

ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

Τμήμα Επιστήμης Διαιτολογίας - Διατροφής

Πτυχιακή Εργασία

Αξιολόγηση Φυσικής Δραστηριότητας σε
Παιδιά

Γκιοζάρη Αριστέα

Αθήνα, 2004



Επιβλέπων Καθηγητής
Κάβουρας Σταύρος

ΠΤΥ
ΓΚΙ

τροπή
Μαίρη
ύρος
ος

Περίληψη

Στους γονείς μου

Επίσης, ευχαριστώ την Κόλλια Μαρία, τη Χριστοπούλου Μαρία και τη Ψαρρά Γλυκερία για την πολύτιμη βοήθειά τους στη διεξαγωγή της έρευνας!

ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ

Περίληψη

Είναι πλέον τεκμηριωμένο ότι η φυσική δραστηριότητα έχει ευεργετική επίδραση στην υγεία, ειδικότερα όταν ξεκινάει από την παιδική ηλικία. Χάρη σ' αυτήν μπορούν όχι μόνο να προληφθούν, αλλά και να βελτιωθεί η πρόγνωση πολλών χρόνιων ασθενειών, όπως παχυσαρκία, σακχαρώδης διαβήτης και στεφανιαία νόσος. Η αξιολόγηση της φυσικής δραστηριότητας μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους, όμως ο πιο πρακτικός και οικονομικός είναι η συμπλήρωση ερωτηματολογίων. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν η αξιολόγηση του μονοήμερου ερωτηματολογίου ανάκλησης φυσικής δραστηριότητας SAPAC (Sallis et al, 1996), σε παιδιά στην Ελλάδα. Ο τρόπος με τον οποίον έγινε η αξιολόγηση αυτή ήταν μέσω της σύγκρισης των αποτελεσμάτων του ερωτηματολογίου με εκείνα του επιταχυνσιογράφου RT3, ο οποίος αποτελεί μία από τις πιο αξιόπιστες τεχνικές αντικειμενικής αξιολόγησης της φυσικής δραστηριότητας. Είναι μικρού μεγέθους, φοριέται στη μέση στερεωμένος στην ενδυμασία του ατόμου και καταγράφει τις κινήσεις στους τρεις άξονες του χώρου. Στην έρευνα συμμετείχαν 90 παιδιά, ηλικίας 10-13 χρονών. Κάθε παιδί φόρεσε για ένα ολόκληρο 24ώρο το RT3 και στη συνέχεια συμπλήρωσε το ερωτηματολόγιο SAPAC. Η συσχέτιση Spearman μεταξύ ερωτηματολογίου και επιταχυνσιογράφου βρέθηκε μέτρια προς μικρή (0.510, $P = 0.00$). Αν και μικρή, η τιμή αυτή βρέθηκε πολύ καλύτερη από την αντίστοιχη προηγούμενης μελέτης αξιολόγησης του ερωτηματολογίου SAPAC με επιταχυνσιογράφο (Sallis, 1996). Επίσης, βρέθηκε να είναι καλύτερη και από συσχετίσεις με επιταχυνσιογράφο άλλων ερωτηματολογίων, εκτός του SAPAC. Συμπερασματικά το ερωτηματολόγιο βρέθηκε ότι είναι αποτελεσματικό στην εκτίμηση φυσικής δραστηριότητας σε παιδιά.

Γ.1.1. Αξιολόγηση της φυσικής δραστηριότητας με ερωτηματολόγιο

Γ.2. Μαθησιακά αποτελέσματα της φυσικής δραστηριότητας σε παιδιά και

εφήβους



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εισαγωγή

A. Υγεία και Φυσική Δραστηριότητα

- A.1 Οι έννοιες της φυσικής δραστηριότητας, της άσκησης και της ευρωστίας.....σελ 1
- A.2 Άλλες έννοιες που χρησιμοποιούνται στον τομέα της φυσικής δραστηριότητας.....σελ 5
- A.3 Η σημασία της φυσικής δραστηριότητας στη ζωή του ανθρώπου
- A.3α) Γενικά.....σελ 9
- A.3β) Οι επιδράσεις της φυσικής δραστηριότητας στην υγεία και την ασθένεια.....σελ 10
- A.3γ) Άλλα οφέλη που μπορούν να προκύψουν από την αύξηση της φυσικής δραστηριότητας.....σελ 13
- A.4 Συστάσεις για φυσική δραστηριότητα.....σελ 14
- A.5 Δημογραφικά στοιχεία.....σελ 21

B. Αξιολόγηση της φυσικής δραστηριότητας

- B.1 Μέθοδοι αξιολόγησης της φυσικής δραστηριότητας.....σελ 25
- B.2 Συμπλήρωση ερωτηματολογίων.....σελ 26
- B.3 Καταγραφή ημερολογίου φυσικής δραστηριότητας.....σελ 29
- B.4 Μέθοδος του διπλά επισημασμένου νερού.....σελ 30
- B.5 Έμμεση Θερμιδομετρία.....σελ 31
- B.6 Αισθητήρες κίνησης.....σελ 33
- B.7 Καταγραφή Καρδιακής Συχνότητας.....σελ 40

Γ. Αξιολόγηση της φυσικής δραστηριότητας σε παιδιά και εφήβους

- Γ.1 Γενικά.....σελ 44
- Γ.2 Μέθοδοι αξιολόγησης της φυσικής δραστηριότητας σε παιδιά και εφήβους.....σελ 45

Γ.3 Αναλυτική περιγραφή της μεθόδου των ερωτηματολογίων σε παιδιά και εφήβους.....σελ 45	
<u>Σκοπός</u>σελ 56	
<u>Μεθοδολογία</u>	
Α. Υποκείμενα της έρευνας.....σελ 57	
Β. Μετρήσεις.....σελ 57	
Γ. Μέθοδος.....σελ 60	
Δ. Στατιστική Ανάλυση.....σελ 62	
<u>Αποτελέσματα</u>σελ 63	
<u>Συζήτηση</u>σελ 65	
<u>Βιβλιογραφία</u>σελ 69	

Παραρτήματα

Εισαγωγή

A. Υγεία & Φυσική Δραστηριότητα

A.1 Οι έννοιες της φυσικής δραστηριότητας, της άσκησης και της ευρωστίας

Πριν ξεκινήσει η αναλυτική περιγραφή του ρόλου της φυσικής δραστηριότητας στην υγεία του ανθρώπου, θα πρέπει να κατανοηθεί η σημασία του όρου «φυσική δραστηριότητα»:

Ως φυσική δραστηριότητα ορίζεται οποιαδήποτε κίνηση του σώματος, η οποία οφείλεται στη συστολή μυών και έχει ως αποτέλεσμα την ενεργειακή κατανάλωση (Caspersen et al., 1985). Η πιο σημαντική κατηγορία κινήσεων στην φυσική δραστηριότητα είναι εκείνη που προέρχεται από τους μεγάλους σκελετικούς μύες. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι κινήσεις που προέρχονται από τους μικρούς μύες (π.χ. οι κινήσεις κατά το γράψιμο, τη ζωγραφική κ.α.), αν και σημαντικές, δεν προκαλούν τα ίδια ευεργετικά αποτελέσματα στην υγεία, με αυτές των μεγάλων σκελετικών μυών. Επιπρόσθετα, η ενεργειακή κατανάλωση που προκύπτει από την κίνηση των μικρών μυών είναι πολύ μικρότερη από εκείνη των μεγάλων.

➤ Η φυσική δραστηριότητα προσδιορίζεται από την διάρκεια, την ένταση και την συχνότητα που αυτή πραγματοποιείται:

- ◆ Διάρκεια είναι ο χρόνος που καταναλώνει το άτομο για να εκτελέσει μια συγκεκριμένη φυσική δραστηριότητα,
- ◆ Ένταση είναι ο ρυθμός της ενεργειακής κατανάλωσης που οφείλεται σε μία συγκεκριμένη φυσική δραστηριότητα και

● Συχνότητα είναι ο αριθμός εκτελέσεων μιας συγκεκριμένης φυσικής δραστηριότητας μέσα σε ένα καθορισμένο χρονικό διάστημα (π.χ. μία εβδομάδα).

➤ Υπάρχουν πολλά είδη φυσικής δραστηριότητας. Τα κυριότερα από αυτά είναι:

i. *Αερόβια φυσική δραστηριότητα*: Χαμηλής έως υψηλής έντασης και μεγάλης χρονικής διάρκειας φυσική δραστηριότητα, η οποία απαιτεί περισσότερο οξυγόνο απ' ότι η καθιστική συμπεριφορά και η οποία προάγει την καρδιακή ευρωστία και προκαλεί πολλά άλλα οφέλη στην υγεία. Παραδείγματα αερόβιας δραστηριότητας είναι το τρέξιμο, η κολύμβηση, η ποδηλασία, η καλαθοσφαίριση, το ποδόσφαιρό, η πετοσφαίριση κ.α..

ii. *Αναερόβια Φυσική Δραστηριότητα*: Υψηλής έντασης και μικρής χρονικής διάρκειας φυσική δραστηριότητα, η οποία απαιτεί τον καταβολισμό των ενεργειακών πηγών εξαιτίας της έλλειψης οξυγόνου. Οι ενεργειακές πηγές ανανεώνονται όταν το άτομο συνέρχεται από την άσκηση. Η αναερόβια δραστηριότητα απαιτεί μέγιστη προσπάθεια μέσα σε μια σύντομη χρονική περίοδο. Παραδείγματα αναερόβιας δραστηριότητας είναι το τρέξιμο σπριντ, η κολύμβηση, κ.α..

iii. *Καθημερινή Φυσική Δραστηριότητα*: Συνήθως χαμηλής έως μέτριας έντασης φυσική δραστηριότητα, η οποία πραγματοποιείται επί καθημερινής βάσεως στη ζωή των ανθρώπων. Παραδείγματα καθημερινής δραστηριότητας είναι το περπάτημα, το ανεβοκατέβασμα σκάλας κ.α..

iv. *Ψυχαγωγική Φυσική Δραστηριότητα*: Φυσική δραστηριότητα η οποία απαιτεί σημαντική ενεργειακή κατανάλωση και η οποία έχει ως κύριο σκοπό την ψυχαγωγία. Παράδειγμα ψυχαγωγικής δραστηριότητας είναι το ποδόσφαιρο, το κυνηγητό για παιδιά κ.α..

v. *Αθλητική Φυσική Δραστηριότητα*: Φυσική δραστηριότητα η οποία περιλαμβάνει έντονο ανταγωνισμό, μεγάλη απόδοση και μη προβλέψιμο αποτέλεσμα. Η αθλητική δραστηριότητα χωρίζεται συνήθως σε διάφορες κατηγορίες, όπως την ατομική (π.χ. ενόργανη γυμναστική), εκείνη που απαιτεί δύο παίκτες (π.χ. αντισφαίριση) και την ομαδική (π.χ. καλαθοσφαίριση).

vi. *Φυσική Δραστηριότητα Μετακίνησης του Σωματικού Βάρους*: Φυσική δραστηριότητα η οποία απαιτεί από το άτομο να μετακινήσει το σωματικό του βάρος. Η δραστηριότητα αυτή είναι πολύ σημαντική κυρίως κατά την περίοδο ανάπτυξης του ατόμου (παιδική και εφηβική ηλικία), διότι συνεισφέρει στην υγιή ανάπτυξη των οστών. Παραδείγματα τέτοιας φυσικής δραστηριότητας είναι, το περπάτημα, η ενόργανη γυμναστική, η πετοσφαίριση κ.α..

Πολλές φορές, όμως, ο όρος της φυσικής δραστηριότητας συγχέεται με δύο άλλους: την «άσκηση» και την «ευρωστία». Για το λόγο αυτό, κρίνεται σημαντικό να αποσαφηνιστούν και οι δύο τελευταίοι αυτοί όροι, προκειμένου να γίνει ένας διαχωρισμός μεταξύ των τριών εννοιών (φυσική δραστηριότητα, φυσική άσκηση και ευρωστία):

□ Η σχέση μεταξύ της φυσικής δραστηριότητας και της άσκησης είναι ότι η τελευταία αποτελεί υποκατηγορία της πρώτης. Κύρια διαφορά τους είναι ότι η άσκηση, σε αντίθεση με τη φυσική δραστηριότητα, έχει πάντα επαναληπτικό χαρακτήρα και συγκεκριμένη δομή (Caspersen et al., 1985). Επίσης, η φυσική δραστηριότητα περιλαμβάνει μια ποικιλία δραστηριοτήτων οι οποίες αποσκοπούν στη προώθηση της υγείας και της φυσικής κατάστασης γενικά, ενώ η άσκηση στοχεύει αποκλειστικά στη διατήρηση ή και τη βελτίωση της ευρωστίας. Επομένως, προκειμένου κάποιο άτομο να φθάσει σε ένα συγκεκριμένο επίπεδο ευρωστίας, θα πρέπει να δώσει έμφαση στη διάρκεια, την ένταση και τη συχνότητα της άσκησης.

Όπως η φυσική δραστηριότητα, έτσι και η άσκηση χωρίζεται σε διάφορες κατηγορίες. Ονομαστικά αυτές είναι: *Καλισθενική Άσκηση, Άσκηση Ελαστικότητας (διατάσεις), Ισοκινητική Άσκηση, Ισομετρική Άσκηση, Ισοτονική Άσκηση και Άσκηση Μυϊκής Ευρωστίας ή Δύναμης.*

□ Με την σειρά της η ευρωστία περιγράφεται ως ένας αριθμός χαρακτηριστικών, ιδιοτήτων και συμπεριφορών, τα οποία αποκτούν τα άτομα ως συνέπεια της άσκησης. Τα χαρακτηριστικά αυτά σχετίζονται τόσο με την υγεία όσο και με την σωματική ικανότητα των ατόμων να εκτελούν κάποια φυσική δραστηριότητα (Caspersen et al., 1985).

Όπως και στις άλλες δύο κατηγορίες, υπάρχουν τα εξής είδη ευρωστίας: *Φυσική Ευρωστία, Σχετιζόμενη με την Υγεία Ευρωστία (Καρδιο-αναπνευστική Αντοχή, Μυϊκή Δύναμη και Αντοχή, Σύσταση Σώματος, Ευλυγισία) και Σχετιζόμενη με την Σωματική Ικανότητα Ευρωστία.*



«Σε τελική ανάλυση, η φυσική δραστηριότητα είναι κάτι που κάνεις, η φυσική ευρωστία είναι κάτι που αποκτάς και η άσκηση είναι οργανωμένη και δομημένη φυσική δραστηριότητα που έχει ως απώτερο σκοπό την ευρωστία» (Michael Pratt, MD, MPH, 1993 CDC Division of Nutrition and Physical Activity).

A.2 Άλλες έννοιες που χρησιμοποιούνται στον τομέα της φυσικής δραστηριότητας

Θερμίδες – Χιλιοθερμίδες (CDC)

Η θερμίδα (cal) ορίζεται ως το ποσό θερμότητας που απαιτείται για να αυξηθεί η θερμοκρασία ενός γραμμαρίου νερού (1g) κατά έναν βαθμό Κελσίου (1°C), ενώ η χιλιοθερμίδα (kcal) ορίζεται ως το ποσό της θερμότητας που απαιτείται για να αυξηθεί η θερμοκρασία ενός κιλού (1kg) νερού κατά έναν βαθμό Κελσίου (1°C).

Η χιλιοθερμίδα αποτελεί το πιο σύνηθες μέτρο για την έκφραση της ενεργειακής κατανάλωσης τόσο στον τομέα της διατροφής όσο και σε αυτόν της άσκησης. Δεν είναι καθόλου σπάνιο το φαινόμενο να συγχέονται οι δύο όροι: θερμίδες και χιλιοθερμίδες. Θα πρέπει, όμως, να τονιστεί ότι στη βιβλιογραφία χρησιμοποιείται συνήθως ο όρος χιλιοθερμίδες και όχι θερμίδες, ωστόσο για λόγους ευκολίας έχει μετατραπεί το πρόθεμα *χίλιο-* σε κεφαλαίο *θ*, δηλαδή *Θερμίδες*.

Μεταβολικό ισοδύναμο (MET) (Ainsworth et al., 1993 και 2000)

Το μεταβολικό ισοδύναμο (1 MET) είναι μια μονάδα που δείχνει την ποσότητα οξυγόνου που καταναλώνει το άτομο σε κατάσταση ηρεμίας: $1\text{ MET} = 3,5\text{ml O}_2/\text{kg}$ σωματικού βάρους ανά λεπτό.

Σύμφωνα με τα άρθρα Compendium of Physical Activities, των Barbara Ainsworth et al. 1993 και 2000, η ένταση κάθε φυσικής δραστηριότητας ισούται με κάποιο πολλαπλάσιο του ενός MET. Για παράδειγμα η καλαθοσφαίριση έχει 8METs. Τα πολλαπλάσια METs διακυμαίνονται από 0,9(ύπνος) έως 18(τρέξιμο 5,5λεπτών/μίλι). Τα παραπάνω άρθρα δίνουν έναν λεπτομερέστατο πίνακα αντιστοίχισης όλων των γνωστών φυσικών δραστηριοτήτων σε METs. Επίσης, ο αριθμός METs μπορεί να εκφρασθεί και σαν σχέση της ενεργειακής δαπάνης κατά την άσκηση με τη ενεργειακή δαπάνη ηρεμίας (RMR), διότι το RMR ισούται περίπου

με $1\text{ kcal} \times \text{kg} \text{ σωματικού βάρους}^{-1} \times \text{ώρες}^{-1}$. Για παράδειγμα η καλαθοσφαίριση απαιτεί 8 φορές την ενεργειακή δαπάνη ηρεμίας.

✚ Βασικός Μεταβολικός Ρυθμός (BMR) (Ματάλα, 2000)

Ο βασικός μεταβολισμός αντιπροσωπεύει την ελάχιστη ποσότητα ενέργειας που απαιτείται για την διατήρηση του οργανισμού στη ζωή, σε κατάσταση απόλυτης ανάπαυσης σε χρονική περίοδο ενός 24ώρου. Οι κύριοι παράγοντες που επηρεάζουν το ύψος του βασικού μεταβολισμού είναι το σωματικό βάρος, το ύψος και η ηλικία. Άλλοι παράγοντες είναι η κατάσταση υγείας του ατόμου (αν νοσεί ή όχι), ο πυρετός, το stress, η θερμοκρασία περιβάλλοντος, η λιμοκτονία/υποσιτισμός, τα επίπεδα θυρορμονών και πολλά άλλα.

Οι μέθοδοι εύρεσης του βασικού μεταβολισμού χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες: α) την υπολογιστική, όπου η μέτρηση του βασικού μεταβολισμού γίνεται μέσω εξισώσεων όπως αυτές των Harris-Benedict και του Oliver και β) την πειραματική, όπου η μέτρηση του βασικού μεταβολισμού γίνεται μέσω της άμεσης και έμμεσης θερμιδομετρίας, καθώς και μέσω της χρήσης των ισοτόπων.

✚ Φυσική δραστηριότητα κατά την εργασιακή απασχόληση (CDC)

Είναι η φυσική δραστηριότητα που εκτελεί ένα άτομο, ως μέρος της εργασίας του. Αυτή περιλαμβάνει δραστηριότητες όπως η άρση και η ώθηση αντικειμένων, το ανεβοκατέβασμα σκάλας, το περπάτημα, οι οικοδομικές εργασίες, κ.α..

✚ Φυσική δραστηριότητα κατά την μεταφορά (CDC)

Είναι η φυσική δραστηριότητα που εκτελείται κατά την διάρκεια μεταφοράς του ατόμου από το ένα μέρος στο άλλο. Παραδείγματα τέτοιας δραστηριότητας είναι το περπάτημα, η ποδηλασία, η ώθηση αναπηρικών καροτσιών (από άτομα με αναπηρία), καθώς και πολλά άλλα που γίνονται κατά την μεταφορά του ατόμου στο σπίτι, την δουλειά, το σχολείο, την αγορά κ.α..

✚ Φυσική δραστηριότητα κατά τις οικιακές εργασίες (CDC)

Είναι η φυσική δραστηριότητα που εκτελείται κατά την διάρκεια εργασιών στο σπίτι, όπως ξεσκόνισμα, σφουγγάρισμα, πλύσιμο πιάτων, δουλειές στον κήπο κ.α..

✚ Φυσική δραστηριότητα κατά τον ελεύθερο χρόνο (CDC)

Είναι η φυσική δραστηριότητα που εκτελείται κατά τον ελεύθερο χρόνο του ατόμου, δηλαδή εκτός ωρών εργασίας, όπως για παράδειγμα η ψυχαγωγική φυσική δραστηριότητα, κ.α.. Στη φυσική δραστηριότητα κατά τον ελεύθερο χρόνο δεν συμπεριλαμβάνονται οι δραστηριότητες που εκτελούνται κατά την διάρκεια της εργασιακής απασχόλησης και της μεταφοράς.

✚ Τακτική φυσική δραστηριότητα (CDC)

Είναι η φυσική δραστηριότητα που εκτελείται:

- ✓ Τις περισσότερες μέρες της εβδομάδας, αν όχι καθημερινά
- ✓ Πέντε ή περισσότερες μέρες την εβδομάδα, αν επιλέγεται να είναι μέτριας έντασης φυσική δραστηριότητα
- ✓ Τρεις ή περισσότερες μέρες την εβδομάδα, αν επιλέγεται να είναι υψηλής έντασης φυσική δραστηριότητα

✚ Καθιστική συμπεριφορά (CDC)

Χαρακτηρίζεται από μικρή έως μηδαμινή φυσική δραστηριότητα.

✚ Αδράνεια (CDC)

Χαρακτηρίζεται από μηδαμινή φυσική δραστηριότητα, πέρα από την καθημερινή δραστηριότητα που ίσως να υπάρχει κατά την εργασία και την μεταφορά του ατόμου.

✚ Χαμηλής έντασης φυσική δραστηριότητα (Ματάλα, 2000)

Αντιπροσωπεύει έναν τρόπο ζωής που εκτός από τις πολύ ελαφρές και μικρές δραστηριότητες (π.χ. αργό περπάτημα, οδήγηση) περιλαμβάνει και κάποιες ελαφρές όπως οικιακές δουλειές, μεταφορά φορτίων και γρήγορο περπάτημα.

✚ Μέτριας έντασης φυσική δραστηριότητα

Είναι η φυσική δραστηριότητα η οποία απαιτεί ρυθμικές και επαναλαμβανόμενες κινήσεις και η οποία προσδιορίζεται από το μέγεθος καταβολής προσπάθειας (CDC):

- ✓ 3 έως 6 μεταβολικά ισοδύναμα (METs)
- ✓ κατανάλωση 3,5 έως 7 Θερμίδων ανά λεπτό (kcal/min)
- ✓ 11 έως 14 μονάδες κόπωσης της κλίμακας Borg

Η μέτριας έντασης φυσική δραστηριότητα αντιπροσωπεύει έναν τρόπο ζωής που εκτός από τις πολύ ελαφρές και ελαφρές δραστηριότητες περιλαμβάνει και αρκετές δραστηριότητες μετρίου έντασης (όπως ποδηλασία, τροχάδην, δουλειές στον κήπο, καθάρισμα του σπιτιού, ελαφρός χορός κ.α.) και κάποιες πιο έντονες δραστηριότητες (όπως τρέξιμο, γρήγορος χορός και κάποια σπορ, όπως καλαθοσφαίριση, ποδόσφαιρο κ.α.) (Ματάλα, 2000).

✚ Υψηλής έντασης φυσική δραστηριότητα:

Είναι η φυσική δραστηριότητα η οποία απαιτεί ρυθμικές και επαναλαμβανόμενες κινήσεις και η οποία προσδιορίζεται από το μέγεθος καταβολής προσπάθειας (CDC):

- ✓ 6 και άνω μεταβολικά ισοδύναμα (METs)
- ✓ κατανάλωση από 7 και άνω Θερμίδων ανά λεπτό (kcal/min)
- ✓ 15 και άνω μονάδες κόπωσης της κλίμακας Borg

Η υψηλής έντασης φυσική δραστηριότητα αντιπροσωπεύει έναν τρόπο ζωής που περιλαμβάνει αρκετές έντονες φυσικές δραστηριότητες και αφορά κυρίως άτομα που ασχολούνται με τον αθλητισμό ή έχουν βαριά χειρωνακτική εργασία (Ματάλα, 2000).

A.3 Η σημασία της φυσικής δραστηριότητας στη ζωή του ανθρώπου

A.3α) Γενικά

«Ο πιο σημαντικός πλούτος είναι η υγεία» (Ralph Waldo Emerson).

Η φυσική δραστηριότητα είναι μία από τις καθημερινές συμπεριφορές του ανθρώπου που μπορεί να παίζει αποφασιστικό ρόλο στην υγεία του. Είναι εκπληκτικό το γεγονός ότι μπορούν να προληφθούν αλλά και να βελτιωθούν πολλές ασθένειες χάρη στην τακτική φυσική δραστηριότητα. Ειδικότερα, μειώνονται οι πιθανότητες νοσηρότητας και θνησιμότητας από τα καρδιαγγειακά νοσήματα, τον καρκίνο του παχέος εντέρου, το διαβήτη και την υπέρταση. Άλλα οφέλη είναι η διατήρηση και μείωση του σωματικού βάρους, η αύξηση της μυϊκής και οστικής μάζας, η βελτίωση της ποιότητας ζωής (ιδιαίτερα των ηλικιωμένων), η μείωση της κατάθλιψης και του άγχους, η βελτίωση της ψυχολογικής διάθεσης, κ.α.. Παρ' όλα αυτά, η φυσική δραστηριότητα δεν είναι ενσωματωμένη στην ζωή όλων των ανθρώπων. Λίγες είναι πλέον οι καθημερινές ασχολίες και εργασίες του ανθρώπου που απαιτούν ουσιώδη φυσική δραστηριότητα. Ακόμα και ο ελεύθερός του χρόνος μπορεί να χαρακτηριστεί ως καθιστικός. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η πλειονότητα του πληθυσμού στη σημερινή εποχή έχει αναπαυτεί στα οφέλη των τεχνικών μέσων, όπως είναι τα αυτοκίνητα, η τηλεόραση, ο ηλεκτρονικός υπολογιστής, κ.α., με αποτέλεσμα η φυσική δραστηριότητα να είναι μηδαμινή. Από την άλλη πλευρά, όμως, δεν χρειάζεται φυσική δραστηριότητα υψηλής έντασης ώστε να επιτευχθούν τα παραπάνω οφέλη στην υγεία. Περισσότερη έμφαση πρέπει να δίνεται στην ποσότητα και όχι τόσο στην ένταση της φυσικής δραστηριότητας. Οι δραστηριότητες μέτριας ποσότητας, όπως για παράδειγμα 30 λεπτά γρήγορο βάδην, αρκούν για την απόκτηση των παραπάνω ωφελειών. Ωστόσο, οποιαδήποτε αύξηση στην ποσότητα και την ένταση της φυσικής δραστηριότητας γίνεται ωφέλιμη. Ένα πρόσφατο εύρημα τριών

διαφορετικών ερευνών είναι ότι δεν παίζει κανένα ρόλο αν η ίδιας χρονικής διάρκειας και έντασης φυσική δραστηριότητα συμβαίνει σε μικρές περιόδους (π.χ. των 10 λεπτών) ή σε μία μεγάλη (π.χ. των 30 λεπτών). Αυτό είναι πολύ σημαντικό διότι το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού μπορεί να συμμορφωθεί καλύτερα στις πολλές και μικρές περιόδους φυσικής δραστηριότητας απ' ό,τι στη μία και μεγάλη.

A.3β) Οι επιδράσεις της φυσικής δραστηριότητας στην Υγεία και την Ασθένεια

Centers for Disease Control and Prevention, CDC

Θνησιμότητα

1. Υψηλά επίπεδα φυσικής δραστηριότητας σχετίζονται με μικρά ποσοστά θνησιμότητας, τόσο στους ανήλικες όσο και τους ενήλικες.
2. Άτομα με μέτρια φυσική δραστηριότητα εμφανίζουν μικρότερα ποσοστά θνησιμότητας από άτομα με μικρή φυσική δραστηριότητα.

Καρδιαγγειακά Νοσήματα

1. Η τακτική φυσική δραστηριότητα και η καρδιο-αναπνευστική αντοχή μειώνουν την καρδιαγγειακή νοσηρότητα, και ειδικότερα τον κίνδυνο εμφάνισης στεφανιαίας νόσου. Ωστόσο, δεν υπάρχουν αποδεικτικά στοιχεία για την σχέση της φυσικής δραστηριότητας και του εγκεφαλικού επεισοδίου.
2. Το ποσοστό μείωσης του κινδύνου εμφάνισης στεφανιαίας νόσου που οφείλεται στην τακτική φυσική δραστηριότητα, είναι ίσο με αυτό που οφείλεται στην ύπαρξη άλλων υγιεινών, καθημερινών συνηθειών, όπως η αποχή από το κάπνισμα.
3. Η τακτική φυσική δραστηριότητα εμποδίζει ή καθυστερεί την εμφάνιση υψηλής αρτηριακής πίεσης και μειώνει την αρτηριακή πίεση σε άτομα που ήδη πάσχουν από υπέρταση.

Καρκίνος

1. Η τακτική φυσική δραστηριότητα συσχετίζεται με μειωμένο κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του παχέος εντέρου.
2. Δεν υπάρχει καμία συσχέτιση μεταξύ της φυσικής δραστηριότητας και του πρωκτικού καρκίνου.
3. Παρά τις πολυάριθμες έρευνες πάνω στο αντικείμενο, δεν υπάρχουν αποδεικτικά στοιχεία για την ευεργετική επίδραση της φυσικής δραστηριότητας στον καρκίνο του μαστού και του προστάτη.

Μη Ινσουλινοεξαρτώμενος Διαβήτης (ΣΔ ΙΙ)

Η τακτική φυσική δραστηριότητα μειώνει τον κίνδυνο εμφάνισης του μη ινσουλινοεξαρτώμενου διαβήτη.

Οστεοαρθρίτιδα

1. Η τακτική φυσική δραστηριότητα είναι απαραίτητη για τη διατήρηση φυσιολογικής μυϊκής δύναμης, αρθρικής δομής, καθώς και αρθρικής λειτουργίας. Η φυσική δραστηριότητα δεν συσχετίζεται με τη φθορά των αρθρώσεων και την εμφάνιση οστεοαρθρίτιδας, αλλά μπορεί να είναι ευεργετική σε άτομα που πάσχουν ήδη από αρθρίτιδα.
2. Στον τομέα του ανταγωνιστικού αθλητισμού, υπάρχει μεγάλος κίνδυνος εμφάνισης οστεοαρθρίτιδας σε προχωρημένη ηλικία, ωστόσο οι αθλητικοί τραυματισμοί αποτελούν την κυριότερη αιτία εμφάνισής της.

Οστεοπόρωση

1. Η φυσική δραστηριότητα μετακίνησης του σωματικού βάρους είναι απαραίτητη για την ομαλή ανάπτυξη του σκελετού κατά την παιδική και εφηβική ηλικία, αλλά και για την αύξηση και διατήρηση της οστικής μάζας στους ενήλικες.

2. Δεν είναι ξεκάθαρο αν η φυσική δραστηριότητα μετακίνησης του σωματικού βάρους μπορεί να μειώσει τον αυξανόμενο ρυθμό οστικής απώλειας στις μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες, που δεν υποβάλλονται σε θεραπεία οιστρογόνων.

Κατάγματα

1. Υπάρχουν ισχυρές αποδείξεις ότι οι ασκήσεις δύναμης μπορούν να αυξήσουν την ισορροπία και σταθερότητα των ηλικιωμένων και να μειώσουν την συχνότητα των καταγμάτων.

2. Επίσης, η φυσική δραστηριότητα μπορεί να επιτρέψει στους ηλικιωμένους να ζουν ελεύθερα και ανεξάρτητα χωρίς συνεχή φροντίδα.

Παχυσαρκία

1. Μειωμένα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας οδηγούν σε μικρότερη κατανάλωση θερμίδων από αυτές που προσλαμβάνονται, με αποτέλεσμα την εμφάνιση παχυσαρκίας.

2. Η φυσική δραστηριότητα παίζει τον σημαντικότερο ρόλο στην σύσταση σώματος, και ειδικότερα στο ποσοστό λίπους και μυϊκής μάζας.

Ψυχική Υγεία

1. Η φυσική δραστηριότητα φαίνεται να μειώνει τα συμπτώματα κατάθλιψης και άγχους και να βελτιώνει την ψυχολογική διάθεση.

2. Η τακτική φυσική δραστηριότητα μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο εμφάνισης κατάθλιψης, αν και χρειάζεται να γίνει περισσότερη έρευνα πάνω σε αυτό το θέμα.

Ποιότητα Ζωής

Η φυσική δραστηριότητα βελτιώνει την ποιότητα ζωής των ανθρώπων με 2 κυρίως τρόπους: α) τη βελτίωση της φυσικής κατάστασης στα υγιή άτομα και β) την βελτίωση της υγείας σε άτομα με προβλήματα υγείας.

Αρνητικές επιδράσεις της φυσικής δραστηριότητας στην υγεία

1. Οι περισσότεροι μυοσκελετικοί τραυματισμοί που σχετίζονται με την φυσική δραστηριότητα μπορούν να αποφευχθούν με την σταδιακή αύξηση της φυσικής δραστηριότητας στα επιθυμητά επίπεδα, ωστόσο είναι δυνατόν να επιδεινωθούν με την υπερβολική αύξηση της.

2. Δεν είναι καθόλου σπάνιο, υπερβολικά ποσά φυσικής δραστηριότητας να οδηγούν σε σοβαρά καρδιολογικά προβλήματα.

A.3γ) Άλλα οφέλη που μπορούν να προκύψουν από την αύξηση της φυσικής δραστηριότητας

Government of Western Australian, 2002

Κοινωνικά

1. Μείωση του αισθήματος της απομόνωσης και μοναξιάς.
2. Αύξηση της κοινωνικότητας του ατόμου.
3. Αύξηση της αυτοεκτίμησης.
4. Αύξηση της αυτοσυγκέντρωσης και της μαθησιακής ικανότητας

Οικονομικά

1. Αύξηση των χρηματικών αποθεμάτων, τόσο του ατόμου όσο και του κράτους, λόγω της μείωσης εμφάνισης χρόνιων ασθενειών.

2. Αύξηση της διάθεσης για εργασία και της εργασιακής αποδοτικότητας.

Περιβαλλοντικά

1. Μείωση του νέφους και γενικότερα της μόλυνσης της ατμόσφαιρας από την μειωμένη χρήση των αυτοκινήτων και μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης

2. Αύξηση του ελεύθερου χώρου στα κέντρα των πόλεων.

A.4 Συστάσεις για φυσική δραστηριότητα

Σύμφωνα με πρόσφατες μελέτες, οι συστάσεις για την φυσική δραστηριότητα ανάλογα με την ηλικιακή ομάδα αλλά και την κατάσταση υγείας του άτομου είναι οι εξής:

➡ Ενήλικες

«Η αναβολή ενός εύκολου πράγματος είναι εύκολη, αλλά ενός δύσκολου ακατόρθωτη» (George H. Lorimer).

➤ Οι ενήλικες θα πρέπει να υιοθετήσουν μέτριας έντασης φυσικές δραστηριότητες που θα διαρκούν για τουλάχιστον 30 λεπτά της ώρας, με συχνότητα 5 τουλάχιστον φορές την εβδομάδα (Centers for Disease Control and Prevention/American College of Sports Medicine) ή

➤ Οι ενήλικες θα πρέπει να εκτελούν υψηλής έντασης φυσικές δραστηριότητες που θα διαρκούν για τουλάχιστον 20 λεπτά, με συχνότητα 3 τουλάχιστον φορές ανά εβδομάδα (Healthy People 2010)

Αξίζει όμως να σημειωθεί, ότι ο κάθε ενήλικας πρέπει να εξατομικεύει την ένταση και διάρκεια των φυσικών του δραστηριοτήτων ανάλογα με την φυσική του κατάσταση. Για παράδειγμα άτομα που συνήθιζαν να έχουν καθιστική ζωή, δεν θα



πρέπει να βιαστούν και να ξεκινήσουν αμέσως με μια μεγάλης έντασης και διάρκειας φυσική δραστηριότητα. Αντίθετα, θα πρέπει να αρχίσουν με μια φυσική δραστηριότητα μέτριας έντασης, η οποία θα χωρίζεται σε μικρές περιόδους των 5-10 λεπτών, ημερησίως. Το επίπεδο αυτό μπορεί σταδιακά να αυξάνεται μέχρις ότου επιτευχθεί ο επιθυμητός στόχος. Τέλος, άτομα με χρόνιες παθήσεις θα πρέπει να συμβουλευόνται πρώτα τον γιατρό τους, πριν ξεκινήσουν οποιαδήποτε φυσική δραστηριότητα, διότι είναι πιθανό να προκληθούν σοβαρά προβλήματα υγείας. Το

ίδιο ισχύει για άντρες και γυναίκες που έχουν ξεπεράσει τα 40 και 50 χρόνια αντίστοιχα (CDC).

Ανακεφαλαιώνοντας, οι συστάσεις για φυσική δραστηριότητα στους ενήλικες, ανάλογα με την παρούσα φυσική τους κατάσταση είναι οι εξής:

Αν...	Τότε...
Δεν έχεις υιοθετήσει πρόσφατα ένα πρόγραμμα τακτικής φυσικής δραστηριότητας,	θα πρέπει να ξεκινήσεις ενσωματώνοντας λίγα λεπτά δραστηριότητας καθημερινά, έως ότου φθάσεις σταδιακά τα 30 λεπτά μέτριας έντασης ημερησίως.
Έχεις τώρα ένα πρόγραμμα φυσικής δραστηριότητας αλλά δεν φθάνεις τις αντίστοιχες συστάσεις,	θα πρέπει να προσπαθήσεις να φθάσεις τουλάχιστον φυσική δραστηριότητα: • μέτριας έντασης και διάρκειας 30 λεπτών, με συχνότητα 5 μέρες ανά εβδομάδα ή • υψηλής έντασης και διάρκειας 20 λεπτών, με συχνότητα 3 φορές ανά εβδομάδα.
Έχεις καταφέρει να υιοθετήσεις ένα τακτικό πρόγραμμα μέτριας έντασης φυσικής δραστηριότητας, χρονικής διάρκειας τουλάχιστον 30 λεπτών, 5 μέρες τουλάχιστον ανά εβδομάδα,	μπορείς να αποκτήσεις ακόμα μεγαλύτερα οφέλη από την επιπρόσθετη αύξηση της έντασης ή και της διάρκειας της φυσικής δραστηριότητας.
Έχεις καταφέρει να υιοθετήσεις ένα τακτικό πρόγραμμα υψηλής έντασης φυσικής δραστηριότητας, χρονικής διάρκειας τουλάχιστον 20 λεπτών, 3 τουλάχιστον μέρες ανά εβδομάδα,	συνέχισε να πράττεις έτσι.

➡ Παιδιά και Έφηβοι

«Η οκνηρία μπορεί να φαίνεται ελκυστική, αλλά η δουλειά δίνει ικανοποίηση» (Anna Frank).

Το έτος 1998, η Υπηρεσία Αγωγής Υγείας (Health Education Authority) συνέλεξε στοιχεία, τα οποία αποδεικνύουν ότι τα οφέλη που αποκομίζουν τα παιδιά και οι έφηβοι από την εκτέλεση τακτικής φυσικής δραστηριότητας είναι ποικίλα:

- 1.Μείωση του κινδύνου εμφάνισης χρόνιων ασθενειών μελλοντικά.
- 2.Βελτίωση της υγείας του σκελετού, ειδικότερα όταν η φυσική δραστηριότητα ανήκει στην κατηγορία της μετακίνησης του σωματικού βάρους.
- 3.Μείωση του σωματικού βάρους σε υπέρβαρα και παχύσαρκα παιδιά και μείωση του κινδύνου εμφάνισης παχυσαρκίας στο μέλλον.
- 4.Σωματική υγεία και ευεξία.
- 5.Αύξηση της αυτοπεποίθησης και γενικά της ψυχικής τους υγείας.
- 6.Αύξηση της κοινωνικότητάς τους.

Πρέπει να τονισθεί ότι η ενσωμάτωσή της φυσικής δραστηριότητας στη καθημερινότητα των παιδιών είναι πιο εύκολη απ' όση αυτή στη ζωή των ενηλίκων. Αυτό σημαίνει ότι αν ένα πρόγραμμα τακτικής φυσικής δραστηριότητας υιοθετηθεί από την παιδική ηλικία, είναι πολύ πιθανό αυτό να διατηρηθεί σε όλη την διάρκεια ζωής του ατόμου.

Σύμφωνα με πρόσφατες μελέτες, οι συστάσεις για φυσική δραστηριότητα στα παιδιά είναι διαφορετικές από αυτές των εφήβων.

❖ Ο Εθνικός Σύνδεσμος Άσκησης και Φυσικής Εκπαίδευσης (National Association for Sport and Physical Education: NASPE), προτείνει τις εξής συστάσεις φυσικής δραστηριότητας για παιδιά δημοτικού σχολείου (Corbin et al., 1998):

α) Τα παιδιά θα πρέπει να υιοθετήσουν μια κατάλληλη για την ηλικία τους ποικιλία φυσικών δραστηριοτήτων, η οποία θα διαρκεί τουλάχιστον 30 έως 60 λεπτά ημερησίως, για τις περισσότερες ημέρες της εβδομάδας, και η οποία θα αυξάνεται σε ποσότητά σταδιακά.



β) Ο κοινωνικός περίγυρος των παιδιών (οικογένεια, σχολείο, κτλ.) θα πρέπει να ενθαρρύνει την αύξηση της διάρκειας φυσικών δραστηριοτήτων, από 60 λεπτά και άνω.

γ) Μερικές από τις δραστηριότητες των παιδιών θα πρέπει να είναι μέτριας έως υψηλής έντασης και διάρκειας 10-15 λεπτών. Αυτές οι δραστηριότητες θα πρέπει να έχουν διαλειμματικό χαρακτήρα, έτσι ώστε να μεσολαβούν διαστήματα ανάπαυσης και χαλάρωσης.

δ) Ποτέ δεν θα πρέπει να υπάρχουν μεγάλες χρονικές περίοδοι αδράνειας.

❖ Το Διεθνές Συνέδριο Συμφωνίας Συστάσεων Φυσικής Δραστηριότητας για Εφήβους (International Consensus Conference on Physical Activity Guidelines for Adolescents) πρότεινε τις εξής συστάσεις (Sallis et al., 1994):

α) Όλοι οι έφηβοι θα πρέπει να έχουν καθημερινές ή σχεδόν καθημερινές φυσικές δραστηριότητες, οι οποίες θα είναι ενσωματωμένες στο παιχνίδι, τα αθλήματα, την εκπαίδευση, τη μεταφορά και τη διασκέδαση. Οι δραστηριότητες αυτές θα πρέπει να γίνονται οπωσδήποτε μέσα στα πλαίσια της οικογένειας, του σχολείου και της κοινότητας.

β) Οι έφηβοι θα πρέπει να υιοθετήσουν μία μέτριας έως υψηλής έντασης φυσική δραστηριότητα, χρονικής διάρκειας τουλάχιστον 20 λεπτών, για 3 ή περισσότερες μέρες της εβδομάδας.

Παραδείγματα μέτριας φυσικής δραστηριότητας σε παιδιά και εφήβους είναι: το γρήγορο περπάτημα, η κολύμβηση, η ποδηλασία, ο χορός, τα περισσότερα παιχνίδια και αθλήματα, κ.α..



➡ Υπερήλικες (Physical Activity and Health, CDC)

Η φυσική δραστηριότητα μπορεί να εμποδίσει την εμφάνιση, αλλά και να βοηθήσει στη θεραπεία πολλών χρόνιων ασθενειών που σχετίζονται με την μεγάλη ηλικία, όπως για παράδειγμα η παχυσαρκία, η υπέρταση, η στεφανιαία νόσος κ.α.. Ωστόσο, πάνω από το 60% των ηλικιωμένων, σήμερα, δεν έχει καμία φυσική δραστηριότητα. Αν και οι αιτίες αποχής από οποιαδήποτε φυσική δραστηριότητα είναι ίδιες για όλες τις ηλικιακές ομάδες, οι ηλικιωμένοι έχουν και κάποιες επιπρόσθετες ανησυχίες: για παράδειγμα αναφέρουν ότι όταν εκτελούν μια φυσική δραστηριότητα δεν νιώθουν καλά, τους πονούν οι αρθρώσεις και φοβούνται πως θα πέσουν και θα υποστούν κατάγματα. Οι ηλικιωμένοι, όμως, χρειάζονται την φυσική δραστηριότητα περισσότερο από κάθε άλλον, διότι η μείωση της σωματικής τους δύναμης και του αμυντικού τους μηχανισμού, τα οποία παρατηρούνται συχνά σε αυτήν την ηλικία, σχετίζονται, εκτός των άλλων, και με την έλλειψη της φυσικής δραστηριότητας. Ειδικά προγράμματα για ηλικιωμένους, όπως για παράδειγμα

κολύμβηση και προγράμματα αεροβικής στο νερό, μπορούν να αποδειχθούν αποτελεσματικά για άτομα που πάσχουν από αρθρίτιδα.

❖ Οι ηλικιωμένοι έχουν ανάγκη από τις εξής δραστηριότητες:

i) *Ασκήσεις Δύναμης*: Ο κύριος λόγος είναι ότι οι ασκήσεις δύναμης εμποδίζουν την σαρκοπενία, την μείωση της μυϊκής δύναμης και την απώλεια της οστικής μάζας. «Οι δυνατότεροι άνθρωποι αποκτούν και τα περισσότερα οφέλη στην υγεία τους», δήλωσε ο Dr. David Buchner, πρόεδρος της Εκστρατείας Υγεία και Φυσική Δραστηριότητα του CDC, καθώς και γνωστός γεροντολόγος.

ii) *Αερόβια δραστηριότητα*: Ο κύριος λόγος είναι ότι η αερόβια δραστηριότητα δυναμώνει το καρδιαγγειακό σύστημα, μειώνει την αρτηριακή πίεση, βοηθά στον έλεγχο της γλυκόζης αίματος, βοηθά στην μείωση του βάρους και μειώνει το άγχος και την κατάθλιψη. Οι ηλικιωμένοι μπορούν να αποκομίσουν πολλά οφέλη από φυσικές δραστηριότητές μέτριας έντασης, όπως για παράδειγμα το περπάτημα και οι εργασίες στον κήπο.

❖ Σύμφωνα με το CDC, οι ηλικιωμένοι πρέπει να αποκτήσουν τα εξής:

α) *Καρδιο-αναπνευστική αντοχή*: Μέτριας έντασης αερόβια δραστηριότητα, διάρκειας τουλάχιστον 30 λεπτών για 5 τουλάχιστον μέρες την εβδομάδα.

β) *Ευλυγισία*: Καθημερινές διατάσεις.

γ) *Μυϊκή Ευρωστία*: Ασκήσεις δύναμης 2-3 μέρες την εβδομάδα.

Η συμμετοχή στις παραπάνω δραστηριότητες θα βοηθήσει τους ηλικιωμένους να αντεπεξέλθουν καλύτερα στην καθημερινή τους ζωή. Για παράδειγμα:

α) η ευλυγισία θα τους βοηθήσει να αυτοεξυπηρετούνται, χωρίς βοήθεια,

β) η μυϊκή δύναμη θα τους βοηθήσει να έχουν καλύτερη ισορροπία, με αποτέλεσμα να σηκώνουν και να μεταφέρουν εύκολα διάφορα αντικείμενα, όπως σακίδια, τα καθημερινά ψώνια κ.α. και

γ) η καρδιο-αναπνευστική αντοχή θα τους βοηθήσει να ανεβαίνουν εύκολα τις σκάλες, να χορεύουν, να παίζουν με τα εγγόνια τους χωρίς να κουράζονται αμέσως κ.α..



➡ Άτομα με κινητικά προβλήματα (Physical Activity and Health, CDC)

«Η επιτυχία είναι να οοδηγείσαι από την αποτυχία στην αποτυχία χωρίς να χάνεις τον ενθουσιασμό σου» (Winston Churchill).

Είναι πλέον αποδεδειγμένο ότι η φυσική δραστηριότητα σε άτομα με αναπηρικά προβλήματα μπορεί να προκαλέσει πολλά οφέλη στην υγεία τους. Τα σημαντικότερα από αυτά είναι η αύξηση της μυϊκής τους δύναμης, καθώς και η αύξηση του αμυντικού τους μηχανισμού. Είναι γεγονός ότι τα άτομα αυτά ξεκινούν πολύ πιο δύσκολα μια τακτική φυσική δραστηριότητα απ' ό,τι τα φυσιολογικά. Ωστόσο, με την κατάλληλη υποστήριξη από την οικογένεια και το κοινωνικό τους περιβάλλον, η προσπάθεια αύξησης της φυσικής δραστηριότητας μπορεί να γίνει πιο εύκολη.

Σύμφωνα με το CDC οι συστάσεις για φυσική δραστηριότητα σε άτομα με κινητικά προβλήματα είναι:

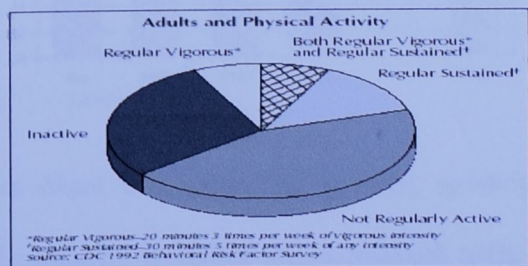
- α) Καθημερινή ή σχεδόν καθημερινή φυσική δραστηριότητα μέτριας έντασης για τουλάχιστον 30 λεπτά (όπως 30 λεπτά ώθηση του αναπηρικού καροτσιού) ή
- β) Καθημερινή ή σχεδόν καθημερινή φυσική δραστηριότητα υψηλότερης έντασης για τουλάχιστον 20 λεπτά (όπως αναπηρική καλαθοσφαίριση).
- γ) Τα άτομα με αναπηρικά προβλήματα θα πρέπει να πάρουν άδεια από γιατρό πριν ξεκινήσουν οποιοδήποτε είδος φυσικής δραστηριότητας.

A.5 Δημογραφικά στοιχεία

1) Η.Π.Α.

➔ Ενήλικες (Physical Activity and Health, CDC)

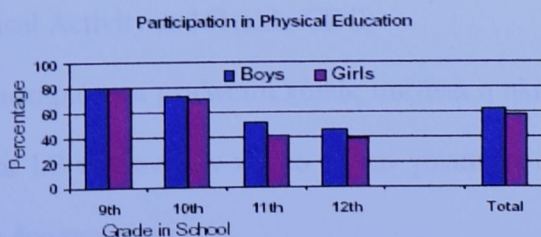
- Περίπου το 15% των ενηλίκων έχουν υιοθετήσει στον ελεύθερό τους χρόνο τακτική φυσική δραστηριότητα (3 φορές την εβδομάδα για τουλάχιστον 20 λεπτά ημερησίως) υψηλής έντασης.
- Περίπου το 22% των ενηλίκων έχουν υιοθετήσει στον ελεύθερό τους χρόνο τακτική φυσική δραστηριότητα (5 φορές την εβδομάδα για τουλάχιστον 30 λεπτά ημερησίως), της οποίας η ένταση ποικίλλει από μέτρια έως υψηλή.
- Πάνω από το 60% των ενηλίκων δεν τηρούν τις συστάσεις για φυσική δραστηριότητα.
- Περίπου το 25% των ενηλίκων δεν έχουν καμία φυσική δραστηριότητα.



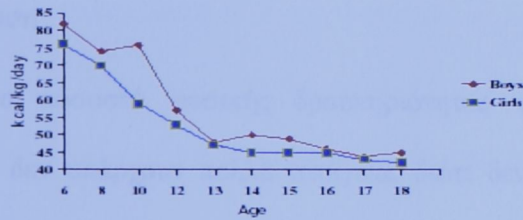
- Η μη υιοθέτηση φυσικής δραστηριότητας είναι: α)μεγαλύτερη στις γυναίκες απ' ότι στους άντρες, β)μεγαλύτερη στους Αφροαμερικάνους και Ισπανόφωνους απ' ότι στους λευκούς και γ)μεγαλύτερη στους φτωχούς απ' ότι στους πλούσιους.
- Η πιο δημοφιλής φυσική δραστηριότητα κατά τον ελεύθερο χρόνο είναι το περπάτημα και οι εργασίες στον κήπο.

➔ Παιδιά και έφηβοι (Physical Activity and Health, CDC & FITNESSGRAM Reference Guide, Corbin & Pangrazi)

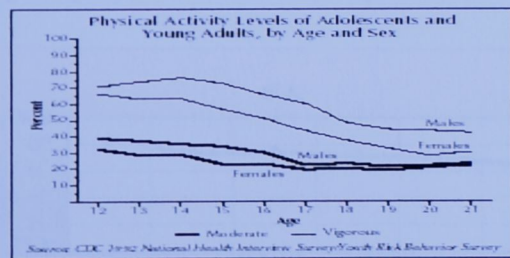
- Περίπου το 50% των νέων παιδιών (12-21 ετών) δεν συμμετέχουν τακτικά σε φυσική δραστηριότητα υψηλής έντασης.
- Περίπου το 14% των νέων παιδιών δεν αναφέρουν καμία πρόσφατη φυσική δραστηριότητα. Η αποχή από τακτική φυσική δραστηριότητα είναι μεγαλύτερη στα κορίτσια (14%) απ' ότι στα αγόρια (7%) και μεγαλύτερη στα έγχρωμα κορίτσια (21%) απ' ότι στα λευκά (12%). Το παρακάτω διάγραμμα για την συμμετοχή των παιδιών στα μαθήματα φυσικής αγωγής επιβεβαιώνει το παραπάνω φαινόμενο.



- Η συμμετοχή σε όλων των ειδών τις φυσικές δραστηριότητες μειώνεται δραματικά καθώς αυξάνει η ηλικία και η σχολική τάξη. Από το παρακάτω διάγραμμα φαίνεται ότι η ενεργειακή κατανάλωση που οφείλεται στη φυσική δραστηριότητα, μειώνεται με την αύξηση της ηλικίας.



- Μόνο το 19% των παιδιών που φοιτούν στο γυμνάσιο και λύκειο αναφέρουν ότι έχουν φυσική δραστηριότητα διάρκειας τουλάχιστον 20 λεπτών ημερησίως για 5 μέρες την εβδομάδα, μέσα στα πλαίσια της φυσικής αγωγής στο σχολείο. Στο επόμενο διάγραμμα επιβεβαιώνεται το παραπάνω φαινόμενο.



- Η καθημερινή εγγραφή σε μαθήματα φυσικής αγωγής στα λύκεια της Αμερικής, μειώθηκε από 42% το 1991 στο 25% το 1995.

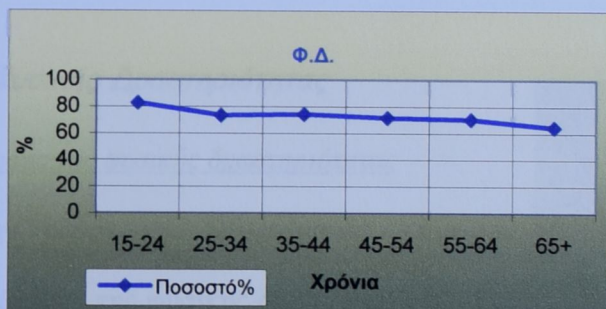
➔ Υπερήλικες (Physical Activity and Health, CDC)

- Η φυσική δραστηριότητα μειώνεται καθώς αυξάνει η ηλικία. Στην ηλικία των 75, περίπου το 1/3 των αντρών και το 1/2 των γυναικών δεν έχουν υιοθετήσει καμία φυσική δραστηριότητα.
- Οι πιο δημοφιλείς φυσικές δραστηριότητες είναι το περπάτημα και οι εργασίες στον κήπο.

2) Ευρωπαϊκή Ένωση

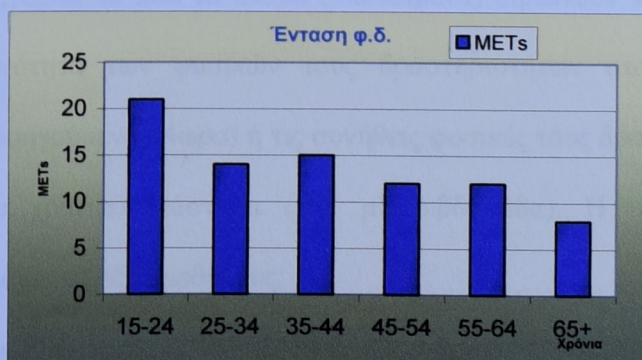
Όσον αφορά στα ποσοστά φυσικής δραστηριότητας του πληθυσμού της Ευρωπαϊκής Ένωσης δεν υπάρχουν πολλά στοιχεία, διότι δεν έχουν γίνει πολλές έρευνες, ωστόσο μια από τις πιο πρόσφατες (Miguel Angel Martinez-Gonzalez, et al., 2001) δείχνει τα εξής:

- Το 72,3% των ενηλίκων συμμετέχουν σε οποιαδήποτε φυσική δραστηριότητα.
- Οι άνδρες έχουν μεγαλύτερη φυσική δραστηριότητα (75,8%) κατά τον ελεύθερό τους χρόνο απ' ότι οι γυναίκες (71,1%).
- Η φυσική δραστηριότητα μειώνεται καθώς αυξάνει η ηλικία.



- Η ένταση της φυσικής δραστηριότητας μειώνεται καθώς αυξάνει η ηλικία.

Χαρακτηριστικό εύρημα της μελέτης αυτής είναι ότι στο εύρος ηλικίας 15-24 η ένταση της φυσικής δραστηριότητας ισοδυναμεί περίπου με 21 METs-h, ενώ από τα 65 έτη και άνω η ένταση μειώνεται στα 8 METs-h.



- Από τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, μεγαλύτερη φυσική δραστηριότητα κατά τον ελεύθερο χρόνο έχουν η Φιλανδία και η Σουηδία ($\approx 90\%$). Στην Αυστρία, την Ιρλανδία και την Ολλανδία τα ποσοστά συμμετοχής σε φυσική δραστηριότητα είναι γύρω στο 85%, ενώ μικρότερη είναι η συμμετοχή στο Ηνωμένο Βασίλειο και τη Γερμανία (76,6% και 70,6, αντίστοιχα). Τέλος, τα ποσοστά φυσικής δραστηριότητας στο Βέλγιο και τις μεσογειακές χώρες (ανάμεσά τους και η Ελλάδα) είναι γύρω στο 60 με 66%. Η Πορτογαλία εμφανίζει το μικρότερο ποσοστό συμμετοχής σε φυσική δραστηριότητα (40,7%).

B. Αξιολόγηση της Φυσικής Δραστηριότητας

B.1 Μέθοδοι Αξιολόγησης της φυσικής δραστηριότητας

Σύμφωνα με την υπάρχουσα βιβλιογραφία υπάρχουν αρκετοί τρόποι αξιολόγησης της φυσικής δραστηριότητας. Για λόγους ευκολίας, οι μέθοδοι αυτοί μπορούν να ταξινομηθούν σε δύο μεγάλες κατηγορίες (NJ Wareham & KL Rennie, 1998):



☼ Υποκειμενική Αξιολόγηση

Σε αυτή την κατηγορία, τα ίδια τα άτομα (υποκείμενα) δηλώνουν το είδος, την ένταση και τη συχνότητα των φυσικών τους δραστηριοτήτων στο πρόσφατο παρελθόν (π.χ. στο προηγούμενο 24ωρο) ή τις συνήθειες φυσικές τους δραστηριότητες σε ένα καθορισμένο χρονικό διάστημα (π.χ. μία εβδομάδα). Η υποκειμενική αξιολόγηση περιλαμβάνει τις εξής μεθόδους:

- ✓ τη συμπλήρωση Ερωτηματολογίων Φυσικής Δραστηριότητας και
- ✓ την καταγραφή Ημερολογίων Φυσικής Δραστηριότητας.

● Αντικειμενική Αξιολόγηση

Σε αυτή την κατηγορία, η αξιολόγηση της φυσικής δραστηριότητας γίνεται κυρίως μέσω των εξής πειραματικών μεθόδων:

- ✓ Μέθοδος του Διπλά Επισημασμένου Νερού (*The doubly-labelled water: DLW*)
- ✓ Έμμεση Θερμιδομετρία
- ✓ Αισθητήρες κίνησης
- ✓ Καταγραφή της Καρδιακής Συχνότητας (*HRM*)

○ Άλλα πολύ καλά άρθρα ανασκόπησης των μεθόδων αξιολόγησης φυσικής δραστηριότητας είναι των Murgatroyd, 1993, των Ainsworth et al., 1994, των Melanson & Freedson, 1996 και των Anslie et al., 2003.

B.2 Συμπλήρωση Ερωτηματολογίων

Υπάρχει μια πληθώρα ερωτηματολογίων αξιολόγησης της φυσικής δραστηριότητας, τα οποία μπορεί μεν να είναι όμοια, ωστόσο διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους. Οι σημαντικότεροι τομείς στους οποίους διαφέρουν είναι: η πληθυσμιακή ομάδα στην οποία απευθύνονται, τα άτομα που τα συμπληρώνουν (το ίδιο τα υποκείμενο ή ο ερευνητής), το χρονικό διάστημα στο οποίο αναφέρονται, τα είδη της φυσικής δραστηριότητας που αξιολογούν, ο τρόπος χορήγησης τους και ο αριθμός και τύπος των ερωτήσεων που περιέχουν (Washburn et al., 1986).

Πρέπει να τονισθεί ότι τα ερωτηματολόγια αξιολόγησης της φυσικής δραστηριότητας, που υπάρχουν έως τώρα, έχουν σημαντικά μειονεκτήματα. Το κυριότερο από αυτά είναι ότι η πλειοψηφία τους επικεντρώνεται μόνο σε έναν τομέα της καθημερινής φυσικής δραστηριότητας και όχι σε όλους (δηλαδή, την εργασία, τη μεταφορά, τις οικιακές εργασίες και τον ελεύθερο χρόνο). Ωστόσο, όσον αφορά στην αξιολόγηση προγραμματισμένων και οργανωμένων φυσικών δραστηριοτήτων, τα

ερωτηματολόγια είναι σχεδόν πάντα αποτελεσματικά, διότι οι δραστηριότητες αυτές έρχονται εύκολα στη μνήμη των υποκειμένων. Η συμμετοχή σε αθλήματα και οργανωμένες ασκήσεις (όπως είναι η κολύμβηση, το τρέξιμο, η αεροβική ή η άρση βαρών) είναι εύκολο να αξιολογηθεί μέσω των ερωτηματολογίων, διότι η ένταση και η διάρκεια της κάθε άσκησης είναι συγκεκριμένες.

Ένα άλλο πρόβλημα των ερωτηματολογίων είναι ότι πολλές φορές δεν είναι ξεκάθαρος ο βαθμός εγκυρότητας κάποιων ερωτήσεων. Για παράδειγμα, αν η ενεργειακή κατανάλωση που προκύπτει από τις ψυχαγωγικές φυσικές δραστηριότητες δεν αποτελεί παρά μόνο ένα μικρό ποσοστό της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης (TEE), τότε είναι σχεδόν απίθανο η συμμετοχή που θα δηλώσει το υποκείμενο γι' αυτές τις δραστηριότητες να αξιολογηθεί με ακρίβεια.

Άλλο ένα θέμα το οποίο πρέπει να σχολιασθεί, είναι ο τρόπος με τον οποίο τα ερωτηματολόγια ελέγχονται ως προς την εγκυρότητά τους. Ιδανικά, αυτό γίνεται με τη σύγκριση των αποτελεσμάτων ενός ερωτηματολογίου με εκείνα από μια αξιόπιστη και αντικειμενική μέθοδο αξιολόγησης της φυσικής δραστηριότητας (μέθοδος αναφοράς). Δηλαδή, αν κάποιο ερωτηματολόγιο αναφέρεται στο χρονικό διάστημα της προηγούμενης εβδομάδας και ο ερευνητής θέλει να ελέγξει την εγκυρότητά του, τότε θα πρέπει να συγκρίνει τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου με τα αποτελέσματα μιας μεθόδου αναφοράς. Η σύγκριση μεταξύ διαφορετικών ερωτηματολογίων παρέχει μεν πληροφορίες για το αν δίνονται οι ίδιες απαντήσεις, αλλά δεν δίνουν πληροφορίες για το ποια από τις δύο απαντήσεις είναι έγκυρη (Williams et al., 1989). Το ίδιο συμβαίνει επίσης, και όταν συγκρίνονται ερωτηματολόγια με τα ημερολόγια φυσικής δραστηριότητας (Chasan-Taber et al., 1996 και Pols et al., 1995). Αν είναι εύκολο για το υποκείμενο να θυμηθεί μια μεγάλης έντασης φυσική δραστηριότητα σε ένα ερωτηματολόγιο, το ίδιο εύκολο θα

είναι να το θυμηθεί και στο ημερολόγιο φυσικής δραστηριότητας. Επομένως, και με τις δύο μεθόδους βγαίνει το ίδιο αποτέλεσμα. Συμπερασματικά, για την εύρεση της εγκυρότητας ενός ερωτηματολογίου χρειάζεται μια αξιόπιστη και αντικειμενική μέθοδος αναφοράς (βλ. παρακάτω). Η επιλογή αυτής είναι πραγματικά πολύ δύσκολη. Για παράδειγμα όταν ένα ερωτηματολόγιο αξιολογεί τη φυσική δραστηριότητα κατά το περασμένο χρόνο, δεν είναι δυνατό να βρεθεί μια αξιόπιστη μέθοδος αναφοράς. Ωστόσο, μπορεί να υπάρξει μια λύση: επαναλαμβανόμενες αξιολογήσεις της φυσικής δραστηριότητας με μια μέθοδο αναφοράς, καθ' όλη τη διάρκεια όλου του χρόνου (Drury TF, National Center for Health Statistics 1989). Λίγες όμως έρευνες χρησιμοποίησαν αυτή τη μέθοδο σύγκρισης, κυρίως λόγω του αυξημένου κόστους.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η έρευνα Survey Fitness and Exercise (Jacobs, 1993), όπου δέκα ερωτηματολόγια συγκρίθηκαν: α)με διήμερα ημερολόγια φυσικής δραστηριότητας, τα οποία συλλέγονταν μηνιαία για 14 μήνες και β)με επιταχυνσιογράφο (αισθητήρα κίνησης), τον οποίο φορούσε κάθε υποκείμενο για όσο διάστημα κρατούσε η καταγραφή του ημερολογίου (δηλαδή, δύο μέρες για κάθε μήνα επί 14 μήνες). Σε κάθε επίσκεψη τα υποκείμενα συμπλήρωναν ένα ερωτηματολόγιο, το ονομαζόμενο Ενός Μηνός Ιστορικό Φυσικής Δραστηριότητας (Four Week History), το οποίο μεταποιήθηκε σύμφωνα με το ερωτηματολόγιο Minnesota Leisure Time Physical Activity Questionnaire (Taylor et al., 1978). Επιπρόσθετα, έγιναν και κάποιες άλλες μετρήσεις, όπως η σύσταση σώματος, δερματοπτυχές σε πέντε σημεία του σώματος, η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου (VO_{2max}) και ο ταχέως εκπνεόμενος όγκος. Το συμπέρασμα της έρευνας ήταν ότι η επιλογή των υποκειμενικών μεθόδων αναφοράς ήταν εσφαλμένη, διότι οι μετρούμενες τιμές ήταν πολύ μακριά από τις πραγματικές. Ακόμα, οι μετρήσεις στη σύσταση σώματος, δερματοπτυχές κ.τ.λ. για

την αξιολόγηση της φυσικής δραστηριότητας δεν έπρεπε να χρησιμοποιηθούν ως χωριστές μέθοδοι αναφοράς, διότι αντιπροσωπεύουν μόνο υψηλής έντασης φυσικές δραστηριότητες. Αυτές οι μετρήσεις μπορεί μεν να συσχετίζονται με τη φυσική δραστηριότητα, δεν αποτελούν όμως, μεθόδους άμεσης αξιολόγησής της.

Παρ' όλα τα μειονεκτήματα, η εύρεση και χρήση των κατάλληλων ερωτηματολογίων για την αξιολόγηση της φυσικής δραστηριότητας, είναι πολύ σημαντική διότι κερδίζεται και πολύτιμος χρόνος, αλλά και χρηματικό κόστος.

B.3 Καταγραφή ημερολογίου φυσικής δραστηριότητας

Σύμφωνα με την υπάρχουσα βιβλιογραφία, η καταγραφή ημερολογίου φυσικής δραστηριότητας σπάνια έχει χρησιμοποιηθεί, ως αποκλειστική μέθοδος εκτίμησης των επιπέδων φυσικής δραστηριότητας. Αυτό συμβαίνει, διότι τα υποκείμενα δεν είναι ικανά να υπολογίσουν από μόνα τους την ένταση των φυσικών τους δραστηριοτήτων. Ιδιαίτερο πρόβλημα στη χρησιμότητα των ημερολογίων εμφανίζεται στα παιδιά (Sallis, 1991).

Ωστόσο, το ημερολόγιο φυσικής δραστηριότητας χρησιμοποιείται ως συμπληρωματικό μέσο άλλων μεθόδων (αντικειμενικών και υποκειμενικών) για την απόκτηση μιας πλήρους εικόνας, όσον αφορά στη συχνότητα και τη διάρκεια των φυσικών δραστηριοτήτων.



B.4 Μέθοδος του Διπλά Επισημασμένου Νερού (doubly-labeled water: DLW)

Η μέθοδος αυτή αξιολογεί τη συνολική ενεργειακή κατανάλωση μέσω της μέτρησης του παραγόμενου από τον ανθρώπινο οργανισμό, διοξειδίου του άνθρακα (CO_2) (Sirard and Pate, 2001).

Η πειραματική διαδικασία περιλαμβάνει την δια στόματος πρόσληψη ραδιο-επισημασμένων ισοτόπων υδρογόνου και οξυγόνου (^2H ^{18}O). Τα άτομα οξυγόνου που εμπεριέχονται στο παραγόμενο CO_2 βρίσκονται σε ισορροπία με τα άτομα οξυγόνου που υπάρχουν στο νερό του ανθρώπινου σώματος. Μέσα στις επόμενες 5 με 14 μέρες από την πρόσληψη των ισοτόπων, το ^2H αποβάλλεται ως νερό και το ^{18}O ως νερό και CO_2 . Η διαφορά μεταξύ των ρυθμών αποβολής των δύο ισοτόπων είναι ανάλογη με την παραγωγή CO_2 .

Η μέθοδος του διπλά επισημασμένου νερού για την αξιολόγηση της ενεργειακής κατανάλωσης φέρει πολλά πλεονεκτήματα. Πρώτα απ' όλα μπορεί να γίνει εύκολα σε άτομα που ζουν στο ελεύθερο περιβάλλον (δηλαδή στην καθημερινή ζωή), δεύτερον δεν προκαλεί καμία παρενέργεια, τρίτον είναι μη παρεμβατική μέθοδος (non-invasive) και τέταρτον δίνει αποτελέσματα με μεγάλη ακρίβεια (Schoeller, Webb, 1984). Παρά τα πλεονεκτήματα της μεθόδου, ελάχιστες είναι εκείνες οι έρευνες που τη χρησιμοποιούν. Αυτό συμβαίνει κυρίως εξαιτίας του α) μεγάλου κόστους και της β) δυσκολίας απομόνωσης των ισοτόπων ^2H και ^{18}O . Ωστόσο, υπάρχουν και άλλα μειονεκτήματα: γ) είναι ακατάλληλη για μεγάλες έρευνες, δ) η ακριβής καταγραφή της λήψης τροφής κατά την διάρκεια των μετρήσεων είναι απαραίτητη, ε) οι μετρήσεις πρέπει να διαρκούν για τουλάχιστον 3 μέρες και ζ) αξιολογείται μόνο η συνολική ενεργειακή κατανάλωση (Schoeller, Webb, 1984).

Παρ' όλα αυτά, η τεχνική του διπλά επισημασμένου νερού αποτελεί μια από τις **πιο ακριβείς** αντικειμενικές μεθόδους αξιολόγησης της φυσικής δραστηριότητας.

B.5 Έμμεση Θερμιδομετρία

Με την μέθοδο της έμμεσης θερμιδομετρίας, η αξιολόγηση της φυσικής δραστηριότητας γίνεται μέσω του υπολογισμού της ενεργειακής κατανάλωσης κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες. Συγκεκριμένα, μετριέται η πρόσληψη οξυγόνου (O_2) και η παραγωγή διοξειδίου του άνθρακα (CO_2) σε καταστάσεις πλήρους ανάπαυσης ή και άσκησης (Murgatroyd et al., 1993). Ο ρόλος του υπολογισμού των παραπάνω αερίων στην εύρεση της ενεργειακής κατανάλωσης είναι καθοριστικός, αφού τα αέρια αυτά αποτελούν έναν πολύ καλό δείκτη της παραγωγής θερμότητας από το σώμα. Από τα δύο αέρια, το O_2 παίζει το σπουδαιότερο ρόλο στην αξιολόγηση της φυσικής δραστηριότητας, διότι οι οξειδώσεις των υδατανθράκων, των λιπών, των πρωτεϊνών και του αλκοόλ είναι εκείνες που προκαλούν παραγωγή θερμότητας από το σώμα (Calorimetry 2000, University of Maastricht). Συνήθως, η συνεισφορά του εκπνεόμενου CO_2 στην ενεργειακή κατανάλωση είναι μικρή (συγκεκριμένα, στους ανθρώπους αυτή η συνεισφορά είναι 60 φορές μικρότερη απ' ό,τι αυτή της πρόσληψης O_2). Ωστόσο, για μεγαλύτερη ακρίβεια των μετρήσεων και επειδή τα διάφορα συστατικά παράγουν διαφορετική συγκέντρωση CO_2 όταν μεταβολίζονται, καλό είναι να μετριέται και η παραγωγή CO_2 .

Οι τεχνικές έμμεσης θερμιδομετρίας είναι οι εξής (Ainslie et al., 2003):

A) Η τεχνική του κλειστού κυκλώματος (closed-circuit) ή αλλιώς του «ολόκληρου σώματος» (whole body calorimetry), με την οποία η πρόσληψη O_2 και η παραγωγή CO_2 μετριέται σε ένα πλήρως ελεγχόμενο και κλειστό δωμάτιο. Προκειμένου να γίνουν οι μετρήσεις των αερίων αναπνοής, το δωμάτιο αερίζεται με καθορισμένο και σταθερό ρυθμό. Οι μετρήσεις του προσλαμβανόμενου O_2 και του παραγόμενου CO_2 γίνονται μέσω του υπολογισμού της διαφοράς της συγκέντρωσης των συστατικών του αέρα στο δωμάτιο.

B) Η τεχνική του ανοιχτού κυκλώματος (open-circuit), η οποία περιλαμβάνει δύο μεθόδους:

- 1) τη μέθοδο της κάνοπης: αφού τοποθετηθεί στο κεφάλι του υποκειμένου, η κάνοπη αερίζεται με σταθερό ρυθμό, ώστε να γίνει δυνατή η μέτρηση του εισπνεόμενου και εκπνεόμενου όγκου αέρα,
- 2) τη μέθοδο της σακούλας Douglas: αρχικά το άτομο φορά την ειδική «μάσκα» ή τον «αναπνευστήρα» (μαζί με ένα μανταλάκι μύτης) απ' όπου γίνεται η εισπνοή αέρα, και στη συνέχεια ο εκπνεόμενος αέρας μεταφέρεται μέσω ενός σωλήνα σε μια σακούλα, όπου και μετριέται.

Αν και γενικά η μέθοδος της έμμεσης θερμιδομετρίας δίνει ακριβή αποτελέσματα, δεν δύναται να αξιολογήσει την φυσική δραστηριότητα των ατόμων που ζουν στο ελεύθερο περιβάλλον. Τα μηχανήματα που απαιτούνται για την ανάλυση των αερίων αναπνοής δεν μετακινούνται εύκολα εξαιτίας του μεγάλου μεγέθους και βάρους τους, με αποτέλεσμα να μην μπορούν να χρησιμοποιηθούν εύκολα για μετρήσεις στο ελεύθερο περιβάλλον. Αυτή είναι και η σημαντικότερη αιτία της σπάνιας χρησιμοποίησης της τεχνικής σε επιδημιολογικές έρευνες. Εξαιτίας του παραπάνω προβλήματος, βιομηχανίες κατασκεύασαν φορητά, μικρού βάρους μηχανήματα έμμεσης θερμιδομετρίας τα οποία υποτίθεται ότι αυξάνουν την εγκυρότητα των μετρήσεων στο ελεύθερο περιβάλλον (όπως το MetamaxTM και το K4 b2TM) (Ainslie et al., 2003). Παρ' όλα αυτά, θεωρείται ακόμα δύσχρηστος εξοπλισμός.

Η τεχνική της έμμεσης θερμιδομετρίας έχει, ωστόσο, χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση της εγκυρότητας των συσκευών μέτρησης της καρδιακής συχνότητας, των επιταχυνσιογράφων και των βηματογράφων, υπό εργαστηριακές συνθήκες (Bitar et al., 1993, Emons et al., 1992, Louie et al., 1999 και Troutman et al., 1990).

Εκτός από την έμμεση θερμιδομετρία, υπάρχει και η άμεση, όπου μετριέται απευθείας η αποβολή θερμότητας από το σώμα. Το άτομο τοποθετείται σε ένα κλειστό και ελεγχόμενο δωμάτιο, όπου μπορεί να μετρηθεί εύκολα η αποβολή θερμότητας μέσω των φαινομένων της εξάτμισης, της ακτινοβολίας, της αγωγής και της περιαγωγής. Ωστόσο, η μέθοδος αυτή σπανίως χρησιμοποιείται σε έρευνες, για το λόγο αυτό δεν περιγράφεται αναλυτικότερα

B.6 Αισθητήρες κίνησης

Σύμφωνα με την υπάρχουσα βιβλιογραφία, υπάρχει μια μεγάλη ποικιλία αισθητήρων κίνησης. Οι πιο συχνά χρησιμοποιούμενοι σε έρευνες αισθητήρες κίνησης, είναι οι επιταχυνσιογράφοι και οι βηματογράφοι

■ Οι επιταχυνσιογράφοι μπορούν να χωριστούν σε δύο ομάδες, τους μονοαξονικούς και τους τριαξονικούς. Στην πρώτη ομάδα ανήκουν οι επιταχυνσιογράφοι που μετρούν την κίνηση μόνο σε μία θέση του χώρου, την κατακόρυφη. Αντίθετα, στη δεύτερη ανήκουν εκείνοι που έχουν τη δυνατότητα να καταγράφουν την κίνηση και στις τρεις θέσεις του χώρου, δηλαδή την κατακόρυφη, οριζόντια, και πλάγια κίνηση (Freedson και Miller, 2000). Οι επιταχυνσιογράφοι φοριούνται κοντά στα ισχία και στερεώνονται πάνω στην ενδυμασία του ατόμου. Οι νέας τεχνολογίας επιταχυνσιογράφοι, είναι μικρού μεγέθους και βάρους και δεν αποτελούν κανένα εμπόδιο στις κινήσεις των ατόμων. Η λειτουργία τους βασίζεται στην υπόθεση ότι το μέγεθος της επιτάχυνσης της κίνησης που καταγράφεται, αναλογεί με εκείνο της μυϊκής δύναμης που καταβάλει το άτομο για να την επιτύχει (Melanson και Freedson, 1996). Ωστόσο, οι περισσότεροι επιταχυνσιογράφοι διαφέρουν μεταξύ τους ως προς τις πληροφορίες που αποθηκεύουν σχετικά με το

είδος της χρονικής καταγραφής (π.χ. ανά λεπτό, ανά δευτερόλεπτο) και την ένταση των φυσικών δραστηριοτήτων (Freedson και Miller, 2000). Οι πληροφορίες για το είδος της κίνησης και την ένταση της εκάστοτε φυσικής δραστηριότητας καταγράφονται στον πίνακα μνήμης του επιταχυνσιογράφου, απ' όπου ο ερευνητής μπορεί να αναλύσει τα δεδομένα, οποιαδήποτε στιγμή θελήσει (Kohl et al., 2000)

Ανασκόπηση επιταχυνσιογράφων:

Υπάρχουν διάφοροι τύποι επιταχυνσιογράφων, ωστόσο για λόγους συντομίας θα γίνει μια ανασκόπηση των πιο ευρέως χρησιμοποιούμενων που υπάρχουν στη βιβλιογραφία (Gavin McCormack και Billie Giles-Corti, 2002):

Μονοαξονικοί:

1) Ο επιταχυνσιογράφος Caltrac: ο οποίος δεν κάνει συγκεκριμένες χρονικές καταγραφές των φυσικών δραστηριοτήτων, ωστόσο μπορεί να υπολογίσει την ενεργειακή κατανάλωση σε συνολικές χρονικές περιόδους (Kohl et al., 2000).

2) Ο επιταχυνσιογράφος CSA (Computer Science and Applications): ο οποίος έχει τη δυνατότητα να καταγράφει τη φυσική δραστηριότητα σε διάφορες χρονικές περιόδους. Το εύρος επιταχύνσεων που αναγνωρίζει είναι 0,05-2 G (Swartz et al., 2000).

Εφόσον οι μονοαξονικοί επιταχυνσιογράφοι μετρούν την κίνηση μόνο στην κατακόρυφη θέση, δεν μπορούν να μετρήσουν τις περιστροφικές κινήσεις.

Πολυαξονικοί:

Οι πολυαξονικοί επιταχυνσιογράφοι σε αντίθεση με τους μονοαξονικούς, όπως αναφέρεται και παραπάνω, μπορούν να καταγράψουν κινήσεις στο τρισδιάστατο πεδίο. Επομένως, αποτελούν πολύ χρήσιμο εργαλείο αφού μπορούν να καταγράψουν κινήσεις που γίνονται αριστερά, δεξιά, μπροστά, πίσω, πάνω και κάτω (Masse et al.,

1999). Ένας ευρέως χρησιμοποιούμενος πολυαξονικός επιταχυνσιογράφος είναι ο Tritrac-R3D. Ο επιταχυνσιογράφος αυτός, όπως και ο CSA, μπορεί να καταγράψει δεδομένα σε διάφορες χρονικές περιόδους.

Ένας νέος, πολλά υποσχόμενος πολυαξονικός επιταχυνσιογράφος είναι ο RT3 (Powell, Rowlands, 2004 και Powell, et al., 2003). Εξαιτίας, όμως, της πρόσφατης κατασκευής του δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία που να εκτιμούν την αξιοπιστία και την εγκυρότητα του. Για το λόγο αυτό, η διεξαγωγή ερευνών με σκοπό την εκτίμηση της αξιοπιστίας του RT3 είναι αναγκαία. Σύμφωνα, όμως, με τη πρόσφατη μελέτη του DeVoe et al. το 2003, στην οποία συγκρίθηκε ο RT3 με τον R3D επιταχυνσιογράφο, βρέθηκε ότι ο RT3 έχει ακριβέστερη μέση καταγραφή της κίνησης απ' ότι ο R3D, και στις 9 δοκιμασίες που έγιναν. Ωστόσο, χρειάζεται να γίνουν και άλλες έρευνες προκειμένου να επιβεβαιωθεί με ασφάλεια το παραπάνω αποτέλεσμα. Άλλο σημαντικό εύρημα της ίδιας μελέτης είναι ότι και οι δύο επιταχυνσιογράφοι ενώ είναι πολύ ευαίσθητοι στην καταγραφή κινήσεων σε επίπεδο με κλίση μηδέν, χάνουν αυτή την ευαισθησία σε επίπεδο με κλίση (5%, 10% και 15%). Το παραπάνω αποτέλεσμα προέκυψε από τη σύγκριση των αποτελεσμάτων των επιταχυνσιογράφων με αυτών της πρόσληψης O_2 και της καρδιακής συχνότητας.

Μετρήσεις των επιταχυνσιογράφων (Schutz et al., 2001)

Οι επιταχυνσιογράφοι υπολογίζουν την ενεργειακή κατανάλωση μέσω της μέτρησης των «επιταχυνσιογραφικών μονάδων» (accelerometry counts). Στο λογισμικό των συσκευών υπάρχουν ειδικές εξισώσεις που μετατρέπουν τις συνολικές επιταχυνσιογραφικές μονάδες σε ενεργειακή κατανάλωση. Επίσης, υπάρχουν και εξισώσεις για τον υπολογισμό της Ενεργειακής Κατανάλωσης Ανάπαυσης (BMR), ανάλογα με το φύλο, την ηλικία, το βάρος και το ύψος του υποκειμένου. Μέσω των επιταχυνσιογραφικών μονάδων υπολογίζεται έμμεσα και η ένταση της εκάστοτε

φυσικής δραστηριότητας. Η ένταση αυτή μπορεί να εκφρασθεί ως METs (Freedson et al., 1998).

Πλεονεκτήματα-Μειονεκτήματα των επιταχυνσιογράφων

Οι σύγχρονοι επιταχυνσιογράφοι είναι μικρού μεγέθους και βάρους, στερεώνονται εύκολα στην ενδυμασία και δεν εμποδίζουν καθόλου τις κινήσεις του ατόμου.

Οι επιταχυνσιογράφοι έχουν τη δυνατότητα να καταγράφουν κινήσεις σε συνεχόμενες χρονικές περιόδους π.χ. δευτερόλεπτα, λεπτά, ημέρες, εβδομάδες. Ένα επιπλέον πλεονέκτημα εκείνων των επιταχυνσιογράφων με ενσωματωμένο ρολόι, είναι ότι βοηθούν στην διάκριση των δραστηριοτήτων ανά χρονική περίοδο.

Παρόλα αυτά, η κυριότερη αδυναμία των επιταχυνσιογράφων είναι ότι δεν μπορούν να υπολογίσουν το επιπλέον ενεργειακό κόστος που προκύπτει από τις κινήσεις του άνω σώματος, την μεταφορά φορτίων (στατική δραστηριότητα), τις κινήσεις σε επίπεδο με κλίση (Bouten et al., 1994, Hendelman et al., 2000 και Sherman et al., 1998) και τις περιστροφικές κινήσεις (όταν οι επιταχυνσιογράφοι είναι μονοαξονικοί). Είναι απολύτως αναμενόμενο το γεγονός ότι ο επιταχυνσιογράφος μπορεί και καταγράφει με μεγαλύτερη ευκολία και ακρίβεια φυσικές δραστηριότητες, όπως είναι το περπάτημα και το τρέξιμο, απ' ότι άλλες, όπως οικιακές εργασίες και δραστηριότητες, όπως το golf (Hendelman et al., 2000). Ακόμα, οι επιταχυνσιογράφοι δεν είναι αδιάβροχοι, με αποτέλεσμα να μην μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε δραστηριότητες, όπως η κολύμβηση. Συμπερασματικά, επειδή η σχέση μεταξύ των επιταχυνσιογραφικών μονάδων και της ενεργειακής κατανάλωσης εξαρτάται από το είδος της άσκησης, οι επιταχυνσιογράφοι δεν επιτρέπουν μεγάλη ακρίβεια στην εκτίμηση των φυσικών δραστηριοτήτων στο ελεύθερο περιβάλλον (Hendelman D et al., 2000). Βέβαια δεν πρέπει να παραβλεφθεί

και το χρηματικό κόστος (500\$), ως ένα από τα κυριότερα μειονεκτήματα των επιταχυνσιογράφων.

■ Με τη βοήθεια τους, όμως, μπορεί να πραγματοποιηθεί η αντικειμενική αξιολόγηση της συνολικής, φυσικής δραστηριότητας και η διάκριση των διάφορων επιπέδων (ακόμα και των πιο μικρών) άσκησης. Τέλος, είναι δυνατές και οι παρεμβάσεις στον τρόπο ζωής των ατόμων (π.χ. όταν χρειάζεται αύξηση φυσικής δραστηριότητας ένα άτομο).

■ Η άλλη κατηγορία αισθητήρων κίνησης, που χρησιμοποιείται ευρέως σε έρευνες, είναι οι βηματογράφοι. Οι τελευταίοι είναι μικρές συσκευές, οι οποίες μετρούν τα βήματα κατά τη μετακίνηση (Freedson και Miller, 2000). Κατακόρυφες επιταχύνσεις που ξεπερνούν ένα ανώτερο όριο, πυροδοτούν έναν μοχλό κίνησης μέσα στη συσκευή, προκαλώντας με αυτό τον τρόπο την καταγραφή ενός βήματος (Welk et al., 2000). Ο βηματογράφος είναι μικρού μεγέθους και βάρους, τοποθετείται συνήθως, είτε στα ισχία, είτε στον αστράγαλο του ποδιού και δεν εμποδίζει καμία κίνηση του ατόμου. Συνήθως, το αποτέλεσμα των βηματογράφων δίνεται σε «αριθμό βημάτων» (count of steps), ωστόσο οι νέες τεχνολογίας βηματογράφοι μπορούν να εκτιμήσουν την απόσταση μετακίνησης, καθώς και τη θερμιδική κατανάλωση μέσω της μέτρησης των counts. Σε αντίθεση με τους περισσότερους επιταχυνσιογράφους, οι βηματογράφοι δεν έχουν την ικανότητα να κάνουν χρονικές καταγραφές. Παρ' όλα αυτά αποτελούν αξιόπιστα εργαλεία αξιολόγησης φυσικών δραστηριοτήτων, κυρίως του βαδίσματος.

■ Προκειμένου να υπολογισθεί η απόσταση μετακίνησης και η ενεργειακή κατανάλωση, η γνώση του φύλου, της ηλικίας, του ύψους, του βάρους και του μεγέθους του βήματος του ατόμου κρίνεται απαραίτητη. Οι πληροφορίες αυτές

μπορούν να καταχωρηθούν μέσα στη συσκευή (Tudor-Lock και Myers, 2001). Ο βηματογράφος δεν έχει εσωτερικό ρολόι, ούτε μπορεί να αποθηκεύσει δεδομένα (Bassett, 2000). Για το λόγο αυτό, ο αριθμός των βημάτων θα πρέπει να καταγράφονται από το υποκείμενο σε ένα ημερολόγιο κατά τακτά χρονικά διαστήματα. Ο βηματογράφος καταγράφει μόνο κατακόρυφες σωματικές κινήσεις και όχι οριζόντιες ή πλάγιες. Επομένως, δεν μπορεί να αξιολογήσει φυσικές δραστηριότητες που περιλαμβάνουν περιστροφικές κινήσεις, αλλά και κινήσεις του άνω σώματος, καθώς και κινήσεις σε επίπεδο με κλίση (ομοίως με επιταχυνσιογράφο) ή σε σκάλες. Επίσης, δεν είναι χρήσιμο σε δραστηριότητες, όπως η ποδηλασία. Ένα άλλο μειονέκτημα είναι ότι η ενεργειακή κατανάλωση ή η απόσταση μετακίνησης υποεκτιμάται αν το άτομο κατά το βάδισμα διαλέξει κάποια στιγμή να τρέξει. Σε αυτή την περίπτωση μετριοούνται λιγότερα βήματα για την ίδια απόσταση (Welk et al., 2000).

Παρ' όλα τα μειονεκτήματα και τους περιορισμούς, οι βηματογράφοι αποτελούν τους πιο φθηνούς, διαθέσιμους αισθητήρες κίνησης, οι οποίοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν εύκολα και από τον ερευνητή αλλά και από το υποκείμενο, επιτρέποντας με αυτό τον τρόπο την ευρεία χρήση τους σε μεγάλες έρευνες.

Σχόλια (Gavin McCormack και Billie Giles-Corti, 2002)

■ Γενικά, υπάρχουν πολλά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της χρήσης των επιταχυνσιογράφων και των βηματογράφων στην αξιολόγηση της φυσικής δραστηριότητας. Όλες οι συσκευές που αναφέρθηκαν παραπάνω έδειξαν μέτρια έως υψηλή εγκυρότητα και αξιοπιστία, στις διάφορες έρευνες. Οι βηματογράφοι, χρησιμοποιούνται το ίδιο εύκολα με τους επιταχυνσιογράφους, ωστόσο κοστίζουν λιγότερο και σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, έχουν την ίδια εγκυρότητα και αξιοπιστία

με τους επιταχυνσιογράφους. Επιπρόσθετα, έχουν μεγάλη ακρίβεια στην καταγραφή βημάτων κατά το περπάτημα και το jogging, δραστηριότητες που εκτελούνται ως επί των πλείστων από τους ανθρώπους.

Οι περισσότερες έρευνες με σκοπό την μέτρηση της φυσικής δραστηριότητας σε καταστάσεις ελεύθερου περιβάλλοντος, μελέτησαν τη φυσική δραστηριότητα για αρκετές ημέρες, συνήθως για μία εβδομάδα ή περισσότερο. Αν τα υποκείμενα καταναλώνουν γύρω στις 19,200 μονάδες (counts) ανά ημέρα (Tudor-Locke και Myers, 2001), τότε ένας βηματογράφος με μέγιστη μέτρηση 99,999 μονάδες (η οποία είναι και η μέγιστη από όλα τα μοντέλα) θα επιτρέψει την καταγραφή βημάτων μόνο για πέντε ημέρες, διότι ο βηματογράφος θα πρέπει να επαναφορτισθεί. Επομένως, δεδομένου του γεγονότος ότι ο βηματογράφος δεν μπορεί να αποθηκεύσει δεδομένα, τα υποκείμενα θα πρέπει να καταγράφουν τα εξαγόμενα από τον βηματογράφο αποτελέσματα, κάθε ημέρα. Αντίθετα, όλη αυτή η διαδικασία δεν χρειάζεται να γίνει όταν χρησιμοποιούνται επιταχυνσιογράφοι.

■ Η επιλογή για τη χρησιμοποίηση βηματογράφου ή επιταχυνσιογράφου, εξαρτάται από το είδος των μετρήσεων που θέλει να κάνει μια έρευνα. Για παράδειγμα, αν μια επιδημιολογική έρευνα θέλει να κάνει μια συνολική, μέση εκτίμηση του επιπέδου της φυσικής δραστηριότητας σε έναν πληθυσμό, τότε η χρησιμοποίηση απλών (Sequeira, Rickenbach et al., 1995) ή ηλεκτρονικών βηματογράφων (Bassett, Ainsworth et al., 2000) είναι και η πιο κατάλληλη. Αν, όμως, η μέτρηση της έντασης και της χρονικής διάρκειας της εκάστοτε φυσικής δραστηριότητας είναι απαραίτητη, τότε στην προκειμένη περίπτωση θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν επιταχυνσιογράφοι. Ωστόσο, δεν θα πρέπει να παραβλεφθεί η πιθανότητα μη σωστής χρήσης των επιταχυνσιογράφων, με αποτέλεσμα την εξαγωγή λανθασμένων δεδομένων. Χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι ότι μερικές φορές τα

άτομα ξεχνούν να τους φορέσουν ή τους τοποθετούν σε λάθος σημεία π.χ. τσέπες ή τα κουνούν με το χέρι για λίγα λεπτά. Για το λόγο αυτό, θα πρέπει να δίνονται πάντα οδηγίες για την σωστή χρήση των συσκευών.

Επιπρόσθετα, στις περισσότερες έρευνες όπου αξιολογήθηκε η φυσική δραστηριότητα με αισθητήρες κίνησης, συμπεριλήφθηκε και η καταγραφή ενός ημερολογίου φυσικής δραστηριότητας, έτσι ώστε να γίνουν γνωστά το είδος και η διάρκεια δραστηριοτήτων που γίνονταν όταν οι δραστηριογράφοι δεν φοριόνταν (π.χ. κολύμβηση). Επίσης, εξαιτίας της αρχής ότι τα αποτελέσματα μιας έρευνας είναι περισσότερο ακριβή όταν χρησιμοποιείται συνδυασμός μεθόδων για την μέτρηση της ίδιας μεταβλητής, θα ήταν καλύτερο οι δραστηριογράφοι να χρησιμοποιούνται παράλληλα με άλλες μεθόδους μέτρησης της φυσικής δραστηριότητας (ερωτηματολόγιο, ημερολόγιο φυσικής δραστηριότητας κ.α.).

B.7 Καταγραφή της Καρδιακής Συχνότητας (HRM)

Σύμφωνα με την υπάρχουσα βιβλιογραφία, είναι πλέον εξακριβωμένο ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της ενεργειακής κατανάλωσης και της καρδιακής συχνότητας (HR). Έως τώρα έχουν αναφερθεί πολλές προσπάθειες για την εκτίμηση της φυσικής δραστηριότητας μέσω της μέτρησης της HR. Η μεγάλη χρησιμότητα της καταγραφής της HR, ως μία από τις πιο αντιπροσωπευτικές μεθόδους για την αξιολόγηση της φυσικής δραστηριότητας, οφείλεται στο γεγονός ότι η συσχέτιση μεταξύ της HR και της ενεργειακής κατανάλωσης (ή της πρόσληψης οξυγόνου) είναι γραμμική, σε μια πληθώρα επιπέδων φυσικής δραστηριότητας. Αυτό σημαίνει ότι όσο αυξάνεται η ένταση της άσκησης, τόσο αυξάνεται και η HR, εξαιτίας των επιπρόσθετων ενεργειακών απαιτήσεων. Με την ανάπτυξη φορητών συσκευών καταγραφής της HR στα τέλη της δεκαετίας του '70, η χρησιμότητα αυτής της μεθόδου έγινε ακόμη

μεγαλύτερη. Κύρια πλεονεκτήματα αυτών των συσκευών είναι ότι έχουν μικρό σχετικά κόστος, ο τρόπος χρησιμοποίησής τους είναι μη επεμβατικός (non-invasive) και ότι μπορεί να εκτιμηθεί η ημερήσια ενεργειακή κατανάλωση σε συνθήκες ελεύθερου περιβάλλοντος (William, 2003).

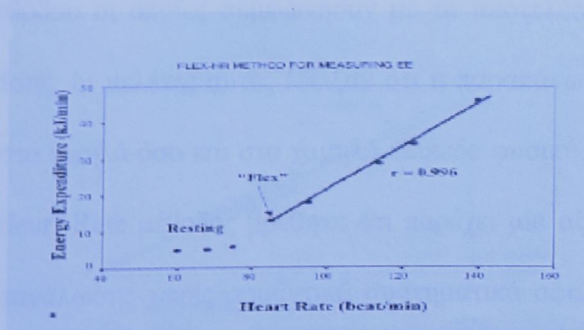
Ωστόσο, εξακολουθούν να υπάρχουν κάποιοι περιορισμοί στη χρησιμοποίηση της ημερήσιας καταγραφής της HR, ως μέσο μέτρησης της ενεργειακής κατανάλωσης. Τα δύο κυριότερα προβλήματα είναι (William, 2003):

- Η γραμμική συσχέτιση μεταξύ της HR και της ενεργειακής κατανάλωσης παύει να υπάρχει στα επίπεδα ανάπαυσης και στα πολύ υψηλά επίπεδα άσκησης, και
- Η σχέση μεταξύ της HR και της ενεργειακής κατανάλωσης παρουσιάζει διακυμάνσεις μεταξύ των ατόμων. Αυτές οι διαφοροποιήσεις, οφείλονται στο διαφορετικό γενετικό υπόβαθρο, στο διαφορετικό σωματικό βάρος και στο διαφορετικό επίπεδο ευρωστίας. Επομένως, η σχέση μεταξύ της HR και της ενεργειακής κατανάλωσης δεν είναι ίδια σε όλα τα άτομα.

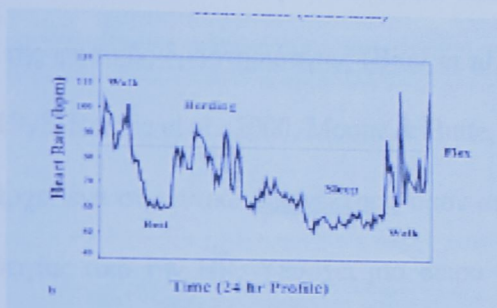
Τη δεκαετία του '80, ο Spruit και οι συνεργάτες του προσπάθησαν να λύσουν τα παραπάνω προβλήματα μέσω της ανάπτυξης μιας νέας τεχνικής, γνωστής ως Flex Heart Rate Method. Η μέθοδος αυτή περιλαμβάνει τη χρησιμοποίηση των εξατομικευμένων σχέσεων μεταξύ της HR και της ενεργειακής κατανάλωσης, προκειμένου να αντιμετωπισθεί το πρόβλημα των διαφορετικών αποκρίσεων στην HR. Ως αποτέλεσμα, η HR και η ενεργειακή κατανάλωση μετριούνται ξεχωριστά για κάθε άτομο, κάτω από συνθήκες ανάπαυσης, αλλά και εκτέλεσης συγκεκριμένων ασκήσεων (πρωτόκολλα), όπως για παράδειγμα οι ασκήσεις σε κυκλοεργόμετρο. Το σχήμα 1α) δείχνει ένα παράδειγμα της σχέσης μεταξύ της HR και της ενεργειακής κατανάλωσης ενός ατόμου. Το πιο σημαντικό πλεονέκτημα της Flex Heart Rate μεθόδου είναι ότι δίνει τη λύση στο πρόβλημα της μη γραμμικής συσχέτισης μεταξύ

της HR και της ενεργειακής κατανάλωσης σε υψηλά επίπεδα φυσικής δραστηριότητας. Αυτό γίνεται μέσω της ταυτοποίησης του «κατωφλίου HR», δηλαδή του σημείου εκείνου που διαχωρίζει την υψηλότερη ενεργειακή κατανάλωση «ανάπαυσης» από τη χαμηλότερη ενεργειακή κατανάλωση «άσκησης». Αυτό ακριβώς το σημείο-κατώφλι ονομάζεται flex-HR και ορίζεται ως ο μέσος όρος της υψηλότερης HR ανάπαυσης και της χαμηλότερης HR άσκησης. Για καρδιακές συχνότητες μεγαλύτερες του flex-HR σημείου, η ενεργειακή κατανάλωση υπολογίζεται βάσει της εξατομικευμένης, γραμμικής παλινδρόμησης μεταξύ της HR και της ενεργειακής κατανάλωσης, ενώ για καρδιακές συχνότητες χαμηλότερες του κατωφλίου, η ενεργειακή κατανάλωση μετριέται ως ο μέσος όρος των ενεργειακών καταναλώσεων που προκύπτουν από τρεις θέσεις ανάπαυσης. Το σχήμα 1β) δείχνει το ημερήσιο προφίλ HR για το ίδιο άτομο του σχήματος 1α). Χρησιμοποιώντας τα ατομικά του στοιχεία, οι τιμές από την ανά λεπτό καταγραφή της HR μπορούν να μετατραπούν σε ενεργειακά ισοδύναμα, προκειμένου να βρεθεί η ημερήσια, συνολική ενέργεια κατανάλωσης του ατόμου (TEE).

Σχήμα 1:



Σχήμα 2:



Το 1988, ο Spruit και οι συνεργάτες του παρουσίασαν την πρώτη μελέτη αξιολόγησης της Flex Heart Rate μεθόδου, όπου συγκρίθηκαν οι εκτιμήσεις της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης από την Flex Heart Rate μέθοδο, με αυτές από την έμμεση θερμιδομετρία του ολόκληρου σώματος (whole-body calorimetry). Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν υψηλή συσχέτιση μεταξύ των δύο μεθόδων, χωρίς σημαντικές διαφορές στην εκτίμηση της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης. Σε ομαδικό επίπεδο, η Flex Heart Rate μέθοδος βρέθηκε να έχει μεγάλη ακρίβεια ($\pm 2-3\%$), ενώ σε ατομικό επίπεδο παρουσιάστηκαν μεγαλύτερα σφάλματα της τάξεως 15-20%. Μέσα στα πέντε επόμενα χρόνια, έγιναν πολλές άλλες μελέτες αξιολόγησης της Flex Heart Rate μεθόδου οι οποίες συμφώνησαν με τα αποτελέσματα της πρώτης μελέτης (1988). Επίσης, οι μελέτες αυτές έδειξαν ότι η παραπάνω μέθοδος έχει την ίδια ακρίβεια τόσο στα υψηλά όσο και στα χαμηλά επίπεδα φυσικής δραστηριότητας. Επομένως, η Flex Heart Rate μέθοδος βρέθηκε ότι παρέχει μία αξιόπιστη εκτίμηση της ενεργειακής κατανάλωσης χωρίς σημαντικά συστηματικά σφάλματα. Μετά από την διεξαγωγή των παραπάνω ερευνών, η Flex Heart Rate μέθοδος χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο σε έρευνες, όπου ο προς μελέτη πληθυσμός παρουσιάζει κλινικό ενδιαφέρον, όπως για παράδειγμα σε παιδιά με κινητικά προβλήματα, σε παχύσαρκα άτομα, σε ηλικιωμένους (Vandenberg-Emons et al., 1996, Maffei et al., 1995, Morio

et al., 1997). Πολλές έρευνες, σύγκριναν την Flex Heart Rate μέθοδο με άλλες μεθόδους αξιολόγησης της φυσικής δραστηριότητας (Bitar et al., 1996, Davidson et al., 1997, Treuth et al., 1998, Rennie et al., 2000, Moone & Butte, 1996).

Παρ' όλα αυτά, υπάρχει ένα σημαντικό μειονέκτημα όσον αφορά στην εκτίμηση της φυσικής δραστηριότητας από την HR. Υπάρχει μια σειρά άλλων παραγόντων, εκτός από εκείνον της άσκησης, οι οποίοι επηρεάζουν την HR, αλλά δεν μπορούν να μετρηθούν. Τέτοιοι παράγοντες είναι οι περιβαλλοντικές συνθήκες, η ψυχολογική κατάσταση, η ώρα της ημέρας, η θέση του σώματος, κ.α. (Livingstone, 1997, Parker et al., 1989 & Mass et al., 1989). Ως αποτέλεσμα, η καταγραφή της HR μπορεί να έχει αρκετές διακυμάνσεις και να προσφέρει μη αξιόπιστες εκτιμήσεις της ενεργειακής κατανάλωσης (Maffeis et al., 1995, Davidson et al., 1997 & McCrory et al., 1997).

Γ. Αξιολόγηση Φυσικής Δραστηριότητας σε Παιδιά και Εφήβους

Γ.1 Γενικά

Έχει γίνει πλέον γνωστό ότι οι παράγοντες κινδύνου εμφάνισης χρόνιων ασθενειών, συμπεριλαμβανομένου και εκείνου της καθιστικής ζωής, δεν ισχύουν μόνο για τους ενήλικες αλλά και για τα μικρά παιδιά. Σύμφωνα με μελέτες, η παχυσαρκία (Steinbeck, 2001, Grundy et al., 1999 & Hill et al., 1998) και οι λοιποί παράγοντες κινδύνου εμφάνισης της στεφανιαίας νόσου και του σακχαρώδη διαβήτη, ξεκινούν, ήδη, από τη παιδική ηλικία. Επομένως, προκειμένου να προσδιορισθούν τα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας, αλλά και να εκτιμηθούν τα αποτελέσματα των παρεμβατικών προγραμμάτων στην φυσική δραστηριότητα σε παιδιά, η ύπαρξη αξιόπιστων τεχνικών και μεθόδων αξιολόγησης της φυσικής δραστηριότητας κρίνεται αναγκαία (Grundy et al., 1999 & Hill et al., 1998).



Γ.2 Μέθοδοι Αξιολόγησης της Φυσικής Δραστηριότητας σε Παιδιά και Εφήβους

Οι μέθοδοι αξιολόγησης της φυσικής δραστηριότητας στα παιδιά και τους εφήβους είναι οι ίδιες με αυτές που αναφέρθηκαν στην ενότητα Β (υποκειμενικές και αντικειμενικές μέθοδοι). Ωστόσο, στις αντικειμενικές μεθόδους, εκτός από την συμπλήρωση ειδικών ερωτηματολογίων για παιδιά και την καταγραφή ημερολογίων φυσικής δραστηριότητας, συμπεριλαμβάνεται και μία άλλη μέθοδος, η οποία εφαρμόζεται μόνο σε παιδιά. Αυτή ονομάζεται άμεση παρατήρηση (direct observation) (Sirard et al., 2001).

- Πολύ καλά άρθρα ανασκόπησης μεθόδων αξιολόγησης φυσικής δραστηριότητας σε παιδιά είναι των: Baranowski & Simons-Morton, 1991, Baranowski et al., 1992, Pate, 1993, Riddoch & Boreham, 1995 και των Rowlands, Eston & Ingledew, 1997.

Γ.3 Αναλυτική Περιγραφή της Μεθόδου των Ερωτηματολογίων σε Παιδιά και Εφήβους

Εφόσον η παρούσα μελέτη έχει ως σκοπό την αξιολόγηση ερωτηματολογίου για την εκτίμηση της φυσικής δραστηριότητας σε παιδιά, θα γίνει λεπτομερής περιγραφή μόνο της μεθόδου των ερωτηματολογίων (βλ. παράρτημα).

Όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενη ενότητα, η επιλογή του κατάλληλου ερωτηματολογίου για την αξιολόγηση της φυσικής δραστηριότητας σε παιδιά, εξαρτάται από ένα πλήθος παραγόντων, όπως το είδος των πληροφοριών που θέλει να πάρει ο ερευνητής (π.χ. πληροφορίες για τη συχνότητα, την ένταση ή την διάρκεια της φυσικής δραστηριότητας), τους σκοπούς της εκάστοτε έρευνας και την ηλικία των υποκειμένων. Το χρονικό διάστημα στο οποίο αναφέρονται τα διάφορα ερωτηματολόγια για την συλλογή στοιχείων της φυσικής δραστηριότητας, διακυμαίνεται από μία ημέρα έως 1 χρόνο.

Σύμφωνα με την υπάρχουσα βιβλιογραφία, τα περισσότερα ερωτηματολόγια μετρούν τη φυσική δραστηριότητα των τελευταίων 7 ημερών. Σε αυτήν την κατηγορία ανήκουν τα εξής ερωτηματολόγια: 1. Leisure Time Exercise Questionnaire (LTEQ) (Godin και Shephard, 1985) 2. Weekly Activity Sum (WAS) (Sallis et al., 1993) 3. Weekly Activity Checklist (WAC) (Sallis et al., 1993) 4. Youth Risk Behavior Survey (YRBS) (Centre for Disease Control and Prevention) 5. Adolescent Physical Activity Recall Questionnaire (APARQ) (Booth et al., 2002) 6. Physical Activity Questionnaire for Adolescents (PAQ-A) (Kowalksi et al., 1997) και 7. Physical Activity Questionnaire for Older Children (PAQ-C) (Crocker et al., 1997).

Άλλα ερωτηματολόγια μετρούν τη φυσική δραστηριότητα της προηγούμενης ημέρας: 1. Yesterday Activity Checklist (YAC) (Sallis et al., 1993) 2. Previous-Day Physical Activity Recall (PDPAR) (Weston et al., 1997) και 3. Self-Administered Physical Activity Checklist (SAPAC) (Sallis et al., 1996).

Τέλος, το ερωτηματολόγιο Modified Physical Activity Questionnaire for Adolescents (MAQA) (Aaron et al., 1995) το οποίο περιλαμβάνει το Past Year Leisure Time Physical Activity (Aaron, 1993), μετρά τη φυσική δραστηριότητα των τελευταίων 12 μηνών.

Όλα τα παραπάνω ερωτηματολόγια είναι αυτο-συμπληρούμενα, δηλαδή συμπληρώνονται από τα ίδια τα παιδιά. Σε πολλές έρευνες, τα ερωτηματολόγια συμπληρώθηκαν μεν από τα παιδιά αλλά με την καθοδήγηση ενός ή δύο ερευνητών (Crocker et al., 1997, Kowalski et al., 1997, Crocker και Kowalski, 1997, Sallis et al., 1993 & Sallis et al., 1996). Παρόλο που αυτός ο τρόπος συμπλήρωσης των ερωτηματολογίων δεν φαίνεται να αυξάνει την μνήμη των υποκειμένων, μειώνει την δημιουργία λαθών που σχετίζονται με τη συμπλήρωση τους. Έως τώρα έχουν σημειωθεί και κάποιες άλλες τεχνικές που βοηθούν τα παιδιά στην ανάκληση. Στην

έρευνα του Sallis το 1993, οι ερευνητές που επέβλεπαν την συμπλήρωση των ερωτηματολογίων από τα παιδιά, ανέφεραν τα ονόματα κάποιων φυσικών δραστηριοτήτων και χρησιμοποιούσαν παραδείγματα χρονικής διάρκειας τηλεοπτικών εκπομπών προκειμένου να βοηθήσουν τα παιδιά να θυμηθούν τη διάρκεια των φυσικών τους δραστηριοτήτων. Σε μετέπειτα έρευνα, ο Sallis το 1996 χρησιμοποίησε την όψη ενός ρολογιού για να δείξει την χρονική διάρκεια συνηθισμένων δραστηριοτήτων, όπως το βούρτσισμα των δοντιών, την παρακολούθηση τηλεοπτικών διαφημίσεων κ.α.. Αυτό φάνηκε ότι βοήθησε πολύ τα παιδιά στην εκτίμηση της χρονικής διάρκειας των φυσικών τους δραστηριοτήτων. Μια άλλη τεχνική, η οποία χρησιμοποιήθηκε ως βοήθεια στην ανάκληση της έντασης των φυσικών δραστηριοτήτων σε μικρά παιδιά, ήταν η χρησιμοποίηση σκίτσων (cartoons) που απεικόνιζαν διαφορετικής έντασης φυσικές δραστηριότητες (Weston et al., 1997). Ωστόσο, αν και έχουν χρησιμοποιηθεί πολλές μέθοδοι για να βοηθήσουν τα παιδιά στην ανάκληση, ο βαθμός της επιτυχίας τους είναι πολύ δύσκολο να μετρηθεί.

Τα ερωτηματολόγια που αναφέρονται σε μεγάλα χρονικά διαστήματα (7 ημέρες έως 12 μήνες) έχουν το πλεονέκτημα ότι μετρούν με μεγάλη ακρίβεια τις συνήθειες φυσικές δραστηριότητες των παιδιών. Πρέπει, όμως, να τονισθεί πως τα μικρά παιδιά δεν έχουν μεγάλη ικανότητα μνήμης (Sallis et al, 1990), γεγονός που σημαίνει ότι η ανάκληση, όχι μόνο εφτά, αλλά ακόμα και δύο ημερών είναι πολύ δύσκολή, ιδίως όταν ζητείται και η ανάκληση της χρονικής διάρκειας των δραστηριοτήτων. Για το λόγο αυτό, οι ερευνητές έχουν συντάξει ερωτηματολόγια ειδικά σχεδιασμένα για παιδιά, τα οποία απαιτούν ανάκληση μόνο για το προηγούμενο 24ώρο (Weston et al., 1997 & Sallis et al., 1993). Δυστυχώς, παρά το γεγονός ότι τα ερωτηματολόγια ανάκλησης 24ώρου βοηθούν τη μνήμη των παιδιών, η αξιοπιστία τους παραμένει

περιορισμένη (Sallis et al., 1993). Σημαντικό μειονέκτημα των ερωτηματολογίων αυτών είναι ότι συλλέγουν πληροφορίες για δραστηριότητες που μπορεί να μην αντιπροσωπεύουν τις συνήθειες φυσικές δραστηριότητες των παιδιών. Ένα άλλο μειονέκτημα είναι το πρόβλημα καταγραφής φυσικών δραστηριοτήτων διαλειμματικού χαρακτήρα, διαφορετικής έντασης και χρονικής διάρκειας (Bailey et al., 1995). Σύμφωνα με την ανασκόπηση του Welk το 2000, εξακριβώθηκε το γεγονός ότι η φυσική δραστηριότητα των παιδιών είναι παροδική και ότι οι περίοδοι αδράνειας δεν είναι μακροχρόνιες. Συμπερασματικά, εξαιτίας των διακυμάνσεων στην ένταση και τη διάρκεια των φυσικών δραστηριοτήτων, τόσο κατά τη διάρκεια της ημέρας, όσο και κατά τη διάρκεια μεγαλύτερων χρονικών περιόδων, κρίνεται αναγκαία η συχνή χορήγηση των ερωτηματολογίων ανάκλησης 24ώρου μέσα σε μια χρονική περίοδο, ώστε να αποκτηθεί μια πλήρης εικόνα της συνήθους φυσικής δραστηριότητας.

Πρόσφατα, αναγνωρίστηκε ότι η αξιολόγηση των καθιστικών συμπεριφορών είναι πολύ σημαντική για την εκτίμηση της φυσικής δραστηριότητας των παιδιών. Έως τώρα, μερικές μόνο έρευνες προσπάθησαν να μετρήσουν τις καθιστικές συμπεριφορές των παιδιών, όπως για παράδειγμα την παρακολούθηση τηλεόρασης ή τα παιχνίδια στον υπολογιστή (MAQA, SAPAC, PDPAR).

Άλλα ερωτηματολόγια προσπαθούν να αξιολογήσουν τη φυσική δραστηριότητα του βαδίσματος στα παιδιά (WAS, WAC, YAC, SAPAC, PDPAR, MAQA, PAQ-C, PAQ-Q). Επιπρόσθετα, τα ερωτηματολόγια WAS, PAQ-A και PAQ-C προσπαθούν να διαχωρίσουν τη φυσική δραστηριότητα που εκτελείται κατά τη διάρκεια της εβδομάδας και του σαββατοκύριακου. Αυτά τα ερωτηματολόγια έχουν το πλεονέκτημα ότι βοηθούν τη μνήμη των παιδιών και ότι προσπαθούν να μειώσουν τις διακυμάνσεις που ενδεχομένως να υπήρχαν, αν δεν γινόταν διαχωρισμός του

σαββατοκύριακου στην εβδομάδα. Τέλος, άλλα ερωτηματολόγια μετρούν τη φυσική δραστηριότητα σε διαφορετικές περιόδους της ημέρας. Για παράδειγμα το PDPAR περιέχει ερωτήσεις για φυσικές δραστηριότητες εκτός σχολείου. Αντίθετα, το SAPAC μετρά τη φυσική δραστηριότητα πριν, κατά και μετά τη διάρκεια του σχολείου. Τα ερωτηματολόγια PAQ-C, PAQ-A και YRBS αξιολογούν και αυτά τη φυσική δραστηριότητα κατά τη διάρκεια του σχολείου.

Όλα τα ερωτηματολόγια που αναφέρθηκαν αξιολογούν τη συχνότητα των φυσικών δραστηριοτήτων. Ωστόσο, μόνο τα SAPAC, PDPAR, MAQA και APARQ αξιολογούν παράλληλα και την διάρκεια των φυσικών δραστηριοτήτων.

Αξιολόγηση Ερωτηματολογίων

Προκειμένου να χρησιμοποιήσει ένας ερευνητής κάποιο ερωτηματολόγιο για την έρευνά του, θα πρέπει πρώτα να γνωρίζει την αξιοπιστία και την εγκυρότητα των ερωτηματολογίων που τον ενδιαφέρουν.

Αξιοπιστία

Ερωτηματολόγια Ανάκλησης 24ώρου: Οι έλεγχοι αξιοπιστίας test-retest (εξέταση-επανεξέταση) έδειξαν μέτρια έως υψηλή αξιοπιστία για τα ερωτηματολόγια YAC ($r = 0,60$ για παιδιά 4^{ης} δημοτικού) (Sallis et al., 1993), SAPAC (ICC: 0,64-0,79, για παιδιά 5^{ης} δημοτικού) (Sallis et al., 1996) και PDPAR ($r = 0,98$, για παιδιά 14 ετών) (Weston et al., 1997). Η πολύ μεγάλη αξιοπιστία για το τελευταίο ίσως να οφείλεται στην γρήγορη επανάληψη συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου στη συγκεκριμένη έρευνα (μία μόνο ώρα μετά από τη πρώτη συμπλήρωση).

Εφταήμερα Ερωτηματολόγια Ανάκλησης: Η επιλογή για το πιο αξιόπιστο εφταήμερο ερωτηματολόγιο ανάκλησης είναι αρκετά δύσκολη, αφού η ηλικία των υποκειμένων στις διάφορες έρευνες παρουσιάζει μεγάλες διακυμάνσεις. Επιπρόσθετα, τα θέματα

των ερωτήσεων διαφέρουν σημαντικά από το ένα ερωτηματολόγιο στο άλλο. Το συνολικό αποτέλεσμα του ερωτηματολογίου PAQ-C έχει μέτρια έως υψηλή αξιοπιστία στον έλεγχο test-retest ($r = 0.75$ για τα αγόρια and $r = 0.82$ για τα κορίτσια, ηλικίας 14 ετών) (Crocker et al., 1997). Το ερωτηματολόγιο LTEQ βρέθηκε να έχει μέτρια έως υψηλή αξιοπιστία σε παιδιά 5^{ης} δημοτικού ($r = 0.69$), 2ας γυμνασίου ($r = 0.80$) και 2ας λυκείου ($r = 0.96$) (Sallis et al., 1993). Τα ερωτηματολόγια WAS και WAC έδειξαν μέτρια αξιοπιστία για τα παιδιά τετάρτης δημοτικού ($r = 0.51$ και $r = 0.74$, αντίστοιχα) (Sallis et al., 1993). Αν και πολλά θέματα ερωτήσεων του ερωτηματολογίου YBRS βρέθηκαν αξιόπιστα, η συνολική αξιοπιστία του είναι πολύ δύσκολο να αξιολογηθεί, εξαιτίας της μεγάλης διακύμανσης των μεταβλητών και των kappa συντελεστών σε μερικά θέματα ερωτήσεων (Aaron et al., 1995). Όσον αφορά στο ερωτηματολόγιο APARQ, αυτό βρέθηκε να έχει μέτρια test-retest αξιοπιστία με τη μικρότερη, στα νεότερα παιδιά (Booth et al.) (βλ. παράρτημα πίνακα 1).

Ερωτηματολόγια Ανάκλησης 12 μηνών: Το ερωτηματολόγιο MAQA (Aaron et al., 1995) βρέθηκε ότι είναι αξιόπιστο σε αγόρια και κορίτσια ηλικίας 14 με 18 ετών (Kappa = 0,79 με 0,91).

● **Επομένως, όσον αφορά τα ερωτηματολόγια ανάκλησης 24ώρου, το PDPAR και το SAPAC φαίνεται να έχουν τη μεγαλύτερη αξιοπιστία, ενώ από τα εφταήμερα ερωτηματολόγια μεγαλύτερη αξιοπιστία έχουν το PAQ-C, το LTEQ και το WAC.**

Εγκυρότητα

Ερωτηματολόγια Ανάκλησης 24ώρου: Τα αποτελέσματα της φυσικής δραστηριότητας (για τη συχνότητα, τη διάρκεια και την ένταση) που προκύπτουν από το ερωτηματολόγιο SAPAC συγκρίθηκαν με αυτά του επιταχυνσιογράφου Caltrac. Τα αποτελέσματα της σύγκρισης έδειξαν μικρή εγκυρότητα ($r = 0,02$, $0,30$ και $0,32$,

αντίστοιχα), αλλά στατιστικά σημαντική (Sallis et al., 1996). Στην ίδια μελέτη, η σύγκριση με την καρδιακή συχνότητα έδειξε λίγο μεγαλύτερη εγκυρότητα ($r = 0.28$, 0.58 και 0.60 , αντίστοιχα). Το ερωτηματολόγιο PDPAR έδειξε καλύτερα αποτελέσματα εγκυρότητας σε παιδιά πέμπτης δημοτικού, όταν η ενεργειακή κατανάλωση του ερωτηματολογίου συγκρίθηκε με αυτή του βηματογράφου και επιταχυνσιογράφου ($r = 0.88$ και 0.77 , αντίστοιχα) (Weston et al., 1996). Ωστόσο, οι συσχετίσεις για το είδος, την ένταση και τη συνολική ενεργειακή κατανάλωση των φυσικών δραστηριοτήτων από το PDPAR, με τη μέση καταγραφή της HR, βρέθηκαν χαμηλότερες ($r = 0.30$ μη στατιστικά σημαντική, 0.16 μη στατιστικά σημαντική και 0.32 , αντίστοιχα). Το ερωτηματολόγιο YAC, όταν συγκρίθηκε με επιταχυνσιογράφο σε παιδιά 4^{ης} δημοτικού, έδειξε την μικρότερη εγκυρότητα ($r = 0.22$ στη πρώτη δοκιμασία και 0.33 στη δεύτερη) (Sallis et al., 1993).

Εφταήμερα Ερωτηματολόγια Ανάκλησης: Το ερωτηματολόγιο PAQ-C συγκρίθηκε ως προς την εγκυρότητά του με την Εφταήμερη Ανάκληση Φυσικής Δραστηριότητας (Physical Activity Recall ή PAR), το ερωτηματολόγιο LTEQ και τον επιταχυνσιογράφο Caltrac ($r = 0.46$, $r = 0.41$ και $r = 0.39$, αντίστοιχα) (Kowalski et al., 1997). Ομοίως, το ερωτηματολόγιο PAQ-A, το οποίο διαφέρει από το PAQ-C στην απουσία μόνο μιας ερώτησης, συγκρίθηκε με το LTEQ ($r = 0.57$) και τον επιταχυνσιογράφο Caltrac ($r = 0.33$) σε εφήβους δευτέρας γυμνασίου έως τρίτης λυκείου (Kowalski και Crocker, 1997). Ακόμα, η εγκυρότητα του ερωτηματολογίου PAQ-A, το οποίο συγκρίθηκε με την Εφταήμερη Ανάκληση Φυσικής Δραστηριότητας (PAR), βρέθηκε ότι είναι σχετικά αποδεκτή ($r = 0.60$) για παιδιά πέμπτης δημοτικού έως δευτέρας γυμνασίου (Sallis et al., 1993). Στη σύγκριση με τον επιταχυνσιογράφο Caltrac, το ερωτηματολόγιο WAS αποδείχθηκε ότι έχει ελαφρώς μεγαλύτερη εγκυρότητα ($r = 0.40$) από το WAC ($r = 0.34$). Το ερωτηματολόγιο

APARQ το οποίο εκτός από τις φυσικές δραστηριότητες της περασμένης εβδομάδας, μετρά και εκείνες που γίνονται το χειμώνα και το καλοκαίρι (οργανωμένες και μη), έδειξε μικρή εγκυρότητα, όταν συγκρίθηκε με μετρήσεις αεροβικής ευρωστίας ($r = 0.139$ με 0.391) για παιδιά ηλικίας 8 με 10 ετών.

Ερωτηματολόγια Ανάκλησης 12 μηνών: Το ερωτηματολόγιο MAQA συγκρίθηκε ως προς την εγκυρότητά του με την Εφταήμερη Ανάκληση Φυσικής Δραστηριότητας σε αγόρια και κορίτσια ηλικίας 15 έως 18 ετών ($r = 0,55$ με $0,83$) (Aaron et al., 1995).

● *Επομένως, όσον αφορά στα ερωτηματολόγια ανάκλησης 24ώρου, το PDPAR και το SAPAC φαίνεται να έχουν μεγαλύτερη εγκυρότητα σε παιδιά τετάρτης και πέμπτης δημοτικού, ενώ από τα εφταήμερα ερωτηματολόγια, μεγαλύτερη αξιοπιστία έχουν τα PAQ-C και WAS. Ωστόσο, και τα PAC-A και WAC δείχνουν να έχουν αποδεκτή εγκυρότητα.*

Σχόλια

Από την ανάλυση των παραπάνω ερωτηματολογίων προκύπτει το συμπέρασμα ότι ο ερευνητής θα πρέπει να συνεκτιμήσει αρκετά γεγονότα προτού προβεί στην επιλογή του ερωτηματολογίου που θα χρησιμοποιήσει στην έρευνά του.

Η χορήγηση των ερωτηματολογίων ανάκλησης 24ώρου μπορεί μεν να αυξάνει την ικανότητα ανάκλησης στα παιδιά, ωστόσο δεν επιτρέπει την αξιολόγηση της συνήθους φυσικής δραστηριότητας. Αν και τα ερωτηματολόγια αυτά έχουν βρεθεί αξιόπιστα, η εγκυρότητά τους παραμένει μικρή. Αυτό το γεγονός βέβαια μπορεί να οφείλεται σε κάποιο ποσοστό στην ανακρίβεια των μεθόδων αναφοράς. Για παράδειγμα έχει ειπωθεί ότι οι αισθητήρες κίνησης περιέχουν λάθη στην μέτρηση της φυσικής δραστηριότητας (Trost et al., 1999). Ακόμα, ο Sallis και οι συνεργάτες του (1996) βρήκαν μόνο μικρές έως μέτριες συσχετίσεις μεταξύ δύο αντικειμενικών

μεθόδων αξιολόγησης της φυσικής δραστηριότητας (καρδιακή συχνότητα και επιταχυνσιογράφος), τις οποίες χρησιμοποίησαν για την αξιολόγηση του ερωτηματολογίου SAPAC. Το γεγονός αυτό το απέδωσαν σε λάθη στις μετρήσεις της μίας ή και των δύο συσκευών της αντικειμενικής αξιολόγησης. Από τη προηγούμενη ανασκόπηση, το ερωτηματολόγιο SAPAC φαίνεται να έχει μικρότερη εγκυρότητα σε μικρά παιδιά απ' ό,τι το PDPAR. Ωστόσο, το πρώτο έχει το πλεονέκτημα ότι η αξιοπιστία και η εγκυρότητα του ελέγχθηκαν για παιδιά ηλικίας περίπου 12 ετών, ενώ στο δεύτερο η εγκυρότητα ελέγχθηκε για παιδιά μεγάλου εύρους ηλικίας (7 με 12 ετών). Επιπλέον, η αξιοπιστία του PDPAR εξετάστηκε μόνο σε παιδιά 14 ετών. Ένα άλλο μειονέκτημα για το PDPAR είναι ότι συλλέγει πληροφορίες για φυσική δραστηριότητα μόνο μετά το σχολείο έως τις 11.30μ.μ. της ίδιας ημέρας, πράγμα που δεν φαίνεται να παρέχει επιπρόσθετη βοήθεια στα παιδιά. Αυτό που πρέπει, επίσης, να ληφθεί υπόψη, είναι ο τρόπος με τον οποίο δηλώνεται η διάρκεια των φυσικών δραστηριοτήτων στα δύο ερωτηματολόγια: στο PDPAR τα παιδιά πρέπει να δηλώνουν τις φυσικές δραστηριότητες ανά χρονική περίοδο (block) των 30 λεπτών, ενώ για το SAPAC δεν υπάρχει τέτοιος περιορισμός, ωστόσο η διάρκεια των φυσικών δραστηριοτήτων που δηλώνονται πρέπει να είναι τουλάχιστον 5 λεπτών.

Προκειμένου, όμως, να αξιολογηθεί η συνήθης φυσική δραστηριότητα, τα ερωτηματολόγια ανάκλησης 24ώρου θα πρέπει να χορηγηθούν τουλάχιστον από τέσσερις φορές συμπεριλαμβανομένου και ενός σαββατοκύριακου (Gretebeck and Montoye, 1992).

Όσον αφορά στα εφταήμερα ερωτηματολόγια PAQ-C και WAS φαίνονται να είναι αρκετά αποτελεσματικά για την αξιολόγηση της φυσικής δραστηριότητας σε παιδιά. Κάθε ένα, όμως, από αυτά έχει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Επίσης, και τα PAQ-A και WAC έχουν αποδεκτή εγκυρότητα σε παιδιά.

Αν και τα PAQ-C και WAS αποτελούν πολύ υποσχόμενα εφταήμερα ερωτηματολόγια, έχουν ένα κοινό μειονέκτημα: δεν μετρούν την ενεργειακή κατανάλωση των φυσικών δραστηριοτήτων, διότι δεν δηλώνεται η διάρκειά τους. Ωστόσο, έρευνες πάνω στο θέμα αυτό, έδειξαν μικρή αξιοπιστία των ερωτηματολογίων που μετρούν τη διάρκεια των φυσικών δραστηριοτήτων. Παρά το γεγονός ότι τα δύο ερωτηματολόγια δεν μετρούν ενεργειακή κατανάλωση, χρησιμοποιώντας τα στοιχεία για τη συχνότητα των φυσικών δραστηριοτήτων και τα αντίστοιχα METs, μπορεί να γίνει ταξινόμηση των παιδιών ανάλογα με την ένταση και τη συχνότητα των φυσικών τους δραστηριοτήτων. Αυτό μπορεί να βοηθήσει ερευνητές που μελετούν τις αλλαγές συμπεριφορών της φυσικής δραστηριότητας μέσα σε μία χρονική περίοδο.

Κανένα όμως από τα παραπάνω ερωτηματολόγια δεν έχει χρησιμοποιηθεί σε παιδιά κάτω των τριών ετών. Για το λόγο αυτό, θα πρέπει να υπάρχει και μια παραλλαγή των ερωτηματολογίων αυτών, τα οποία να συμπληρώνονται από τους γονείς.

■ Εκτός από τα αυτο-συμπληρούμενα ερωτηματολόγια, υπάρχουν και εκείνα που συμπληρώνονται α) από τους ερευνητές μέσω συνέντευξης (βλ. πίνακα 2, παράρτημα) και β) από τους γονείς και τους δασκάλους (βλ. πίνακα 3, παράρτημα):

A) Συνέντευξη (Sirard and Pate, 2001): Αν και η συνέντευξη αυξάνει την μνήμη των παιδιών, οι τιμές αξιοπιστίας και εγκυρότητας των διάφορων ειδών συνέντευξης ποικίλουν. Ο Wallace και McKenzie (1985) χρησιμοποίησαν την μέθοδο της άμεσης παρατήρησης για μία εβδομάδα και βρήκαν συμφωνία της τάξεως 75% με μία εβδομαδιαία ανάκληση φυσικής δραστηριότητας. Ο Sallis και οι συνεργάτες του (1993) βρήκαν μικρή συσχέτιση μιας εβδομαδιαίας ανάκλησης φυσικής

δραστηριότητας με τη καταγραφή της καρδιακής συχνότητας, γεγονός που σημαίνει ότι υπάρχει δυσκολία στην ανάκληση για περισσότερο από μιας ημέρας. Οι μεγαλύτερες συσχετίσεις για τα παιδιά της πέμπτης δημοτικού απ' ότι για τα παιδιά της τρίτης δημοτικού (Simons et al., 1994) σημαίνει ότι οι συνεντεύξεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν καλύτερα στα μεγαλύτερα παιδιά. Δεν πρέπει, όμως, να παραβλεφθεί το γεγονός ότι η παρουσία των ερευνητών μπορεί να προκαλέσει συστηματικά σφάλματα στην συμπλήρωση και επομένως, στα αποτελέσματα της ανάλυσης των ερωτηματολογίων. Συμπερασματικά, περαιτέρω έρευνες χρειάζονται για την εύρεση της αξιοπιστίας και εγκυρότητας των ερωτηματολογίων αυτών.

B) Ερωτηματολόγια Γονέων – Δασκάλων (Sirard and Pate, 2001): Ο Noland και οι συνεργάτες του (1990) παρατήρησαν μικρή έως μηδαμινή συσχέτιση της μεθόδου της άμεσης παρατήρησης με τα ερωτηματολόγια γονέων και δασκάλων. Ωστόσο, δύο άλλες έρευνες, έδειξαν σημαντικές συσχετίσεις, χρησιμοποιώντας ερωτηματολόγιο δασκάλων (Halverson et al., 1973) και ερωτηματολόγιο γονέων (Manios, et al., 1998). Παρόλα αυτά, υπάρχουν λίγες πληροφορίες για τέτοιου είδους ερωτηματολόγια. Αν και είναι πολύ εύλογο να σκεφθεί κανείς ότι οι γονείς μπορούν να δώσουν μια ακριβή εικόνα για τη φυσική δραστηριότητα των παιδιών τους, αυτό δεν συμβαίνει πάντα (Noland et al., 1990). Δεν είναι σπάνιο το φαινόμενο η αναφορά των γονέων να οδηγήσει σε συστηματικά σφάλματα (Murphey et al., 1988 & Rajmil et al., 1999). Ωστόσο, οι γονείς και οι δάσκαλοι μπορούν να οδηγήσουν στην αποφυγή λαθών, τα οποία ενδεχομένως να έκαναν τα παιδιά, αν τα ίδια συμπλήρωναν τα ερωτηματολόγια ή έπαιρναν μέρος σε συνέντευξη.

Σκοπός

Σύμφωνα με πρόσφατες μελέτες, οι παράγοντες κινδύνου για την ανάπτυξη χρόνιων ασθενειών, όπως παχυσαρκία, υπέρταση, στεφανιαία νόσος και διαβήτης, δεν ισχύουν μόνο για τους ενήλικες, αλλά και για τα μικρά παιδιά. Ένας από πιο σημαντικούς, χρόνιους παράγοντες κινδύνου είναι και η καθιστική ζωή. Τα τελευταία χρόνια όλο ένα και περισσότερα προγράμματα αγωγής υγείας, με σκοπό την προώθηση της φυσικής δραστηριότητας σε παιδιά, λαμβάνουν χώρα σε πολλά σχολεία ανεπτυγμένων κρατών, συμπεριλαμβανομένης και της Ελλάδας. Για το σκοπό αυτό, έχουν αναπτυχθεί πολλές μέθοδοι αξιολόγησης της φυσικής δραστηριότητας σε παιδιά. Από αυτές η πιο συχνά χρησιμοποιούμενη είναι η συμπλήρωση ερωτηματολογίων φυσικής δραστηριότητας.

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι ο έλεγχος της εγκυρότητας του ερωτηματολογίου φυσικής δραστηριότητας SAPAC (Self-Administered Physical Activity Checklist, Sallis et al, 1996), σε παιδιά στην Ελλάδα. Ο τρόπος με τον οποίο θα γίνει ο έλεγχος αυτός είναι μέσω της σύγκρισης των αποτελεσμάτων του ερωτηματολογίου με εκείνα του επιταχυνσιογράφου RT3. Ο τελευταίος είναι ένας αισθητήρας κίνησης, ο οποίος καταγράφει τις κινήσεις στους τρεις άξονες του χώρου και ο οποίος θεωρείται μία από τις πιο αξιόπιστες τεχνικές αντικειμενικής αξιολόγησης της φυσικής δραστηριότητας.

Μεθοδολογία

A. Υποκείμενα της έρευνας

Στην έρευνα συμμετείχαν 90 μαθητές (51 ♀ & 39 ♂) πέμπτης και έκτης δημοτικού, ηλικίας 10-13 ετών, από το ιδιωτικό σχολείο Γείτονας, στην περιοχή της Βάρης, στην Αθήνα.

Έναν περίπου μήνα πριν την έναρξη των μετρήσεων, δόθηκε από τον διευθυντή του σχολείου και τους γονείς των παιδιών της πέμπτης και έκτης δημοτικού η συγκατάθεση για τη διεξαγωγή της έρευνας. Σε αυτούς έγινε αναλυτική περιγραφή των σκοπών της έρευνας, καθώς και των μετρήσεων που αυτή περιλάμβανε.

	Δείγμα	Εύρος	Ελάχιστο	Μέγιστο	Μέσος Όρος	Τυπική Απόκλιση	Διακύμανση
Ηλικία	90	3.00	10.00	13.00	11.39	.70	.49
Βάρος	90	63.60	28.10	91.70	44.64	9.82	96.45
BMI	90	17.42	14.31	31.73	20.26	3.09	9.53

Αν και ο αρχικός αριθμός δείγματος ήταν 96 παιδιά, 6 παιδιά αποκλείστηκαν από την ανάλυση. Πέντε από τα παιδιά αυτά ανέφεραν, τα ίδια, ότι κουνούσαν και έπαιζαν τα RT3 με τα χέρια τους, ενώ το 6^ο παιδί έκανε μία ώρα ιππασία, με αποτέλεσμα να υπάρχει υπερκαταγραφή κινήσεων.

B. Μετρήσεις

Στο πειραματικό μέρος της μελέτης, κάθε παιδί έπρεπε να φορέσει για μια ημέρα τον επιταχυνσιογράφο RT3 και στη συνέχεια να συμπληρώσει το ερωτηματολόγιο ανάκλησης της φυσικής δραστηριότητας SAPAC.

✦ Ερωτηματολόγιο SAPAC (βλ. εισαγωγή ενότητα Γ και παράρτημα)

Το ερωτηματολόγιο SAPAC, όπως έχει προαναφερθεί, είναι ένα ερωτηματολόγιο ανάκλησης 24ώρου. Σε αυτό αναγράφεται μια λίστα με 21 φυσικές δραστηριότητες και τα παιδιά πρέπει να καταγράφουν σε λεπτά, όσες από αυτές τις δραστηριότητες εκτέλεσαν την προηγούμενη ημέρα. Η τελευταία χωρίζεται σε τρεις περιόδους: πριν το σχολείο, κατά τη διάρκεια του σχολείου και μετά το σχολείο. Ακόμα, για κάθε δραστηριότητα που δηλώνουν, τα παιδιά θα πρέπει να καταγράψουν αν η συγκεκριμένη φυσική δραστηριότητα τους κούρασε καθόλου, λίγο ή πολύ. Ένας σημαντικός περιορισμός στη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου είναι ότι τα παιδιά θα πρέπει να καταγράφουν μόνο εκείνες τις δραστηριότητες που διαρκούσαν το λιγότερο πέντε λεπτά. Τέλος, το ερωτηματολόγιο αξιολογεί και τον χρόνο που το παιδί παρακολουθεί τηλεόραση, απασχολείται στον υπολογιστή ή παίζει ηλεκτρονικά παιχνίδια, τόσο κατά τη διάρκεια πριν το σχολείο όσο και μετά.

✦ Επιταχυνσιογράφος RT3

Ο επιταχυνσιογράφος RT3 αποτελεί την πιο εξελιγμένη μορφή τριαξονικού επιταχυνσιογράφου. Είναι πολύ μικρού μεγέθους, όσο ένας βομβητής, λειτουργεί με μπαταρίες και φοριέται στη μέση (πάνω στο ένδυμα), χωρίς να ενοχλεί καθόλου τις σωματικές κινήσεις.



Ο RT3 με τη βοήθεια ενός οργάνου, της πειζομετρικής διάταξης, έχει την ικανότητα να καταγράφει κινήσεις και στις τρεις διαστάσεις του χώρου (XΨZ), δηλαδή την κατακόρυφη, την οριζόντια και την πλάγια. Άλλο πλεονέκτημα του επιταχυνσιογράφου είναι ότι διαθέτει ενσωματωμένο ρολόι, πράγμα που βοηθάει στη διάκριση των κινήσεων μέσα σε μια χρονική περίοδο.

Στον RT3, υπάρχουν οι εξής επιλογές λειτουργίας:

Είδη Μετρήσεων	Χρονική Περίοδος Καταγραφής	Τρόπος Καταγραφής	Συνολικός Χρόνος Καταγραφής
Mode 1	1 δευτερόλεπτο	XΨZ	3 ώρες
Mode 2	1 δευτερόλεπτο	Κατακόρυφη Θέση	9 ώρες
Mode 3	1 λεπτό	XΨZ	7 ημέρες
Mode 4	1 λεπτό	Κατακόρυφη Θέση (X)	21 ημέρες

Όσον αφορά στην επεξεργασία των αποτελεσμάτων, αλλά και το πέρασμα των προσωπικών δεδομένων των εθελοντών (ύψος, βάρος, ηλικία) στον επιταχυνσιογράφο, είναι απαραίτητη η βάση RT3 (docking station). Αυτή συνδέεται μέσω καλωδίου με υπολογιστή, απ' όπου ο ερευνητής μπορεί να επεξεργαστεί τα δεδομένα οποιαδήποτε στιγμή θελήσει.



Στο λογισμικό του RT3 υπάρχουν κάποιες εξισώσεις απαραίτητες για τη λειτουργία του:

● Εξίσωση για υπολογισμό της Ενεργειακής Κατανάλωσης Ανάπαυσης (BMR):

$$\text{♂:}((473 * \text{Βάρος}) + (971 * \text{Ύψος}) - (513 * \text{Ηλικία}) + 4687) / 100000$$

$$\text{♀:}((331 * \text{Βάρος}) + (352 * \text{Ύψος}) - (353 * \text{Ηλικία}) + 49854) / 100000$$

● Υπολογισμός Θερμίδων λόγω Φυσικής Δραστηριότητας:

$$\text{Σταθερά Δραστηριότητας} = \text{Βάρος} * 1.692$$

$$\text{Θερμίδες Δραστηριότητας} = ((\text{Μετρήσεις Δραστηριότητας} / 10) * \text{Σταθερά Δραστηριότητας}) / 10000$$

Γ. Μέθοδος

Οι μετρήσεις ξεκίνησαν στις 15 Μαρτίου το 2004 και είχαν διάρκεια για περίπου ένα μήνα. Οι μετρήσεις για κάθε παιδί διαρκούσαν 2 μέρες:

Α) Πρώτη μέρα:

- γίνονταν οι ανθρωπομετρήσεις (ύψος, βάρος)
- δίνονταν οι επιταχυνσιογράφοι, στους οποίους είχαν φορτωθεί τα προσωπικά δεδομένα κάθε παιδιού (ύψος, βάρος, ηλικία). Σε όλους τους επιταχυνσιογράφους το είδος μέτρησης που επιλέχθηκε ήταν το mode 3 (καταγραφή ανά λεπτό στους τρεις άξονες).

Λίγο πριν δοθούν οι επιταχυνσιογράφοι, δίνονταν οδηγίες για το τι περίπου είναι αυτοί και τον τρόπο που έπρεπε τα παιδιά να τους χειρίζονται. Εκτός από τη γραπτή μορφή (βλ. παράρτημα), οι οδηγίες δίνονταν και προφορικά: 1. Δεν έπρεπε να τους φορούν κατά τη διάρκεια του μπάνιου και της κολύμβησης, διότι οι επιταχυνσιογράφοι δεν είναι αδιάβροχοι. 2. Δεν έπρεπε να τους φορούν κατά τον ύπνο. 3. Δεν έπρεπε να τους βγάζουν άσκοπα. 4. Δεν έπρεπε να τους τοποθετούν σε άλλα μέρη της ενδυμασίας ή του σώματός τους, π.χ. στις τσέπες, τις μπλούζες ή να τους κρατούν στα χέρια. 5. Όταν αναγκάζονταν να τους βγάλουν, όπως για παράδειγμα όταν πήγαιναν για ύπνο ή όταν άλλαζαν ρούχα ή όταν πήγαιναν στο μπάνιο, θα έπρεπε να ήταν πολύ προσεκτικοί. Επίσης, κάθε φορά που τους έβγαζαν έπρεπε να τους τοποθετούν σε ασφαλές, αλλά και ορατό μέρος, ώστε να μην ξεχάσουν να τους ξαναβάλουν. Επειδή οι επιταχυνσιογράφοι δίνονταν για πρώτη φορά κατά τη διάρκεια του σχολείου και όχι από το πρωί που ξυπνούσαν τα παιδιά, θα έπρεπε να τους φορούν και το πρωί της δεύτερης μέρας. Για το λόγο αυτό, όταν πήγαιναν το βράδυ για ύπνο έπρεπε να τους τοποθετούν σε ορατό μέρος, π.χ. μέσα στα παπούτσια που θα φορούσαν την άλλη μέρα στο σχολείο, ώστε να μην τους

ξεχάσουν. 7. Δίνονταν έμφαση στο μεγάλο χρηματικό κόστος των επιταχυνσιογράφων, ώστε τα παιδιά να είναι προσεκτικά, όσον αφορά στην ασφάλεια των επιταχυνσιογράφων. 8. Αν τα παιδιά συμμετείχαν σε επικίνδυνες για την ασφάλεια του επιταχυνσιογράφου δραστηριότητες, π.χ. κολύμβηση, τα παιδιά έπρεπε να καταγράφουν την ακριβή ώρα που τους έβγάζαν και τους ξανάβαζαν.

Εκτός από τις παραπάνω οδηγίες για την ασφαλή χρήση των επιταχυνσιογράφων, τα παιδιά έπρεπε να φορούν τους επιταχυνσιογράφους με μια ειδική ζώνη, στην οποία οι επιταχυνσιογράφοι ήταν καλυμμένοι και καλά στερεωμένοι.

B) Δεύτερη μέρα:

- δίνονταν πίσω οι επιταχυνσιογράφοι (την ίδια ώρα που δόθηκαν την προηγούμενη ημέρα) και
- συμπληρώνονταν το ερωτηματολόγιο

Προκειμένου να συμπληρωθεί το ερωτηματολόγιο, έπρεπε και πάλι να δοθούν κάποιες οδηγίες. Επειδή το ερωτηματολόγιο σχετίζεται με τη φυσική δραστηριότητα, τα παιδιά έπρεπε να γνωρίζουν τι σημαίνει ο όρος αυτός. Για το λόγο αυτό, δόθηκε στα παιδιά μια καλή, αλλά απλή επεξήγηση. Μετά τους ζητήθηκε να αναφέρουν παραδείγματα φυσικής δραστηριότητας και στη συνέχεια τους δίνονταν κάποια άλλα, όπου έπρεπε να πουν ποια από αυτά αποτελούσαν φυσική δραστηριότητα (π.χ. το τρέξιμο είναι φυσική δραστηριότητα; το κυνηγητό; η ηλιοθεραπεία; όταν βλέπω τηλεόραση; κ.α.). Μετά από την μικρή αυτή εισαγωγή, δίνονταν οδηγίες για τον τρόπο που έπρεπε να συμπληρώσουν το ερωτηματολόγιο.

4. Στατιστική Ανάλυση

Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων, τόσο των ερωτηματολογίων, όσο και των RT3, έγινε με το στατιστικό πρόγραμμα SPSS (for Windows, Release 6.0). Όσον αφορά στα ερωτηματολόγια, ο υπολογισμός της Θερμιδικής κατανάλωσης έγινε βάσει των METs των Ainsworth et al., 2000 στο SPSS. Τα δεδομένα των RT3 (σε excel), μπορούσαν να δώσουν απευθείας τη Θερμιδική κατανάλωση.

Για την εύρεση της συσχέτισης των αποτελεσμάτων, μεταξύ του ερωτηματολογίου SAPAC και του RT3, χρησιμοποιήθηκε η συσχέτιση Spearman, διότι η κατανομή του δείγματος δεν ήταν κανονική.

Κατ. φ.δ. SAPAC	31	1699.64	134.00	2033.64	435.56	385.83
Κατ. φ.δ. RT3 ($\bar{X}$)	31	2391.34	15.01	2408.35	345.72	352.37
Κατ. φ.δ. RT3 (σ)	31	1311.86	506.40	1218.26	966.55	577.44
Κατ. φ.δ. SAPAC ($\bar{X}$)	39	2574.09	10.53	2624.82	373.04	460.93

Β) Υπολογισμός συσχέτισης:

Κατ. φ.δ. RT3	Συσχέτιση Spearman Στατιστική Σημαντικότητα N	Κατ. φ.δ. RT3	Κατ. SAPAC
Κατ. φ.δ. RT3	Συσχέτιση Spearman Στατιστική Σημαντικότητα N	1.000	.516
Κατ. SAPAC	Συσχέτιση Spearman Στατιστική Σημαντικότητα N	.516	1.000

** Η συσχέτιση είναι στατιστικά σημαντική όταν P (2-tailed) είναι μικρότερο του 0.01

Δηλαδή ο συνολικός συσχετισμός r ισούται με $r = 0.516$ με $P = 0.00$

Αποτελέσματα

Οι αναλύσεις στο πρόγραμμα SPSS έδειξαν:

A) Θερμίδες RT3 και SAPAC:

	Δείγμα	Εύρος	Ελάχιστο	Μέγιστο	Διάμεσος	Τεταρτημ. Απόκλιση
Kcal φ.δ. RT3	90	1699.64	334.00	2033.64	870.76	449.61
Kcal SAPAC	90	2609.61	15.01	2624.62	295.93	418.29
Kcal φ.δ. RT3 (♀)	51	1699.64	334.00	2033.64	835.58	385.85
Kcal SAPAC (♀)	51	2393.34	15.01	2408.35	245.72	352.37
Kcal φ.δ. RT3 (♂)	39	1311.86	506.40	1818.26	966.65	577.48
Kcal SAPAC (♂)	39	2574.09	50.53	2624.62	373.04	680.93

B) Υπολογισμός συσχέτισης:

		Kcal φ.δ. RT3	Kcal SAPAC
Kcal φ.δ. RT3	Συσχέτιση Spearman	1.000	.510
	Στατιστική	.	.000**
	Σημαντικότητα		
	N	90	90
Kcal SAPAC	Συσχέτιση Spearman	.510	1.000
	Στατιστική	.000**	.
	Σημαντικότητα		
	N	90	90

** Η συσχέτιση είναι στατιστικά σημαντική όταν P (2-tailed) είναι μικρότερο του 0.01.

Δηλαδή, ο συντελεστής συσχέτισης $r_{\text{SPEARMAN}} = 0,510$ με $P = 0.00$.

Γ) Ενδεικτικά, αν και η κατανομή του πληθυσμού δεν είναι κανονική, ο συντελεστής φυσικής δραστηριότητας στο δείγμα είναι:

Αγόρια

	N	Εύρος	Ελάχιστο	Μέγιστο	Διάμεσος	Τεταρτημ. Απόκλιση
PAL RT3	39	0.88	1.35	2.23	1.67	0.29

Κορίτσια

	N	Εύρος	Ελάχιστο	Μέγιστο	Διάμεσος	Τεταρτημ. Απόκλιση
PAL RT3	51	0.86	1.24	2.10	1.6	0.26

Συνολικά

	N	Εύρος	Ελάχιστο	Μέγιστο	Διάμεσος	Τεταρτημ. Απόκλιση
PAL RT3	90	0.99	1.24	2.23	1.61	0.3025

Δ) Ενδεικτικά, ο χρόνος παρακολούθησης τηλεόρασης/βίντεο και ενασχόλησης με υπολογιστή στο δείγμα είναι:

Αγόρια

	N	Εύρος	Ελάχιστο	Μέγιστο	Διάμεσος
Min TV	39	330.00	.00	330.00	90

Κορίτσια

	N	Εύρος	Ελάχιστο	Μέγιστο	Διάμεσος
Min TV	51	315.00	.00	315.00	60

Συνολικά

	N	Εύρος	Ελάχιστο	Μέγιστο	Διάμεσος
Min TV	90	330.00	.00	330.00	60

Συζήτηση

Εγκυρότητα SAPAC:

Η συσχέτιση μεταξύ του ερωτηματολογίου SAPAC και του επιταχυνσιογράφου RT3, όπως προέκυψε από την ανάλυση στο SPSS, θεωρείται μέτρια προς μικρή ($r = 0,510$, $P = 0$). Σύμφωνα με τις υπάρχουσες μελέτες αξιολόγησης αυτο-συμπληρούμενων ερωτηματολογίων ανάκλησης για παιδιά (βλέπε παράρτημα, πίνακα 1), η τιμή αυτή ήταν αναμενόμενη. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι τα παιδιά έχουν πολλές φυσικές δραστηριότητες διαλειμματικού χαρακτήρα (Bailey et al., 1995), με αποτέλεσμα να μην θυμούνται να τις καταγράψουν στα ερωτηματολόγια. Η υποκαταγραφή στο ερωτηματολόγιο SAPAC ήταν κατά μέσο όρο 580 Θερμίδες και ήταν σχεδόν του ίδιου μεγέθους και στα αγόρια και τα κορίτσια ($\approx 590\text{kcal}$). Ωστόσο, η εγκυρότητα του βρέθηκε μεγαλύτερη από αυτή των άλλων μονοήμερων ερωτηματολογίων ανάκλησης, που συγκρίθηκαν με επιταχυνσιογράφο (Sallis et al., 1996, Weston et al., 1996 και Sallis et al., 1993). Εκτός από την καλή τιμή συσχέτισης που βρέθηκε, πρέπει να τονισθεί ότι η τιμή P-value ήταν ίση με 0.00, ενώ στις παραπάνω έρευνες χρειάστηκε να είναι μικρότερη του 0.001 ή του 0.01. Όσον αφορά συγκεκριμένα στο ερωτηματολόγιο SAPAC, η τιμή συσχέτισης στη παρούσα έρευνα βρέθηκε πολύ καλύτερη από εκείνη στην έρευνα του Sallis (1996) ($r = 0.30$, $P < 0.001$). Τα αίτια της αρκετά μεγάλης απόκλισης στην τιμή συσχέτισης μεταξύ των δύο ερευνών, δεν μπορούμε να γνωρίζουμε ακριβώς. Αυτή μπορεί να οφείλεται, είτε στο γεγονός ότι το δείγμα προέρχεται από διαφορετικό πληθυσμό, είτε στον διαφορετικό βαθμό συστηματικών σφαλμάτων, που εμπεριέχουν οι δραστηριογράφοι Caltrac και RT3, είτε και στους δύο αυτούς παράγοντες. Ακόμα, η παρούσα τιμή

συσχέτισης βρέθηκε μεγαλύτερη και από εκείνες εφταήμερων ερωτηματολογίων ανάκλησης (Kowalski et al., 1997, Sallis et al., 1993). Αυτό μπορεί να σημαίνει, εκτός, βέβαια, από τη διαφορετικότητα του πληθυσμού από τον οποίο προέρχονται τα δείγματα και τα διαφορετικά συστηματικά σφάλματα των δραστηριογράφων, και ότι τα μονοήμερα ερωτηματολόγια ανάκλησης είναι πιο αποτελεσματικά από τα εφτάμερα. Αυτό, όπως έχει ήδη αναφερθεί, είναι πολύ εύλογο, εφόσον οι ικανότητες ανάκλησης των παιδιών είναι μειωμένες (Sallis, 1990). Για τα ετήσια ερωτηματολόγια ανάκλησης (Aaron et al., 1993 και 1995) δεν είναι μπορεί να γίνει μια αξιόπιστη σύγκριση, διότι οι μέθοδοι αναφοράς που χρησιμοποιήθηκαν στις αντίστοιχες έρευνες ήταν διαφορετικές. Το ίδιο συμβαίνει και για όλα τα υπόλοιπα ερωτηματολόγια, όπου χρησιμοποιήθηκαν διαφορετικές μέθοδοι από εκείνη του επιταχυνσιογράφου για την αξιολόγησή τους. Για τον ίδιο λόγο, όσον αφορά στα ερωτηματολόγια που συμπληρώνονται μέσω συνέντευξης, σύγκριση μπορεί να γίνει μόνο με τα Same Day Recall και Physical Activity Checklist Interview (PACI) (Sallis et al., 1990 και Salis et al., 1996, αντίστοιχα. Το Same Day Recall έβγαλε λίγο χαμηλότερη τιμή συσχέτισης από αυτή της παρούσας έρευνας, αν και στη 2^η δοκιμασία η τιμή ήταν πολύ μικρότερη ($r = 0.49$ 1^η φορά, $r = 0.39$ 2^η φορά). Αντίθετα, το Physical Activity Checklist Interview βρέθηκε ότι έχει χαμηλότερη τιμή συσχέτισης ($r = 0,10-0,38$). Πρέπει να τονισθεί ότι προκειμένου να γίνει μία αξιόπιστη σύγκριση του ερωτηματολογίου SAPAC με άλλα ερωτηματολόγια φυσικής δραστηριότητας, εκτός από τη χρησιμοποίηση της ίδιας μεθόδου αναφοράς, απαραίτητη προϋπόθεση είναι και η ίδια περίπου ηλικία των δειγμάτων. Αυτό συμβαίνει διότι η ηλικία επηρεάζει το αποτέλεσμα της εγκυρότητας (Sallis, Condon, et. al., 1993). Γι' αυτό σε όλα τα παραπάνω ερωτηματολόγια που αναφέρθηκαν, η ηλικία των δειγμάτων ήταν περίπου η ίδια. Σύμφωνα με τα δύο αυτά κριτήρια (ίδια μέθοδος αναφοράς, ίδια

περίπου ηλικία) δεν μπορεί να γίνει σύγκριση με τα ερωτηματολόγια γονέων-δασκάλων, αφού η ηλικία στις αντίστοιχες έρευνες ήταν πολύ μικρότερη (2,5 – 6 ετών).

Συμπερασματικά, το SAPAC είναι ένα πολλά υποσχόμενο ερωτηματολόγιο φυσικής δραστηριότητας, ωστόσο χρειάζεται περαιτέρω έρευνα, τόσο για την αξιολόγηση του ίδιου, όσο και για την ανάπτυξη ενός ακόμα καλύτερου ερωτηματολογίου για παιδιά.

Αξίζει να σημειωθεί, όπως έχει ήδη αναφερθεί, ότι εξαιρέθηκαν 6 παιδιά από την έρευνα διότι υπήρχε υπερκαταγραφή φυσικής δραστηριότητας από τα RT3. Το ένα παιδί έκανε ιππασία (πράγμα που η δραστηριότητα του αλόγου επηρέασε την καταγραφή) και τα άλλα 5 δήλωσαν από μόνα τους ότι κουνούσαν τα RT3 με τα χέρια. Τέτοιου είδους προβλήματα, αποτελούν ένα αρκετά μεγάλο μειονέκτημα των δραστηριογράφων, μιας και επηρεάζουν την καταγραφή της πραγματικής φυσικής δραστηριότητας. Άλλο ένα βασικό πρόβλημα είναι πως το RT3 δεν είναι αδιάβροχο, με αποτέλεσμα να μην μπορεί να φορεθεί κατά την κολύμβηση και έτσι να μην γίνεται καταγραφή της φυσικής δραστηριότητας. Εντούτοις, στην παρούσα έρευνα μόνο ένα παιδί έκανε κολύμβηση.

Επίπεδα Φυσικής Δραστηριότητας:

Αν και η κατανομή του δείγματος δεν είναι κανονική, ενδεικτικά και μόνο, μπορεί να γίνει μια αξιολόγηση της φυσικής δραστηριότητας. Στην παρούσα έρευνα, η αξιολόγηση αυτή θα γίνει μέσω της σύγκρισης των PAL (Επίπεδο Φυσικής Δραστηριότητας), που προέκυψαν από την ανάλυση των RT3 (μέθοδος αναφοράς). Σύμφωνα με Ματάλα, 2000, τα PAL, ανάλογα με την ένταση φυσικής δραστηριότητας, έχουν ως εξής:

Τρόπος Ζωής	PAL
Καθιστική Ζωή	1.2
Ελαφρά Φυσική Δραστηριότητα	1.4
Μέτρια Φυσική Δραστηριότητα	1.6
Έντονη Φυσική Δραστηριότητα	1.7-2.2

Στη παρούσα έρευνα ο μέσος όρος των PAL και για αγόρια και κορίτσια (βλέπε αποτελέσματα) είναι περίπου 1.6. Αυτό το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας είναι σχετικά ικανοποιητικό για την ηλικία αυτή, μιας και έρευνες σε άλλες χώρες έχουν δείξει ότι το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας σε παιδιά μειώνεται δραματικά με την αύξηση της ηλικίας (Corbin & Pangrazi., 1998, Physical Activity and Health: Adolescents and Young Adults). Οι ίδιες έρευνες έδειξαν επίσης, ότι τα αγόρια είναι πιο δραστήρια από τα κορίτσια, γεγονός που επιβεβαιώνεται και στην παρούσα έρευνα (1.67 και 1.60 ,αντίστοιχα). Ωστόσο δεν μπορούμε να μιλήσουμε για επίπεδα συνήθους φυσικής δραστηριότητας, διότι τα παιδιά φορούσαν το RT3 μόνο για μια ημέρα. Για μια πιο πλήρη εικόνα φυσικής δραστηριότητας τα παιδιά θα έπρεπε να το φορούσαν για μία εβδομάδα, πράγμα που δεν μπορούσε να γίνει στα πλαίσια της παρούσας έρευνας.

7. Bailey, R. C., Oates, J., Rogers, S. L., Potvin, J., Barbeau, T. J., & Chaput

Χρόνος παρακολούθησης τηλεόρασης/βίντεο και ενασχόλησης με υπολογιστή:

Από την ανάλυση των ερωτηματολογίων προέκυψε ότι ο χρόνος παρακολούθησης τηλεόρασης-βίντεο και ενασχόλησης με υπολογιστή είναι κατά μέσο όρο γύρω στα 60 λεπτά ημερησίως, για αγόρια και κορίτσια συνολικά. Μάλιστα ο χρόνος αυτός είναι μεγαλύτερος στα αγόρια (γύρω στα 90 λεπτά) απ' ότι για τα κορίτσια (γύρω στα 60 λεπτά).

9. Anwarath B.E., Kishor T.D., et al. 2000 Comparison of physical activity

to update of activity codes and MET intensities. Med. Sci. Sport. Exerc.

32(9): 128-136

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. *Aaron D. J., Kriska A.M, Dearwater S.R., et al., 1993.* The epidemiology of leisure physical activity in adolescent population. *Med. Sci. Sports Exerc.* 25 (7): 847-853
2. *Aaron, D. J., Kriska, A.M, Dearwater, et al., 1995.* Reproducibility and validity on an epidemiological questionnaire to assess past year physical activity in adolescents. *Am. J. Epidemiol.*; 142 (2): 191-201
3. *A Report of the Surgeon General.* Physical Activity and Health: Adolescents and Young Adults
4. *A Report of the Surgeon General.* Physical Activity and Health: Adults
5. *A Report of the Surgeon General.* Physical Activity and Health: Older Adults
6. *A Report of the Surgeon General.* Physical Activity and Health: Persons with Disabilities
7. *Bailey, R. C., Olson, J., Pepper, S. L., Porszaz, J., Barstow, T. J., & Cooper, D. M., 1995.* The level and tempo of children's physical activities: An observational study. *Med. Sci. Sport. Exerc.*; 27: 1033-1041
8. *Ainsworth B.E., Montoye H.J. & Leon A.S., 1994.* Methods of assessing physical activity during leisure and work. In C. Bouchard, R.J. Shephard, T. Stephens, J. R. Sutton, & B. D. McPherson (Eds.), *Assessing Physical Activity During Leisure and Work* (pp. 146-159). Champaign, IL: Human Kinetics.
9. *Ainsworth B.E., Haskell W.L., et al., 2000.* Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Med. Sci. Sport. Exerc.*; 32(9): 498-516

10. *Ainsworth B.E., Haskell W.L., et al., 1993.* Compendium of physical activities: classification of energy costs of human physical activities. *Med. Sci. Sport. Exerc.*; 25: 71-80
11. *Bailey R. C., Olsen J., Pepper S.L., et al., 1995.* The level and tempo of children's physical activities: An observational study. *Med. Sci. Sport. Exerc.*; 27 (7): 1033-41
12. *Baranowski T., Hooks P., Tsong Y., Cieslik C. & Nader P.R., 1987.* Aerobic physical activity among third to sixth-grade children. *Developmental and Behavioral Pediatrics*; 8 (4): 203-206
13. *Baranowski, T., Thompson W.O., DuRant R., Baranowski J. & Puhl, J., 1993.* Observations on physical activity in physical locations: Age, gender, ethnicity, and month effects. *Research Quarterly for Exercise and Sport*; 64: 127-133
14. *Bassett D.R., Ainsworth B.E., Leggett S.R., et al., 1996.* Accuracy of five electronic pedometers for measuring distance walked. *Med. Sci. Sport. Exerc.* 28(8): 1071-1077
15. *Bitar A., Vermorel M., Fellman N., et al., 1996.* Heart rate recording method validated by whole body indirect calorimetry in 10-yr old children. *J. Appl. Physiol.*; 81 (3): 1169-73
16. *Booth M. L., Okely A.D. and Chey, T., 2002.* The reliability and validity of the Adolescent Activity Recall Questionnaire. *Med. Sci. Sport. Exerc.*; 34 (12): 1986-96
17. *Bouten C.V., Westerterp K.R., Verduin M., Janssen J.D., 1994.* Assessment of energy expenditure for physical activity using a triaxial accelerometer. *Med. Sci. Sport Exerc.*; 26: 1516-23

18. *Caspersen C.J., Powell K.E., Christensen G.M., 1985. Physical activity, exercise, and physical fitness: Definitions and distinctions for health-related research. Public Health Reports; 100(2): 126-131*
19. *CDC, NCCDPHP, 1999. Special focus: healthy aging. Chronic Disease Notes and Reports; 12 (3): 10-11*
20. *CDC, website*
21. *Chasan-Taber S., Rimm E.B., Stampfer MJ et al., 1996. Reproducibility and validity of a self-administered questionnaire for male health professionals. Epidemiology; 7: 81-86*
22. *Corbin C.B. & Pangrazi R.P.. The Cooper Institute, Dallas TX. FITNESSGRAM® Reference Guide Physical Activity for Children: How Much Is Enough?*
23. *Corbin C.B. & Pangrazi R. P., 1998. Physical activity for children: A statement of guidelines. Reston, VA: NASPE Publications. 21 pp. (AAHPERD National Guidelines).*
24. *Corbin C.B. & Pangrazi R.P., 1998. Physical activity pyramid rebuffs peak experience. ACSM's Health and Fitness Journal; 2(1): 12-17*
25. *Crocker P.R.E., Bailey D.A., Faulkner R.A., Kowalski K.C. and McGrath R., 1997. Measuring general levels of physical activity: preliminary evidence for the Physical Activity Questionnaire for Children. Med. Sci. Sport. Exerc.; 29 (10): 1344-49*
26. *Davidson L., McNeill G., Haggarty P., et al., 1997. Free-living energy expenditure of adult men assessed by continuous heart-rate monitoring and doubly labeled water. Br. J. of Nutr.; 78: 695-708*

27. DeVoe D., Gotshall R., McArthur T., 2003. Comparison of the RT3 Research Tracker and Tritrac R3D accelerometers. *Percept. Mot. Skills.*; 97(2): 510-518
28. Drury TF, 1989. Assessing physical fitness and physical activity in population based surveys. National Center for Health Statistics
29. Emons H.J., Groenenboom D.C., Westerterp K.R., et al., 1992. Comparison of heart rate monitoring combined with indirect calorimetry and the doubly labelled water (2H₂(18)O) method for the measurement of energy expenditure in children. *Eur. J. Appl. Physiol.*; 65 (2): 9-103
30. Eston R.G., Rowlands A.V. & Ingledew D.K., 1998. Validity of heart rate, pedometry, and accelerometry for predicting the energy cost of children's activities. *Journal of Applied Physiology*; 84: 362-371
31. Freedson P.S., Melanson E., Sirard J., 1998. Calibration of the Computer Science and Applications, Inc. accelerometer. *Med. Sc. Sport. Exerc.*; 30: 777-81
32. Freedson P.S. and Miller K., 2000. Objective monitoring of physical activity using motion sensors and heart rate. *Res. Q. Exerc. Sport.*; 71(2): 21-29
33. Government of Western Australian, 2002. Premier's Physical Activity Taskforce. Facts about Physical Activity
34. Gretebeck R.J. and Montoye H.J., 1992. Variability of some objective measures of physical activity. *Med. Sci. Sports Exerc.*; 24 (10): 1167-1172
35. Grundy S.M., Blackburn G., Higgins M., et al., 1999. Physical activity in the prevention of treatment of obesity and its comorbidities. *Med. Sci. Sport. Exerc.*; 31 (11): 502-8
36. Godin G., and Shephard R.J., 1985. A simple method to assess exercise behavior in the community. *Can. J. Appl. Spt. Sci.*; 10 (3): 141-146

37. *Halverson Jr. C.F., Waldrop M.F., 1973.* The relations of mechanically recorded activity level to varieties of preschool play behavior. *Child Develop*; 44: 678-81
38. *Hendelman D., Miller K., Baggett C. Debold E., and Freedson, P., 2000.* Validity of accelerometry for the assessment of moderate intensity physical activity in the field. *Med. Sci. Sport. Exerc.* 32(9): 442-449
39. *Hill J.O., Trowbridge F.L., 1998.* Childhood Obesity: future directions and research priorities. *Pediatrics*; 101: 570-4
40. *Jacobs D.R. Ainsworth B.E., Hartman T.J., et al., 1993.* A simultaneous evaluation of 10 commonly used physical activity questionnaires. *Med. Sci. Sport. Exerc.*; 25: 71-80
41. *Kohl H.W., Fulton J.E., and Casperen C.J., 2000.* Assessment of physical activity among children and adolescents: A review and synthesis. *Prev. Med.* 31: S54-S76
42. *Kowalski K. C., Crocker R.E. and Kowalski N.P., 1997.* Convergent validity of the Physical Activity Questionnaire for Adolescents. *Pediatr. Exerc Sci.*; 9: 342-352
43. *Livingstone M.B.E., 1997.* Heart rate monitoring: the answer for assessing energy expenditure and physical activity in population studies. *Br J Nutr.*; 78: 869-71
44. *Louie L., Eston RG, Rowlands A.V., et al., 1999.* Validity of heart rate, pedometry, and accelerometry for estimating the energy cost of activity in Hong Kong Chinese boys. *Pediatr. Exerc. Sci.*; 11 (3): 229-39

45. Maas S., Kok M.L., Westra H.G., Kemper H.C., 1989. The validity of the use of heart rate in estimating oxygen consumption in static and in combined static/dynamic exercise. *Ergonomics*; 32: 141–8
46. Maffeis C., Pinelli L., Zaffanello M., et al., 1995. Daily energy expenditure in free-living conditions in obese and non-obese children: comparison of doubly labelled water (2H218O) method and heart-rate. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.*; 19: 671–7
47. Manios Y., Kafatos A., Markakis G., 1998. Physical activity of 6-year old children: Validation of two proxy reports. *Pediatr. Exerc. Sci.*; 10(2): 176-88
48. Masse L.C., Fulton J.E., Watson K.L., et al., 1999. Detecting bouts of physical activity in a field setting. *Res. Q. Exerc. Sport.*; 70(3): 212-219
49. McCrory M.A., Mole P.A., Nommsen-Rivers L.A., Dewey K.G., 1997. Between-day and within-day variability the relation between heart rate and oxygen consumption: effect on the estimation of energy expenditure by heart rate monitoring. *Am. J. Clin. Nutr.*; 66: 18–25
50. Melanson E.L. Jr and Freedson P.S., 1996. Physical activity assessment: a review of methods. *Cr. Rev. Food Sci Nutr.*; 36: 385-396
51. Melanson E.L., Freedson P.S., 1994. Validity of the Computer Science Applications, Inc (CSA) activity monitor. *Med. Sci. Sport. Exerc.*; 27: 934-940
52. Miguel Angel, Martinez-Gonzalez, Jose Javier Varo, et al., 2001. Prevalence of physical activity during leisure time in the European Union. *Med. Sci. Sport. Exerc.*; 33: 1142-46

53. Moon J.K., Butte N.F., 1996. Combined heart rate and activity improve estimates of oxygen consumption and carbon dioxide production rates. *J. Appl. Physiol.*; 81: 1754-61
54. Morio B., Ritz P., Verdier E., et al., 1997. Critical evaluation of the factorial and heart rate recording methods for the determination of energy expenditure of free-living elderly people. *Br. J. Clin. Nutr.*; 78 : 709-722
55. Murphey J.K., Alpert B.S., Christman J.V., et al., 1988. Physical fitness in children: a survey method based on parental report. *Am. J. Public Health*; 78 (6): 708-10
56. Murgatroyd P.R., Shetty P.S. and Prentice A.M., 1993. Techniques for the measurement of human energy expenditure: a practical guide. *International Journal of Obesity*; 17: 549-68
57. Noland M., Danner F., DeWalt K., et al., 1990. The measurement of physical activity in young children. *Res. Q. Exerc. Sport.* ; 61 (2): 146-53
58. Parker S.B., Hurley B.F., Hanlon D.P., Vaccaro P., 1989. Failure of target heart rate to accurately monitor intensity during aerobic dance. *Med Sci Sports Exerc.*; 21: 230-4
59. Pate, R.R., 1993. Physical activity assessment in children and adolescents. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*; 33 (4-5), 321-326
60. Philip N. Ainslie, Thomas Reilly and Klass R. Westerterp, 2003. Estimating Human Energy Expenditure: A Review of Techniques with Particular Reference to Doubly Labelled Water. *Sports Med.*; 33 (9): 683-698
61. Pols M.A., Peters P.H.M., Bueno-De-Mesquita B.H. et al., 1995. Validity and repeatability of a modified Baecke questionnaire on physical activity.

62. *Powell S.M., Jones D.I., Rowlands A.V., 2003.* Technical variability of the RT3 accelerometer. *Med. Sci. Sport. Exerc.*; 35(10): 1773-8
63. *Rajmil L., Fernandez E., Gispert R., et al., 1999.* Influence of proxy respondents in children's health interview surveys. *J. Epidemiol. Community Health*; 53(1): 38-42
64. *Rennie K., Rowsell T., Jebb S.A., 2000.* A combined heart rate and movement sensor: Proof of concept and preliminary testing. *Eur. J. Clin. Nutr.*; 54: 409-14
65. *Riddoch C.J. & Boreham, C.A., 1995.* The health-related physical activity of children. *Sports Medicine*; 19(2): 86-102
66. *Sallis J.F., Buono M.J., Roby J.J., Carlson D. and Nelson J.A., 1990.* The Caltrac accelerometer as a physical activity monitor for school-age children. *Med. Sci. Sport. Exerc.*; 22 (5): 698-703
67. *Sallis J.F., Buono M.J., Roby J.J., Micale F.G. and Nelson J.A., 1993.* Seven-day recall and other physical activity self-reports in children and adolescents. *Med. Sci. Sports. Exerc.*; 25(1): 99-108
68. *Sallis, J.F., Condon, S.A., Goggin, K.J., et al., 1993.* The development of self-administered physical activities surveys for 4th grade students. *Res. Q. Exerc. Sport.*; 64(1): 25-31
69. *Sallis J.F., Patrick K. & Long B.L., 1994.* An overview of international consensus conference on physical activity guidelines for adolescents. *Pediatric Exercise Science*; 6: 299-301
70. *Sallis J.F., 1991.* Self-report measures of children's physical activity. *J. Sch. Health*; 61 (5): 215-219

71. Sallis J. F., Strikmiller P.K., Harsha D.W., et al., 1996. Validation of interviewer-and self-administered physical activity checklists for fifth grade students. *Med. Sci. Sport. Exerc.* 28 (7): 840-851
72. Sequeira, M.M. Rickenbach, M. Weitlibach V., 1995. Physical activity assessment using a pedometer and its comparison with a questionnaire in a large population survey. *Am. J. Epidemiol.*; 142: 989-99
73. Sherman W.M., Morris D.M., Kirby T.E., et al., 1998. Evaluation of a commercial accelerometer (Tritrac-R3 D) to measure energy expenditure during ambulation. *Int. J. Sports Med.*; 19: 43-47
74. Schoeller D.A. and Webb P., 1984. Validation of doubly labelled water method with respiratory gas exchange. *Am. J. Clin. Nutr.*; 38: 95-106
75. Simons-Morton B.G., Taylor W.C., Wei Huang I., 1994. Validity of the physical activity interview and Caltrac with preadolescent children. *Res. Q. Exerc. Sport.*; 65 (1): 84-88
76. Sirard S.R. and Pate R.R., 2001. Physical Activity Assessment in Children and Adolescents. *Med. Sci. Sport. Exerc.*; 31(6): 439-454
77. Spurr G.B., Prentice A.M., Murgatroyd P.R., 1988. Energy expenditure from minute-by-minute heart-rate monitoring: comparison with indirect calorimetry. *Am. J. Clin. Nutr.*; 48: 552-559
78. Steinbeck K.S., 2001. The importance of physical activity in the prevention of overweight and obesity in childhood: a review and an opinion. *Obesity reviews*; 2: 117-30
79. Swartz A.M., Strath S.J., Bassett D.R., et al., 2000. Estimation of energy expenditure using CSA accelerometers at hip and wrist sites. *Med. Sci. Sports Exerc.*; 32(9): 450-456

80. *Taylor H.L., Jacobs J.R., Schucker B., et al., 1978.* A questionnaire for the assessment of leisure time physical activities. *J. Chronic Dis.*; 32: 741-755
81. *The Department of Public Health University of Western Australia, Gavin McCormack G. and Billie G.C., 2002.* The Development of the Western Australian Incidental Physical Activity Questionnaire (WAIPAC) and the assessment of motion sensors for measurement physical activity in adults.
82. *The Department of Public Health University of Western Australia, Gavin McCormack G. and Billie G.C., 2002.* The Development of the Western Australian Incidental Physical Activity Questionnaire (WAIPAC) and the assessment of motion sensors for measurement physical activity in children.
83. *Treuth M.S., Adolph A.L., Butte N.F., 1998.* Energy expenditure in children predicted from heart rate and activity calibrated against respiration calorimetry. *Am. J. Physiol.*; 38: 12-18
84. *Trost S. G., Pate R.R., Freedson P.S., Sallis J.F. and Taylor W.C., 2000.* Using objective physical activity measures with youth: How many days of Monitoring are needed? *Med. Sci. Sport. Exerc.* 32 (2): 426-431
85. *Trost S. G., Ward D.S., McGraw B. and Pate R.R., 1999.* Validity of the previous-day physical activity recall (PDPAR) in fifth-grade children. *Pediatr. Exerc. Sci.*; 11: 341-348
86. *Troutman S.R., Allor K.M., Hartmann D.C., et al., 1999.* MINI-LOGGER reliability and validity for estimating energy expenditure and heart rate in adolescents. *Res. Q. Exerc. Sport*; 70 (1): 70-74
87. *Tudor-Locke A.M., 2001.* Methodological considerations for researchers and practitioners using pedometers to measure physical (ambulatory) activity. *Res. Q. Exerc. Sport.*; 72(1): 1-12

88. *U.S. Department of Health and Human Services*. Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion; 1996. Physical activity and health: a report of the Surgeon General.
89. *U.S. Department of Health and Human Services*. Healthy People 2010. With Understanding and Improving Health and Human Services. Washington D.C.: U.S. Department of Health and Human Services
90. *University of Maastricht, The Netherlands, 2000*. Calorimetry 2000: Symposium of Energy Regulation research. British Nutrition Foundation Nutrition Bulletin; 26: 95-97
91. *Vandenberg-Emons R.J.G., Saris W.H.M., Westerterp K.R. and VanBaak M.A., 1996*. Heart rate monitoring to assess energy expenditure in children with reduced physical activity. Med. Sci. Sport. Exerc.; 28: 496-501
92. *Yves Schutz, Ronald L. Wensier and Gary R. Hunter, 2001*. Assessment of Free-Living Physical Activity in Humans: An Overview of Currently Available and Proposed New Measures. Ob. Res.; 9: 368-379
93. *Wallace J.P., McKenzie T.L., 1985*. Observed vs. recalled exercise behavior of a seven-day exercise recall for boys 11 to 13 years old. Res. Q. Exerc. Sport. ; 56 (2): 161-65
94. *Wareham N.J. and Rennie K.L., 1998*. The assessment of physical activity in individuals and populations: Why try to be more precise about how physical activity is assessed?
95. *Washburn RA and Montoyne HJ, 1986*. The assessment of physical activity by questionnaire. Am J Epidemiol; 123: 563-576

96. *Welk G.J., Corbin C.B., and Dale, D., 2000.* Measurement issues in the assessment of physical activity in children. *Res. Q. Exerc. Sport.*; 71 (2): 59-73
97. *Welk G.J., Differding J.A., Thompson R.W., 2000.* The utility of the Digi-Walker step counter to assess daily physical activity patterns. *Med. Sci. Sport. Exerc.*; 32(9): 481-88
98. *Weston A.T., Petosa R. and Pate R., 1997.* Validation of an instrument for measurement of physical activity in youth. *Med. Sci. Sport. Exerc.*; 29 (1): 138-143
99. *William R. Leonard, 2003.* Measuring Human Energy Expenditure: What Have We Learned From The Flex-Heart Rate Method? *Am. J. of Human Biology*; 15: 479-8
100. *Williams E., Klesges S.C., Hanson C.L., et al., 1989.* A prospective study of the reliability and convergent of three physical activity measures in a field research trial. *J. Clin. Epidemiol.*; 42: 1161-1170
101. *Ματάλα Α., ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ, 2000.* Εισαγωγή στην Επιστήμη της Διατροφής.

Παραρτήματα

Πίνακας 1: Μελέτες Αξιολόγησης Αυτό-Συμπληρούμενων Ερωτηματολογίων

Εφταήμερα Ερωτηματολόγια					
Πηγή	Ερωτηματολόγιο	Δομή	Δείγμα	Αξιοπιστία	Εγκυρότητα
The Reliability and Validity of the Adolescent Physical Activity Recall Questionnaire (Booth et al., 2002)	Adolescents Physical Activity Recall Questionnaire (APARQ)	Το ερωτηματολόγιο χωρίζεται σε τέσσερις ενότητες. Στην 1 ^η , οι ερωτήσεις αφορούν οργανωμένες φ.δ. κατά τη σχολική και μη σχολική διάρκεια, τη χειμερινή περίοδο. Η 2 ^η ενότητα περιέχει τις ίδιες ερωτήσεις, αλλά που αναφέρονται στη θερινή περίοδο. Τέλος η 3 και 4 ενότητα αφορούν σε ερωτήσεις για τις μη οργανωμένες φ.δ. κατά τη χειμερινή και θερινή περίοδο αντίστοιχα.	N=121 μαθητές, δευτέρας γυμνασίου, μ.ο. ηλικίας: 13,7	Test - Retest Θερινή - TEE 2 ^α γυμνασίου: r = 0,64-0,76 1 ^η λυκείου: r = 0,75-0,81	Σύγκριση της ΕΕ και της αεροβικής ευρωστίας r = 0,147 (2 ^α γυμνασίου, ♂)
	Αξιολογήσεις: Α) Συχνότητα και Διάρκεια φ.δ..			Οργανωμένη φ.δ. - TEE 2 ^α γυμνασίου: r = 0,49-0,84 1 ^η λυκείου: r = 0,84-0,88	r = 0,208 (2 ^α γυμνασίου, ♀)
	Β) Δεν αξιολογεί καθόλου την ένταση.			Μη οργανωμένη φ.δ. - TEE 2 ^α γυμνασίου: r = 0,64-0,70 1 ^η λυκείου: r = 0,64-0,74	r = 0,139 (1 ^η λυκείου, ♂)
	Γ) Ενεργειακή Κατανάλωση (ΕΕ) οργανωμένων και μη οργανωμένων φ.δ. κατά τη χειμερινή και θερινή περίοδο.			Χειμερινή - TEE 2 ^α γυμνασίου: r = 0,52-0,62 1 ^η λυκείου: r = 0,71-0,74	r = 0,391 (1 ^η λυκείου, ♀)
				Οργανωμένη φ.δ. - TEE 2 ^α γυμνασίου: r = 0,54-0,84 1 ^η λυκείου: r = 0,79-0,88	
				Μη οργανωμένη φ.δ. - TEE 2 ^α γυμνασίου: r = 0,35-0,54 1 ^η λυκείου: r = 0,52-0,66	

Πηγή	Ερωτηματολόγιο	Δομή	Δείγμα	Αξιοπιστία	Εγκυρότητα
Seven-Day Recall and Other Physical Activity Self- Reports in Children and Adolescents (Sallis et al., 1993)	Godin- Shephard Physical Activity Survey (Godin & Shephard, 1985) ή γνωστό ως Leisure Time Exercise Questionnaire (LTEQ) Αξιολογήσεις: A) Εβδομαδιαία συχνότητα φ.δ., βάσει της κατηγοριοποίησης σε υψηλής, μέτριας και χαμηλής έντασης φ.δ. B) Δεν καταγράφεται η διάρκεια Γ) Η συνολική εβδομαδιαία EE υπολογίζεται μέσω του πολλαπλασμού της εβδομαδιαίας συχνότητας για την κάθε φ.δ. με τα αντίστοιχα επίπεδα MET: 9 MET = έντονη ένταση, 5 MET = μέτρια ένταση και 3 MET = ήπια ένταση.	Περλαμβάνει δύο ειδών ερωτήσεις: 1) Μέσα σε μία εβδομάδα, πόσες φορές περίπου συμμετέχεις σε κάθε μία από τις παρακάτω φ.δ. με διάρκεια από 15 λεπτά και άνω; A) Δύσκολες φ.δ. (νιώθεις ότι η καρδιά σου χτυπά πολύ γρήγορα) π.χ. τρέξιμο, jogging, μπάσκετ, γρήγορο κολύμπι, δύσκολη ποδηλασία κ.α.) B) Μέτριες φ.δ. (όχι πολύ κουραστικές) π.χ. γρήγορο περπάτημα, εύκολη ποδηλασία, παραδοσιακό ή μοντέρνο χορό) Γ) Ήπιες φ.δ. (μικρή προσπάθεια) π.χ. αργό περπάτημα 2) Μέσα σε μία εβδομάδα, κατά τον ελεύθερό σου χρόνο, πόσες φορές συμμετέχεις περίπου σε φ.δ. οι οποίες σε κάνουν να ιδρώνεις; A) Συχνά B) Μερικές φορές Γ) Ποτέ/Σπάνια	N=36 (5^η δημοτικού) N=36 (2α γυμνασίου) N=30 (2α λυκείου)	Test - Retest $r = 0,69$ (5^η δημοτικού) $r = 0,80$ (2^α γυμνασίου) $r = 0,96$ (2^α λυκείου) Συνολικά: $r = 0,81$	Godin- Shephard Physical Activity Survey - PAR $r = 0,57$ (5^η δημοτικού) $r = 0,60$ (2^α γυμνασίου) $r = 0,32$ (2^α λυκείου) Συνολικά: $r = 0,39$ Godin- Shephard Physical Activity Survey – Κάτω Δεκατοπτυχές $r = 0,76$ Godin- Shephard Physical Activity Survey – Άνω Δεκατοπτυχές $r = 0,91$
Reliability of the Youth Risk Behavior Survey Questionnaire (Brener et al., 1995)	Youth Risk Behavior Survey (YRBS) Το ερωτηματολόγιο έχει ελαφρώς τροποποιηθεί (2001). Σημαντική αλλαγή είναι η προσθήκη ερώτησης που αφορά τη παρακολούθηση τηλεόρασης κατά μέσο όρο μέσα σε μια σχολική ημέρα. Αξιολογήσεις: Μόνο τη συχνότητα των φ.δ..	Το ερωτηματολόγιο, εκτός από ερωτήσεις για τη συχνότητα των φ.δ. της προηγούμενης εβδομάδας, περιέχει και 2 ερωτήσεις για φ.δ. που αφορούν τους τελευταίους 12 μήνες και μια ερώτηση για τη μέση διάρκεια παρακολούθησης τηλεόρασης την ημέρα.	N = 1679, πρώτης γυμνασίου έως τρίτης λυκείου	Test – Retest (2 εβδομάδες) A) Συμμετοχή σε μαθήματα φυσικής αγωγής: 91,1% B) Άσκηση > 20 λεπτών σε κάθε μάθημα φυσικής αγωγής: 74,9% Γ) Συμμετοχή σε αθλητική ομάδα του σχολείου: 69,3% Δ) Συμμετοχή σε άλλες αθλητικές ομάδες: 64,2%	Δεν υπάρχουν στοιχεία

Πηγή	Ερωτηματολόγιο	Δομή	Δείγμα	Αξιοπιστία	Εγκυρότητα
Convergent Validity of the Physical Activity Questionnaire for Adolescents. (Kowalski et al., 1997)	Physical Activity Questionnaire for Adolescents (PAQ-A). Αποτελεί μια παραλλαγή του Physical Activity Questionnaire for Older Children (PAQ-C). <u>Αξιολογήσεις:</u> Α) Συχνότητα φ.δ.. Β) Η διάρκεια δεν αξιολογείται.	Διάφορες ερωτήσεις που αφορούν τη συχνότητα φ.δ. την περασμένη εβδομάδα.	N = 85, δευτέρας γυμνασίου έως τρίτης λυκείου	Δεν υπάρχουν στοιχεία	Το PAQ-A συγκρίθηκε με τις ερωτήσεις 1 και 2 του ερωτηματολογίου LTEQ, με τον επιταχυνσιογράφο Caltrac (CC), με το Physical Activity Recall (PAR) και με μια αριθμητική κλίμακα (activity rating scale: όπου το παιδί εκτιμά τη φ.δ. του σε σύγκριση με τα άλλα παιδιά της ίδιας ηλικίας και φύλου). $PAQ-A \text{ \& } LTEQ \ 1$ $r = 0.57$ $PAQ-A \text{ \& } LTEQ \ 2$ $r = -0.62$ $PAQ-A \text{ \& } CC$ $r = 0.33$ $PAQ-A \text{ \& } PAR \ (kcal)$ $r = 0.59$ $PAQ-A \text{ \& } PAR \ (\acute{\omega}ρες)$ $r = 0.51$ $PAQ-A \text{ \& } Activity \ rating \ scale$ $r = 0.73$

Πηγή	Ερωτηματολόγιο	Δομή	Δείγμα	Αξιοπιστία	Εγκυρότητα
Validation of the Physical Activity Questionnaire for Older Children. (Kowalski et al., 1997)	Physical Activity Questionnaire of Older Children (PAQ-C). Αξιολογήσεις: Α) Συχνότητα φ.δ.. Β) Η διάρκεια δεν αξιολογείται.	Διάφορες ερωτήσεις που αφορούν τη συχνότητα φ.δ. την περασμένη εβδομάδα.	N = 89, τετάρτης δημοτικού έως δευτέρας γυμνασίου	Δεν υπάρχουν στοιχεία	Το PAQ-C συγκρίθηκε το ερωτηματολόγιο LTEQ, με τον επιταχυνσιογράφο Caltrac (CC), με το Seven Day Physical Activity Recall (PAR), με την αναφορά δασκάλου (teacher report) και με την αριθμητική κλίμακα (activity rating scale). <i>PAQ-C & LTEQ</i> $r = 0.41$ <i>PAQ-C & Caltrac</i> $r = 0.39$ <i>PAQ-C & PAR (kcal)</i> $r = 0.46$ <i>PAQ-C & PAR (ώρες)</i> $r = 0.43$ <i>PAQ-C & teacher report</i> $r = 0.45$ <i>PAQ-C & activity rating</i> $r = 0.60$
Measuring General Levels of Physical Activity: Preliminary Evidence for the Physical Activity Questionnaire for Older Children. (Crocker et al., 1997)	Physical Activity Questionnaire of Older Children (PAQ-C). Αξιολογήσεις: Α) Συχνότητα φ.δ.. Β) Η διάρκεια δεν αξιολογείται.	Διάφορες ερωτήσεις που αφορούν τη συχνότητα φ.δ. την περασμένη εβδομάδα.	N = 84, ηλικίας από 9 έως 14 ετών	Test-retest (1 εβδομάδα) $r = 0.75$ (♂) $r = 0.82$ (♀) Για κάθε ερώτηση ξεχωριστά, η αξιοπιστία διακυμαίνονταν από $r = 0.42$ έως $r = 0.71$ συνολικά για όλο το δείγμα	Δεν υπάρχουν στοιχεία

Πηγή	Ερωτηματολόγιο	Δομή	Δείγμα	Αξιοπιστία	Εγκυρότητα
The Development of Self-Administered Physical Activity Surveys for 4th Grade Students. (Sallis et al., 1993)	A) Weekly Activity Sum (WAS) B) Weekly Activity Checklist (WAC) Αξιολογήσεις: WAS: Συχνότητα φ.δ. την περασμένη εβδομάδα, συνολικά. WAC: Συχνότητα για κάθε φ.δ. την προηγούμενη εβδομάδα για κάθε ημέρα.	Τα υποκείμενα καταγράφουν μόνο εκείνες τις φ.δ. που διαρκούν τουλάχιστον 15 λεπτά. Επίσης, γίνεται καταγραφή μόνο εκείνων των φ.δ. που γίνονται εκτός σχολείου. Στα ερωτηματολόγια εμπεριέχεται και μια λίστα 20 φ.δ. Και στα δύο ερωτηματολόγια δίνεται έμφαση για τις φ.δ. του σαβ/κου.	N = 56, τετάρτης δημοτικού	Test – Retest (3 ημέρες) WAS: $r = 0,51$ WAC: $r = 0,74$	Τα ερωτηματολόγια συγκρίθηκαν με τον Caltrac επιταχυνσιογράφο. CC & WAS: $r = 0,40$ (1 ^η φορά) $r = 0,15$ (2 ^η φορά) ns CC & WAC: $r = 0,34$ (1 ^η φορά) $r = 0,26$ (2 ^η φορά) ns = μηδαμνή σημαντικότητα

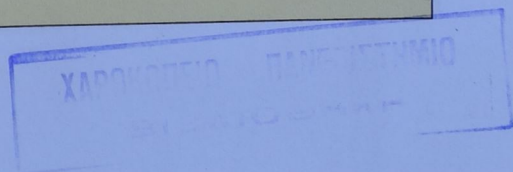
Ερωτηματολόγια ανάκλησης 24ώρου

Πηγή	Ερωτηματολόγιο	Δομή	Δείγμα	Αξιοπιστία	Εγκυρότητα
Validation of an Instrument for Measurement of Physical Activity in Youth. (Weston et al., 1997)	Previous-Day Physical Activity Recall (PDPAR) Αξιολογήσεις: A) Συνολική ημερήσια ενεργειακή κατανάλωση (TEE). B) Ενεργειακή κατανάλωση (EE) συγκεκριμένων φ.δ.. Γ) Κόρια φ.δ. για κάθε διάστημα 30 λεπτών. Δ) Ένταση των φ.δ..	Το ερωτηματολόγιο περιέχει μία λίστα στο οποίο περιλαμβάνονται δραστηριότητες, από τη καθηστική συμπεριφορά έως μεγάλης έντασης φ.δ.. Οι δραστηριότητες αυτές χωρίζονται σε κατηγορίες προκειμένου να βοηθηθεί η ανάκληση. Για κάθε διάστημα 30 λεπτών (3.30μ.μ. έως 11.30 μ.μ.), καταγράφεται ένας κωδικός αριθμός που αντιστοιχεί στο είδος της άσκησης. Στη συνέχεια το υποκειμενο εκτιμά την ένταση της άσκησης ως πολύ ελαφρά, ελαφρά, μέτρια και δύσκολη.	Αξιοπιστία N = 90, ηλικίας 14 ετών Εγκυρότητα (επιταχυνσιογράφος Caltrac και βηματογράφος) N= 48, ηλικίας 7 με 12 ετών Εγκυρότητα (HRM) N = 26, ηλικίας 15 με 18 ετών	Test – Retest (1 ώρα) r = 0,98	Συσχετίσεις του PDPAR με τον επιταχυνσιογράφο Caltrac (CC), τον βηματογράφο και τη HR. PDPAR & Caltrac r = 0.77 PDPAR & βηματογράφος r = 0.88 PDPAR EE (διάστημα 30min) & HR (διάστημα 30min) Μέσος r = 0.32 PDPAR είδος φ.δ. & μέση % HR r = 0.30 (ns) PDPAR ένταση μόνο & μέση % HR r = 0.16 (ns) PDPAR είδος και ένταση & μέση % HR r = 0.53 ns= μηδαμινή σημαντικότητα

Πηγή	Ερωτηματολόγιο	Δομή	Δείγμα	Αξιοπιστία	Εγκυρότητα
Validation of interviewer- and self-administered physical activity checklists for fifth grade students (Sallis et al., 1996)	Self- Administered Physical Activity Checklist (SAPAC) Συνυπάρχει και μία συνέντευξη ανάκλησης 24ώρου, ονομαζόμενη Physical Activity Checklist Interview (PACI). Αξιολογήσεις: Α) Συνολική εκτίμηση των λεπτών εκτέλεσης μιας φ.δ.. Β) Συνολικά λεπτά καθιστικής συμπεριφοράς. Γ) Λεπτά για φ.δ. μέτριας έως υψηλής έντασης (MVPA). Δ) Αριθμός καταγεγραμμένων φ.δ.. Ε) Συνολικά MET. ΣΤ) MET για κάθε φ.δ. (προσαρμοσμένα MET).	SAPAC & PACI Τα υποκείμενα καταγράφουν φ.δ., διάρκεια το λιγότερο 5 λεπτών. Για βοήθεια ανάκλησης παρέχεται λίστα 21 φ.δ. Ζητείται ο χρόνος φ.δ. πριν, κατά και μετά το σχολείο. Επίσης, ζητείται από τα υποκείμενα να καταγράφουν για κάθε φ.δ. αν κουράστηκαν καθόλου, λίγο ή την περισσότερη ώρα της φ.δ.. Όσες φ.δ. δεν υπάρχουν στη λίστα μπορούν να προστεθούν. Τέλος, καταγράφεται και ο χρόνος παρακολούθησης τηλεόρασης καθώς και ο χρόνος που παίζουν ηλεκτρονικά παιχνίδια, πριν και μετά το σχολείο.	N = 97, πέμπτης δημοτικού	Εσωτερικές Συσχετίσεις (ICC) Ελέγχθηκαν μέσω της σύγκρισής του (SAPAC) και της συνέντευξης (PACI) Και τα δύο είναι ίδιου περιεχομένου αλλά διαφέρουν στον τρόπο συμπλήρωσης. Οι ICC διακυμαίνονται μεταξύ 0,64 και 0,79.	Τα SAPAC συγκρίθηκε με τον Caltrac (CC) επιταχυνσιογράφο και την HR. Συνολικά για αγόρια και κορίτσια: HR & καθιστική συμπεριφορά $r = 0,28$ HR & λεπτά MVPA $r = 0,58$ HR & MVPA METs $r = 0,60$ HR & προσαρμοσμένα MVPA METs $r = 0,59$ CC & αριθμός φ.δ. $r = 0,02$ CC & λεπτά MVPA $r = 0,30$ CC & MVPA METs $r = 0,32$ CC & προσαρμοσμένα MVPA METs $r = 0,32$

Πηγή	Ερωτηματολόγιο	Δομή	Δείγμα	Αξιοπιστία	Εγκυρότητα
The Development of Self-Administered Physical Activity Surveys for 4 th Grade Students (Sallis et al., 1993)	Yesterday Activity Checklist-YAC (ανάκληση 24ώρου) Αξιολογήσεις: Συχνότητα κάθε φ.δ. κατά την προηγούμενη ημέρα	Τα υποκείμενα καταγράφουν μόνο εκείνες τις φ.δ. που διαρκούν τουλάχιστον 15 λεπτά. Επίσης, γίνεται καταγραφή μόνο εκείνων των φ.δ. που γίνονται εκτός σχολείου. Στο ερωτηματολόγιο περιέχεται και μια λίστα 20 φ.δ.	N = 56, 4^{ης} δημοτικού	Test-Retest (3 ημέρες) r = 0,60	Το ερωτηματολόγιο YAC συγκρίθηκε με τον επιταχυνσιγράφο Caltrac (CC): CC & YAC r = 0,33 (1^η φορά) r = 0,22 (2^η φορά)

Ερωτηματολόγια 12 μηνών					
Πηγή	Ερωτηματολόγιο	Δομή	Δείγμα	Αξιοπιστία	Εγκυρότητα
Reproducibility and Validity of an Epidemiologic Questionnaire to Assess Past-Year Physical Activity in Adolescents. (Aaron et al., 1995)	Modifiable Activity Questionnaire for Adolescents. Αποτελεί τροποποίηση του από το Modifiable Activity Questionnaire του Kriska et al., 1990. Αξιολογήσεις: Α) Συνολικές ώρες ανά εβδομάδα για όλες τις φ.δ. Β) Συνολικά MET την εβδομάδα. Γ) Διάρκεια καθιστικών συμπεριφορών.	Αποτελείται από δύο ενότητες: Η 1 ^η αποτελείται από 4 ερωτήσεις (από τις οποίες οι 3 πρώτες αφορούν τις φ.δ. των προηγούμενων 14 ημερών) και στ η 2 ^η περιλαμβάνεται το Past Year Leisure Time Physical Activity Questionnaire.	N = 100, ηλικίας 15 με 18 ετών.	Καμία αξιολόγηση δε έγινε για τις ερωτήσεις της 1 ^{ης} ενότητας, αλλά μόνο για τη δεύτερη. Test – Retest (1 μήνας και 1 χρόνος) Συνολικά, φ.δ. ελεύθερου χρόνου σε ώρες ανά εβδομάδα: r = 0.79 (1μήνας) r = 0.66 (1χρόνος) MET- ώρες / εβδομάδα r = 0.85 (1μήνας) r = 0.72 (1χρόνος) Ωρες / εβδομάδα σε μεγάλης έντασης φ.δ.: (> 6 MET): r = 0.91 (1μήνας) r = 0.72 (1χρόνος)	Σύγκριση του Past Year Leisure Time Physical Activity Questionnaire με τον μέσο όρο τεσσάρων εφταήμερων ερωτηματολογίων ανάκλησης. Ωρες / εβδομάδα r = 0.55 (♂) r = 0.82 (♀) MET ώρες / εβδομάδα r = 0.57 (♂) r = 0.83 (♀) Υψηλής έντασης φ.δ. σε ώρες / εβδομάδα r = 0.67 (♂) r = 0.73 (♀)



Πηγή	Ερωτηματολόγιο	Δομή	Δείγμα	Αξιοπιστία	Εγκυρότητα
The Epidemiology of Leisure Physical Activity in an Adolescent Population. (Aaron et al., 1993)	Past Year Leisure Time Physical Activity. Αξιολογήσεις: Α) Συχνότητα φ.δ.. Β) Διάρκεια φ.δ.. Γ) Μέσος όρος ενεργειακής κατανάλωσης για το έτος, τον μήνα και την εβδομάδα. Δ) Δεν καταγράφεται η ένταση των φ.δ..	Περιλαμβάνει ερωτήσεις που αφορούν τις φ.δ. που εκτελέστηκαν για περισσότερες από 10 φορές το προηγούμενο έτος.	N = 201, ηλικίας 12 ετών N = 341, ηλικίας 13 ετών N = 369, ηλικίας 14 ετών N = 264, ηλικίας 15 ετών	Συνολική φ.δ. ελεύθερου χρόνου σε ώρες ανά εβδομάδα: $r = 0.55$	To Past Year Leisure Physical Activity (ώρες ανά εβδομάδα και MET ώρες ανά εβδομάδα) συγκρίθηκε με ένα τεστ ευρωστίας (1 μίλι βάρδη σε δαπεδοεργόμετρο): Ωρες / εβδομάδα & φυσική ευρωστία $r = -0.32$ (12 ετών) $r = -0.28$ (13 ετών) $r = -0.45$ (14 ετών) $r = -0.37$ (15+ ετών) MET ώρες / εβδομάδα & φυσική ευρωστία $r = -0.33$ (12 ετών) $r = -0.31$ (13 ετών) $r = -0.47$ (14 ετών) $r = 0.40$ (15+ ετών)

Πίνακας 2: Μελέτες Αξιολόγησης Ερωτηματολογίων που συμπληρώνονται μέσω Συνέντευξης (Sirard and Pate., 2001)

Πηγή	Ερωτηματολόγιο	Χρόνος Ανάκλησης	Δείγμα	Αξιοπιστία	Σύγκριση	Εγκυρότητα
Observed vs. Recalled exercise behavior: a validation of a seven-day exercise recalls boys 11 to 13 years old. (Wallace and McKenzie, 1985)	7-day physical activity recall	7 ημέρες	11 αγόρια, ηλικίας 11-13 ετών	Μη διαθέσιμα στοιχεία	Άμεση Παρατήρηση	Συμφωνία 75%
The Caltrac accelerometer as a physical activity monitor for school age children. (Sallis et al., 1990)	Same Day Recall	10 ημέρες	20 αγόρια και 15 κορίτσια, ηλικίας 8-13 ετών	Test – Retest (1 ημέρα) $r = 0,06$	A) Caltrac B) HR	A) Ημέρα 1 ^η : $r = 0,49$ Ημέρα 2 ^η : $r = 0,39$ B) Ημέρα 1 ^η : $r = 0,25$ Ημέρα 2 ^η : $r = 0,52$
Validation of interviewer- and self-administered physical activity checklists for fifth grade students. (Sallis et al., 1996)	Physical Activity Checklist Interview (PACI)	7 ημέρες	55 αγόρια και 70 κορίτσια, 5 ^η ς δημοτικού.	Σύγκριση PACI - SAPAC $r = 0,76$	A) Caltrac B) HR	A) $r = 0,10-0,38$ B) $r = 0,22-0,54$
Seven-day recall and other physical activity self-reports in children and adolescents. (Sallis et al., 1993)	7-day physical activity recall (PAR) Activity Rating Scale (ARS) Godin – Shepard Survey (GS)	PAR: 7 ημέρες ARS: 7 ημέρες	36 παιδιά 5 ^{ης} δημοτικού, 36 παιδιά 2 ^{ης} γυμνασίου και 30 παιδιά 2 ^{ας} λυκείου.	PAR: Test – Retest (7 ημέρες) $r = 0,54 - 0,77$ GS: Test – Retest (2 εβδομάδες) $r = 0,89$ ARS: $r = 0,81$	HR	PAR: $r = 0,44 - 0,53$ GS: $r = 0,81$ ARS : $r = 0,89$
Validity of the physical activity interview and Caltrac with preadolescent children. (Simons-Morton et al., 1994)	Physical Activity Interview (PAI)	1 ημέρα	34 παιδιά, 3 ^{ης} δημοτικού και 30 παιδιά, 5 ^{ης} δημοτικού	Μη διαθέσιμα στοιχεία	HR	$r = 0,50 - 0,57$ (3η τάξη) $r = 0,72$ (5η τάξη)

Πίνακας 3: Μελέτες Αξιολόγησης Ερωτηματολογίων που συμπληρώνονται από Γονείς – Δασκάλους (Sirard and Pate, 2001)

Πηγή	Ερωτηματολόγιο	Χρόνος Ανάκλησης	Δείγμα	Αξιοπιστία	Σύγκριση	Εγκυρότητα
The measurement of physical activity in young children. (Noland et al., 1990)	6 – item parent survey (PS) 6 – item teacher survey (TS)	PS: 1 ημέρα TS: 1 ημέρα	11 αγόρια και 10 κορίτσια, ηλικίας 3 – 5 ετών	Μη διαθέσιμα στοιχεία	PS: 20 λεπτά βιντεοσκόπηση TS: 6 ώρες άμεση παρατήρηση	PS: $r = -0,19 - 0,06$ TS: $r = -0,13 - 0,04$
The relations of mechanically recorded activity level to varieties of preschool play behavior. (Halverson et al., 1973)	Teacher Ratings of Activity	1 ημέρα	33 αγόρια και 25 κορίτσια, μέσου όρου ηλικίας 2,5 ετών	Μη διαθέσιμα στοιχεία	δραστηριογράφος	$r = 0,41 - 0,66$
Physical activity of 6-year old children: Validation of two proxy reports. (Manios et al., 1998)	Teacher Report (TR) Parent Report (PR)	TR: 5 ημέρες PR: 3 ημέρες	17 αγόρια και 22 κορίτσια, ηλικίας 6 ετών	Test – Retest (2 εβδομάδες) TR: $r = 0,84$ PR: $r = 0,27 - 0,53$	HR	TR: $r = 0,07 - 0,59$ PR: $r = 0,72 - 0,82$

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

Όνοματεπώνυμο.....
 Ηλικία..... Τάξη.....
 Ημερομηνία.....

		Γ. Καθόλου, Λίγο, Πολύ		Ε. Καθόλου, Λίγο, Πολύ		Ζ. Καθόλου, Λίγο, Πολύ	
Α. ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		Β. Πριν το Σχολείο	Κ Λ Π	Δ. Κατά τη διάρκεια Σχολείου	Κ Λ Π	ΣΤ. Μετά το Σχολείο	Κ Λ Π
1	Ποδήλατο						1
2	Κολύμβηση						2
3	Ενόργανη & Ρυθμική Γυμναστική						3
4	Ασκήσεις: πους-απ, κοιλιακοί, αναπηδήσεις						4
5	Μπάσκετ						5
6	Ποδόσφαιρο						6
7	Βόλλεϋ						7
8	Τέννις, ρακέτες, πινκ πονκ						8
9	Παιχνίδια: κυνηγητό						9
10	Παιχνίδια στο ύπαιθρο: σκαρφάλωμα δέντρων, κρυφτό						10
11	Παιχνίδια στη θάλασσα ή στην πισίνα						11
12	Σχοινάκι λάστιχο κουτσό						12
13	Χορός						13
14	Δουλειές υπαίθρου: κηπουρική, σκάψιμο, θέρισμα, κλάδεμα						14
15	Δουλειές σπιτιού: πλύσιμο, σφουγγάρισμα, σκούπισμα						15
16	Συνδυασμός περπατήματος με τρέξιμο						16
17	Περπάτημα						17
18	Τρέξιμο						18
19	Πολεμικές τέχνες (καράτε, tae kwon do, kick boxing, judo)						19
20	Οργανωμένες φυσικές δραστηριότητες όπως πεζοπορία, ράφτιν						20
21	Σκι βουνού ή θάλασσας						21
22	Πατίνια και skate board						22
23							23
24							24

TV ή βίντεο

Παιχνίδια σε βίντεο ή ηλεκτρονικό υπολογιστή

Πριν το Σχολείο

Μετά το Σχολείο

H.1 _____ ώρες _____ λεπτά	H.2 _____ ώρες _____ λεπτά
H.3 _____ ώρες _____ λεπτά	H.4 _____ ώρες _____ λεπτά



Αγαπητέ γονέα,

Με την 12-03-2004 επιστολή μας σας πληροφορήσαμε για τη διαδικασία καταγραφής της φυσικής δραστηριότητας των μαθητών. Για το λόγο αυτό το παιδί σας φοράει στη ζώνη του την ειδική συσκευή, επιταχυνσιογράφο, η οποία καταγράφει τη φυσική του δραστηριότητα. Για τη σωστή καταγραφή της φυσικής δραστηριότητας του παιδιού σας θα πρέπει να τηρηθούν οι παρακάτω οδηγίες :

- Ο επιταχυνσιογράφος δεν είναι αδιάβροχος, συνεπώς το παιδί πρέπει να τον βγάλει πριν κάνει μπάνιο ή οποιαδήποτε άλλη δραστηριότητα κατά την οποία κινδυνεύει να βραχεί και να το ξαναφορέσει αμέσως μετά.
- Το παιδί θα βγάλει τον επιταχυνσιογράφο πριν κοιμηθεί και θα το ξαναφορέσει αμέσως μόλις ξυπνήσει.
- Αν πατήσετε τα κουμπιά που έχει πάνω ο επιταχυνσιογράφος δεν πρόκειται να δημιουργηθεί πρόβλημα στην καταγραφή, αλλά καλό θα είναι να το αποφύγετε.

Για οποιαδήποτε ερώτηση ή διευκρίνιση μπορείτε να επικοινωνήσετε με τη διαιτολόγο του σχολείου μας, κ. Ψαρρά.

Σας ευχαριστούμε και πάλι για τη συνεργασία σας.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΥΣΙΚΗΣ	ΠΤΥ ΓΚ1
ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΣΕ	
ΠΑΙΔΙΑ	
ΓΚΟΖΑΡΗ ΑΡ.	
12970	10051

**ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ**

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ



★ 1 2 9 7 0 ★