



## Αξιοπιστία των τεστ της Αερόβιας Ικανότητας και της δύναμης της Δέσμης Fitnessgram σε Μαθητές Ηλικίας 10-12 Ετών

Γεώργιος Λαπούσης, Κωνσταντίνος Λαπαρίδης, & Ελισάβετ Πέτσιου  
ΤΕΦΑΑ, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

### Περίληψη

Σκοπός της έρευνας ήταν να εξετάσει την αξιοπιστία των τεστ της δέσμης Fitnessgram, που σχετίζονται με την υγεία και έχουν σχεδιαστεί να αξιολογήσουν την αερόβια ικανότητα και την δύναμη μεταξύ Ελλήνων μαθητών, ηλικίας 10-12 ετών. Στην έρευνα έλαβαν μέρος 259 μαθητές (124 αγόρια και 135 κορίτσια) ηλικίας 10, 11, και 12 ετών. Μετρήθηκε η καρδιοαναπνευστική αντοχή, η ισχύς-αντοχή των κοιλιακών μυών και η ισχύς-αντοχή του άνω μέρους του σώματος, χρησιμοποιώντας τα τεστ του τρεξίματος-περπατήματος 1 μιλίου, των κάμψεων έως την γωνία των 90ο, και το τεστ των τροποποιημένων κοιλιακών. Ο επανέλεγχος πραγματοποιήθηκε εντός μέγιστου χρονικού διαστήματος 3 εβδομάδων από την πρώτη μέτρηση. Για τον έλεγχο της αξιοπιστίας μεταξύ της αρχικής μέτρησης και της επαναμέτρησης, εφαρμόστηκε ο ενδοταξικός συντελεστής συσχέτισης (intra-class correlation coefficient, ICC). Επιπρόσθετα για τον προσδιορισμό διαφορών μεταξύ των μετρήσεων στις εξαρτημένες μεταβλητές χρησιμοποιήθηκε το paired t-test. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η αξιοπιστία στο τεστ του τρεξίματος-περπατήματος 1 μιλίου κυμαινόταν από πολύ καλή έως άριστη, στο τεστ των κάμψεων έως την γωνία των 90ο από πολύ καλή έως χαμηλή και στο τεστ των τροποποιημένων κοιλιακών από χαμηλή έως άριστη. Επίσης τα αποτελέσματα έδειξαν ότι δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ( $p < 0.50$ ) μεταξύ της αρχικής μέτρησης και της επαναμέτρησης στα εξεταζόμενα τεστ, σε όλες τις ηλικίες και στα δυο φύλα. Συμπερασματικά διαπιστώθηκε, ότι στα τεστ του τρεξίματος-περπατήματος 1 μιλίου, των κάμψεων έως την γωνία των 90ο και στο τεστ των τροποποιημένων κοιλιακών της δέσμης Fitnessgram, υπάρχει αξιοπιστία και ότι αυτά παρουσιάζουν μια σταθερότητα μεταξύ των μετρήσεων, που κυμαίνεται σε αρκετά ικανοποιητικά επίπεδα, επομένως συνιστάται η χρησιμοποίηση των παραπάνω τεστ για την αξιολόγηση της φυσικής κατάστασης στις εξεταζόμενες ηλικίες.

Λέξεις κλειδιά: *αερόβια ικανότητα, αντοχή, αξιοπιστία, δέσμες τεστ, μυϊκή δύναμη*

## Reliability of Health related Fitnessgram Tests for Aerobic Capacity and Strength in Greek Schoolchildren Ages 10-12

George Lapousis, Konstantinos Lapidis, & Elisavet Petsiou

Department of Physical Education and Sports Sciences, Democritus University of Thrace, Komotini, Hellas

### Abstract

The aim of this study was to examine the reliability of a set of health-related physical fitness tests of Fitnessgram, designed to assess the aerobic capacity and strength among Greek school children 10-12 years of age. A set of physical fitness tests was performed by the same researchers twice, 3 weeks apart, in the study sample. Aerobic capacity was assessed using the 1 mile run-walk test, abdominal strength/endurance was assessed using the curl up test and upper arm and shoulder strength/endurance was assessed using the 90° push-up test. A total of 259 school children (124 males and 135 females) randomly selected participated in the study. The reliability of the 1 mile run-walk test, the curl up test and the 90° push-up test was determined by the intra-class correlation coefficient (ICC). Also the paired sample t-test was used to examine the differences between

groups for all depended variables ( $p < .05$ ). Results revealed that reliability in 1 mile run-walk test, was ranged from excellent to very good, in 90o push up test reliability was ranged from very good to low and in the curl up test from excellent to low. Results also revealed, that there were no significant differences ( $p < 0.50$ ), between the initial and the remeasurement in both sexes and all ages. In conclusion our findings suggest that there is acceptable reliability in 1mile run-walk test, curl up test and 90o push up test, which can be used to evaluate the physical fitness levels in students of these ages.

*Key words: Aerobic capacity, battery tests, endurance, reliability, strength*

## Εισαγωγή

Ο έλεγχος των επιπέδων της φυσικής κατάστασης σε παιδιά και εφήβους στο σχολείο αναγνωρίζεται ως μια σημαντική συνιστώσα για τη δημόσια υγεία. Αυξημένα επίπεδα φυσικής κατάστασης, ιδιαίτερα καρδιαναπνευστικής αντοχής σχετίζονται με μικρότερο κίνδυνο εμφάνισης μεταβολικού συνδρόμου, αυξημένων επιπέδων λιπιδίων, υπέρτασης και παχυσαρκίας (Brage, Wedderkopp, & Ekelund, 2004; Rodriguez-Moran, Salazar-Vazquez, Violante, & Guerrero-Romero, 2004). Επίσης υπάρχει μια συνεχώς αυξανόμενη αναγνώριση για την ύπαρξη κύριων συνεπειών για την υγεία, εξαιτίας της μείωσης της μυϊκής δύναμης και της μάζας από άποψη νοσηρότητας (Sayer, Dennison, Syddall, Gilbody, Phillips, & Cooper, 2005) αλλά και θνησιμότητας (Rantanen, Harris, & Leveille, 2000). Για τον λόγο αυτό υποστηρίζεται από πολλούς ερευνητές ότι η αυξημένη μυϊκή αντοχή και δύναμη των κοιλιακών μυών και η αυξημένη κινητικότητα της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, δρα αποτρεπτικά στην εμφάνιση πόνου στην οσφυϊκή μοίρα (Baltaci, Un, Besler, & Gerçeker, 2003; Hui, Yuen, Morrow, & Jackson, 1999; Jackson, Morrow, Brill, Kohl, Gordon, & Blair, 1998).

Τα τεστ της δέσμης Fitnessgram αναπτύχθηκαν από το ίδρυμα Cooper Institute for Aerobics Research (CIAR, 1999). Πρωταρχικός σκοπός της δέσμης ήταν η αποτίμηση των προγραμμάτων φυσικής αγωγής, ενώ τελικά εξελίχθηκε σε ένα περιεκτικό πρόγραμμα αξιολόγησης της φυσικής κατάστασης για παιδιά και νέους σχολικής ηλικίας. Κάθε τεστ της δέσμης έχει επιλεγεί για να εκτιμήσει κάποια σημαντική πλευρά της υγείας των μαθητών. Οι μαθητές συγκρίνονται με ειδικά στάνταρτ, που σχετίζονται με την υγεία, τα οποία έχουν πιστοποιηθεί για κάθε ηλικία και φύλο. Κύρια στοιχεία της φυσικής κατάστασης, που μπορούν να αξιολογηθούν μέσω των τεστ της δέσμης είναι η αερόβια ικανότητα, η μυϊκή δύναμη και αντοχή.

Η αξιοπιστία είναι ουσιαστικό χαρακτηριστικό για κάθε τεστ, διότι επηρεάζει την εγκυρότητα του τεστ, ενώ χωρίς αξιοπιστία καμιά εμπιστοσύνη δεν μπορεί να εκφραστεί στα αποτελέσματα του. Είναι φανερό ότι μεταξύ των τεστ δεν θα πρέπει να υπάρχει οποιοδήποτε είδος προπόνησης, που θα μπορούσε να αλλάξει την επίδοση του εξεταζόμενου (Meredith & Welk, 2007). Η Safrit (1990) σε ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, κατέληξε στο συμπέρασμα, ότι η επίδοση στο τρέξιμο αποστάσεων είναι συνήθως υψηλής αξιοπιστίας. Σύμφωνα με τα παραπάνω, αποδεικνύεται ότι σε παιδιά και εφήβους ηλικίας 9-15 ετών η αξιοπιστία είναι μεγαλύτερη όσο νεαρότεροι είναι σε ηλικία οι εξεταζόμενοι. Σύμφωνα με άλλες έρευνες (Buono, Roby, Micale, Sallis, & Shepard, 1991; Colgan, 1978; Doolittle, Dominic, & Doolittle, 1969; Doolittle, & Bigbee 1968; Vodola, 1978) αποδεικνύεται ότι ο συντελεστής αξιοπιστίας των τεστ τρεξίματος μεγάλων αποστάσεων είναι ικανοποιητικός και κυμαίνεται από .80 έως .98.

Η αξιοπιστία για το τεστ του τρεξίματος-περπατήματος 1 μιλίου (ΤΠ1Μ) υπολογίστηκε επίσης από τους Rikli, Petray και Baumgartner (1992). Ο συντελεστής αξιοπιστίας για τα παιδιά όλων των ηλικιών ήταν αποδεκτός έως υψηλός (.70 έως .95), κάτι που δεν συνέβαινε με τα κορίτσια ηλικίας 7 ετών. Σύμφωνα με την ίδια έρευνα, η απόσταση του τεστ ΤΠ1Μ είναι η πιο κοινά συνιστώμενη απόσταση για νέα παιδιά στις γνωστές δέσμες των τεστ, και εμφανίζει αποδεκτή αξιοπιστία για τα αγόρια και τα κορίτσια 8 και 9 ετών, ελάχιστη αξιοπιστία για την ηλικία των 7 ετών, αλλά είναι μη αξιόπιστη για μαθητές ηλικίας 6 ετών και νηπιαγωγείου. Σε άλλη έρευνα (Krahenbuhl, Pangrazi, Petersen, Burkett, & Schneideir, 1987), που εξετάστηκε η αξιοπιστία του τρεξίματος-περπατήματος 1 μιλίου για νέους, ο συντελεστής αξιοπιστίας ήταν  $r = .82$  για 34 εξεταζόμενα κορίτσια ηλικίας 6 ετών και  $r = .92$  για 49 εξεταζόμενα αγόρια ηλικίας 8 ετών. Οι ερευνητές όμως δεν αναφέρουν την στατιστική μέθοδο που χρησιμοποίησαν για να υπολογίσουν την αξιοπιστία, ούτε περιγράφουν τις συνθήκες που έγιναν τα τεστ για της εύρεση της αξιοπιστίας. Οι συγγραφείς των παραπάνω μελετών, υποστηρίζουν ότι το τεστ ΤΠ1Μ μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως αξιόπιστο εργαλείο για την μέτρηση της αερόβιας ικανότητας των νέων.

Σε ότι αφορά την αξιοπιστία των τεστ για τη μυϊκή δύναμη και αντοχή, σημαντικά στοιχεία έχουν συλλέξει οι Plowman και Corbin (1994). Σε σύνολο 17 μελετών έχει ερευνηθεί η αξιοπιστία σε ποικίλους τύπους δοκιμασιών, όπως είναι οι έλξεις, οι τροποποιημένες έλξεις, οι έλξεις με λυγισμένους αγκώνες και οι κάμπεις. Από τους πολυάριθμους συντελεστές αξιοπιστίας, που έχουν αναφερθεί σε αυτές τις μελέτες, η

πλειοψηφία κυμαινόταν από .80 έως .90. Αυτό οδήγησε τους Plowman και Corbin (1994) στο συμπέρασμα ότι τα τεστ που δεν γίνονται στο εργαστήριο και σχετίζονται με την μυϊκή αντοχή και δύναμη των άνω άκρων και των ώμων είναι γενικά αποδεκτά. Επίσης, σύμφωνα με τους Robertson και Magnusdottir (1987), οι συντελεστές αξιοπιστίας για τους κοιλιακούς κυμαίνονταν από .93 - .97, ενώ για τους τροποποιημένους κοιλιακούς (Jette, Sidney, & Cicutti, 1984) η αξιοπιστία ήταν  $r = .88$ . Υπάρχουν επίσης σημαντικά δεδομένα για την αξιοπιστία των τεστ που αναφέρονται στην δύναμη και την μυϊκή αντοχή των χεριών και των ώμων. Οι Winnick και Short (1998) εξέτασαν νέους ηλικίας από 11-13 ετών με χειροδυναμόμετρο και ο συντελεστής αξιοπιστίας που βρέθηκε ήταν  $r = .92$ . Ο Fleishman (1964) αναφέρει ότι τα τεστ δύναμης με το χειροδυναμόμετρο παραδοσιακά έχουν καλή αξιοπιστία. Για παράδειγμα, αναφέρει συντελεστή αξιοπιστίας για τεστ μέτρησης - επαναμέτρησης  $r = .91$ , σε ένα δείγμα αγοριών και κοριτσιών περίπου 2.000 ατόμων ηλικίας 12-18 ετών. Τέλος ο Keogh (1965) βρήκε συντελεστές αξιοπιστίας, που κυμαίνονταν από .70 - .85 μεταξύ μαθητών της Α' και της Γ' τάξης του δημοτικού.

Με βάση τα παραπάνω και επειδή από όσο γνωρίζουμε υπάρχει έλλειψη ανάλογων μελετών στον ελληνικό χώρο, η έρευνά είχε ως σκοπό να εξετάσει με τη μέθοδο της μέτρησης-επαναμέτρησης, την αξιοπιστία των τεστ αερόβιας ικανότητας και δύναμης της δέσμης Fitnessgram, σε έλληνες μαθητές ηλικίας 10-12 ετών, ώστε αυτά να χρησιμοποιούνται από τους καθηγητές φυσικής αγωγής σε θέματα αξιολόγησης, τόσο των μαθητών όσο και του ίδιου του προσφερόμενου από αυτούς έργου. Τα επιλεγμένα τεστ ήταν το ΤΠ1Μ, οι κάμψεις των χεριών έως την γωνία των 90° και οι τροποποιημένοι κοιλιακοί.

## Μέθοδος και Διαδικασία

### Συμμετέχοντες

Στην έρευνα συμμετείχαν 259 μαθητές (124 αγόρια και 135 κορίτσια) ηλικίας 10, 11 και 12 ετών, που επιλέχθηκαν με τυχαίο τρόπο. Το σύνολο των συμμετεχόντων μαθητών, επανέλαβε τα τεστ για δεύτερη φορά, σε χρονικό διάστημα τριών εβδομάδων. Για την κατάταξη της αξιοπιστίας των τεστ ακολουθήθηκε η παρακάτω κλίμακα. Για συντελεστή αξιοπιστίας μεγαλύτερο από .95 η αξιοπιστία θεωρήθηκε άριστη, για συντελεστή από .90 έως .95 πολύ καλή, από .80 έως .89 αποδεκτή, από .70 έως .79 χαμηλή και από .60 έως .69 αμφίβολη (Barrow & McGee, 1964).

### Διαδικασία μέτρησης

*Καρδιοαναπνευστική αντοχή:* Τρέξιμο - περπάτημα 1 μιλίου, (1 mile run walk). Οι εξεταζόμενοι παρατάχθηκαν πίσω από τη γραμμή εκκίνησης. Δόθηκαν οδηγίες για το τρόπο τρεξίματος, ώστε αυτός να είναι ελεγχόμενος, χωρίς αυξομειώσεις στην ταχύτητα ειδικά στους άπειρους μαθητές. Με το σύνθημα της εκκίνησης οι μαθητές ξεκίνησαν την κούρσα. Παροτρύνθηκαν να τελειώσουν την κούρσα όσο το δυνατόν γρηγορότερα, ενώ επιτρεπόταν το περπάτημα. Ως σκορ θεωρήθηκε ο χρόνος τη στιγμή που ο εξεταζόμενος περνούσε τη γραμμή τερματισμού. Για την καταγραφή της επίδοσης χρησιμοποιήθηκε ηλεκτρονικό χρονόμετρο χεριός.

*Ισχύς- αντοχή κοιλιακών μυών:* Τροποποιημένοι κοιλιακοί (Curl up). Οι εξεταζόμενοι βρίσκονταν στην ύπτια θέση, τα γόνατα ήταν ελαφρά λυγισμένα και τα πέλματα ακουμπούσαν στο έδαφος. Τα χέρια ήταν τεντωμένα, ακουμπούσαν στο έδαφος και εφάπτονταν στο σώμα. Οι άκρες των δακτύλων των χεριών ακουμπούσαν στην άκρη ταινίας πλάτους 10 εκατοστών και σε κάθε προσπάθεια τα δάχτυλα διάνυαν το πλάτος της ταινίας και επέστρεφαν στην αρχική τους θέση, με ταυτόχρονη ανύψωση του κορμού. Εκτελούνταν όσο το δυνατόν περισσότερες επαναλήψεις και ως σκορ θεωρήθηκε ο αριθμός των προσπαθειών που εκτελέστηκε με το σωστό τρόπο.

*Ισχύς-αντοχή του άνω μέρους του σώματος:* Κάμψεις έως την γωνία των 90° (90° push up). Ο εξεταζόμενος ξάπλωνε αρχικά στη συνηθισμένη πρηνή θέση που λαμβάνεται για την εκτέλεση των κάμψεων των χεριών, τα χέρια απείχαν μεταξύ τους όσο και το άνοιγμα των ώμων, τα πόδια ήταν κλειστά και τεντωμένα και παράλληλα μεταξύ τους, η δε στήριξη γινόταν στις μύτες των ποδιών, χωρίς να λυγίζουν τα γόνατα. Ο μαθητής τέντωνε τους αγκώνες, διατηρώντας την πλάτη και τα πόδια στην ευθεία, κατόπιν χαμήλωνε τους βραχίονες έως ότου σχηματιστεί γωνία 90° (το άνω μέρος του βραχίονα θα έπρεπε να είναι παράλληλο με το έδαφος). Ο εξεταζόμενος εκτελούσε όσες περισσότερες κάμψεις και το τεστ τελείωνε, όταν ο εξεταζόμενος αδυνατούσε να συνεχίσει. Ως σκορ θεωρήθηκε ο αριθμός των επαναλήψεων που εκτελέστηκαν σωστά. Εκτελέσεις όταν η στάση του σώματος ήταν λανθασμένη (λυγισμένα γόνατα, ατελής έκταση των αγκώνων, μη σχηματισμός γωνίας 90° στους αγκώνες) δεν καταγράφηκαν.

### Στατιστική Ανάλυση

Εξετάστηκε η αξιοπιστία ελέγχου-επανελέγχου (test-retest reliability) με την εφαρμογή του ενδοταξικού συντελεστή συσχέτισης (intra-class correlation coefficient, ICC) και το μοντέλο “two way random for absolute agreement”. Επιπλέον η διερεύνηση των διαφορών μεταξύ της αρχικής μέτρησης και της επαναμέτρησης σε κάθε τεστ, προσδιορίστηκε με τη χρήση του paired t-test για κάθε ηλικία και φύλο. Ο επανέλεγχος πραγματοποιήθηκε εντός μέγιστου χρονικού διαστήματος 3 εβδομάδων από την πρώτη μέτρηση από τον ίδιο ερευνητή. Για την στατιστική ανάλυση της έρευνας χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο SPSS 11 (SPSS inc., Chicago, Illinois, USA) και ως επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε το  $p < .05$ .

### Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα της περιγραφικής στατιστικής, μέση τιμή και τυπική απόκλιση για το τεστ του ΤΠ1Μ, του τεστ των κάμψεων έως την γωνία των 90° και του τεστ των τροποποιημένων κοιλιακών ανά ηλικία και φύλο στην αρχική μέτρηση και την επαναμέτρηση παρουσιάζονται στον Πίνακα 1 και 2. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης συσχέτισης για όλα τα τεστ στα αγόρια και στα κορίτσια σε όλες τις ηλικίες παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.

**Πίνακας 1.** Αποτελέσματα μετρήσεων μέση τιμή (τυπική απόκλιση) στα εξεταζόμενα τεστ της δέσμης Fitnessgram ανά ηλικία και φύλο στην αρχική μέτρηση.

Τεστ	Ηλικία					
	10		11		12	
	Αγόρια ΜΟ (ΤΑ)	Κορίτσια ΜΟ (ΤΑ)	Αγόρια ΜΟ (ΤΑ)	Κορίτσια ΜΟ (ΤΑ)	Αγόρια ΜΟ (ΤΑ)	Κορίτσια ΜΟ (ΤΑ)
Τρέξιμο, περπάτημα 1 μιλίου (λεπτά)	11.80 (2.72)	13.91 (2.65)	11.60 (3.22)	13.93 (2.95)	11.73 (2.72)	13.05 (2.09)
Κάμψεις έως την γωνία των 90° (επαν.)	15.81 (8.68)	10.20 (8.24)	11.56 (5.24)	12.96 (5.52)	14.59 (5.58)	14.87 (6.84)
Τροποποιημένοι κοιλιακοί (επαν.)	28.27 (7.63)	18.22 (5.43)	29.18 (8.69)	16.73 (6.84)	25.81 (4.03)	21.02 (4.69)

**Πίνακας 2.** Αποτελέσματα μετρήσεων μέση τιμή (τυπική απόκλιση) στα εξεταζόμενα τεστ της δέσμης Fitnessgram ανά ηλικία και φύλο στην επαναμέτρηση.

Τεστ	Ηλικία					
	10		11		12	
	Αγόρια ΜΟ (ΤΑ)	Κορίτσια ΜΟ (ΤΑ)	Αγόρια ΜΟ (ΤΑ)	Κορίτσια ΜΟ (ΤΑ)	Αγόρια ΜΟ (ΤΑ)	Κορίτσια ΜΟ (ΤΑ)
Τρέξιμο, περπάτημα 1 μιλίου (λεπτά)	12.21 (3.23)	13.93 (2.81)	11.64 (3.09)	13.98 (3.19)	11.95 (3.26)	13.17 (2.36)
Κάμψεις έως την γωνία των 90° (επαν.)	16.00 (10.46)	11.47 (11.15)	11.74 (5.44)	13.24 (5.33)	15.65 (8.44)	16.09 (10.86)
Τροποποιημένοι κοιλιακοί (επαν.)	28.35 (10.60)	17.51 (6.49)	30.38 (12.36)	16.13 (7.05)	25.84 (4.36)	21.93 (4.97)

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι στο τεστ τρεξίματος περπατήματος 1 μιλίου, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της πρώτης μέτρησης και της επαναμέτρησης των εξεταζομένων, στα αγόρια ηλικίας 10 ετών ( $t_{36} = -1.61$  και  $p > .05$ ), 11 ετών ( $t_{49} = -0.31$  και  $p > .05$ ), και 12 ετών ( $t_{36} = -1.21$  και  $p > .05$ ) και στα κορίτσια ηλικίας 10 ετών ( $t_{44} = -0.11$  και  $p > .05$ ), 11 ετών ( $t_{44} = -0.34$  και  $p > .05$ ) και 12 ετών ( $t_{44} = -0.62$  και  $p > .05$ ). Η εκτίμηση της αξιοπιστίας για το τεστ του τρεξίματος περπατήματος 1 μιλίου είναι άριστη στα αγόρια ηλικία 11 και 12 ετών και στα κορίτσια ηλικίας 11 ετών. Επίσης είναι πολύ καλή στα αγόρια ηλικίας 10 ετών και στα κορίτσια ηλικίας 10 και 12 ετών.

**Πίνακας 3.** Συντελεστές αξιοπιστίας ελέγχου-επανελέγχου (intraclass correlations).

Τεστ	Φύλο	Ηλικία	N	ICC *	Διάστημα εμπιστοσύνης (95%)	
					Κατώτατο όριο	Ανώτατο όριο
Τρέξιμο περπάτημα 1 μιλίου (λεπτά)	Αγόρια	10	37	0.86	0.74	0.92
		11	50	0.96	0.93	0.97
		12	37	0.93	0.87	0.96
	Κορίτσια	10	45	0.82	0.70	0.90
		11	45	0.95	0.91	0.97
		12	45	0.84	0.73	0.91
Κάμψεις έως τη γωνία των 90°(επαν.)	Αγόρια	10	37	0.66	0.43	0.81
		11	50	0.83	0.72	0.90
		12	37	0.68	0.47	0.82
	Κορίτσια	10	45	0.79	0.65	0.88
		11	45	0.84	0.73	0.91
		12	45	0.61	0.39	0.78
Τροποποιημένοι κοιλιακοί (επαν.)	Αγόρια	10	37	0.84	0.71	0.91
		11	50	0.85	0.75	0.91
		12	37	0.58	0.31	0.76
	Κορίτσια	10	45	0.91	0.84	0.95
		11	45	0.96	0.93	0.98
		12	45	0.88	0.77	0.93

ICC: Ενδοταξικός συντελεστής αξιοπιστίας.

Τα αποτελέσματα στο τεστ των κάμψεων έως την γωνία των 90° έδειξαν ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά, μεταξύ της 1ης και 2ης μέτρησης στα αγόρια ηλικίας 10 ετών ( $t_{36}=-0.14$  και  $p>.05$ ), 11 ετών ( $t_{49}=-0.41$  και  $p>.05$ ), και 12 ετών ( $t_{36}=-1.13$  και  $p>.05$ ) και στα κορίτσια ηλικίας 10 ετών ( $t_{44}=-1.36$  και  $p>.05$ ), 11 ετών ( $t_{44}=-0.63$  και  $p>.05$ ) και 12 ετών ( $t_{44}=-1.03$  και  $p>.05$ ). Η εκτίμηση της αξιοπιστίας στο τεστ των κάμψεων έως την γωνία των 90° είναι πολύ καλή στα αγόρια και στα κορίτσια στην ηλικία των 11 ετών. Είναι αποδεκτή στα αγόρια στην ηλικία των 10 ετών και 12 ετών και στα κορίτσια στην ηλικία των 10 ετών, ενώ τέλος είναι χαμηλή στα κορίτσια στην ηλικία των 12 ετών.

Στο τεστ των τροποποιημένων κοιλιακών τα αποτελέσματα έδειξαν ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της 1ης και 2ης μέτρησης στα αγόρια ηλικίας 10 ετών ( $t_{36}=-0.95$  και  $p>.05$ ), 11 ετών ( $t_{49}=-1.49$  και  $p>.05$ ), και 12 ετών ( $t_{36}=-0.04$  και  $p>.05$ ) και στα κορίτσια ηλικίας 10 ετών ( $t_{44}=2.00$  και  $p>.05$ ), 11 ετών ( $t_{44}=-1.31$  και  $p>.05$ ) και 12 ετών ( $t_{44}=-1.78$  και  $p>.05$ ). Η αξιοπιστία στο τεστ των τροποποιημένων κοιλιακών στα κορίτσια στην ηλικία των 11 ετών είναι άριστη, στα αγόρια στις ηλικίες των 10 και 11 ετών και στα κορίτσια στην ηλικία των 10 και 12 ετών είναι πολύ καλή, ενώ τέλος χαμηλή είναι η αξιοπιστία στα αγόρια στην ηλικία των 12 ετών.

## Συζήτηση

Στην έρευνα εξετάστηκε η αξιοπιστία τριών τεστ της δέσμης αξιολόγησης της φυσικής κατάστασης Fitnessgram που σχετίζονται με την υγεία. Αξιολογήθηκε η αντοχή με το τεστ τρεξίματος-περπατήματος 1 μιλίου, η κοιλιακή δύναμη και αντοχή με το τεστ των τροποποιημένων κοιλιακών και η ισχύς του άνω μέρους του σώματος με το τεστ των κάμψεων έως την γωνία των 90°. Τα τεστ πεδίου για την εκτίμηση της φυσικής κατάστασης χρησιμοποιούνται ευρέως σε παιδιά και εφήβους, διότι είναι δύσκολο να γίνουν εργαστηριακές μετρήσεις σε μεγάλες ομάδες ανθρώπων (Cureton, Sloniger, & O'Bannon, 1995; Fernhall, Pitetti, Stubbs, & Stadler, 1996; Leger, Mercier, Gadoury, & Lambert, 1988; Selvadurai, Cooper, & Meyers, 2003). Η αξιολόγηση της αερόβιας ικανότητας είναι σημαντική, διότι σύμφωνα με έρευνες μη αποδεκτά επίπεδα αερόβιας ικανότητας συνδέονται με τον κίνδυνο εμφάνισης καρδιαγγειακών νοσημάτων, υψηλής

αρτηριακής πίεσης, διαβήτη, παχυσαρκίας, και άλλων προβλημάτων υγείας (Cutler, Thom, & Roccella, 2006; Heckman, & McKelvie, 2008; Naylor, George, O'Driscoll, & Green, 2008; Tinken, Thijssen, Black, Cable, & Green, 2008).

Η μυϊκή αντοχή και δύναμη είναι σημαντικά στοιχεία που σχετίζονται με την υγεία και τη φυσική κατάσταση. Σύμφωνα με τον Westcot (1991), τέσσερις στους πέντε Αμερικανούς έχουν νοιώσει ενοχλήσεις στην οσφυϊκή μοίρα της οπονδυλικής στήλης και το 80% των προβλημάτων αυτών είναι μυϊκής φύσης που μπορεί να διορθωθούν με ασκήσεις δύναμης, τόσο στο κάτω μέρος της μέσης, όσο και στην περιοχή των κοιλιακών μυών. Μελέτες των Kibler, Chandler, και Stracener (1992) και Stone (1990) δείχνουν ότι οι ασκήσεις δύναμης ελαττώνουν τον κίνδυνο τραυματισμών στις αρθρώσεις ή στους μύες, που μπορεί να παρουσιαστούν κατά την διάρκεια των φυσικών δραστηριοτήτων.

Ως αξιοπιστία θεωρείται η ύπαρξη σταθερότητας στα αποτελέσματα των μετρήσεων. Εάν ένα τεστ είναι αξιόπιστο, θα παρουσιάζει σταθερά τα ίδια αποτελέσματα για τον εξεταζόμενο και αυτό είναι σημαντικό διότι τα αποτελέσματα κάθε δοκιμασίας είναι ένας δείκτης για τις πραγματικές δυνατότητες του εξεταζομένου. Εναλλακτικοί όροι οι οποίοι έχουν χρησιμοποιηθεί στην βιβλιογραφία είναι: επαναληψιμότητα, συνοχή, συμφωνία και σταθερότητα (Rothwell, 2000; Bruton, Conway, & Holgate, 2000).

Στην παρούσα μελέτη η αξιοπιστία του τεστ ΤΠ1Μ με το οποίο αξιολογείται το επίπεδο της αντοχής του ατόμου, κυμαίνεται από πολύ καλά έως άριστα επίπεδα τόσο εξεταζόμενες ηλικίες των 10 έως 12 ετών, όσο και στα δυο φύλα. Τα αγόρια και τα κορίτσια έχουν σχεδόν την ίδια τιμή στον συντελεστή συσχέτισης  $r = .92$  και  $r = .87$  αντίστοιχα, ενώ τα άτομα στην ηλικία των 11 ετών, είχαν τον μεγαλύτερο συντελεστή συσχέτισης  $r = .96$ . Στις μικρότερες ηλικίες παρατηρούνται μικρότερες τιμές του συντελεστή συσχέτισης, αλλά αυτός παραμένει μέσα σε αποδεκτά όρια. Δεν βρέθηκαν διαφορές μεταξύ της αρχικής μέτρησης και της επαναμέτρησης, στο τεστ του ΤΠ1Μ, για όλες τις εξεταζόμενες ηλικίες και στα αγόρια και στα κορίτσια. Τα αποτελέσματα της έρευνας συμφωνούν με τα αποτελέσματα άλλων ερευνών και ειδικότερα με τα αποτελέσματα των Buono et al. (1991), Colgan (1978), Rikli, et al. (1992), Vodola (1978). Αυτό σημαίνει ότι τα παιδιά μπορούν να αξιολογηθούν με συνέπεια από τα στάνταρντ κριτήρια της δέσμης Fitnessgram.

Η βελτίωση των αποτελεσμάτων της αξιοπιστίας στο τεστ ΤΠ1Μ, περιλαμβάνει την εξοικείωση των εξεταζομένων στον τρόπο και την τακτική που πρέπει να ακολουθήσουν κατά τη διάρκεια του τρεξίματος, την εκμάθηση για ομοιόμορφη κατανομή δυνάμεων και κυρίως την αποφυγή από τους εξεταζόμενους της γρήγορης εκκίνησης, που θα έχει ως αποτέλεσμα τον μη τερματισμό τους (Saltarelli & Andres, 1993). Σε αυτές τις ηλικίες βασικός παράγοντας επηρεασμού των αποτελεσμάτων είναι η εσωτερική παρακίνηση του ατόμου, ώστε να αποδώσει το μέγιστο των δυνατοτήτων του και η απογοήτευση που προκαλείται σε πολλούς, όταν αντιλαμβάνονται ότι δεν μπορούν να συναγωνισθούν τους προπορευόμενους (Saltarelli & Andres, 1993).

Η παρούσα μελέτη, εξέτασε επίσης την αξιοπιστία των τεστ αξιολόγησης της δύναμης και αντοχής των κοιλιακών μυών. Η δέση Fitnessgram προτείνει το τεστ των τροποποιημένων κοιλιακών με σταθερό ρυθμό εκτέλεσης (Meredith & Welk, 2005; Plowman, 2001). Το τεστ δεν απαιτεί κάποιο όργανο ενώ υπάρχουν ελάχιστα μηδενικά σκορ (Plowman, 2001). Η αντοχή και δύναμη των μυών του άνω μέρους και των κοιλιακών του σώματος είναι σημαντικές στην καθημερινή ζωή, διότι έτσι διατηρείται η κατάλληλη θέση του σώματος και διευκολύνεται η σωστή λειτουργική ικανότητα του οργανισμού. Η απόφαση των υπευθύνων της δέσμης για τη χρησιμοποίηση του τεστ των τροποποιημένων κοιλιακών βασίστηκε σε εκτεταμένη έρευνα και βιομηχανική ανάλυση για την τοποθέτηση των χεριών, τη θέση των ποδιών και τη στήριξη τους, καθώς και το εύρος της κίνησης του σώματος (Plowman, 2001). Οι τροποποιημένοι κοιλιακοί με λυγισμένα τα γόνατα χρησιμοποιούνται διότι αυτός ο τρόπος έχει αποδειχθεί ότι μειώνει την πίεση στην οσφυϊκή χώρα, ελαττώνει τη δράση των καμπτηρών του ισχίου και αυξάνει τη δράση των κοιλιακών μυών (Robertson & Magnusdottir, 1987).

Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης έδειξαν ότι σε όλες τις ηλικίες, η αξιοπιστία του τεστ των τροποποιημένων κοιλιακών ( $.58 < r < .96$ ), αλλά και των κάμψεων ( $.61 < r < .84$ ) κυμαίνεται από χαμηλά έως άριστα επίπεδα, με το τεστ των τροποποιημένων κοιλιακών να εμφανίζει υψηλότερους συντελεστές. Επίσης σε όλες τις εξεταζόμενες ηλικίες, στα αγόρια και στα κορίτσια δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ της αρχικής μέτρησης και της επαναμέτρησης.

Για την αύξηση της αξιοπιστίας στο τεστ των κάμψεων έως την γωνία των 90°, πρέπει πρώτα να γίνει επίδειξη και πρακτική εξάσκηση του τεστ στους εξεταστές πριν από την αξιολόγηση των εξεταζομένων, ώστε οι ίδιοι να εξοικειωθούν στον σωστό τρόπο εκτέλεσης, δηλαδή την σωστή θέση που πρέπει να έχουν οι αγκώνες. Έχει βρεθεί (Saint Romain & Mahar, 2001) ότι το τεστ των κάμψεων έως την γωνία των 90° δίνει σταθερά σκορ, αλλά η αξιοπιστία του εξαρτάται από τη σωστή εκτίμηση των ορθών εκτελέσεων (γωνία αγκώνων 90°, τεντωμένα πόδια, γόνατα δεν ακουμπούν στο έδαφος). Ειδικότερα ο Plowman (2001) αναφέρει αποδεκτές τιμές αξιοπιστίας ( $r$ ) σε παιδιά δημοτικού από .64 έως .99.

Μεγάλος αριθμός ερευνών έχει εξετάσει την αξιοπιστία των κοιλιακών. Παρόλα αυτά, η μεγάλη ποικιλία των τεχνικών μέτρησης και τα διαφορετικά πρωτοκόλλα που έχουν χρησιμοποιηθεί έχουν ως αποτέλεσμα πολλά αποτελέσματα να μην είναι ευθέως συγκρίσιμα. Η πλειοψηφία των ερευνών που μελέτησαν την αξιοπιστία του τεστ των τροποποιημένων κοιλιακών χρησιμοποίησαν ως συντελεστή αξιοπιστίας τον συντελεστή συσχέτισης  $r$  του Pearson, καθώς και το  $t$ -test των ζευγαρωτών μετρήσεων. Οι τιμές συσχέτισης κυμάνθηκαν από .73 έως .87 (Simmons-Morton, Parcel, O'Hara, Blair, Pate, 1988). Επίσης, για τη δοκιμασία των τροποποιημένων κοιλιακών τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας συμφωνούν με αυτά των Robertson και Magnusdottir (1987) ως προς το υψηλό ποσοστό αξιοπιστίας του τεστ ( $r = .91$  έως .97). Υψηλότερες τιμές αξιοπιστίας παρατηρούνται σταθερά στους νέους και στους εφήβους, αλλά και στους νεώτερους σε ηλικία μαθητές οι τιμές είναι γενικά αποδεκτές.

Συμπερασματικά, τα ευρήματα της μελέτης αποδεικνύουν ότι τα εξεταζόμενα τεστ της δέσμης Fitnessgram για την αξιολόγηση της καρδιαναπνευστικής αντοχής, της ισχύος και αντοχής των κοιλιακών μυών και του άνω μέρους του σώματος έχουν αξιοπιστία η όποια βρίσκεται σε αρκετά ικανοποιητικά επίπεδα, αν οι εξεταζόμενοι ομαδοποιηθούν ως προς την ηλικία ή ως προς το φύλο. Επομένως μπορεί να θεωρηθεί ότι παρέχουν σταθερά αποτελέσματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εκτίμηση της αερόβιας ικανότητας και δύναμης των μαθητών των εξεταζόμενων ηλικιών.

### Σημασία για τη Φυσική Αγωγή

Για την εφαρμογή αξιόπιστων μεθόδων αξιολόγησης της φυσικής κατάστασης των μαθητών στο χώρο του σχολείου, είναι σημαντικό να χρησιμοποιούνται αξιολογημένα τεστ εκτίμησης της φυσικής κατάστασης, που συνδέονται με την υγεία, όπως της δέσμης τεστ Fitnessgram. Η σωστή αξιολόγηση λειτουργεί ως εργαλείο ανατροφοδότησης για το αναλυτικό πρόγραμμα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διάγνωση ελλείψεων ή προτερημάτων του ΚΦΑ, βοηθά στην αντικειμενικότερη βαθμολόγηση των μαθητών και συνολικά μπορεί να βοηθήσει στη βελτίωση του μαθήματος της φυσικής αγωγής στην εκπαίδευση.

### Βιβλιογραφία

- Baltaci, G., Un, N., Besler, A., & Gerçeker, S. (2003). Comparison of three different sit and reach tests for measurement of hamstring flexibility in female university students. *British Journal of Sports Medicine*, 37, 59-61.
- Barrow, H., McGee, R., (1964). *A Practical Approach to Measurement in Physical Education*, Philadelphia, Lea & Febiger.
- Brage, S., Wedderkopp, N., & Ekelund, U. (2004). Features of the metabolic syndrome are associated with objectively measured physical activity and fitness in Danish children: The European Youth Heart Study (EYHS). *Diabetes Care*, 27, 2141-2148.
- Bruton, A., Conway, J.H., & Holgate, S.T. (2000). Reliability: what is it, and how is it measured? *Physiotherapy*, 86, 94-99.
- Buono, M., Roby, J., Micale, F., Sallis, J., & Shepard, W. (1991). Validity and reliability of predicting maximum oxygen uptake via field tests in children and adolescents. *Pediatric Exercise Science*, 3, 250-255.
- CIAR (1999). *The Cooper Institute for Aerobics Research. FITNESSGRAM test administration manual*, Champaign, IL: Human Kinetics.
- Colgan, S. (1978). *A comparative study of the American Alliance of Health, Physical Education, and Recreation Youth Fitness Test and a proposed fitness test*. Unpublished master's thesis, University of Missouri.
- Cureton, J., Sloniger, A., & O'Bannon, P. (1995). A generalized equation for prediction of  $VO_2$  peak from 1-mile run-walk performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 27, 445-451.
- Cutler, J.A., Thom, T.J., & Roccella, E. (2006). Leading causes of death in the United States. *JAMA*, 295, 383-384.
- Doolittle, T., & Bigbee, R. (1968). The twelve-minute run-walk: A test of cardiorespiratory fitness of adolescent boys. *Research Quarterly*, 39, 491-495.
- Doolittle, T., Dominic, J., & Doolittle, J. (1969). The reliability of selected cardio respiratory endurance field tests, with adolescent female population. *American Corrective Therapy Journal*, 23, 135-138.
- Fernhall, B., Pitetti, H., Stubbs, N., & Stadler, L. (1996). Validity and reliability of the 1/2 mile run-walk as an indicator of aerobic fitness in children with mental retardation. *Pediatric Exercise Science*, 8, 130-142.
- Fleishman, E. (1964). *Examiner's Manual for the Basic Fitness Tests*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

- Heckman, G.A. & McKelvie, R.S. (2008). Cardiovascular aging and exercise in healthy older adults. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 18, 479-485.
- Hui, S. C., Yuen, P. K., Morrow, J. R., & Jackson, A. W. (1999). Comparison of the criterion-related validity of sit-and-reach tests with and without limb length adjustment in Asian adults. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 70, 401-406.
- Jackson, A. W., Morrow, J. R. Jr., Brill, P. A., Kohl, H. W. III, Gordon, N. F., & Blair, S. N. (1998). Relations of sit-up and sit-and-reach tests to low back pain in adults. *Journal of Orthopaedic and Physical Therapy*, 27, 22-26.
- Jette, M., Sidney, K., & Cicutti, N. (1984). A critical analysis of sit-ups. A case for the partial curl-up as a test of abdominal muscular endurance. *Canadian Association of Health, Physical Education, and Recreation Journal*, September-October, 8, 4-9.
- Keogh, J. (1965). *Motor performance of elementary school children*. Los Angeles: Physical Education Department, UCLA.
- Kibler, W., Chandler, T., & Stracener, E. (1992). Musculoskeletal adaptations and injuries due to overstraining. In J.O. Holloszy (Ed.) *Exercise and Sports Size Reviews*, (vol. 20, pp. 99-126). Baltimore: William and Wilkins.
- Krahenbuhl, G., Pangrazi, R., Petersen, G., Burkett, L., & Schneideir, M. (1987). Field testing of cardiorespiratory fitness in primary school children. *Medicine and Science in Sports*, 10, 208-213.
- Leger, A., Mercier, D., Gadoury, C., & Lambert, J. (1988). The multistage 20 meter shuttle test for aerobic fitness. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 6, 93-101.
- Meredith, M. & Welk, G. (Eds.). (2005). *FITNESSGRAM-ACTIVITYGRAM test administration manual (3rd ed)*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Meredith, M.D. & Welk, G.J. (2007). *FITNESSGRAM/ACTIVITYGRAM Test Administration Manual, Fourth Ed*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Naylor, L.H., George, K., O'Driscoll, G., & Green, D.J. (2008). The athlete's heart: a contemporary appraisal of the 'Morganroth hypothesis'. *Sports Medicine*, 38, 69-90.
- Plowman, S.A., & Corbin, C.B. (1994). *Muscular strength, endurance, and flexibility*. In J.R. Morrow, H.B. Falls, & H.W. Kohl (Eds.), *The Prudential FITNESSGRAM Technical Reference Manual* (pp. 73-100). Dallas: Cooper Institute of Aerobic Research.
- Plowman, S.A. (2001). *Muscular strength, endurance, and flexibility assessments*. Welk, G., Morrow, J., & Falls, H. (Eds.). *FITNESSGRAM reference guide* (pp 93 - 113). Dallas, TX: The Cooper Institute.
- Rantanen, T., Harris, T., & Leveille, S.G. (2000). Muscle strength and body mass index as long-term predictors of mortality in initially healthy men. *Journal of Gerontology: A Biological Science*, 55, M168-173.
- Rikli, E., Petray, C., & Baumgartner, A. (1992). The reliability of distance run tests for children in grades K-4. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 63, 270-276.
- Robertson, D. & Magnusdottir, H. (1987). Evaluation of criteria associated with abdominal fitness testing. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 58, 355-359.
- Rodriguez-Moran, M., Salazar-Vazquez, B., Violante, R., & Guerrero-Romero, F. (2004). Metabolic syndrome among children and adolescents aged 10-18 years. *Diabetes Care*, 27, 2516-2517.
- Rothwell, P.M. (2000). Analysis of agreement between measurements of continuous variables: general principles and lessons from studies of imaging of carotid stenosis. *Journal of Neurology*, 247, 825-834.
- Safrit, M.J. (1990). The validity and reliability of fitness tests for children: A review. *Pediatric Exercise Science*, 2, 9-28.
- Saint Romain, B. & Mahar, M.T. (2001). Norm-referenced and criterion-referenced reliability of the push-up and modified pull-up. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 5, 67-80.
- Saltarelli, W.A., & Andres, F.F. (1993). Teaching steady pacing to students-a practical method. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 68(8), 67-70.
- Sayer, A.A., Dennison, E.M., Syddall, H.E., Gilbody, H.J., Phillips, D.I., Cooper, C. (2005). Type 2 diabetes, muscle strength and impaired physical function: the tip of the iceberg. *Diabetes Care*, 28, 2541-2552.
- Selvadurai, C., Cooper, J., & Meyers, N. (2003). Validation of shuttle tests in children with cystic fibrosis. *Pediatric Exercise Science*, 35, 133-138.
- Simmons-Morton, B., Parcel, G., O'Hara, N., Blair, S., & Pate, R. (1988). Health related physical fitness in childhood. *Annual Review for Public Health*, 9, 403-425.
- Stone, M.H. (1990). Muscle conditioning and muscle injuries. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 12, 67-74.
- Tinken, T.M., Thijssen, D.H., Black, M.A., Cable, N.T., & Green, D.J. (2008). Time course of change in vasodilator function and capacity in response to exercise training in humans. *The Journal of Physiology*, 586, 5003-5012.



Vodola, M. (1978). *Developmental and adapted physical education (A.C.T.I.V.E. motor ability and physical fitness norms: For normal, mentally retarded, learning disabled, and emotionally disturbed individuals)*. Oakhurst, NJ: Township of Ocean School District.

Westcott, W.L. (1991). Muscular strength and endurance. In M. Study (Ed) *Personal training manual* San Diego. American Council on Exercise.

Winnick, J. & Short, F. (1998). *Project Target: Criterion-Referenced Physical Fitness Standards For Adolescents*. Final Report. Project No. HO23C30091-95. Office of Special Education and Rehabilitative Services, US Department of Education. Brockport, NY, Department of Physical Education and Sport, State University of New York, College of Brockport.



**Υπεύθυνος έκδοσης:** Ελληνική Ακαδημία Φυσικής Αγωγής, **Υπεύθυνος συντακτικής επιτροπής:** Γιάννης Θεοδωράκης, **Συντάκτες:** Αγγελούσης Νίκος, Γεροδήμος Βασίλης, Ζήση Βασιλική, Κουρτέσης Θωμάς, Τζιαμούρτας Θανάσης. **Μέλη της συντακτικής επιτροπής:** Αλμπανίδης Ευάγγελος, Βλαχόπουλος Συμεών, Γούδας Μάριος, Δέρρη Βασιλική, Διγγελίδης Νίκος, Ζαχοπούλου Έρη, Κιουμουρτζόγλου Ευθύμης, Μουντάκης Κώστας, Παπαϊωάννου Αθανάσιος, Τζέτζης Γιώργος, Τσαγγαρίδου Νίκη, Χατζηγεωργιάδης Αντώνης, Χρόνη Στυλιανή. **Διαχείριση και επιμέλεια έκδοσης:** Ζήση Βασιλική, **Υπεύθυνα αλληλογραφίας:** Δημητρίου Ελένη, **Τεχνικός έλεγχος και στοιχειοθεσία:** Πέρκος Στέφανος, Γρηγορίου Στεφανία.