

**ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΕΝΗΛΙΚΕΣ
ΓΥΝΑΙΚΕΣ ΜΕ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΚΑΙ ΒΗΜΑΤΟΜΕΤΡΟ**

της
Εξαρχοπούλου Στυλιανής

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

Κομοτηνή

2013

Εγκεκριμένο από το Καθηγητικό σώμα:

1^{ος} Επιβλέπων: Μιχαλοπούλου Μαρία, Καθηγήτρια Δ.Π.Θ.

2^{ος} Επιβλέπων: Ζήση Βασιλική, Επίκουρος Καθηγήτρια Π.Θ.

3^{ος} Επιβλέπων: Αγγελούσης Νικόλαος, Αναπλ. Καθηγητής Δ.Π.Θ.

13447/1

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Εξαρχοπούλου Στυλιανή: Αξιολόγηση της φυσικής δραστηριότητας σε ενήλικες γυναίκες με ερωτηματολόγιο και βηματόμετρο.

(Υπό την επίβλεψη της Καθηγήτριας κ. Μιχαλοπούλου Μαρίας)

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να υπολογιστεί η φυσική δραστηριότητα (Φ.Δ.) των συμμετεχόντων με το όργανο αυτό-αναφοράς, International Physical Activity Questionnaire - Long form (IPAQ- εκτενής αναφορά), τα αποτελέσματα του οποίου συγκρίθηκαν με τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από την μέτρηση της Φ.Δ. των ίδιων συμμετεχόντων με το ηλεκτρονικό βηματόμετρο SW200 Digiwalker της Yamax. Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 150 ενήλικες γυναίκες, ηλικίας 20 – 50 ετών, κάτοικοι Αττικής. Από το IPAQ υπολογίστηκε το συνεχές σκορ της συνολικής Φ.Δ., το είδος και η ένταση αυτής καθώς και το επίπεδο Φ.Δ. στο οποίο ανήκαν οι συμμετέχοντες σύμφωνα με το συνολικό σκορ της Φ.Δ. Τα δεδομένα από το ερωτηματολόγιο συγκρίθηκαν με τον αριθμό των βημάτων όπως αυτός προέκυψε από την μέτρηση τους με το βηματόμετρο. Οι συμμετέχοντες φόρεσαν το βηματόμετρο για 4 συνεχείς ημέρες (2 καθημερινές & Σαββατοκύριακο) και δεν το έβγαζαν παρά μόνο την ώρα που έκαναν μπάνιο, κολυπούσαν ή κοιμόντουσαν. Διαπιστώθηκε σημαντική επίδραση του επιπέδου της Φ.Δ. των συμμετεχόντων στον αριθμό βημάτων τους ανά ημέρα ($F_{(2,148)} = 32,243$, $p = .000$), ενώ σημαντικές διαφορές εντοπίστηκαν στον αριθμό βημάτων/ ημέρα μεταξύ της ομάδας υψηλής φυσικής δραστηριότητας και της ομάδας χαμηλής φυσικής δραστηριότητας ($p < .001$) καθώς επίσης και της ομάδας μέτριας φυσικής δραστηριότητας ($p < .001$). Παράλληλα δεν υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στον αριθμό βημάτων/ημέρα μεταξύ των γυναικών που ανήκαν στην ομάδα μέτριας και χαμηλής φυσικής δραστηριότητας ($p > .05$). Το βηματόμετρο φάνηκε να είναι ένα χρήσιμο εργαλείο στον υπολογισμό της Φ. Δ. έναντι του ερωτηματολογίου IPAQ παρότι το ερωτηματολόγιο έδωσε υψηλότερες τιμές Φ.Δ. σε σύγκριση με το βηματόμετρο.

Λέξεις κλειδιά: φυσική δραστηριότητα, ενήλικες γυναίκες, ερωτηματολόγιο, βηματόμετρο.

ABSTRACT

Exarhopoulou Styliani: Evaluation of physical activity among female adults using questionnaire and pedometer
(Under the supervision of Professor Michalopoulos Maria)

The aim of this study was to compare the results provided by a measure of daily physical activity with data provided by the self-reported instrument International Physical Activity Questionnaire (IPAQ-long form), with the electronic pedometer SW 200 Digiwalker, in the same population. Subjects in this survey were female adults, aged 20-50 years and residents of Attica area. The IPAQ provided a score of total physical activity according to the duration, the frequency, the intensity and the level of physical activity which the female adults were assigned according the total score of physical activity. Data from the questionnaire were compared with the number of steps, as it lay out from the measurement by the pedometer. The participants wore their pedometer for four consecutive days (two weekdays and the weekend) and they removed it only while bathing, showering, swimming or sleeping. The present study shows that there was a significant effect for the factor “level of physical activity” on the number of steps/day taken ($F_{(2,148)}=32,243$, $p=.000$) although significant differences were reported on the number of steps/ day taken between the high level physical activity group and the low level physical activity group. Additionally there were no significant statistical differences on the number of steps /day between the female adults that were assigned to moderate and low physical activity groups ($p>.05$). The pedometer seemed to be a useful tool for the calculation of physical activity compared with the IPAQ questionnaire, although the questionnaire gave higher physical activity values in comparison with the pedometer.

Keywords : physical activity, adults, questionnaire, pedometer.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	i
ABSTRACT	ii
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	v
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	vii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ	ix
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ	xii
I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
Έκθεση του προβλήματος	2
Φυσική Δραστηριότητα & όργανα καταγραφής της	2
Σημασία της έρευνας	8
Υποθέσεις της έρευνας	9
Περιορισμοί της έρευνας	9
Λειτουργικοί ορισμοί της έρευνας	9
II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	11
Επιδράσεις της καθιστικής ζωής και της έλλειψης φυσικής δραστηριότητας στην υγεία ενηλίκων γυναικών	11
Η φυσική δραστηριότητα στη ζωή της γυναίκας, από την εφηβική ηλικία μέχρι και τη φάση της εμμηνόπαυσης	15
Καθοριστικοί παράγοντες φυσικής δραστηριότητας και κατάταξη ενηλίκων γυναικών ανάλογα με τα ποσά φυσικής δραστηριότητας	19
Ερωτηματολόγια-Βηματόμετρα : Μέθοδοι ελέγχου Φ.Δ. και παρακίνησης	26
Έρευνες που συνδυάζουν βηματόμετρο και ερωτηματολόγιο	40
III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	46
Δείγμα	46
Περιγραφή των οργάνων	46
Περιγραφή διαδικασίας συλλογής δεδομένων	48
Διαδικασία μέτρησης της Φυσικής Δραστηριότητας	49
Σχεδιασμός της έρευνας	50

IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	51
Αριθμός βημάτων	51
Αυτό-αναφερόμενη Φυσική Δραστηριότητα	52
Φυσική Δραστηριότητα και αριθμός βημάτων	53
Ανάλυση συσχετίσεων	53
V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ	55
VI. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	61
VII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	63

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1. Σωματομετρικά χαρακτηριστικά για το σύνολο των Συμμετεχόντων (N=150)	46
Πίνακας 2. Ηλικία, σωματομετρικά χαρακτηριστικά και αριθμός βημάτων / ημέρα των γυναικών που συμμετείχαν στην έρευνα σύμφωνα με το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας M (SD)	51
Πίνακας 3. Κατάταξη ατόμων που συμμετείχαν στην έρευνα σε επίπεδα φυσικής δραστηριότητας σύμφωνα με τον αριθμό βημάτων ανά ημέρα (Tudor-Locke & Bassett, 2004)	52
Πίνακας 4. Κατάταξη των ατόμων που συμμετείχαν στην έρευνα σε επίπεδα φυσικής δραστηριότητας σύμφωνα με τον αριθμό των MET που πραγματοποίησαν κατά την προηγούμενη εβδομάδα (IPAQ, Craig et al., 2003)	52
Πίνακας 5. Συσχετίσεις μεταξύ του αριθμού βημάτων ανά ημέρα και της φυσικής δραστηριότητας όπως καταγράφεται με το Διεθνές Ερωτηματολόγιο Φυσικής Δραστηριότητας	54

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1. Επίπεδο φυσικής δραστηριότητας και αριθμός βημάτων ανά ημέρα	53
---	----

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

Φ.Δ.	Φυσική Δραστηριότητα
IPAQ	International Physical Activity Questionnaire
MET	Metabolic Equivalent of Task

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΕΝΗΛΙΚΕΣ ΓΥΝΑΙΚΕΣ ΜΕ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΚΑΙ ΒΗΜΑΤΟΜΕΤΡΟ

Ως φυσική δραστηριότητα (Φ.Δ.) ορίζεται «κάθε σωματική κίνηση που παράγεται από το μυοσκελετικό σύστημα και προκαλεί ενεργειακή δαπάνη» (Caspersen, Powell & Christensen, 1985).

Η Φ.Δ. είναι ένα πολύπλοκο φαινόμενο που χαρακτηρίζεται από την ένταση, τη διάρκεια, τη συχνότητα και από περιβαλλοντικές και κοινωνικές συνθήκες (Montoye, 2000). Η σπουδαιότητα της Φ.Δ. στη διατήρηση της υγείας, στη διάρκεια ζωής του ανθρώπου, είναι ευρέως αναγνωρισμένη. Η Φ.Δ. του σύγχρονου ανθρώπου όμως έχει μειωθεί δραματικά τις τελευταίες δεκαετίες. Βαριές χειρωνακτικές εργασίες γίνονται από μηχανήματα, πολλές εργασίες πραγματοποιούνται μέσω υπολογιστή – ενώ ο χειριστής του κάθεται, οι μετακινήσεις με τα πόδια έχουν περιοριστεί σημαντικά, μιας και χρησιμοποιείται σε μεγάλο ποσοστό το αυτοκίνητο και η διασκέδαση στον ελεύθερο χρόνο συχνά θεωρείται συνώνυμο με την παρακολούθηση τηλεόρασης ή με παιχνίδια στον υπολογιστή. Η καθιστική ζωή, το κάπνισμα και η κακή διατροφή είναι οι κυριότεροι παράγοντες κινδύνου νοσηρότητας και θνησιμότητας για το δυτικό άνθρωπο (Jones et al., 1998).

Από την άλλη μεριά η Φ.Δ. σχετίζεται με πολλά οφέλη για την υγεία, όπως πιο υγιή οστά, μύες και αρθρώσεις, καλύτερο έλεγχο του βάρους, της σωματικής σύστασης, καλύτερη αντοχή και μυϊκή δύναμη. Επίσης σχετίζεται με χαμηλότερο κίνδυνο εμφάνισης υψηλής αρτηριακής πίεσης, καρδιαγγειακών ασθενειών, καρκίνου του παχέος εντέρου και διαβήτη τύπου 2 (Branca, 1999). Επιπρόσθετα η Φ.Δ. σχετίζεται με καλύτερη ποιότητα ζωής (U.S. Department of Health and Human Services, 1996), αυξημένη μακροζωία (Lee & Paffenbarger, 2000) και με χαμηλότερο βαθμό κινητικής ανικανότητας. Η αύξηση της Φ.Δ. συνδέεται με μείωση του κινδύνου θνησιμότητας. Τα άτομα που αύξησαν τη Φ.Δ. τους κατά 1000 kcal την εβδομάδα παρουσίασαν μείωση του κινδύνου θνησιμότητας κατά 30% (Lee & Skerett, 2001).

Έκθεση του προβλήματος

Αναγνωρίζοντας την προσφορά της Φ.Δ. στην υγεία και στην ποιότητα ζωής του ατόμου, γίνεται αντιληπτή η σπουδαιότητα της καταγραφής της. Και ενώ η καθιστική ζωή και η περιορισμένη Φ.Δ. υιοθετούνται από όλο και περισσότερους ανθρώπους ανά τον κόσμο, μόνο ένα μικρό ποσοστό του πληθυσμού ακολουθεί τις συστάσεις για ένα ικανοποιητικά δραστήριο τρόπο ζωής. (Aittasalo, Keenan, Strogatz, Garrett & James, 2003). Η αύξηση συμμετοχής στη Φ.Δ. με στόχο τη βελτίωση της υγείας αποτελεί μέριμνα πρωταρχικής σημασίας σε πολλά βιομηχανοποιημένα κράτη (U.S. Department of health and Human Services, 1996), επομένως είναι απαραίτητη η καταγραφή και αξιολόγησή της.

Αναγνωρίζοντας τη σχέση ανάμεσα στη Φ.Δ. και την υγεία, υπάρχει επιβεβλημένη ανάγκη για ακριβείς και αξιόπιστες μεθόδους προσδιορισμού και υπολογισμού της Φ.Δ. και της ενεργειακής δαπάνης.

Φυσική Δραστηριότητα & όργανα καταγραφής της

Η Φ.Δ. αποτελεί βασική και εις βάθος επίδραση στη ζωή των ατόμων όσο και των πληθυσμών. Όταν οι άνθρωποι κάνουν καθιστική ζωή – χωρίς ικανοποιητική Φ.Δ. – η υγεία τους χειροτερεύει. Όταν είναι δραστήριοι, η Φ.Δ. μεταβάλλει τα αποτελέσματα άλλων επιρροών στην υγεία, στην καρδιαγγειακή φυσιολογία, στο λιπο-πρωτεϊνικό προφίλ, στις μυοσκελετικές λειτουργίες, στη γαστρεντερική δραστηριότητα ακόμα και στη νοητική κατάσταση. Επίσης, η φυσική δραστηριότητα μειώνει τις κακές επιπτώσεις των λάθος διατροφικών επιλογών του ατόμου. Η Φ.Δ. επηρεάζει τη νοσηρότητα, την επιβίωση, τη θνησιμότητα και τη μακροζωία. Ακριβώς για αυτό, η Φ.Δ. είναι τόσο πολύπλοκη και είναι ένα στοιχείο ζωής, ο προσδιορισμός και η μέτρηση του οποίου τείνουν να είναι τόσο πολύπλοκα και δύσκολα όσο και σημαντικά (Paffenbarger, Blair, Lee & Hyde 1993).

Οι παράγοντες (προσωπικοί, κοινωνικοί και περιβαλλοντικοί) που επηρεάζουν τη Φ.Δ. του σύγχρονου ανθρώπου είναι πάρα πολλοί. Η γνώση αυτών θα βοηθούσε σημαντικά στο να ξεπεραστούν τυχόν δυσκολίες ώστε να γίνει ο άνθρωπος πιο δραστήριος. Σε έρευνα διαπιστώθηκαν σημαντικές διαφορές ως προς τις επιδράσεις του γάμου, του καπνίσματος, της παχυσαρκίας, της έλλειψης χρόνου, των προηγούμενων εμπειριών εξάσκησης και οχτώ άλλων περιβαλλοντικών παραγόντων. Επίσης βρέθηκαν διαφορές συσχέτισης όσον αφορά πληθυσμιακές ομάδες, όπως μειονότητες, άτομα μέσης και τρίτης ηλικίας και άτομα με ιδιαίτερες ικανότητες (Trost, Owen, Bauman, Sallis & Brown, 2002).

Η Φ.Δ. δεν χρειάζεται να είναι έντονη ώστε να επιτευχθούν οφέλη για την υγεία. Στην πραγματικότητα οι περισσότεροι Αμερικανοί μπορούν να αποκομίσουν σημαντικά οφέλη για την υγεία τους και να βελτιώσουν την ποιότητα της ζωής τους με προγράμματα Φ.Δ. μέτριας έντασης, διάρκειας 30 λεπτών, για τις περισσότερες αν όχι για όλες τις ημέρες της εβδομάδας (U.S. Department of health and Human Services, 1996). Η συμμετοχή μπορεί να αφορά σε μεγάλη ποικιλία δραστηριοτήτων, όπως αθλήματα, επαγγελματικές δραστηριότητες, δραστηριότητες μετακίνησης, επιδιόρθωσης του σπιτιού και άλλες μη δομημένες δραστηριότητες όπως η κηπουρική, ο γρήγορος χορός, το καθάρισμα χιονιού, το γρήγορο περπάτημα και άλλα (Jones et al., 1998).

Το περπάτημα είναι η πιο διαδεδομένη μορφή Φ.Δ. για τους Αμερικανούς και μπορεί να πραγματοποιηθεί κατά τη διάρκεια δραστηριοτήτων αναψυχής, μετακίνησης, επαγγελματικών εργασιών και δραστηριοτήτων καθημερινής διαβίωσης. Δημόσιες πρωτοβουλίες για την υγεία δίνουν έμφαση στη συγκεκριμένη δραστηριότητα (U.S. Department of health and Human Services, 1996).

Μεγάλη έμφαση δίνεται στη Φ.Δ. αναψυχής αλλά επίσης μεγάλης σημασίας είναι η Φ.Δ. που πραγματοποιείται στις συνηθισμένες καθημερινές εργασιακές συνθήκες. Ακόμα και μέτριας έντασης επίπεδα Φ.Δ. εργασίας και αναψυχής σχετίζονται με σημαντικά μειωμένες πιθανότητες κινδύνου θνησιμότητας και καρδιαγγειακής νόσου σε άντρες και γυναίκες (Khaw et al., 2006).

Παρ' όλες τις συστάσεις μικρό είναι το ποσοστό των ατόμων που παρουσιάζουν επαρκή Φ.Δ. Στην National Health Interview Survey που πραγματοποιήθηκε το 1990, ρωτήθηκαν 29.162 ενήλικες για τις δραστηριότητες του ελεύθερου χρόνου. Περισσότεροι από το 60% απέτυχαν να αγγίξουν τα προτεινόμενα επίπεδα Φ.Δ. σύμφωνα με τις συστάσεις των : α) Center for Disease Control and Prevention του 1993, β) American College of Sports Medicine του 1993 και γ) Surgeon General's Report on Physical Activity and Health του 1996 (Jones et al., 1998). Σε έρευνα που πήραν μέρος 15 μέλη κράτη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, με 15.239 συμμετέχοντες, το 27% των αντρών και το 35% των γυναικών δεν παρουσίασαν κανένα είδος Φ.Δ. (Margetts, Rogers, Widhal, Remaut de Winter & Zunft, 1999). Επίσης υπολογίστηκε ότι το 54-60% των ενηλίκων στη Βόρεια Αμερική δεν είναι επαρκώς δραστήριοι, ώστε να αποκομίσουν οφέλη για την υγεία τους, ενώ το 25% αυτών χαρακτηρίζονται εντελώς καθιστικοί ή καθόλου δραστήριοι (US Surgeon General, 1996). Στον Καναδά το 60% των ενηλίκων δε δηλώνει συστηματική Φ.Δ.. ενώ μόνο το 34% του πληθυσμού των παχύσαρκων Καναδών παίρνει μέρος σε μέτρια ή έντονη Φ.Δ. (Statistics Canada, 2002). Σε έρευνα που διεξήχθη στην Ελλάδα, το

σύνολο του δείγματος κατατάχτηκε σε άτομα με περιορισμένη – ελάχιστη Φ.Δ. Οι διαφορές που εντοπίστηκαν στη Φ.Δ. σε σχέση με τον παράγοντα ηλικία, ήταν υπέρ των μεγαλύτερων σε ηλικία ενηλίκων, καθώς τα άτομα ηλικίας 20-29 ετών, παρουσίασαν χαμηλότερη Φ.Δ. (Μακαβέλου και συν., 2005). Από τις παραπάνω έρευνες διαπιστώνουμε ότι παρ' όλα τα οφέλη που προσφέρει η Φ.Δ. στην υγεία και στην ποιότητα ζωής του ατόμου, μεγάλο ποσοστό του πληθυσμού δεν παρουσιάζει επαρκή Φ.Δ. ώστε να αποκομίσει τα οφέλη αυτής.

Ένας από τους σημαντικούς παράγοντες για την υγεία είναι η παχυσαρκία, η οποία μπορεί να ελεγχθεί σε σημαντικό βαθμό μέσω της Φ.Δ. Σε έρευνα διαπιστώθηκε ότι η συστηματική Φ.Δ. όχι μόνο μειώνει πολλούς από τους κινδύνους υγείας που σχετίζονται με τους υπέρβαρους ή την παχυσαρκία αλλά και ότι δραστήρια παχύσαρκα άτομα παρουσιάζουν χαμηλότερη νοσηρότητα και θνησιμότητα από άτομα με κανονικό βάρος που κάνουν καθιστική ζωή (Blair & Brodneyn, 1999)

Η έρευνα των Littman, Kristal και White (2005) δίνει έμφαση στο πως η ένταση, η συχνότητα και ο τύπος της Φ.Δ. σχετίζονται με την πρόσληψη βάρους. Κατέληξαν ότι σε καθημερινές συνθήκες ζωής, με μακροχρόνια, συστηματική Φ.Δ. και ειδικότερα με συνηθισμένες δραστηριότητες που πραγματοποιούνται με μέτρια ένταση, όπως το περπάτημα, προλαμβάνεται κάποια από την αύξηση του βάρους που σχετίζεται με την ηλικία.

Εξαιτίας της μεγάλης έμφασης στη σχέση Φ.Δ. και υγείας, υπάρχει μεγάλη ανάγκη εύρεσης μεθόδων προσδιορισμού και αξιολόγησης της Φ.Δ. και της ενεργειακής δαπάνης, με ακρίβεια και αξιοπιστία (Gerrior, Juan & Hiza, 2005).

Υπάρχουν άμεσοι και έμμεσοι τρόποι προσδιορισμού της Φ.Δ. και υγείας. Οι άμεσοι μέθοδοι μπορεί να είναι υποκειμενικοί ή αντικειμενικοί, όπως π.χ. ένα ερωτηματολόγιο, το οποίο μπορεί να συμπληρωθεί από τον ίδιο τον ενδιαφερόμενο ή από αυτόν που παίρνει τη συνέντευξη. Ένα άλλο παρόμοιο εργαλείο είναι το ημερολόγιο, οι σημειώσεις του οποίου μπορεί να καταγράφονται από τον ίδιο τον ενδιαφερόμενο, από κάποιον παρατηρητή αλλά και από κάποιον που παίρνει συνέντευξη. Υπάρχουν μελέτες που διεξάγονται μέσω τηλεφώνου, ταχυδρομημένης φόρμας ή πρόσκλησης, τυχαίας προσέγγισης από πόρτα σε πόρτα, προγράμματα ιδρυμάτων, προσωπικής επαφής ή χρησιμοποιούνται ως επαναληπτικές τεχνικές. Επίσης χρησιμοποιούνται μηχανικοί ή ηλεκτρονικοί αισθητήρες κίνησης, όπως τα βηματόμετρα, τα επιταχυνσιόμετρα, οι κάμερες επιτήρησης, οι ατομικοί καταγραφείς σωματικής δραστηριότητας, ή οι φορητές τηλεμετρικές συσκευές. Οι έμμεσες μέθοδοι προσδιορισμού της φυσικής δραστηριότητας

περιλαμβάνουν τεχνικές όπως η ενεργειακή πρόσληψη ή οι διαιτητικές μετρήσεις όπως προγράμματα καταγραφής σωματικής σύστασης, κλινικό-εργαστηριακά ευρήματα, φυσιολογικοί δείκτες όπως συχνότητα παλμού, μυϊκή δύναμη ή τεστ φυσικής κατάστασης, λειτουργικής ικανότητας και μελέτες επαγγελματικών κατηγοριών, περιγραφές εργασιών κ.α.(Paffenbarger et al., 1993).

Τα όργανα μέτρησης της Φ.Δ. που χρησιμοποιούνται με μεγαλύτερη συχνότητα είναι τα ερωτηματολόγια, τα βηματόμετρα και τα επιταχυνσιόμετρα. Η επιλογή του κατάλληλου οργάνου μέτρησης της Φ.Δ. εξαρτάται από το σχεδιασμό της εφαρμογής στην οποία θα χρησιμοποιηθεί (Bassett, 2000).

Τα ερωτηματολόγια χρησιμοποιούνται ευρέως για να μετρήσουν τη Φ.Δ. αφού αποτελούν ένα ανέξοδο εργαλείο για επιδημιολογικές μελέτες και είναι εφαρμόσιμα σε μεγάλους πληθυσμούς (Graig et al., 2003). Τα ερωτηματολόγια ενώ αποτελούν ένα αξιόπιστο εργαλείο για τη μέτρηση της Φ.Δ. μεγάλου αριθμού ατόμων δεν θα πρέπει να χρησιμοποιούνται για ατομική ανάλυση της Φ.Δ. αφού στηρίζονται στην υποκειμενική ερμηνεία, μνήμη και σε αναφορές με απόκλιση (Vanhees et al., 2005).

Οι Craig και συν. (2003) αναγνωρίζοντας την ανάγκη ύπαρξης ενός οργάνου μέτρησης της Φ.Δ. με παγκόσμια εφαρμογή ώστε να είναι δυνατές οι διεθνείς συγκρίσεις, έλεγξαν την αξιοπιστία και την εγκυρότητα του ερωτηματολογίου IPAQ (International Physical Activity Questionnaire) σε 12 χώρες. Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι το IPAQ είναι ένα αποδεκτό όργανο μέτρησης και ελέγχου του επιπέδου Φ.Δ. πληθυσμών, για ενήλικες ηλικίας 18-65 ετών. Ελέγχοντας την αξιοπιστία και την εγκυρότητα του ερωτηματολογίου IPAQ βρέθηκε ότι το IPAQ επιδεικνύει μετρήσιμες ιδιότητες οι οποίες είναι τουλάχιστον εξίσου καλές με άλλα καθιερωμένα όργανα αυτό-αναφοράς που μετρούν Φ.Δ. Η αξιοπιστία του οργάνου κυμάνθηκε από 0,34 έως 0,89 με διάμεση τιμή 0,80 και οι συσχετίσεις εγκυρότητας κυμάνθηκαν από 0,14 έως 0,53 με διάμεση τιμή 0,30.

Εκτός από το IPAQ (International Physical Activity Questionnaire), τα τρία πιο συχνά χρησιμοποιούμενα με αξιοπιστία και εγκυρότητα ερωτηματολόγια, που παρέχουν δεδομένα σχετικά με τη Φ.Δ., είναι το Tecumseh Community Health Study Questionnaire, το Five City Project Questionnaire και το Baecke Questionnaire (Bassett 2000).

Τα ερωτηματολόγια όμως παρουσιάζουν κάποιους περιορισμούς στη χρήση τους μιας και είναι υποκειμενικά από τη φύση τους. Ενώ το υποκείμενο μπορεί να ανακαλέσει έντονες, δομημένες ασκήσεις με υψηλό βαθμό ακρίβειας, δεν είναι εξίσου αποτελεσματική η ανάκληση της μέτριας έντασης δραστηριοτήτων όπως το περπάτημα (Bassett, Cureton & Ainsworth, 2000).

Τα βηματόμετρα παρουσιάζουν μεγάλη ακρίβεια στην καταγραφή βημάτων (Bassett et al., 1996). Τα βηματόμετρα είναι μικρές συσκευές με μηχανισμό ελατήριου που καταγράφουν κινήσεις στον κάθετο άξονα και συνήθως φοριούνται στη ζώνη πάνω από το ισχίο. Χρησιμοποιούνται για να μετρήσουν τα βήματα για μια χρονική περίοδο, συχνά από την ώρα που σηκώνεται κάποιος από το κρεβάτι του, έως την ώρα που θα ξαναπάει για ύπνο. Αυτά τα βήματα μπορούν να μετατραπούν σε απόσταση όταν εισαχθεί ένας μέσος όρος μήκους διασκελισμού.

Συνεπώς μόνο φυσικές δραστηριότητες που σχετίζονται με το τρέξιμο ή το περπάτημα μπορούν να καταγραφούν και όχι δραστηριότητες όπως το ποδήλατο, η κολύμβηση, κινήσεις του πάνω μέρους του σώματος ή άρση φορτίου. Ωστόσο επειδή το περπάτημα ή το τρέξιμο αποτελούν το συνηθέστερο μοντέλο Φ.Δ., η εφαρμογή των βηματομέτρων παραμένει αξιόλογη για την εκτίμηση του συνολικού όγκου της καθημερινής κίνησης (Vanhees et al., 2005). Από τη μελέτη εγκυρότητας 10 βηματομέτρων διαπιστώθηκε ότι τα βηματόμετρα είναι πολύ ακριβή στον προσδιορισμό των βημάτων, λιγότερο ακριβή στον υπολογισμό της απόστασης και ακόμα λιγότερο ακριβή στον υπολογισμό των θερμίδων. Το μοντέλο Yamax DW-500 καταγράφει βήματα και απόσταση εντός 2% των πραγματικών αξιών και έχει καλή εσωτερική αξιοπιστία. Το συγκεκριμένο μοντέλο αντικαταστάθηκε από το βολικό βηματόμετρο Yamax SW-200 το οποίο βρέθηκε ύστερα από εργαστηριακές μετρήσεις να έχει την ίδια ακρίβεια με το Yamax DW-500. (Crouter, Schneider & Bassett, 2003).

Τα ηλεκτρονικά βηματόμετρα παρουσιάζουν όμως και κάποιους περιορισμούς. Εκτός από το ότι δε διαχωρίζουν τις κάθετες επιταχύνσεις πάνω από ένα όριο, μη μπορώντας έτσι να διαχωρίσουν το περπάτημα από το τρέξιμο, κάποια μοντέλα δεν έχουν εσωτερικά ρολόγια και ικανότητα αποθήκευσης δεδομένων και επιπλέον δεν παρέχουν πληροφορίες για τη διάρκεια, τη συχνότητα και την ένταση της Φ.Δ. (Bassett, 2000).

Τα επιταχυνσιόμετρα είναι επίσης μικρές συσκευές που καταγράφουν κινήσεις σε παραπάνω από ένα άξονα, λειτουργούν με ηλεκτρισμό που παράγεται από την πίεση και προσδιορίζουν το μέγεθος και την κατεύθυνση της επιτάχυνσης. Είναι πολύ δημοφιλή στις έρευνες για τον προσδιορισμό της Φ.Δ. Οι περιορισμοί που παρουσιάζουν τα επιταχυνσιόμετρα σχετίζονται με τον υπολογισμό της ενεργειακής δαπάνης (Vanhees et al., 2005).

Από τα αποτελέσματα της έρευνάς των Foster και συν. (2005) φαίνεται ότι τα επιταχυνσιόμετρα είναι συσκευές που μετρούν βήματα με ακρίβεια, εξίσου σε αδύνατα και

παχύσαρκα άτομα, ακόμα και σε χαμηλές ταχύτητες, που είναι οι πιο συνηθισμένες, για συνθήκες ελεύθερης διαβίωσης ατόμων που κάνουν καθιστική ζωή.

Η ποσοτικοποίηση των διεθνών συστάσεων για βελτίωση της Φ.Δ., ήταν ο σκοπός της έρευνας των Tudor-Locke και Bassett (2004). Οι ερευνητές θέλοντας να μεταφράσουν τις διεθνείς συστάσεις σε βήματα ανά ημέρα, πρότειναν τους παρακάτω προκαταρκτικούς δείκτες : α) <5000 βήματα ανά ημέρα χαρακτηρίζεται ως ένδειξη «καθιστικού τρόπου ζωής», β) 5000-7499 βήματα ανά ημέρα είναι η τυπική καθημερινή δραστηριότητα εξαιρώντας την βουλητική άθληση/άσκηση και μπορεί να θεωρηθεί ως «χαμηλή δραστηριότητα», γ) 7500-9999 βήματα ανά ημέρα πιθανότατα περιλαμβάνει κάποιες βουλητικές δραστηριότητες (και/ή επαγγελματικές απαιτήσεις δραστηριότητας) και χαρακτηρίζει κάποιον σχετικά δραστήριο και δ) ≥ 10000 βήματα ανά ημέρα υποδεικνύει το σημείο που θα πρέπει να χρησιμοποιείται για να κατηγοριοποιεί τους ενήλικες ως «δραστήριους». Όσοι πραγματοποιούν >12500 βήματα ανά ημέρα πιθανότατα κατατάσσονται στους «πολύ δραστήριους». Ο στόχος των 10.000 βημάτων ανά ημέρα φαίνεται να είναι μία λογική εκτίμηση της καθημερινής Φ.Δ. υγιών ενήλικων ατόμων. Ο συγκεκριμένος όμως στόχος δε φαίνεται να είναι κατάλληλος για κάποιες ομάδες, όπως για μεγαλύτερους ενήλικες και για όσους πάσχουν από χρόνιες ασθένειες. Μία άλλη ανησυχία για τη χρησιμοποίηση των 10.000 βημάτων ανά ημέρα ως παγκόσμιο στόχο βημάτων ανά ημέρα, είναι ότι πιθανά είναι πολύ χαμηλός για τα παιδιά, τα οποία αποτελούν ένα μεγάλο δείγμα πληθυσμού στον πόλεμο ενάντια στην παχυσαρκία.

Μία έρευνα σύγκρισης ερωτηματολογίου και βηματομέτρου είναι αυτή των Sequeira, Rickenbach, Wietlisbach, Tullen και Schutz (1995). Οι ερευνητές θέλησαν να εντοπίσουν τη σχέση ανάμεσα στο βηματομέτρο PEDOBOY και σε ένα ερωτηματολόγιο Φ.Δ. και να προσδιορίσουν αν τα δύο όργανα και πιο συγκεκριμένα το βηματομέτρο παρέχει χρήσιμες και επιπλέον πληροφορίες. Το βηματομέτρο αποδείχτηκε ότι είναι χρήσιμο στη μέτρηση της Φ.Δ. σε μεγάλους πληθυσμούς και σε συνθήκες ελεύθερης διαβίωσης.

Στην έρευνα των Bassett, Cureton και Ainsworth (2000) συγκρίθηκαν οι μετρήσεις της απόστασης που κάλυπταν ενήλικες περπατώντας καθημερινά, με δύο όργανα. Το πρώτο ήταν το όργανο αυτό-αναφοράς College Alumnus Questionnaire (CAQ) και το δεύτερο ήταν το βηματομέτρο Yamax DW-500. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι συμμετέχοντες υποτιμούσαν την απόσταση που κάλυπταν καθημερινά περπατώντας, σύμφωνα με τα δεδομένα του CAQ. Αυτό μπορεί να οφείλεται στη διατύπωση της ερώτησης του ερωτηματολογίου για το περπάτημα, η οποία ρωτούσε τους συμμετέχοντες

πόσα οικοδομικά τετράγωνα περπατούσαν ημερησίως. Η διατύπωση της ερώτησης μπορεί να οδήγησε τους συμμετέχοντες να απαντήσουν μόνο για την απόσταση που κάλυπταν περπατώντας σε οικοδομικά τετράγωνα και όχι για την απόσταση που κάλυπταν καθημερινά σε άλλες δραστηριότητες.

Επίσης, οι Stel και συν. (2004) συνέκριναν την αξιοπιστία του ερωτηματολογίου LASA, έναντι του 7ήμερου ημερολογίου και του βηματομέτρου DIGI walker Yamax, σε δείγμα ηλικιωμένων. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα τους, το ερωτηματολόγιο φαίνεται να αποτελεί έγκυρο και αξιόπιστο όργανο για την ταξινόμηση της Φ.Δ. του ηλικιωμένου πληθυσμού.

Σήμερα υπάρχουν πάνω από 30 διαθέσιμες τεχνικές για τον υπολογισμό της Φ.Δ. Ανάμεσα σε αυτές είναι οι μέθοδοι έρευνας με όργανα αυτό-αναφοράς, η κατηγοριοποίηση εργασίας, η θερμιδομετρία, οι φυσιολογικοί δείκτες, η παρατήρηση συμπεριφορών, οι μηχανικοί και ηλεκτρονικοί αισθητήρες κίνησης και οι διαιτητικές μετρήσεις.

Στην παρούσα έρευνα επιχειρείται ο υπολογισμός της Φ.Δ. ενηλίκων γυναικών με το όργανο αυτό-αναφοράς IPAQ και το βηματομέτρο SW200 digiwalker της Yamax.

Σημασία της έρευνας

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι ο υπολογισμός του αριθμού των βημάτων (με τη χρήση του βηματομέτρου SW200 Digiwalker της Yamax) που πραγματοποιούν ενήλικες γυναίκες, οι οποίες καταχωρούνται σε διαφορετικά επίπεδα Φ.Δ., όπως αυτά προτείνονται από το ερωτηματολόγιο αυτό-αναφοράς, International Physical Activity Questionnaire. Η παράλληλη καταγραφή της Φ.Δ. με τις δύο μεθόδους επιτρέπει την άμεση συσχέτιση των δεδομένων, ελέγχοντας έτσι αν τα δύο όργανα μπορούν να χρησιμοποιηθούν με τον ίδιο τρόπο για τον έλεγχο της Φ.Δ.. Επιμέρους σκοπούς της παρούσας έρευνας αποτέλεσε α. η διερεύνηση της σχέσης μεταξύ του αριθμού βημάτων και της Φ.Δ. όπως καταγράφεται σε MET με τη χρήση του παραπάνω ερωτηματολογίου, β. η διερεύνηση της επίδρασης της κατάταξης σε διαφορετικά επίπεδα φυσικής δραστηριότητας με τη χρήση του ερωτηματολογίου στον αριθμό βημάτων που πραγματοποίησαν οι συμμετέχουσες στην έρευνα.

Υποθέσεις της έρευνας

H1₀ Το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας όπως ορίζεται από το ερωτηματολόγιο αυτό-αναφοράς δεν έχει επίδραση στον αριθμό βημάτων που πραγματοποιούν οι ενήλικες γυναίκες που συμμετέχουν στην έρευνα.

H1₁ Το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας όπως ορίζεται από το ερωτηματολόγιο αυτό-αναφοράς έχει επίδραση στον αριθμό βημάτων που πραγματοποιούν οι ενήλικες γυναίκες που συμμετέχουν στην έρευνα.

H2₀ Δεν υπάρχει σχέση μεταξύ του αριθμού βημάτων και του αριθμού των MET που καταγράφονται με τη χρήση ερωτηματολογίου για τις συμμετέχουσες στην έρευνα.

H2₁ Υπάρχει σχέση μεταξύ του αριθμού βημάτων και του αριθμού των MET που καταγράφονται με τη χρήση ερωτηματολογίου για τις συμμετέχουσες στην έρευνα.

Περιορισμοί της έρευνας

Η έρευνα διεξήχθη στο νομό Αττικής. Το δείγμα αποτέλεσαν 150 ενήλικες γυναίκες ηλικίας 20-45 ετών. Στην παρούσα έρευνα δε θα αξιολογηθούν τυχόν εποχικές μεταβολές στη Φ.Δ. Η χρήση των βηματομέτρων αποτυπώνει μια συνολική εκτίμηση της φυσικής δραστηριότητας εκφραζόμενης σε βήματα χωρίς να δίνει περαιτέρω πληροφορίες για την ένταση, το χρόνο ή το είδος της φυσικής δραστηριότητας. Η χρήση του ερωτηματολογίου αποτελεί ένα περιορισμό λόγω του ποσοστού ειλικρινείας με την οποία δίδονται οι απαντήσεις και της αυτό-αναφοράς του χρόνου από τους ίδιους τους συμμετέχοντες.

Λειτουργικοί ορισμοί της έρευνας

Φυσική Δραστηριότητα είναι κάθε σωματική κίνηση που παράγεται από το μυοσκελετικό σύστημα και αποδίδει μια πραγματική αύξηση ενεργειακής δαπάνης πάνω από την ενεργειακή δαπάνη ηρεμίας. (Caspersen et al., 1985).

MET αντιπροσωπεύει το λόγο της δαπανούμενης ενέργειας σε kilojoules (kilocalories) διαιρούμενης με την ενεργειακή δαπάνη ηρεμίας σε kilojoules (kilocalories), είτε μετρημένης είτε υπολογισμένης από το σωματικό βάρος.

Το ερωτηματολόγιο IPAQ κατηγοριοποιεί τις συμμετέχουσες σε τρία επίπεδα Φ.Δ. (ικανοποιητική δραστηριότητα, ελάχιστη δραστηριότητα και αδράνεια) και δημιουργεί ένα συνεχές σκορ Φ.Δ., το οποίο αντιπροσωπεύει MET λεπτά/εβδομάδα. Η τιμή αυτή προκύπτει από το άθροισμα των επιμέρους σκορ που αφορούν στη Φ.Δ. κάθε είδους και έντασης, το οποίο καταγράφεται με δύο ερωτήσεις οι οποίες αφορούν στη διάρκεια και

συχνότητα της Φ.Δ. κατά το διάστημα των επτά προηγούμενων ημερών. Το συγκεκριμένο σκορ υπολογίζεται με τον πολλαπλασιασμό των λεπτών ανά εβδομάδα, που το άτομο είναι φυσικά δραστήριο, με το αντίστοιχο ενεργειακό ισοζύγιο (Μακαβέλου και συν., 2005).

Το βηματόμετρο αποτυπώνει τη Φ.Δ. μέσω της καταγραφής των πραγματοποιούμενων βημάτων ανά ημέρα και κατατάσσοντας τα άτομα ως (1) < 5.000 βήματα/ημέρα καθιστικά, (2) 5.000 – 7.499 βήματα/ημέρα λίγο δραστήρια, (3) 7.500 – 9.999 βήματα /ημέρα σχετικά δραστήρια, (4) \geq 10.000 - 12.499 βήματα/ημέρα δραστήρια και (5) \geq 12.500 βήματα/ημέρα υψηλά δραστήρια (Tudor-Locke et al., 2008).

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Ποτέ άλλοτε μέχρι σήμερα δεν υπήρχαν τόσο πολλοί άνθρωποι στη δυτική κοινωνία, που να ακολουθούν καθιστικό τρόπο ζωής. Πολλές καινούργιες μηχανές κάνουν τις δουλειές του ανθρώπου και τον μεταφέρουν. Πολλές από τις εργασίες του είναι τόσο μαλθακές, που μπορεί να τις κάνει ένα ρομπότ με κομπιούτερ ενώ εκείνος παίζει γκολφ ή ηλεκτρονικά παιχνίδια. Σχεδόν όλες οι εργασίες που απαιτούν βαριά χειρωνακτική εργασία έχουν εξαφανιστεί. Οι δυσμενείς επιδράσεις όλων αυτών στη δημόσια υγεία γίνονται όλο και πιο εμφανείς και τώρα πια απόλυτα αναγνωρίσιμες. Είτε είναι δημοφιλείς είτε όχι, η γενική στάση απέναντι στη φυσική δραστηριότητα, την άσκηση και την καλή φυσική κατάσταση έχει στραφεί σε μία ξεκάθαρη προώθηση της δραστηριότητας και της ζωτικότητας.

Επιδράσεις της καθιστικής ζωής και της έλλειψης φυσικής δραστηριότητας στην υγεία ενήλικων γυναικών

Αναμένεται ότι η καθιστική ζωή και η κακή διατροφή θα αποτελέσουν το νούμερο ένα παράγοντα θνησιμότητας στα επόμενα χρόνια στις ΗΠΑ. Οι Mokdad, Marks, Stroup και Gerberding (2004) προσπάθησαν να αναγνωρίσουν και να ποσοτικοποιήσουν τις σημαντικότερες αιτίες θανάτου στις ΗΠΑ. Οι ερευνητές χρησιμοποίησαν 2000 δεδομένα θνησιμότητας που καταγράφηκαν στο κέντρο ελέγχου ασθένειας και πρόληψης των ΗΠΑ, για να προσδιορίσουν τις αιτίες και τον ακριβή αριθμό των θανάτων. Η ανάλυση έδειξε ότι το κάπνισμα παραμένει η κύρια αιτία θνησιμότητας, ωστόσο η κακή διατροφή και η καθιστική ζωή σύντομα θα ξεπεράσουν το κάπνισμα ως πρωταρχική αιτία θανάτου.

Οι Dorn και συν. (1999) θέλησαν να διερευνήσουν τη μακροχρόνια σχέση ανάμεσα στη συνολική Φ.Δ. και τη θνησιμότητα, από διάφορες αιτίες και από τη στεφανιαία νόσο σε γενικό πληθυσμό. Η έρευνα ήταν σχεδιασμένη για να ακολουθήσει τους συμμετέχοντες για 29 χρόνια, ξεκινώντας από το 1960. Το δείγμα, που επιλέχθηκε τυχαία, συγκροτήθηκε από 698 άντρες και 763 γυναίκες, ηλικίας 15-96 ετών, που δεν έπασχαν από καρδιακή ασθένεια, έμφραγμα, καρκίνο ή μελιτοφόρο διαβήτη και ήταν όλοι κάτοικοι του Buffalo της Νέας Υόρκης. Το ποσοστό συμμετοχής ήταν 79% και το ποσοστό συνέχισης στη διάρκεια της έρευνας ήταν 96% για τους άντρες και 90.2% για τις γυναίκες. Τα δεδομένα

που συγκεντρώθηκαν αφορούσαν στη συνηθισμένη Φ.Δ. των συμμετεχόντων στην εργασία και στην αναψυχή. Στις 31 Δεκεμβρίου του 1989, 302 (43.3%) άντρες και 276 (41.0%) γυναίκες είχαν πεθάνει. Οι 190 από αυτούς από στεφανιαία νόσο, 109 (15.6%) άντρες και 81 (10.6%) γυναίκες. Στους άντρες βρέθηκε σημαντική αλληλεπίδραση ανάμεσα στη Φ.Δ. και στο δείκτη μάζας σώματος, και για τα δύο αποτελέσματα. Στις γυναίκες παρατηρήθηκε σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ δραστηριότητας και ηλικίας. Στους μη παχύσαρκους άντρες, παρατηρήθηκε αντίστροφη συσχέτιση ανάμεσα στη δραστηριότητα και σε όλες τις αιτίες θανάτου και από στεφανιαία νόσο, ανεξάρτητα από τις επιδράσεις της ηλικίας και της εκπαίδευσης. Ανάμεσα στις γυναίκες, οι νεότερες (ηλικία < 60 ετών) με αυξημένη δραστηριότητα παρουσίασαν σημαντικά μειωμένες πιθανότητες θανάτου από στεφανιαία νόσο. Από τα αποτελέσματα πρωταρχικά φάνηκε ότι η Φ.Δ. μπορεί να επηρεάσει ευνοϊκά τη θνησιμότητα, ωστόσο μπορεί να υπάρχουν διαφορές ανάμεσα στα δύο φύλα όσον αφορά στους παράγοντες που τροποποιούν το αποτέλεσμα. Στους άντρες για παράδειγμα φαίνεται να υπάρχουν παράγοντες που σχετίζονται με την επίδραση της παχυσαρκίας στη θνησιμότητα, οι οποίοι δεν μπορούν να υπερνικηθούν από τη Φ.Δ. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η Φ.Δ. επηρεάζει ευνοϊκά τη θνησιμότητα στους μη παχύσαρκους άντρες και στις νεότερες γυναίκες.

Η έλλειψη Φ.Δ. αποτελεί κύριο παράγοντα των χρόνιων προβλημάτων υγείας. Οι Chan, Ryan και Tudor-Locke (2004) εξέτασαν τις επιδράσεις ενός παρεμβατικού προγράμματος Φ.Δ. με τη χρήση βηματομέτρου (Prince Edward Island- First Step Program, PEI-FSP), στη δραστηριότητα και σε συγκεκριμένους δείκτες υγείας. Το δείγμα αποτέλεσαν 106 εργαζόμενοι σε καθιστικές εργασίες. Οι συμμετέχοντες προέρχονταν από 5 διαφορετικούς χώρους εργασίας, όπου οι περισσότερες δουλειές ήταν από μέτρια έως πολύ καθιστικές δραστηριότητες. Αρχικά οι συμμετέχοντες χρησιμοποίησαν σαν δικό τους κριτήριο τη Φ.Δ. τους, η οποία μετρήθηκε με βηματόμετρο και προσδιορίστηκε ο αριθμός των βημάτων τους ανά ημέρα. Στη συνέχεια έγιναν συγκρίσεις μεταξύ αυτού του αριθμού βημάτων και του αριθμού των βημάτων που πραγματοποίησαν 12 εβδομάδες μετά το πρόγραμμα παρέμβασης, ώστε να αξιολογηθούν όλες οι αλλαγές στο δείκτη μάζας σώματος, στην περιφέρεια μέσης, στον καρδιακό παλμό ηρεμίας και στην πίεση του αίματος. Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι το PEI-FSP είναι ένα πετυχημένο πρόγραμμα παρέμβασης Φ.Δ., το οποίο μπορεί εύκολα να εφαρμοστεί στον εργασιακό χώρο. Η πλειοψηφία των συμμετεχόντων, γρήγορα αύξησε τη δραστηριότητά του κατά ένα μέσο όρο 3000

βημάτων ανά ημέρα που διατηρήθηκε σε όλη τη διάρκεια του προγράμματος. Η αύξηση των βημάτων ανά ημέρα που επιτεύχθηκε, συσχετίστηκε με βελτιώσεις στην περιφέρεια μέσης και στον καρδιακό παλμό ηρεμίας. Σημαντικό στοιχείο της έρευνας υπήρξε, το ότι οι συμμετέχοντες με μεγαλύτερο δείκτη μάζας σώματος αρχικά, κατάφεραν αναλογικά παρόμοιες αυξήσεις στη Φ.Δ. τους, με αυτούς που είχαν χαμηλότερο δείκτη μάζας σώματος.

Οι περισσότερες έρευνες εστιάζουν στις θετικές επιδράσεις της Φ.Δ. στην υγεία και στην ποιότητα ζωής του ατόμου και αναδεικνύουν επίσης τη σπουδαιότητα της Φ.Δ. στην καθημερινότητα. Οι Khaw και συν. (2006) εξέτασαν τη σχέση ανάμεσα στους συνηθισμένους τρόπους της Φ.Δ. στην εργασία και στην αναψυχή και στη συνολική θνησιμότητα και τα καρδιαγγειακά επεισόδια. Στην έρευνα, που είχε διάρκεια 8 χρόνια, πήραν μέρος 22191 άντρες και γυναίκες, ηλικίας 45-79 χρόνων που ζούσαν στο Norfolk της Αγγλίας, οι οποίοι δεν ανέφεραν καρδιαγγειακά επεισόδια ή καρκίνο στην αρχή της έρευνας. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης έρευνας όταν λαμβάνονται υπόψη η Φ.Δ. της αναψυχής και της εργασίας χρησιμοποιώντας ένα ρεαλιστικό, έγκυρο ερωτηματολόγιο, κατάλληλο για χρήση σε κλινικές και δημόσιες πρακτικές υγείας, ακόμη και πολύ μέτρια επίπεδα της συνηθισμένης Φ.Δ. σχετίζονται με σημαντικά μειωμένες πιθανότητες κινδύνου θνησιμότητας και καρδιαγγειακής νόσου σε άντρες και γυναίκες στο γενικό πληθυσμό και σε διάφορες πληθυσμιακές ομάδες που στρωματοποιούνται βάσει της ηλικίας, του δείκτη μάζας σώματος και της κοινωνικής τάξης.

Οι Hu και συν. (2005) προσδιόρισαν τη σχέση διαφορετικών μορφών Φ.Δ. με τον κίνδυνο εμφάνισης εγκεφαλικού επεισοδίου. Για τις ανάγκες της έρευνας εξετάστηκαν 47721 Φιλανδοί, ηλικίας 25-64 ετών, χωρίς ιστορικό στεφανιαίας νόσου, εγκεφαλικού επεισοδίου ή καρκίνου. Οι αναλογίες για εγκεφαλικό επεισόδιο υπολογίστηκαν για τα διαφορετικά επίπεδα Φ.Δ. αναψυχής, εργασίας και της Φ.Δ. που πραγματοποιεί κάποιος κατά τη μετακίνησή του από και προς το χώρο εργασίας. Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι υψηλό επίπεδο Φ.Δ. αναψυχής μειώνει τον κίνδυνο εμφάνισης όλων των τύπων εγκεφαλικού επεισοδίου. Επίσης η καθημερινή δραστηριότητα από και προς το χώρο εργασίας μειώνει τον κίνδυνο εμφάνισης ισχαιμικού εγκεφαλικού επεισοδίου. Τα ποσοστά θνησιμότητας αυξάνονται γραμμικά με την αύξηση του βάρους του σώματος και οι περισσότερες χρόνιες παθήσεις εμφανίζονται με μεγαλύτερη συχνότητα στους υπέρβαρους. Η έλλειψη Φ.Δ. συνδέεται με την παχυσαρκία η οποία αποτελεί παγκόσμιο φαινόμενο. Η πιο λογική

εξήγηση είναι ότι οι υφιστάμενες αλλαγές στον τρόπο εργασίας και στις δραστηριότητες του ελεύθερου χρόνου έχουν ως αποτέλεσμα τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης.

Η Φ.Δ. μπορεί να αποτελέσει καθοριστικό ρυθμιστικό παράγοντα ενάντια στους υπέρβαρους και στην παχυσαρκία. Οι Blair και συν. (1999) θέλησαν να προσδιορίσουν τις επιδράσεις της έλλειψης Φ.Δ. και της παχυσαρκίας, στη νοσηρότητα και θνησιμότητα. Σκοπός της έρευνας ήταν να δοθούν απαντήσεις σε τρία καθοριστικά ερωτήματα. α) αν βελτιώνοντας το επίπεδο Φ.Δ. μειώνονται οι αυξημένοι κίνδυνοι υγείας, που κανονικά παρατηρούνται σε υπέρβαρα και παχύσαρκα άτομα. β) αν τα παχύσαρκα αλλά δραστήρια άτομα έχουν μειωμένο κίνδυνο νοσηρότητας και θνησιμότητας, σε σύγκριση με άτομα που έχουν κανονικό βάρος αλλά κάνουν καθιστική ζωή και γ) ποιος είναι ο πιο ισχυρός δείκτης θνησιμότητας, η παχυσαρκία ή η έλλειψη δραστηριότητας ; Οι ερευνητές κατέληξαν σε 24 άρθρα που περιείχαν πληροφορίες σε σχέση με τις μεταβλητές της σωματικής προδιάθεσης (δείκτης μάζας σώματος, σύνθεση σώματος ή μορφή σωματικού λίπους), με τις συνήθειες ως προς τη Φ.Δ. και με αποτελέσματα σχετικά με τη νοσηρότητα ή τη θνησιμότητα. Σύμφωνα με τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν, η θνησιμότητα οφειλόταν σε καρδιαγγειακές παθήσεις, στεφανιαία νόσο, υπέρταση, διαβήτη μελιτοφόρο τύπου 2 και σε καρκίνο. Οι ερευνητές κατέληξαν στα εξής : α) Η συστηματική Φ.Δ. μειώνει πολλούς από τους κινδύνους υγείας που σχετίζονται με την αύξηση σωματικού βάρους ή την παχυσαρκία. β) Η Φ.Δ. όχι μόνο μειώνει τους κινδύνους υγείας του υπέρβαρου και της παχυσαρκίας, αλλά από τα αποτελέσματα φάνηκε επίσης ότι τα δραστήρια παχύσαρκα άτομα παρουσιάζουν χαμηλότερη νοσηρότητα και θνησιμότητα σε σχέση με τα άτομα που έχουν κανονικό βάρος και κάνουν καθιστική ζωή και γ) Η έλλειψη δραστηριότητας και η χαμηλή καρδιοαναπνευστική κατάσταση αποτελούν παράγοντες θνησιμότητας όπως η αύξηση σωματικού βάρους και η παχυσαρκία.

Συχνά συνιστάται αύξηση της Φ.Δ. για διατήρηση ή απώλεια βάρους. Σκοπός της έρευνας των Littman και συν. (2005) ήταν να εξετάσουν πως η ένταση, η συχνότητα και ο τύπος της Φ.Δ. αναψυχής σχετίζονται με την πρόσληψη βάρους για μία περίοδο 10 ετών. Εξετάστηκαν 15.000 ενήλικες, ηλικίας 53-57 ετών, που ζούσαν στη πολιτεία της δυτικής Washington, κατά τα έτη 2000-2002. Για τη συλλογή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε ερωτηματολόγιο και επιπλέον μετρήθηκε το βάρος και το ύψος. Εξετάστηκαν συσχετίσεις ανάμεσα στη Φ.Δ. και στην αλλαγή βάρους μετά

την ηλικία των 45 ετών. Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι ο συγκεκριμένος πληθυσμός, σε καθημερινές συνθήκες ζωής, με μακροχρόνια, συστηματική Φ.Δ. και ειδικότερα με συνηθισμένες δραστηριότητες που πραγματοποιούνται με μέτρια ένταση, όπως το περπάτημα, προλαμβάνει κάποια από την αύξηση του βάρους που σχετίζεται με την ηλικία.

Οι ευνοϊκές επιδράσεις της Φ.Δ. και της καλής φυσικής κατάστασης στη νοσηρότητα του καρδιαγγειακού συστήματος και στη θνησιμότητα είναι ευρέως αναγνωρισμένες. Πολλοί φυσιολογικοί μηχανισμοί θα μπορούσαν να ερμηνεύσουν αυτό το συσχετισμό. Το αυτόνομο νευρικό σύστημα είναι ένα συναρπαστικό σύστημα για εξερεύνηση μιας και ασκεί μεγάλο έλεγχο στο καρδιαγγειακό σύστημα. Οι Carnethon και συν. (2005) στην έρευνά τους σε μεγάλο δείγμα πληθυσμού νέων ενήλικων αντρών και γυναικών, εξέτασαν την υπόθεση ότι υψηλότερα επίπεδα Φ.Δ. σχετίζονταν με την καλύτερη λειτουργία του παρασυμπαθητικού συστήματος, όπως εκτιμήθηκε από τη γρηγορότερη καρδιακή συχνότητα ανάκαμψης (heart rate recovery-HRR), σε δοκιμασία σε κυλιόμενο διάδρομο. Χρησιμοποιώντας πολλαπλές μετρήσεις της Φ.Δ. και της HRR για 7 χρόνια, εξέτασαν την υπόθεση, ότι η αύξηση ή η διατήρηση της Φ.Δ. σχετιζόταν με τις πιο ευνοϊκές αλλαγές στη λειτουργία του παρασυμπαθητικού συστήματος με το πέρασμα του χρόνου. Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι η Φ.Δ. σχετίζεται με τη γρηγορότερη καρδιακή συχνότητα ανάκαμψης (HRR), στη δοκιμασία στο κυλιόμενο διάδρομο. Επίσης, η συστηματική Φ.Δ. μπορεί να αμβλύνει τις σχετικές με την ηλικία φθορές της λειτουργίας του αυτόνομου νευρικού συστήματος.

Η φυσική δραστηριότητα στη ζωή της γυναίκας, από την εφηβική ηλικία μέχρι και τη φάση της εμμηνόπαυσης.

Τα νεαρά σε ηλικία άτομα είναι τα πιο δραστήρια από όλες τις ηλικιακές ομάδες. Παρ' όλα αυτά, ενώ αρκετά κορίτσια είναι αρκετά δραστήρια ώστε να έχουν οφέλη για την υγεία τους, πολλά από αυτά ακολουθούν καθιστική ζωή. Επειδή στο σχολικό περιβάλλον δίνεται μεγάλη έμφαση στα αθλήματα και στις έντονες ασκήσεις, τα κορίτσια που δεν ασχολούνται πολύ, ίσως γιατί δεν τα καταφέρνουν, καταλήγουν να υιοθετούν μια στάση ζωής με ελάχιστη Φ.Δ. Οι Schofield, Mummery και Schofield (2005), θέλησαν να διερευνήσουν την αποτελεσματικότητα της χρήσης βηματομέτρου, ως βάση ενός ικανοποιητικού σε χρόνο αλλά και αποτελεσματικού σχολικού προγράμματος, εκτός διδασκόμενης ύλης. Το Girls Stepping Out Program

(GSOP) είχε ως στόχο την αύξηση της Φ.Δ. σε μεγαλύτερα κορίτσια γυμνασίου, με προηγούμενη χαμηλή δραστηριότητα.

Στην πρώτη περιγραφική μελέτη πήραν μέρος 415 κορίτσια, ηλικίας 11-12 ετών, από τρία γυμνάσια της περιοχής Central Queensland (Αυστραλία). Από αυτά επιλέχθηκαν τα 90 (30 από κάθε σχολείο) λιγότερο δραστήρια κορίτσια, τα οποία χωρίστηκαν σε 3 ομάδες, ομάδα ελέγχου, ομάδα παρέμβασης με βηματόμετρο και ομάδα παρέμβασης με χρόνο. Στην πρώτη συνάντηση όλοι οι συμμετέχοντες πήραν ένα προσωπικό ημερολόγιο, που περιλάμβανε οδηγίες 12 εβδομάδων και πληροφορίες για το πώς να γίνουν πιο δραστήριες σε καθημερινή βάση, πώς να υπερνικήσουν εμπόδια, προληπτικές στρατηγικές αποφυγής τραυματισμών και αρρώστιας, όπως το να πίνουν πολύ νερό και να κάνουν διατακτικές ασκήσεις μετά από κάθε άσκηση. Οι ερευνητές προέτρεπαν τις συμμετέχουσες να αυξήσουν την καθημερινή Φ.Δ. τους. Η ομάδα παρέμβασης με βηματόμετρο να αυξήσει τη δραστηριότητά της κατά 1-2000 βήματα κάθε εβδομάδα, μέχρι να φτάσει τα 10000 βήματα την ημέρα και η ομάδα παρέμβασης με χρόνο να αυξήσει τη δραστηριότητά της κατά 10-15 λεπτά για κάθε εβδομάδα, μέχρι να φτάσει τα 30-60 λεπτά την ημέρα. Η ομάδα παρέμβασης με βηματόμετρο αύξησε τη Φ.Δ. της, αλλά δεν παρουσίασε διαφορές με την ομάδα παρέμβασης με χρόνο, μετά το τέλος του παρεμβατικού προγράμματος. Η συγκεκριμένη έρευνα παρέχει τις πρώτες δημοσιευμένες αποδείξεις για τη χρήση του βηματομέτρου, σε παρεμβατικό σχολικό πρόγραμμα εκτός διδασκόμενης ύλης. Η χρήση βηματομέτρου και η τοποθέτηση καθημερινού στόχου βημάτων, έχει τη δυνατότητα να αλλάξει θετικά τη συμπεριφορά ως προς τη Φ.Δ. σε κορίτσια εφηβείας με χαμηλή δραστηριότητα. Σύμφωνα με τους ερευνητές η χρήση βηματομέτρου ως μέσου αύξησης της καθημερινής δραστηριότητας για κορίτσια με χαμηλή δραστηριότητα, δεν είναι αυτοσκοπός ενός πετυχημένου προγράμματος παρέμβασης Φ.Δ. με οφέλη για την υγεία. Για την επίτευξη του τελευταίου απαιτείται εβδομαδιαία συμμετοχή σε έντονη Φ.Δ. Παρ' όλα αυτά οι ερευνητές κατέληξαν ότι τα βηματόμετρα μπορούν να αποτελέσουν ένα χρήσιμο εργαλείο για τη δραστηριοποίηση κάποιων κοριτσιών από την ελάχιστη στη μέτρια καθημερινή Φ.Δ. Χρειάζονται επιπλέον έρευνες σε μεγαλύτερο βάθος χρόνου και απαιτείται παρακολούθηση, για να κατανοήσουμε καλύτερα το πώς μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα βηματόμετρα ώστε να επιτευχθούν μακροχρόνιες αλλαγές στη Φ.Δ. σε αυτή την πληθυσμιακή ομάδα.

Οι αλλαγές στα επίπεδα Φ.Δ. που παρατηρούνται στις γυναίκες κατά τη διάρκεια της ζωής τους, μπορεί να οφείλονται σε πολλούς λόγους. Οι αλλαγές στον τύπο της Φ.Δ. την περίοδο της πρώτης ενηλικίωσης, πιθανότατα συμπίπτουν με τις αλλαγές του τρόπου ζωής, που παρατηρείται κατά τη μετάβαση από την εφηβεία στην ενήλικη ζωή. Οι Brown, Stewart και Trost (2003) θέλησαν να εξακριβώσουν αν τα γεγονότα ζωής που βιώνουν οι νεότερες γυναίκες στα 20 έτη τους σχετίζονται με την αύξηση της καθιστικής ζωής. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε από το Australian Longitudinal Study of Women's Health και διήρκεσε 4 χρόνια. Οι συμμετέχουσες απάντησαν σε ερωτηματολόγιο, οι ερωτήσεις του οποίου αφορούσαν σε μετρήσεις για τη Φ.Δ., γεγονότα ζωής, δείκτη μάζας σώματος και κοινωνικο-δημογραφικές μεταβλητές. Στην αρχική έρευνα που πραγματοποιήθηκε το 1996, πήραν μέρος 14779 γυναίκες ηλικίας 18-23 ετών. Στο δεύτερο μέρος της έρευνας, το 2000, συμμετείχαν 9657 γυναίκες (η μείωση του αριθμού των γυναικών στο δεύτερο μέρος της έρευνας αντανάκλα τη μεταβατική φύση της ζωής της γυναίκας σε αυτή την ηλικιακή φάση, με πολλές αλλαγές ονομάτων και διευθύνσεων, κάνοντας την επικοινωνία δύσκολη). Συγκεντρώθηκαν δεδομένα από 7281 γυναίκες (742 συμμετέχουσες εξαιρέθηκαν γιατί ανέφεραν χρόνια ασθένεια, τραυματισμό ή σοβαρή ασθένεια και από 1.269 συμμετέχουσες χάθηκαν τα δημογραφικά δεδομένα τους). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα δε βρέθηκαν σημαντικές αλλαγές στη Φ.Δ. στην αρχική (57% δραστήριες) και στην τελική (56% δραστήριες) μέτρηση. Παρ' όλα αυτά, για το 40% του δείγματος, η κατηγορία της Φ.Δ. άλλαξε ανάμεσα στην αρχική και στη τελική μέτρηση, με σχεδόν 20% των γυναικών να αλλάζουν κατηγορία από δραστήριες σε μη δραστήριες και ένα άλλο 20% από μη δραστήριες σε δραστήριες. Οι γυναίκες που ανέφεραν ότι παντρεύτηκαν, ότι έκαναν το πρώτο ή ένα επόμενο παιδί ή ότι ξεκίνησαν να εργάζονται, ήταν πιο πιθανό να είναι μη δραστήριες στην τελική μέτρηση, σε σχέση με αυτές που δεν ανέφεραν τα παραπάνω στοιχεία. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, γεγονότα ζωής όπως ο γάμος, τα παιδιά και η εργασία, σχετίζονται με μείωση της Φ.Δ. στις νεαρές ενήλικες γυναίκες. Είναι φανερό ότι χρειάζεται να αναπτυχθούν στρατηγικές που να ενισχύουν τη διατήρηση της δραστηριότητας από τη στιγμή που οι περισσότερες γυναίκες βιώνουν μεταβατικά γεγονότα όπως ο γάμος, τα παιδιά και η εργασία. Επίσης τα αποτελέσματα της έρευνας επιβεβαιώνουν την άποψη ότι οι μεταβατικές αυτές περιόδους παρέχουν ενδεχομένως κατάλληλη ευκαιρία για αποτελεσματικά παρεμβατικά προγράμματα Φ.Δ.

Η Φ.Δ. βοηθά στον περιορισμό των αρνητικών επιπτώσεων στην υγεία των γυναικών που βρίσκονται στην εμμηνόπαυση. Περίπου το 38% των γυναικών ανήκουν σε αυτή την πληθυσμιακή ομάδα και θα περάσουν το ένα τρίτο της ζωής τους σε αυτή την κατάσταση. Το 30% των γυναικών που βρίσκονται στη φάση εμμηνόπαυσης ακολουθούν καθιστικό τρόπο ζωής και το ποσοστό αυξάνεται με την ηλικία (U.S. Department of Health and Human Services, 1996). Ο πιο συνηθισμένος τρόπος Φ.Δ. για τη συγκεκριμένη πληθυσμιακή ομάδα είναι το περπάτημα και αυτό εξυπηρετεί μιας και για τη συγκεκριμένη δραστηριότητα υπάρχουν διεθνείς συστάσεις με μετρήσιμους όρους. Οι Jordan, Jurka, Tudor-Locke, Church και Blair (2005) στην έρευνά τους διερεύνησαν τον αριθμό των βημάτων ανά ημέρα που χρειάζονται γυναίκες στη φάση της εμμηνόπαυσης, που ακολουθούν καθιστικό τρόπο ζωής, ώστε να επιτύχουν το 50, 100 και 150% των διεθνών συστάσεων για υγεία, σε εβδομαδιαία Φ.Δ.

Σύμφωνα με το U.S. Department of health and Human Services (1996) κάθε ενήλικας Αμερικανός πρέπει να συγκεντρώνει 30 ή παραπάνω λεπτά μέτριας έντασης Φ.Δ. για τις περισσότερες αν όχι για όλες τις ημέρες της εβδομάδας. Επίσης για να διατηρήσει κάποιος οφέλη για την υγεία, χρειάζονται 10000 βήματα ανά ημέρα, σε συνολική καθημερινή δραστηριότητα (Tudor-Locke & Bassett, 2004). Δεν είναι ξεκάθαρο εάν αυτές οι δύο συστάσεις είναι σύμφωνες ή αν τα 10000 βήματα ανά ημέρα αναλογούν σε περισσότερη Φ.Δ. από τα 30 λεπτά μέτριας έντασης Φ.Δ. Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 111 γυναίκες εγγεγραμμένες σε μεγάλη κλινική προσπάθεια για την άσκηση (Dose Response to Exercise in Women), ηλικίας 45-75 ετών, που ακολουθούσαν καθιστικό τρόπο ζωής (≤ 8000 βήματα ανά ημέρα), με δείκτη μάζας σώματος $25-40 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$, συστολική πίεση αίματος 120 και 150 mm Hg και σταθεροποιημένο καθεστώς ορμονικής θεραπείας για τους προηγούμενους 6 μήνες. Οι συμμετέχουσες χωρίστηκαν τυχαία σε 3 ομάδες εξάσκησης και τους ζητήθηκε να διατηρήσουν τη συνηθισμένη τους Φ.Δ. για τους επόμενους 6 μήνες, εκτός από τις σχεδιασμένες συνεδρίες εξάσκησης. Οι συμμετέχουσες στις 3 ομάδες εξάσκησης καταλάωναν $\text{kcal}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{wk}^{-1}$ (KKW) ισοδύναμα με 4 KKW, 8 KKW ή 12 KKW, τα οποία υπολογίστηκαν ως 50, 100 ή 150% των ομόφωνων διεθνών συστάσεων για την υγεία, όπως απευθύνονται σε γυναίκες που ακολουθούν καθιστική ζωή και ανήκουν στην πληθυσμιακή ομάδα της συγκεκριμένης μελέτης. Οι γυναίκες και των τριών ομάδων ξεκίνησαν με $60\text{min}\cdot\text{wk}^{-1}$ ή ισοδύναμα με 4 KKW. Οι συμμετέχουσες στις δύο ομάδες με τα μεγαλύτερα ποσά εξάσκησης, σταδιακά αύξησαν την ενεργειακή

δαπάνη προσθέτοντας $15\text{min}\cdot\text{wk}^{-1}$, ισοδύναμο με 1 KKW, μέχρι να φτάσουν $120\text{-}150\text{min}\cdot\text{wk}^{-1}$ (8 KKW) ή $210\text{-}240\text{min}\cdot\text{wk}^{-1}$ (12 KKW) εξάσκησης κάθε εβδομάδα. Οι ημέρες εξάσκησης ήταν 3-4 την εβδομάδα για 6 μήνες. Για τη μέτρηση των βημάτων χρησιμοποιήθηκε το Accusplit Eagle 120 (AE 120) βηματόμετρο. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα οι γυναίκες που βρίσκονται στην εμμηνόπαυση και ακολουθούν καθιστικό τρόπο ζωής, με <5400 βήματα ανά ημέρα αρχικά, μπορούν να επιτύχουν το 100% των διεθνών συστάσεων για υγεία, με μέτριας έντασης περπάτημα, το λιγότερο 5500 βήματα ανά συνεδρία εξάσκησης (3.5 km), 3 φορές την εβδομάδα. Η συγκεκριμένη έρευνα είναι σε συμφωνία με την έρευνα των Tudor-Locke και Bassett (2004) για τους προκαταρκτικούς δείκτες με βηματόμετρο, με στόχο τη δημόσια υγεία της πληθυσμιακής ομάδας των γυναικών στη φάση της εμμηνόπαυσης. Πρόσθετες έρευνες χρειάζονται για τον ακριβή προσδιορισμό του αριθμού των βημάτων σύμφωνα με τις διεθνείς συστάσεις και για άλλους πληθυσμούς ανάλογα με το γένος ή την ηλικία.

Καθοριστικοί παράγοντες φυσικής δραστηριότητας και κατάταξη ενηλίκων γυναικών ανάλογα με τα ποσά φυσικής δραστηριότητας

Τα «πιστεύω» κάθε ατόμου για την υγεία είναι καθοριστικής σημασίας, γιατί ανάλογα με αυτά υιοθετεί και αντίστοιχο τρόπο ζωής. Οι Margetts και συν. (1999) θέλησαν να διερευνήσουν τους παράγοντες που επηρεάζουν συμπεριφορές και πιστεύω, ως προς τις επιδράσεις του βάρους του σώματος και της Φ.Δ. στην υγεία. Ο συνολικός αριθμός του δείγματος ήταν 15239 άτομα (7162 άντρες και 8077 γυναίκες), ηλικίας από 15 ετών και πάνω. Οι συμμετέχοντες ήταν από 15 χώρες - μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, 1000 περίπου άτομα από κάθε χώρα. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε ανάμεσα στο Μάρτιο και στον Απρίλιο του 1997. Στην έρευνα χρησιμοποιήθηκε ερωτηματολόγιο μέσω συνέντευξης, το οποίο περιείχε 9 παράγοντες (διατροφή, σωματικό βάρος, κάπνισμα, περιβάλλον, φυσική δραστηριότητα/άσκηση, κατανάλωση αλκοόλ, στρες, γενετική/οικογενειακή προδιάθεση, υποστήριξη από την οικογένεια και φίλους). Οι συμμετέχοντες επέλεξαν 2 παράγοντες, τους οποίους πίστευαν ότι έχουν τη μέγιστη επίδραση στη συνολική υγεία. Μπορούσαν ακόμη να απαντήσουν «κανένας από αυτούς» ή «δεν ξέρω». Σύμφωνα με τα αποτελέσματα 27% των αντρών και 35% των γυναικών δεν ανέφεραν καμία ενασχόληση με κανένα είδος δραστηριότητας αναψυχής. Τα ποσοστά ήταν υψηλότερα για αυτούς που ήταν απόφοιτοι πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης (37% άντρες,

43% γυναίκες) συγκριτικά με τους απόφοιτους τριτοβάθμιας εκπαίδευσης (20% άντρες, 25% γυναίκες). Τα επίπεδα της δραστηριότητας αναψυχής μειώνονταν με την ηλικία και μειώνονταν ακόμα περισσότερο για όσους ήταν πιο δραστήριοι σωματικά στην εργασία. Το 18% των συμμετεχόντων πίστευαν ότι η Φ.Δ. ήταν η μία από τις δύο σημαντικότερες επιδράσεις για την υγεία. Το 13% ανέφερε το σωματικό βάρος, το 38% ανέφερε τη διατροφή, το 41% ανέφερε το κάπνισμα και το 33% ανέφερε το στρες. Προσαρμόζοντας όλους τους παραπάνω παράγοντες, υπήρχαν ακόμη μεγάλες διαφορές μεταξύ των χωρών όσον αφορά στα ποσοστά αυτών που ανέφεραν το σωματικό βάρος ή τη Φ.Δ. ως τους σημαντικότερους παράγοντες επίδρασης για την υγεία. Οι γυναίκες πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, οι υπέρβαρες, οι τέως και μη καπνίζουσες ανέφεραν το σωματικό βάρος ως τη σημαντικότερη επίδραση στην υγεία ενώ οι νέοι άντρες τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, οι λεπτοί, οι μη καπνιστές και οι δραστήριοι ανέφεραν τη Φ.Δ. Υπήρξε μεγάλη απόκλιση στη συμπεριφορά και στα πιστεύω στις διάφορες χώρες της Ευρώπης, παρόλο που υπήρχαν κάποιες ενδείξεις ότι οι χώρες της νότιας Ευρώπης ήταν λιγότερο πιθανό να αναφέρουν την Φ.Δ. και το σωματικό βάρος σαν επιδράσεις στην υγεία.

Οι εργαζόμενοι ενήλικες σε επαγγέλματα χαμηλού κύρους διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο πρόωρης εμφάνισης καρδιαγγειακών ασθενειών, γεγονός το οποίο οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στον καθιστικό τρόπο ζωής. Επίσης χαμηλότεροι δείκτες Φ.Δ. αναψυχής έχουν βρεθεί ότι σχετίζονται με χαμηλότερο εισόδημα και μορφωτικό επίπεδο. Οι Salmon και συν. (2000), εξέτασαν τους συσχετισμούς ανάμεσα στην επαγγελματική κατάσταση και τους συνδυασμούς της Φ.Δ. του ελεύθερου χρόνου, της οικιακής Φ.Δ. και της επαγγελματικής Φ.Δ. Το δείγμα αποτέλεσαν 3795 άντρες και 4140 γυναίκες, από ένα αρχικό δείγμα 15.164 ενηλίκων ηλικίας 20 – 69 ετών. Οι μεταβλητές που αφορούσαν στα κοινωνικό-δημογραφικά χαρακτηριστικά, εξασφαλίστηκαν από ένα ερωτηματολόγιο που συμπλήρωνε ο κάθε συμμετέχων μόνος του και συμπεριλάμβανε ερωτήσεις σχετικά με την ηλικία, το φύλο, την οικογενειακή κατάσταση, τη μόρφωση, τη χώρα γέννησης και το επάγγελμα. Στην έρευνα ακόμη χρησιμοποιήθηκαν τέσσερις κατηγορίες επαγγελμάτων, όπως ορίζονται από την Αυστραλιανή στατιστική υπηρεσία: α)κατηγορία επαγγελματιών (μάνατζερ/διαχειριστές, επαγγελματίες και βοηθοί επαγγελματιών), β) ειδικευμένοι εργαζόμενοι (έμποροι, υπάλληλοι, πωλητές), γ) ανειδίκευτοι εργάτες (εργάτες, κηπουροί) και δ) οικογενειάρχες, άνεργοι, άεργοι. Ύστερα από τις μετρήσεις του βάρους, του ύψους και του υπολογισμού του δείκτη

μάζας σώματος, οι συμμετέχοντες κατατάχθηκαν σε τρεις κατηγορίες: α) λιποβαρείς ή κανονικού βάρους, β) υπέρβαροι και γ) παχύσαρκοι. Οι μεταβλητές που αφορούσαν τη Φ.Δ. (ένταση, διάρκεια, συχνότητα) καταγράφηκαν σε ερωτηματολόγιο που συμπλήρωσαν οι συμμετέχοντες. Έπειτα από τις ανάλογες προσαρμογές για την ηλικία, το δείκτη μάζας σώματος, τη μόρφωση, τη χώρα γέννησης, την οικογενειακή κατάσταση και το κάπνισμα, φάνηκε ότι οι ανειδίκευτοι εργάτες είχαν λιγότερες πιθανότητες να καταγράψουν οποιασδήποτε μορφής Φ.Δ. στον ελεύθερο χρόνο τους. Η κατηγορία επαγγέλματος από την άλλη δεν αποτέλεσε δυνατή πρόβλεψη συμμετοχής σε συνδυασμένη έντονη εργασιακή/οικιακή Φ.Δ. Οι οικογενειάρχες καθώς και αυτοί που απασχολούνταν σε επαγγέλματα χαμηλού κύρους, είχαν λιγότερες πιθανότητες να καταγράψουν συμμετοχή σε έντονη Φ.Δ. του ελεύθερου χρόνου, ικανή να προκαλέσει κάρδιο-αναπνευστικές προσαρμογές. Με τον συνυπολογισμό του χρόνου που περνάει κάποιος σε συνδυασμένη έντονη εργασιακή/οικιακή Φ.Δ., δεν βρέθηκε συσχετισμός της δραστηριότητας και της επαγγελματικής κατάστασης στους άντρες. Ωστόσο για τις γυναίκες ο συσχετισμός παρέμεινε. Για την κατανόηση των συσχετίσεων ανάμεσα στις επαγγελματικές κατηγορίες, στη Φ.Δ. και στις αυξημένες πιθανότητες κινδύνων για την υγεία, αλλά και για την ανάπτυξη στρατηγικών προώθησης της Φ.Δ., είναι απαραίτητη η ύπαρξη δεδομένων για το συνολικό προσδιορισμό της επαγγελματικής, οικογενειακής δραστηριότητας και δραστηριότητας αναψυχής.

Στην έρευνα των Μακαβέλου και συν. (2005), ερευνήθηκε η επίδραση της ηλικίας και του φύλου στη Φ.Δ. ενηλίκων και αξιολογήθηκαν οι διαφορές που καταγράφονται στο είδος της Φ.Δ. (Φ.Δ. στο σπίτι, στην εργασία / απασχόληση, μετακίνηση και αναψυχή) και στην ένταση της Φ.Δ. (έντονη δραστηριότητα, μέτριας έντασης βόλτισμα σε άνετο ρυθμό).

Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 300 άτομα (150 άνδρες και 150 γυναίκες) ηλικίας από 20 έως 50 ετών, οι οποίοι επιλέχθηκαν με τη μέθοδο της τυχαίας δειγματοληψίας και αποτέλεσαν ανάλογα με την ηλικία και το φύλο, 6 συνολικά ομάδες των 50 ατόμων. Η διαδικασία της έρευνας περιλάμβανε την αξιολόγηση της Φ.Δ. και την καταγραφή των δημογραφικών στοιχείων του δείγματος με τη χρήση του IPAQ - Διεθνούς Ερωτηματολογίου Φυσικής Δραστηριότητας (εκτενής αναφορά) για τις 7 τελευταίες ημέρες, καθώς και την μέτρηση του σωματικού τους βάρους και ύψους. Η διαδικασία ολοκληρώνονταν σε μία συνάντηση με τους συμμετέχοντες. Η έρευνα ολοκληρώθηκε σε χρονικό διάστημα 30 ημερών από 15 Μαρτίου 2004 έως 14

Απριλίου 2004. Συνοψίζοντας τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής αποδείχθηκε ότι η Φ.Δ. των γυναικών ήταν υψηλότερη από αυτή των ανδρών στη χώρα μας. Οι άνδρες σημείωσαν υψηλότερα επίπεδα Φ.Δ. στο χώρο της εργασίας/απασχόλησης τους, ενώ οι γυναίκες σημείωσαν τα υψηλότερα σκορ Φ.Δ. στα πλαίσια της φροντίδας του σπιτιού και των μελών της οικογένειας, στοιχείο που πιθανά να σχετίζεται με τη σημαντικά υψηλότερη Φ.Δ. μέτριας έντασης που αποδείχθηκε ότι πραγματοποιούσαν οι γυναίκες που συμμετείχαν στην έρευνα αυτή. Οι ενήλικες μικρότερης ηλικίας (20-29 έτη) παρέμειναν πιο αδρανείς από τους μεγαλύτερους σε ηλικία ενήλικες (30-39 και 40-50 έτη) σε όλες τις περιπτώσεις με μόνη εξαίρεση τις δραστηριότητες αναψυχής. Η μετάβαση από την εφηβεία στα μετέπειτα χρόνια της ενηλικίωσης φαίνεται να συμβαδίζει με τον περιορισμό της Φ.Δ.

Οι συσχετίσεις ανάμεσα στις συμπεριφορές που σχετίζονται με την υγεία είναι σημαντικές για δύο λόγους. Πρώτον, γιατί η πρόληψη ασθενειών και η προώθηση της υγείας εξαρτώνται από την κατανόηση των γενικευμένων συμπεριφορών υγείας αλλά και από τις συσχετίσεις μεταξύ αυτών των συμπεριφορών και δεύτερον, γιατί οι συγκεκριμένες συμπεριφορές μπορούν να έχουν επιπτώσεις που αλληλεπιδρούν στις πιθανότητες εκδήλωσης ασθενειών. Σύμφωνα με την έρευνα των Berrigan, Dodd, Troiano, Krebs-Smith και Barbash (2003) η τεκμηρίωση των τρόπων προσκόλλησης στις συστάσεις για υγιή τρόπο ζωής αφορά σε 5 είδη συμπεριφορών που σχετίζονται με τη Φ.Δ., τη χρήση καπνού, την κατανάλωση αλκοόλ, την κατανάλωση φρούτων και λαχανικών και τη διατροφική πρόσληψη λίπους. Στην έρευνα χρησιμοποιήθηκαν δημογραφικές μεταβλητές, όπως το γένος, η ηλικία, η εθνότητα/φυλή, η μόρφωση και το εισόδημα. Τα δεδομένα προήλθαν από την Third National Health and Nutrition Examination Survey, από 15425 Αμερικανούς ενήλικες. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας προσκόλληση στις συστάσεις παρουσίασε το 40.6% των Αμερικανών ενηλίκων στην άσκηση, το 68.1% στην χρήση καπνού, το 73.9% στην κατανάλωση αλκοόλ, το 34.4% στην διατροφική πρόσληψη λίπους και το 35.1% στην κατανάλωση φρούτων και λαχανικών. Ο διαχωρισμός των ατόμων σε κατηγορίες που σχετίζονταν με την προσκόλληση ή μη στις συστάσεις για υγιή τρόπο ζωής κατέληξε σε 32 τρόπους συμπεριφοράς υγείας, οι οποίοι προέρχονται από τον παραγοντικό συνδυασμό των παραπάνω πέντε στοιχείων. Αυτοί οι τρόποι χαρακτηρίζονται από ένα συνδυασμό μικρών και κεφαλαίων γραμμάτων. Τα κεφαλαία γράμματα υποδεικνύουν προσκόλληση και τα μικρά γράμματα υποδεικνύουν μη προσκόλληση, ενώ τα γράμματα E, T, A, F, και V αναφέρονται

στην άσκηση, στην κατανάλωση καπνού, στην κατανάλωση αλκοόλ, στην ποσοστιαία πρόσληψη λίπους και στην κατανάλωση φρούτων και λαχανικών, αντίστοιχα. Για παράδειγμα, η πιο κοινή κατηγορία είναι η eTAFv, η οποία υποδεικνύει άτομα που παρουσιάζουν προσκόλληση στις συστάσεις για τη χρήση καπνού και για την κατανάλωση αλκοόλ, αλλά όχι για την άσκηση και τη διατροφή. Οι δύο ακραίες κατηγορίες ETAFV και etafv, οι οποίες υποδεικνύουν απόλυτη προσκόλληση (5.9%) και καθόλου προσκόλληση (4.9%) αντίστοιχα, βρέθηκαν σε διπλάσιες αναλογίες από τις αναμενόμενες. Η ηλικία, το φύλο, η φυλή / εθνότητα, η μόρφωση και το εισόδημα σχετίστηκαν με σημαντικό αριθμό κατηγοριών, συμπεριλαμβανομένων και των δύο ακραίων. Οι αναλογίες των Αμερικανών ενηλίκων σε σχέση με τους 21 από τους 32 τρόπους προσκόλλησης, παρεκκλίνουν από τις αναλογίες που θα αναμένονταν, εάν οι συμπεριφορές υγείας ήταν ανεξάρτητες μεταξύ τους. Τα άτομα που δεν παρουσιάζουν προσκόλληση σε πολλαπλές συστάσεις συμπεριφορών υγείας είναι σημαντικοί στόχοι για έρευνα και παρέμβαση. Η ανάλυση των παραγόντων συμπεριφοράς υγείας πρέπει να χρησιμοποιηθεί ώστε να δημιουργηθούν προγράμματα προώθησης για συγκεκριμένα δημογραφικά τμήματα του Αμερικάνικου πληθυσμού. Επειδή η ηλικία και το φύλο φαίνεται να αποτελούν το κλειδί συσχέτισης με τις δύο ακραίες κατηγορίες συμπεριφοράς υγείας, η έρευνα και η πρακτική πρέπει να δώσουν έμφαση στα εξής :

α) στο πως θα διευκολύνουν τη σχετική με την ηλικία μετάβαση προς πολλαπλές θετικές συμπεριφορές υγείας και β) στο πως οι παρεμβάσεις με στόχο την υγεία για τις διάφορες δημογραφικές ομάδες πιθανότατα να επιδεικνύουν συνδυασμούς ανθυγιεινών συμπεριφορών.

Κατανοώντας τους παράγοντες που επηρεάζουν τη Φ.Δ. υπάρχει η δυνατότητα δημιουργίας αποτελεσματικών παρεμβατικών προγραμμάτων ή η προσαρμογή των ήδη υπάρχοντων σύμφωνα με τα νέα δεδομένα.

Σύμφωνα με τους Tudor-Locke και Bassett (2004) ο στόχος των 10000 βημάτων ανά ημέρα, που η δημοτικότητά του αυξάνεται συνεχώς, έχει ορισμένα πλεονεκτήματα. Αποτελεί έναν απλό και εύκολο στόχο να τον θυμάται κανείς, ενώ εξασφαλίζει στους ενήλικες μια χειροπιαστή προοπτική για αυξημένη Φ.Δ. Επιπλέον επικεντρώνεται στην συμπεριφορά και έχει εφαρμογή σε ανθρώπους διαφορετικού σωματικού μεγέθους. Ωστόσο οι ερευνητές εφιστούν την προσοχή στο γεγονός ότι τα 10.000 βήματα ανά ημέρα, σαν επικρατών στόχος, πιθανόν να μην είναι κατάλληλος για κάποιες πληθυσμιακές ομάδες, όπως οι μεγαλύτεροι ενήλικες και αυτοί που

πάσχουν από χρόνιες ασθένειες. Επίσης ο στόχος των 10000 βημάτων ανά ημέρα ίσως είναι πολύ χαμηλός για τα παιδιά, τα οποία αποτελούν ένα σημαντικό πληθυσμιακό στόχο στον πόλεμο κατά της παχυσαρκίας

Χρειάζεται ένας άμεσα μετρήσιμος και αξιόπιστος δείκτης για τα βήματα που πραγματοποιούνται σε 30 λεπτά περπάτημα μέτριας έντασης, αν και είναι πιθανό να είναι ανάμεσα στα 3000-4000 βήματα. Ένας τέτοιος δείκτης (3000-4000 βήματα ανά λεπτό) μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ερμηνεία αλλαγών εξαιτίας μίας παρέμβασης και επίσης για να περιγράψει μία κατάλληλη αύξηση της σχετικής με την υγεία Φ.Δ. Εάν ο δείκτης χρησιμοποιείται για την περιγραφή της αυξημένης Φ.Δ. είναι σημαντικό να δίνεται έμφαση στο ότι ο συγκεκριμένος δείκτης θα πρέπει : α) να αντανακλά δραστηριότητα η οποία είναι τουλάχιστον μέτριας έντασης και β) να υπολογίζεται πέρα και πάνω από τις συνηθισμένες καθημερινές τιμές (κάτω από τις οποίες τα άτομα μπορεί να κατηγοριοποιηθούν ως καθιστικά) σε τακτή βάση. Με την αποδοχή ότι 6.000-7.000 βήματα την ημέρα είναι ενδεικτικός αριθμός βημάτων συνηθισμένης καθημερινής δραστηριότητας, και την προσθήκη των 3000-4000 βημάτων ανά ημέρα μέτριας έντασης, καταλήγουμε στα 9.000-11.000 βήματα, αριθμός που έρχεται σε απόλυτη συμφωνία με τη σύσταση για 10.000 βήματα ανά ημέρα.

Στον ίδιο αριθμό, 3.000-4.000 βήματα ανά 30 λεπτά κατέληξε και η έρευνα των Tudor-Locke, Sisson, Collova, Lee και Swan (2005). Οι ερευνητές θέλησαν α) να καθιερώσουν κατηγορίες έντασης βημάτων ανά λεπτό με βηματόμετρο (π.χ. ελαφριά, μέτρια, δυνατή, πολύ δυνατή) σε ενήλικες κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες και β) να χρησιμοποιήσουν αυτά τα κομβικά σημεία ώστε να εξακριβώσουν τον αριθμό των βημάτων που πιθανά πραγματοποιούνται σε 30 λεπτά μέτριας έντασης δραστηριότητα. Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 25 άντρες και 25 γυναίκες, ηλικίας 18-39 ετών, οι οποίοι εκτελούσαν άσκηση διάρκειας 6 λεπτών σε 3 διαφορετικές ταχύτητες στον διάδρομο (4.8, 6.4 και 9.7km/hr). Τα κομβικά σημεία που καθορίστηκαν από το βηματόμετρο και αντιστοιχούσαν σε μέτριας έντασης περπάτημα ήταν τα 96 βήματα ανά λεπτό για τους άντρες και τα 107 βήματα ανά λεπτό για τις γυναίκες ή τα 100 βήματα ανά λεπτό περίπου και για τα δύο φύλα. Αυτό μεταφράζεται σε σχεδόν 3000 βήματα στα 30 λεπτά μέτριας έντασης περπάτημα και για τα δύο φύλα. Παρ' όλα αυτά, παραμένει αυτονόητο ότι κάποια άτομα πραγματοποιούν 30 λεπτά μέτριας έντασης δραστηριότητα με λιγότερα βήματα.

Το 2008 οι Tudor-Locke, Hatano, Pangrazi και Kang, (2008) αναγνωρίζοντας τη διαδεδομένη αποδοχή των βηματομέτρων από ερευνητές και συμμετέχοντες για τον προσδιορισμό της Φ.Δ., θέλησαν να ανακεφαλαιώσουν, ενημερώσουν και επεκτείνουν την τρέχουσα κατανόηση της σχέσης δόσης- απόκρισης ανάμεσα σε συγκεκριμένη ποσότητα Φ.Δ. (βήματα ανά ημέρα) και συγκεκριμένων επιδράσεων στην υγεία. Μέχρι τώρα τα δεδομένα της βιομηχανίας για την απόκτηση του ποιοτικού ελέγχου στα όργανα μετρήσεων περιορίζονται στην Ιαπωνία, όπου οι δημόσιες οδηγίες για την εφαρμογή του βηματομέτρου και το σλόγκαν των 10.000 βημάτων την ημέρα έχουν εμφανιστεί από το 1960. Οι οδηγίες για τη δημόσια υγεία των ενηλίκων προάγουν την τουλάχιστον μέτριας έντασης Φ.Δ. για τουλάχιστον 30 λεπτά την ημέρα και αυτό μεταφράζεται σε 3.000-4.000 βήματα, με την προϋπόθεση ότι είναι : α) τουλάχιστον μέτριας έντασης (≥ 100 βήματα/ λεπτό), β) ολοκληρώνονται σε τουλάχιστον 10λεπτες περιόδους και γ) πραγματοποιούνται πάνω από κάποιο ελάχιστο επίπεδο Φ.Δ., κάτω από το οποίο τα άτομα μπορεί να χαρακτηριστούν ότι ακολουθούν καθιστικό τρόπο ζωής. Έτσι επιβεβαιώθηκε η προηγούμενη ταξινόμηση ως προς τον αριθμό των βημάτων, σύμφωνα με την οποία : (1) < 5.000 βήματα/ημέρα χαρακτηρίζεται ως ένδειξη καθιστικού τρόπου ζωής, (2) $5.000 - 7.499$ βήματα/ημέρα χαρακτηρίζεται ως ένδειξη χαμηλής δραστηριότητας, (3) $7.500 - 9.999$ βήματα /ημέρα χαρακτηρίζεται ως ένδειξη σχετικά δραστήριου τρόπου ζωής (4) $\geq 10.000 - 12.499$ βήματα/ημέρα χαρακτηρίζεται ως ένδειξη δραστήριου τρόπου ζωής και (5) ≥ 12.500 βήματα/ημέρα χαρακτηρίζεται ως ένδειξη υψηλά δραστήριου τρόπου ζωής.

Η έρευνα των McCormack, Giles-Corti, και Milligan (2006) εξετάζει τους δημογραφικούς και ανεξάρτητους παράγοντες που σχετίζονται με ενήλικες που επιτυγχάνουν το στόχο των 10000 βημάτων ανά ημέρα. Το δείγμα αποτέλεσαν 428 συμμετέχοντες, οι οποίοι φόρεσαν το βηματομέτρο για μία εβδομάδα και κατέγραψαν τα ημερήσια βήματα τους σε ημερολόγιο. Τα δεδομένα του βηματομέτρου για τέσσερις ή και παραπάνω ημέρες καταχωρήθηκαν με βάση την επίτευξη του στόχου των 10000 βημάτων ανά ημέρα. Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι η Φ.Δ. στο χώρο της εργασίας και η ενασχόληση με χειρωνακτικά επαγγέλματα στους άνδρες συμβάλει στην επίτευξη των 10.000 βημάτων ανά ημέρα. Ακόμα, όσοι καταφέρνουν να φθάσουν τις τελευταίες εθνικές συστάσεις για Φ.Δ., επιτυγχάνουν τον αριθμό των 10.000 βημάτων ανά ημέρα, ενώ κάποιες κατηγορίες ατόμων, όπως οι μεγαλύτεροι σε

ηλικία ενήλικες και οι υπέρβαροι είναι λιγότερο πιθανό να φθάσουν το συγκεκριμένο στόχο.

Ερωτηματολόγια-Βηματόμετρα : Μέθοδοι ελέγχου Φ.Δ. και παρακίνησης

Ο ακριβής προσδιορισμός της Φ.Δ. είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την επίτευξη επιδράσεων σχετικών με την υγεία και τη δημιουργία αποτελεσματικών παρεμβατικών προγραμμάτων. Σύμφωνα με τους Vanhees και συν. (2005) υπάρχουν 3 μέθοδοι προσδιορισμού της Φ.Δ. Οι μέθοδοι κριτηρίου όπως η χρήση του ραδιοϊσότοπου, η έμμεση θερμιδομετρία και η άμεση παρατήρηση είναι οι πιο αξιόπιστες και έγκυρες μετρήσεις, χωρίς αυτό βέβαια να σημαίνει ότι δεν υπάρχουν και σε αυτές μειονεκτήματα. Οι αντικειμενικές μέθοδοι προσδιορισμού της Φ.Δ. περιλαμβάνουν όργανα ελέγχου και παρακολούθησης της δραστηριότητας (βηματόμετρα και επιταχυνσιόμετρα) και τους μετρητές καρδιακού ρυθμού. Οι υποκειμενικές μέθοδοι μέτρησης της Φ.Δ. περιλαμβάνουν τα ημερολόγια καταγραφής της δραστηριότητας και τα ερωτηματολόγια.

Ανάμεσα στα βηματόμετρα και στα επιταχυνσιόμετρα, τα βηματόμετρα θεωρούνται η πιο πρακτική εναλλακτική λύση για άτομα και πληθυσμούς στις προσπάθειες προώθησης υγείας. Είναι απλά στη χρήση, οικονομικά (15-30\$) και η απόδοσή τους (π.χ. βήματα ανά ημέρα) είναι εξαιρετικά φιλική στον χρήστη (Tudor-Locke και Myers, 2001). Τα βηματόμετρα και τα επιταχυνσιόμετρα χρησιμοποιούνται συχνά μιας και δεν είναι ιδιαίτερα ακριβά, φοριούνται εύκολα, είναι διακριτικά, παρέχουν έγκυρα δεδομένα για τις πιο συνηθισμένες φυσικές δραστηριότητες και μπορούν να καταγράψουν καθημερινές φυσικές δραστηριότητες. Τα επιταχυνσιόμετρα έχουν το πλεονέκτημα της καταγραφής της έντασης της κίνησης και τη δυνατότητα υπολογισμού της ενεργειακής δαπάνης.

Τα ερωτηματολόγια είναι τα όργανα που χρησιμοποιούνται συχνότερα για τη μέτρηση της Φ.Δ. σε επιδημιολογικές μελέτες, αφού αποτελούν ανέξοδο και εύκολα εφαρμόσιμο εργαλείο σε μεγάλα δείγματα. Ακόμη περισσότερο προσφέρονται για την κατηγοριοποίηση πληθυσμού σε ξεχωριστές ομάδες ανάλογα με την συμπεριφορά τους στη Φ.Δ. όπως χαμηλής, μέτριας και υψηλής δραστηριότητας ομάδες, ενώ δεν θα μπορούσαν να εφαρμοστούν σε μεμονωμένες αναλύσεις. Στα μειονεκτηματά τους συγκαταλέγονται το ότι δεν μπορούν να δώσουν λεπτομερειακές πληροφορίες για τη Φ.Δ. και το ότι υπόκεινται στην υποκειμενική ερμηνεία και στην ικανότητα μνήμης των συμμετεχόντων (Vanhees et al., 2005).

Η ανάγκη για την ύπαρξη ενός οργάνου με σκοπό το διεθνή έλεγχο της Φ.Δ. οδήγησε τους Graig και συν. (2003) στη μελέτη του IPAQ (International Physical Activity Questionnaire), ώστε να προσδιοριστεί η καταλληλότητά του για τη μέτρηση της Φ.Δ. διεθνώς. Το IPAQ (σύντομη και εκτενής μορφή) αποδείχτηκε ικανό να υπολογίσει και να συγκρίνει τη Φ.Δ. και τον καθιστικό τρόπο ζωής μεταξύ πληθυσμών. Ανάμεσα στο 1997 και το 1998 μια διεθνής ομάδα ανέπτυξε 4 εκτενείς και 4 σύντομες φόρμες του ερωτηματολογίου IPAQ. Κατά τη διάρκεια του 2000, 14 κέντρα σε 12 χώρες συνέλλεξαν δεδομένα εγκυρότητας και αξιοπιστίας σε δύο τουλάχιστον από τα 8 όργανα του IPAQ.

Τα συμπεράσματα που προέκυψαν από τα ποιοτικά και ποσοτικά δεδομένα της έρευνας ήταν: α) Η σύντομη μορφή του ερωτηματολογίου μπορεί να χρησιμοποιηθεί για γενικευμένες μελέτες εθνικού και τοπικού χαρακτήρα. Για να έχουμε διεθνώς συγκρίσιμες γενικευμένες έρευνες, ένα όργανο μέτρησης που μπορεί να χρησιμοποιηθεί είναι το IPAQ στη σύντομη μορφή του, αρκεί όμως να βασίζεται στις προτιμήσεις της χώρας στην οποία πραγματοποιείται η εκάστοτε έρευνα. Η σύντομη μορφή είναι εύκολη στη διαχείρισή της, ενώ δεν υπάρχει διαφορά ανάμεσα στους δύο τύπους του ερωτηματολογίου ως προς την εγκυρότητα και την αξιοπιστία τους β) Η εκτενής μορφή του IPAQ θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για σκοπούς έρευνας ή μελέτες που απαιτούν περισσότερες λεπτομέρειες πάνω στα διαφορετικά πεδία ή στις διαφορετικές διαστάσεις της Φ.Δ. γ) Ερωτήσεις που σχετίζονται με το περπάτημα και την ποδηλασία θα έπρεπε να εξαιρεθούν από το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο και δ) Ο χρόνος που περνάει κανείς καθήμενος θα έπρεπε να είναι αναπόσπαστο μέρος του IPAQ. Τέλος χρειάζεται προσοχή, όταν συγκρίνουμε γενικευμένους δείκτες πληθυσμού ανάμεσα στη σύντομη και την εκτενή μορφή του ερωτηματολογίου, διότι η εκτενής μορφή τείνει να παρουσιάζει υψηλότερες εκτιμήσεις για τη Φ.Δ. Η παραπάνω διεθνής μελέτη απέδειξε ότι είναι εφικτή η συλλογή έγκυρων και αξιόπιστων δεδομένων για την Φ.Δ. και από τα δύο όργανα αυτό-αναφοράς (σύντομη & εκτενής αναφορά) IPAQ σε πολλές χώρες. Τα αρχικά αυτά αποτελέσματα είναι ελπιδοφόρα και προτείνουν ότι αυτά τα όργανα είναι έτοιμα να χρησιμοποιηθούν στη σύγκριση μετρήσεων Φ.Δ. σε πληθυσμούς.

Η έρευνα των Tudor-Locke και Myers (2001) αποτελεί μία ανασκόπηση που παρουσιάζει τις προκλήσεις στον καθορισμό και στη μέτρηση της Φ.Δ. σε τυπικά καθιστικούς πληθυσμούς, με αρκετούς σκοπούς, όπως επιστημονική ή ακαδημαϊκή έρευνα, επιτήρηση, κλινική εφαρμογή και αξιολόγηση προγραμμάτων. Η αύξηση της

δραστηριότητας στη συγκεκριμένη ομάδα στόχου είναι προτεραιότητα για την παγκόσμια υγεία.

Τα υπάρχοντα όργανα αυτό-αναφοράς είναι πρακτικά, αλλά έχουν το μειονέκτημα ότι είναι περιορισμένων δυνατοτήτων και δημιουργούνται αμφιβολίες κατά την ανάκληση δραστηριοτήτων από τους συμμετέχοντες. Το περπάτημα, η πιο σημαντική δραστηριότητα για τη συγκεκριμένη ομάδα στόχου, είναι πολύ δύσκολο να μετρηθεί με τη μέθοδο των ερωτηματολογίων, γιατί ενώ το περπάτημα για άσκηση είναι μια δομημένη δραστηριότητα που αποτελεί επιδίωξη του ασκούμενου και μπορεί να εντοπιστεί σχετικά εύκολα στις έρευνες για τη Φ.Δ. αναψυχής, το περπάτημα για μεταφορά είναι μία τυχαία δραστηριότητα που πιθανά μπορεί να παραληφθεί από παρόμοιες προσεγγίσεις. Έτσι το περπάτημα για μεταφορά που συνήθως εκτελείται σε πολλαπλές σύντομες περιόδους, πιθανά να αποτελεί σημαντική πηγή Φ.Δ. και συσσωρεύοντας κάποιος αυτά τα μικρής διάρκειας περπατήματα, μπορεί να προσεγγίσει τις διεθνείς οδηγίες για την υγεία, συγκριτικά με αυτούς που δεν αναφέρουν καθόλου περπάτημα για τη μεταφορά τους (Tudor-Locke, Bittman, Merom & Bauman, 2005).

Σε σχέση με τα όργανα αυτό-αναφοράς οι αισθητήρες κίνησης είναι πιο κατάλληλοι για τον υπολογισμό της Φ.Δ. σε τυπικά καθιστικούς πληθυσμούς. Από τους δύο τύπους μηχανισμών κίνησης – επιταχυνσιόμετρα και βηματόμετρα – τα τελευταία είναι τα πιο κατάλληλα εξαιτίας του ότι είναι οικονομικά και «αρκετά καλά» στη μέτρηση της Φ.Δ. Η επιλογή της τελικής προσέγγισης μέτρησης εξαρτάται από το σκοπό της μελέτης και σε μεγάλο βαθμό από το την οικονομική της δυνατότητα. Τελικά χρειάζεται να εξεταστεί ο συνδυασμός μέτρησης με βηματόμετρο και με μεθόδους αυτό-αναφοράς, πράγμα το οποίο μπορεί να εμπλουτίσει τις γνώσεις όσον αφορά στη μέτρηση της Φ.Δ. σε γενικούς πληθυσμούς. Από τα αποτελέσματα της μελέτης φαίνεται ότι η πιο υποσχόμενη πρακτική προσέγγισης, η οποία είναι και ευαίσθητη στο περπάτημα είναι τα βηματόμετρα. Ειδικά το Yamax Digiwalk το οποίο πρόσθετες έρευνες συγκρίνοντας διάφορα μοντέλα βηματομέτρων εγγυώνται για την ακρίβεια του (Schneider, Crouter και Basset, 2004). Το βηματόμετρο φαίνεται να είναι ένα οικονομικά ανεκτό και αρκετά καλό κριτήριο της Φ.Δ., ειδικά σε δραστηριότητες περπατήματος.

Σύμφωνα με τους Tudor-Locke και Myers (2001) οι ερευνητές, οι νοσοκομειακοί γιατροί και οι επαγγελματίες, για να διευκολύνουν την ευρέως διαδεδομένη χρήση του βηματομέτρου, θα χρειαστούν κατευθυντήριες οδηγίες για

συλλογή δεδομένων που να έχουν συνέπεια και ερμηνεία. Οι Tudor-Locke και Bassett (2004) προτείνουν ότι για να ενισχυθεί η αξιοπιστία των βηματομέτρων, απαιτούνται πρακτικές οδηγίες οι οποίες να περιλαμβάνουν : α) δείκτη βημάτων που να σχετίζεται με σημαντικά αποτελέσματα που αφορούν στην υγεία (π.χ. παχυσαρκία, υπέρταση) και/ή επίπεδα Φ.Δ. που να σχετίζονται με υγεία (π.χ. μεταφράσεις των διεθνών συστάσεων για την υγεία), β) πρωτόκολλα ελέγχου συλλογής ποιοτικών δεδομένων και γ) εφικτές, αποδεκτές και αποδοτικές φόρμες προγραμμάτων που να μπορούν να υιοθετηθούν σε πολλαπλές κατευθύνσεις.

Οι Leenders, Sherman και Nagaraja (2000) στην έρευνά τους συνέκριναν 4 μεθόδους υπολογισμού της Φ.Δ. σε ενήλικες γυναίκες σε συνθήκες καθημερινής διαβίωσης. Το δείγμα αποτέλεσαν 12 γυναίκες ηλικίας 26 ± 6 ετών, ύψους 167 ± 5 cm, βάρους 66 ± 7 kg. Η Φ.Δ. προσδιορίστηκε με τα δύο επιταχυνσιόμετρα, το Triatrac-R3D και το Computer Science Application Inc. Activity (CSA) τα οποία μετρούν επιταχύνσεις του σώματος σε διάφορα επίπεδα, με το βηματομέτρο Yamax Digi-Walker-500 που μετρά βήματα και με το όργανο αυτό-αναφοράς Physical Activity Recall (PAR). Οι συμμετέχουσες φορούσαν και τα τρία μηχανήματα ελέγχου της κίνησης στη μέση τους, πάνω στη ζώνη, για μία εβδομάδα, και μετά συμπλήρωσαν το PAR, οι ερωτήσεις του οποίου αφορούσαν τις ημέρες που οι συμμετέχουσες φορούσαν τα όργανα.

Οι ερευνητές κατέγραψαν ότι η ενεργειακή δαπάνη που σχετίζεται με τη Φ.Δ. και η οποία προσδιορίστηκε από το PAR ήταν σημαντικά υψηλότερη από των τριών άλλων μηχανημάτων ελέγχου της κίνησης. Τα Tritrac, CSA και Yamax υπομετρούσαν την ενεργειακή δαπάνη που σχετίζεται με τη Φ.Δ. σε σχέση με το PAR κατά 25, 46 και 48% αντίστοιχα. Ο χρόνος που καταναλώθηκε σε ελαφριά, μέτρια και έντονη Φ.Δ. δεν ήταν σημαντικά διαφορετικός μεταξύ των τριών συσκευών. Το βηματομέτρο δε μετρά την ένταση της κίνησης του σώματος, παρά μόνο ανιχνεύει βήματα. Παρ' όλο που τα επιταχυνσιόμετρα μετρούν την ένταση της κίνησης, οι συσχετισμοί υποδεικνύουν ότι η μεγαλύτερη αναλογία της Φ.Δ. υπολογίστηκε από την απλή μέτρηση των βημάτων ανά ημέρα. Εξαιτίας του μικρού μεγέθους, του χαμηλού κόστους και της ευκολίας στη χρήση, το βηματομέτρο Yamax μπορεί να αποδειχτεί χρήσιμο όργανο για μελέτες μεγάλου μεγέθους ή παρεμβατικές μελέτες. Το βηματομέτρο ήταν το μοναδικό όργανο, από τα 4 που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα, το οποίο παρείχε άμεση ανατροφοδότηση του επιπέδου της Φ.Δ., το οποίο εκφράστηκε σε πραγματοποιούμενα βήματα. Το συγκεκριμένο στοιχείο μπορεί να

αποδειχτεί χρήσιμο σε παρεμβατικές έρευνες, στην καλλιέργεια αλλαγών συμπεριφοράς ως προς τη Φ.Δ.

Τα βηματόμετρα, έχουν διάφορες πρακτικές εφαρμογές: α) ξεχωρίζουν τα άτομα ανάλογα με τον αριθμό βημάτων τους ανά ημέρα, β) καταμετρούν αυξήσεις στη Φ.Δ. από παρεμβάσεις, γ) καθοδηγούν αντιπροσωπευτικές έρευνες συγκρίσεων διαφορετικών πληθυσμών, δ) συγκρίνουν τις τάσεις του χρόνου ως προς τη Φ.Δ. Επιπλέον, τα μέλη του γενικού πληθυσμού δείχνουν ενδιαφέρον για τη χρήση των βηματομέτρων για να προσδιορίσουν αν συμβαδίζουν με τις συστάσεις ως προς τον αριθμό βημάτων. Ωστόσο αν οι διαφορές βημάτων ανάμεσα στα διάφορα μοντέλα βηματομέτρων είναι μεγάλες και αν χρησιμοποιείται ποικιλία από αυτά τα μοντέλα, τότε γίνεται αδύνατη η χρήση των βηματομέτρων για τους παραπάνω σκοπούς.

Οι Schneider, Crouter, και Basset (2004) συνέκριναν τον αριθμό των βημάτων από 13 μοντέλα βηματομέτρων για μία περίοδο 24 ωρών. Το βηματομέτρο κριτήριο που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα έρευνα ήταν το Yamax SW-200, αφού η σειρά SW έχει αποδώσει πολύ καλή αξιοπιστία σε προηγούμενες έρευνες. Τα μοντέλα που εξετάστηκαν στην έρευνα ήταν τα εξής: Accusplit Alliance 1510 (AC), Freestyle Pacer Pro (FR), Colorado on the Move (CO), Kenz Lifecorder (KZ), New-Lifestyles NL-2000 (NL), Omron HJ-105 (OM), Oregon Scientific PE316CA (OR), Sportline 330 (SL330) και 345 (SL345), Walk4Life LS2525 (WL), Yamax Skeleton EM-180 (SK), Yamax Digi-Walker SW-200 (YX200), και Yamax Digi-Walker SW-701 (YX701). Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 10 άντρες (39.5 ± 16.6 ετών) και 10 γυναίκες (43.3 ± 16.6 ετών), με δείκτη μάζας σώματος από $19,8 - 35,4 \text{ kg/m}^2$ που δέχτηκαν να συμμετέχουν στην έρευνα εθελοντικά. Όλοι οι συμμετέχοντες φόρεσαν το βηματομέτρο Yamax SW-200 (κριτήριο) στο αριστερό μέρος του κορμού και το συγκρινόμενο βηματομέτρο στο δεξί μέρος του κορμού, για 24 ώρες εκτός από τις ώρες που κοιμόντουσαν ή έκαναν ντους. Κάθε συμμετέχοντας ελεγχόταν για 13 ημέρες και η σειρά ελέγχου ποίκιλε για τα διάφορα μοντέλα των βηματομέτρων. Μία από όλες τις ημέρες το μοντέλο YX200 (κριτήριο), συγκρινόταν με ένα ίδιο βηματομέτρο που φοριόταν από την άλλη πλευρά του κορμού για να ελεγχθούν διαφορές από την αριστερή προς τη δεξιά πλευρά του σώματος και αντίθετα. Προηγούμενες έρευνες έχουν δείξει ότι δεν υπάρχει στατιστικά μεγάλη διαφορά ανάμεσα στα βηματομέτρα που φοριούνται στη δεξιά και στην αριστερή πλευρά του κορμού. Οι συμμετέχοντες έγραφαν τις ενδείξεις των βηματομέτρων κάθε βράδυ πριν πάνε για ύπνο. Τους ζητήθηκε να μην φορούν τις συσκευές τις Κυριακές, γιατί

παρατηρήθηκε ότι πραγματοποιούνται σημαντικά λιγότερα βήματα τις Κυριακές σε σύγκριση με τις υπόλοιπες ημέρες της εβδομάδας. Η διαδικασία επαναλαμβανόταν μέχρι και τα 13 βηματόμετρα να συγκριθούν με το βηματόμετρο κριτήριο σε κάθε συμμετέχοντα. Οι συμμετέχοντες κατέγραψαν κατά μέσο όρο 9244 βήματα ανά ημέρα. Τα KZ, YX200, NL, YX701 και SL330 κατέγραψαν τιμές χωρίς σημαντικές διαφορές από το βηματόμετρο κριτήριο. Τα FR, AC, SK, CO και SL345 υποτιμούσαν σημαντικά τον αριθμό των βημάτων ενώ τα WL, OM και OR υπερεκτιμούσαν σημαντικά τα βήματα συγκρινόμενα με το βηματόμετρο κριτήριο. Επιπρόσθετα κάποια βηματόμετρα υποτιμούσαν τα βήματα μέχρι 25% εκεί όπου άλλα υπερεκτιμούσαν κατά 45%. Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι τα μοντέλα KZ, YX200, NL, και YX701 φάνηκαν να είναι κατάλληλα για να χρησιμοποιηθούν στην εφαρμοσμένη έρευνα για την Φ.Δ. Για την τυποποίηση των αποτελεσμάτων μεταξύ των ερευνών, οι ερευνητές θα πρέπει να χρησιμοποιήσουν ένα από τα παραπάνω βηματόμετρα ή να επιδείξουν την ισοδυναμία ενός διαφορετικού βηματομέτρου, χρησιμοποιώντας έναν παρόμοιο σχεδιασμό στην έρευνά τους.

Ανάλογο είναι και το θέμα της επόμενης έρευνας όπου ελέγχθηκε η ακρίβεια διαφορετικών μοντέλων βηματομέτρων σε ελεγχόμενες συνθήκες αλλά και σε συνθήκες ελεύθερης διαβίωσης. Δύο διαφορετικές μελέτες πραγματοποιήθηκαν στην έρευνα των Masurier, Lee και Tudor-Locke, 2004 όπου ελέγχθηκε η ακρίβεια τριών βηματομέτρων και ενός επιταχυνσιόμετρου. Τα βηματόμετρα ήταν το Yamax SW-200 (YAM), το Omron HJ-105 (OM), το Sportline 330 (SL) και το επιταχυνσιόμετρο CSA. Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 12 άτομα (6 άντρες και 6 γυναίκες). Στην πρώτη μελέτη, η επίδοση των αισθητήρων κίνησης υπολογίστηκε συγκριτικά με πραγματικά βήματα (από παρατήρηση), τα οποία πραγματοποιούνταν σε χρόνο διάρκειας 5 λεπτών, σε 5 διαφορετικές ταχύτητες (54, 67, 80, 94 και 107 $m \cdot min^{-1}$). Στη δεύτερη μελέτη, υπολογίστηκε η επίδοση των βηματομέτρων κατά τη διάρκεια 24 ωρών ελεύθερης διαβίωσης, συγκριτικά με τα βήματα που καθορίστηκαν από το CSA. Τα αποτελέσματα της πρώτης μελέτης επιβεβαιώνουν τη χρήση του επιταχυνσιόμετρου CSA ως κριτηρίου στη δεύτερη μελέτη. Είναι ξεκάθαρο ότι διαφορετικά μοντέλα αισθητήρων κίνησης ανιχνεύουν βήματα διαφορετικά. Παίρνοντας υπόψη τα αποτελέσματα των δύο ερευνών και το αρχικό τεστ με περπάτημα, το οποίο χρησιμοποιήθηκε για σκοπούς ελέγχου των οργάνων, φαίνεται ότι από τα τρία βηματόμετρα που εξετάστηκαν, το Yamax SW-200 είναι το πιο ακριβές κάτω από ελεγχόμενες και ελεύθερης διαβίωσης συνθήκες. Προσοχή

απαιτείται στη σύγκριση αριθμού βημάτων, όταν χρησιμοποιούνται διαφορετικά μοντέλα βηματομέτρων.

Τα βηματομέτρα έχουν γίνει δημοφιλή ως εργαλείο παρακίνησης για Φ.Δ. Ένα παράδειγμα που αποδεικνύει το παραπάνω είναι η έρευνα των Tudor-Locke, Myers, Bell, Harris και Rodger, 2002. Ο σκοπός του First Step Program ήταν να ενισχύσει τη συμπεριφορά που σχετίζεται με το περπάτημα σε καθιστικά άτομα με διαβήτη τύπου 2. Το δείγμα αποτέλεσαν 9 άτομα (6 γυναίκες και 3 άντρες), ηλικίας 53 ± 6 ετών, με δείκτη μάζας σώματος $32.9 \pm 3.4 \text{ kg/m}^2$ και με πρόσφατα διαγνωσμένο διαβήτη τύπου 2 (8.7 ± 3.7 μήνες). Οι συμμετέχοντες ενώ φορούσαν το βηματομέτρο πραγματοποιούσαν ένα ορισμένου χρόνου και ελεύθερου βηματισμού περπάτημα, επιτρέποντας έτσι την μετατροπή των βημάτων που κατέγραφε το βηματομέτρο ανά ημέρα, σε χρόνο σε λεπτά ανά ημέρα. Οι επαφές με τους συμμετέχοντες ήταν μία στην αρχή, πριν την έναρξη του προγράμματος, μία ένα μήνα μετά το τέλος των εβδομαδιαίων συναντήσεων και των προσωπικών πρακτικών (μέση του προγράμματος) και μία ένα μήνα αργότερα με τηλεφωνική επαφή. Τα βηματομέτρα επιστράφηκαν και δεν υπήρξε καμία άλλη επαφή παρακίνησης, πριν από την επαναληπτική παρεμβατική προσέγγιση 2 μήνες μετά. Τα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν στην αρχή και στη μέση του προγράμματος χρησιμοποιήθηκαν για να υπολογιστεί η αποτελεσματικότητα του οργάνου, ύστερα από τις συνεδρίες περπατήματος. Παρατηρήθηκε άμεση και σημαντική αύξηση του περπατήματος. Ο χρόνος περπατήματος (βασισμένος στα 2198 ± 282 βήματα κατά τη διάρκεια 20λέπτου περπατήματος ελεύθερου βηματισμού με την ομάδα, κατά τη διάρκεια του προγράμματος) αυξήθηκε σημαντικά από την αρχή (στη μέση του προγράμματος 34.3 λεπτά ανά ημέρα) και παρέμεινε σε υψηλά επίπεδα ακόμα και χωρίς τις εβδομαδιαίες συναντήσεις της ομάδας (μετά την παρέμβαση 23.6 λεπτά ανά ημέρα), ακόμα και στην περίοδο του επαναληπτικού ελέγχου, αφού επιστράφηκαν τα βηματομέτρα και όλες οι επαφές είχαν ολοκληρωθεί (22.6 λεπτά ανά ημέρα). Βελτιώσεις σε άλλες επιδράσεις (συστολική πίεση αίματος και περιφέρεια μέσης) ενισχύουν τις πολύτιμες αλλαγές στη συμπεριφορά.

Οι Bravata και συν. (2007) αξιολόγησαν τη σχέση της χρήσης του βηματομέτρου με τη Φ.Δ. σε εξωτερικούς ασθενείς. Επιπλέον, επιχειρήσαν να καθορίσουν τη σχέση ανάμεσα στη χρήση του βηματομέτρου και σε αλλαγές στο σωματικό βάρος, στα επίπεδα λιπιδίων στο αίμα, στα επίπεδα γλυκόζης και ινσουλίνης στο αίμα σε νηστεία και στην πίεση αίματος. Τέλος προσπάθησαν να

προσδιορίσουν τη σχέση ανάμεσα στον καθορισμό ενός ημερήσιου στόχου βημάτων και στις βελτιώσεις των αποτελεσμάτων που προκύπτουν για την υγεία. Οι ερευνητές κατέληξαν σε 26 έρευνες, με 2767 αριθμό συμμετεχόντων. Ο μέσος όρος ηλικίας των συμμετεχόντων ήταν 49 έτη και το 85% ήταν γυναίκες. Ο μέσος όρος διάρκειας της παρέμβασης ήταν 18 εβδομάδες. Δύο ερευνητές απέσπασαν ανεξάρτητα δεδομένα για την παρέμβαση, ως προς τους συμμετέχοντες, τον ημερήσιο αριθμό των βημάτων, την ύπαρξη ή όχι παχυσαρκίας, διαβήτη, υπέρτασης ή υπερλιπιδαιμίας. Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι η χρήση του βηματομέτρου σχετίζεται με σημαντική αύξηση της Φ.Δ. και σημαντική μείωση του δείκτη μάζας σώματος και της πίεσης του αίματος.

Επίσης οι Tudor-Locke, Corbin, Pangrazi, και Franks (2002) εξερευνώντας τη δυνατότητα της χρήσης ενός βηματομέτρου, κατέληξαν ότι τα βηματομέτρα είναι πρακτικά, ακριβή και αποδεκτά εργαλεία για μέτρηση και παρακίνηση ως προς τη Φ.Δ. Το απλό βηματομέτρο είναι αυτό που μπορεί να γεφυρώσει το κενό μεταξύ της έρευνας και της πρακτικής. Απαιτούνται επιπλέον εμπειρικές αποδείξεις για τον καθορισμό δεικτών ή κομβικών σημείων για βήματα ανά ημέρα για την κατάταξη των καθιστικών πληθυσμών και για τον καθορισμό ενός ιδανικού αριθμού βημάτων ανά ημέρα, ικανό να παράγει διάφορα πλεονεκτήματα για την υγεία. Παρ' όλο που τα 10000 βημάτων ανά ημέρα έχουν υιοθετηθεί ως κατάλληλος για την υγεία στόχος, υπάρχει έλλειψη επιστημονικών αποδείξεων και είναι αμφίβολο αν υπάρχει κάποιος παγκόσμιος στόχος που να βρίσκει εφαρμογή σε όλους τους πληθυσμούς. Τέτοιοι παγκόσμιοι στόχοι πρέπει να αντιμετωπίζονται με σύνεση. Μία καλύτερη προσέγγιση είναι η προσωποποίηση στόχου αριθμού βημάτων, λαμβάνοντας υπόψη αρχικές τιμές, συγκεκριμένους στόχους υγείας και τη διατήρηση του στόχου στην καθημερινότητα. Η θεωρία προγράμματος θα καθοριστεί καθώς νέα προγράμματα βασισμένα στα βηματομέτρα αναπτύσσονται, θέτονται σε εφαρμογή και αξιολογούνται. Είναι πάντως διασκεδαστικός ο συλλογισμός ότι αυτό το τόσο φαινομενικά ασήμαντο «μαραφέτι» μπορεί να αποδειχτεί εξαιρετικής σπουδαιότητας στο πόλεμο κατά της παχυσαρκίας. Με την αύξηση του ενδιαφέροντος για τη χρήση του βηματομέτρου ως μέσου προώθησης και αύξησης της Φ.Δ. χρειάζονται απαντήσεις σε σημαντικά ζητήματα που αφορούν στη χρήση του όπως : α) πόσες μέρες ελέγχου με βηματομέτρο μπορούν να προβλέψουν με αξιοπιστία την εβδομαδιαία Φ.Δ. σε ενήλικες, β) αν το σημείο τοποθέτησης του βηματομέτρου στο σώμα επηρεάζει την ακρίβειά του, γ) αν η ταχύτητα περπατήματος επηρεάζει την ακρίβεια στην καταγραφή του αριθμού των

βημάτων και δ) αν το βάρος και ειδικότερα ο δείκτης μάζας σώματος επηρεάζει την ακρίβεια του βηματομέτρου.

Οι Tudor-Locke και συν. (2005) προσδιόρισαν το πόσες και ποιες ημέρες της εβδομάδας χρειάζονται για τον υπολογισμό του μέσου όρου των βημάτων ανά ημέρα που καταγράφονται από βηματομέτρο, ώστε να υπολογιστεί με αξιοπιστία η Φ.Δ. ενηλίκων. Το δείγμα αποτέλεσαν 90 άτομα (33 άντρες, ηλικίας 49.1 ± 16.2 ετών, με δείκτη μάζας σώματος $27.2 \pm 4.1 \text{ kg/m}^2$ και 57 γυναίκες, ηλικίας 44.8 ± 16.9 ετών, με δείκτη μάζας σώματος $27.0 \pm 5.9 \text{ kg/m}^2$). Η συλλογή δεδομένων διήρκεσε 7 ημέρες. Ο μέσος όρος των βημάτων ανά ημέρα υπολογίστηκε για κάθε μία ημέρα ξεχωριστά, για συνδυασμό ημερών και για τις 7 ημέρες μαζί. Οι συμμετέχοντες έπρεπε να μηδενίζουν το βηματομέτρο κάθε πρωί, να ακολουθούν τις συνηθισμένες τους δραστηριότητες, να βγάζουν το βηματομέτρο μόνο όταν κάνουν μπάνιο, ντους ή κολυμπούν και να καταγράφουν την ένδειξη του βηματομέτρου στο τέλος της ημέρας. Παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά στον αριθμό των βημάτων μεταξύ των ημερών με χαμηλότερο όριο αυτό της Κυριακής. Επίσης η Φ.Δ. που προσδιορίστηκε από τα βηματομέτρα χαρακτηρίστηκε από μεγάλη ενδο-ατομική μεταβλητότητα. Από τις αναλύσεις συσχετίσεων υποδεικνύεται ένας ελάχιστος συνδυασμός τριών ημερών που μπορεί να προσδιορίσει την εβδομαδιαία Φ.Δ. ενός ενήλικα. Το πιο δυνατό μοντέλο ημερών ήταν αυτό που περιλάμβανε τις ημέρες Τετάρτη, Πέμπτη και Παρασκευή, ενώ η Κυριακή ήταν η ημέρα με τη μικρότερη δυνατότητα πρόβλεψης της Φ.Δ. Παρ' όλα αυτά ένας οποιοσδήποτε συνδυασμός ημερών, ακόμα και αν περιλαμβάνει την Κυριακή μπορεί να χρησιμοποιηθεί ώστε να επιτευχθεί μία ελάχιστη αξιοπιστία του 0.80.

Στην έρευνά τους οι Strycker, Dunkan, Chaumeton, Duncan και Toobert (2007) προσπάθησαν να τεκμηριώσουν και να συγκρίνουν μέσες τιμές βημάτων ανά ημέρα, δημογραφικούς παράγοντες πρόβλεψης αριθμού βημάτων ανά ημέρα και αξιοπιστία του βηματομέτρου σε δύο έρευνες που αφορούσαν, η μία πληθυσμό νεολαίας (N=367) και η άλλη πληθυσμό γυναικών σε εμμηνόπαυση με διαβήτη τύπου 2 (N=270). Οι συμμετέχοντες φόρεσαν το βηματομέτρο στη μέση τους για 7 ημέρες, καταγράφοντας αριθμό βημάτων ανά ημέρα και τις καθημερινές φυσικές δραστηριότητες τους, τη διάρκεια και την εκτιμώμενη έντασή τους, για τις ίδιες 7 ημέρες. Επίσης συγκεντρώθηκαν δεδομένα που αφορούσαν στη συνηθισμένη Φ.Δ. Πραγματοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης για το αν υπήρχαν σημαντικές διαφορές στα αποτελέσματα του βηματομέτρου ως προς το φύλο, την ηλικία, και το δείκτη

μάζας σώματος. Επίσης εξετάστηκε το αν υπάρχουν εν δυνάμει διαφορές στα αποτελέσματα μεταξύ των διαφορετικών αριθμών ημερών.

Ο μέσος όρος βημάτων ανά ημέρα ήταν 10365 για τη νεολαία και 4352 για τις ηλικιωμένες γυναίκες. Τα κορίτσια έκαναν σημαντικά λιγότερα βήματα από τα αγόρια, οι μεγαλύτερες γυναίκες έκαναν λιγότερα βήματα από τις νεότερες γυναίκες και τόσο η νεολαία όσο και οι γυναίκες με μεγαλύτερο δείκτη μάζας σώματος έκαναν λιγότερα βήματα από αυτούς με μικρότερο δείκτη μάζας σώματος. Χαμηλές αλλά σημαντικές συσχετίσεις βρέθηκαν ανάμεσα στις μετρήσεις των βημάτων και στις μετρήσεις της Φ.Δ. από το όργανο αυτό-αναφοράς και στα δύο δείγματα.

Οι ερευνητές κατέληξαν ότι δεδομένα καταγραφής από το βηματόμετρο 5 ημερών για τη νεολαία και 2 ημερών για τις ηλικιωμένες γυναίκες ήταν απαραίτητα ώστε να παρέχουν υψηλή αξιοπιστία. Τόσο το δείγμα της νεολαίας όσο και των γυναικών ήταν πιο δραστήριο τις καθημερινές από το Σαββατοκύριακο.

Οι Karabulut, Crouter και Bassett (2005) συνέκριναν την ακρίβεια δύο βηματομέτρων που φοριούνται στον αστραγάλο, του StepWatch 3 (SW-3_{ANKLE}) και του Activity Monitoring Pod 331 (AMP_{ANKLE}) και δύο βηματομέτρων που φοριούνται στη μέση του New Lifestyles NL-2000 (NL_{WAIST}) και του Digiwalker SW-701 (SW-701_{WAIST}) σε ελεγχόμενες και ελεύθερες συνθήκες διαβίωσης. Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 10 άντρες (28 ± 3.7 ετών) και 10 γυναίκες (28 ± 3.9 ετών) από το προσωπικό του Πανεπιστημίου του Tennessee, από τους φοιτητές του και από την γύρω κοινότητα.

Στο πρώτο μέρος της έρευνας, οι 20 συμμετέχοντες περπάτησαν σε διάδρομο με ταχύτητες από $27-107 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$. Στο δεύτερο μέρος οι συμμετέχοντες εκτέλεσαν κούνημα ποδιών, ελαφρύ χτύπημα της φτέρνας, στατική ποδηλασία και οδήγηση αυτοκινήτου. Στο τρίτο μέρος 15 συμμετέχοντες φόρεσαν όλα τα βηματομέτρα για 24 ώρες. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα τόσο τα βηματομέτρα της μέσης όσο και του αστραγάλου είχαν πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Τα βηματομέτρα αστραγάλου και ιδιαίτερα το SW-3_{ANKLE} παρουσίασαν μεγαλύτερη ακρίβεια στο μέτρημα βημάτων σε χαμηλές ταχύτητες, γεγονός που τα κάνει πιο κατάλληλα για άτομα που περπατούν σε χαμηλές ταχύτητες ή έχουν ανωμαλίες βαδίσματος. Επίσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως κριτήρια για την αξιολόγηση των πιο φθηνών βηματομέτρων μέσης. Τα βηματομέτρα αστραγάλου έχουν μεγάλο κόστος μιας και μπορούν να αποθηκεύουν δεδομένα, δίνοντας τη δυνατότητα στους ερευνητές να εξετάζουν τη

μορφή της δραστηριότητας. Το AMP_{ANKLE} παρέχει πληροφορίες για το χρόνο που καταναλώθηκε σε διαφορετικές έντασης κατηγορίες (ελαφριά, μέτρια και έντονη).

Από την άλλη μεριά, τα βηματόμετρα μέσης αποτελούν σωστές επιλογές για τη μέτρηση της Φ.Δ. σε υγιείς ενήλικες, σε καθημερινές συνθήκες. Έχουν χαμηλό κόστος και μερικά έχουν τη δυνατότητα να αποθηκεύουν δεδομένα διάρκειας μίας ημέρας. Υποεκτιμούν τον αριθμό των βημάτων σε χαμηλές ταχύτητες, οι περισσότεροι όμως ενήλικες περπατούν με ταχύτητα γύρω στα $80 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$. Επίσης χρησιμοποιώντας βηματόμετρα μέσης αυξάνεται η συγκρισιμότητα με προηγούμενες έρευνες. Τέλος παρουσιάζουν μεγάλη ευκολία στη χρήση και είναι κατάλληλα για συμπεριφοριστικές παρεμβάσεις, μιας και παρέχουν άμεση ανατροφοδότηση στο χρήστη. Συμπερασματικά, το SW-3 ankle μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν ένα χρήσιμο κριτήριο μέτρησης βημάτων, επειδή έχει εξαιρετική αξιοπιστία και ακρίβεια ειδικά σε χαμηλές ταχύτητες βαδίσματος.

Οι Crouter, Schneider, Karabulut και Bassett (2003) έλεγξαν την επίδραση της ταχύτητας περπατήματος στην ακρίβεια και αξιοπιστία 10 βηματομέτρων, ως προς τον αριθμό βημάτων, την απόσταση και τις θερμίδες, σε 5 διαφορετικές ταχύτητες στο διάδρομο. Τα βηματόμετρα ήταν το Yamasa Skeleton (SK), το Sportline 330 (SL330) και 345 (SL345), το Omron (OM), το Yamax Digiwalker SW-701 (DW), το Kenz Lifecorder (KZ), το New Lifestyles 2000 (NL), το Oregon Scientific (OR), το Freestyle Pacer Pro (FR) και το Walk4Life LS2525 (WL). Το δείγμα αποτέλεσαν 5 άντρες και 5 γυναίκες (33 ± 12 ετών), με δείκτη μάζας σώματος $25.7 \pm 6.3 \text{ kg/m}^2$, από το πανεπιστήμιο του Tennessee, οι οποίοι περπάτησαν πάνω σε διάδρομο σε 5 διαφορετικές ταχύτητες (54, 67, 80, 94 και $107 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$) για 5 λεπτά σε κάθε ταχύτητα. Ένας ερευνητής μετρούσε τα βήματα. Τα περισσότερα βηματόμετρα υποεκτιμούσαν τον αριθμό των βημάτων στα $54 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$, αλλά η ακρίβεια βελτιώθηκε σημαντικά στις πιο γρήγορες ταχύτητες. Στα $80 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$ και άνω, έξι μοντέλα (SK, OM, DW, NL και WL) έδωσαν μέσες τιμές μέσα στο $\pm 1\%$ του πραγματικού αριθμού βημάτων. Έξι βηματόμετρα είχαν τη δυνατότητα να επιδεικνύουν την πραγματοποιούμενη απόσταση. Τα περισσότερα από αυτά υπολόγιζαν τη μέση τιμή της απόστασης μέσα στο $\pm 10\%$ στα $80 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$, αλλά υπερεκτιμούσαν την απόσταση σε χαμηλότερες ταχύτητες και υποεκτιμούσαν την απόσταση σε μεγαλύτερες ταχύτητες. Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι το DW είναι το πιο ακριβές στον καθορισμό βημάτων, απόστασης και μεικτών θερμίδων σε προσπάθεια περπατήματος. Το WL ήταν σχετικά ακριβές παρ' όλο που ο συντελεστής αξιοπιστίας

ήταν μόνο 0.84. Τα NL και KZ δεν είχαν τη δυνατότητα να μετρούν απόσταση, αλλά παρουσιάστηκαν ως τα πιο ακριβή στην καταγραφή των βημάτων. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα δεν υπάρχει ένα βηματόμετρο για όλους στους σκοπούς. Είτε το αντικειμενικό αποτέλεσμα είναι βήματα, απόσταση ή θερμίδες, πρέπει να εξετάζεται ποια μεταβλητή είναι η πιο σημαντική, όταν καθορίζεται η επιλογή της ηλεκτρονικής συσκευής.

Επίσης η έρευνα των Melanson και συν. (2004) εξέτασε την επίδραση της ταχύτητας περπατήματος στην ακρίβεια του βηματομέτρου. Οι ερευνητές πραγματοποίησαν δύο σχετικές έρευνες εξετάζοντας τις επιδράσεις της ηλικίας, της παχυσαρκίας και της επιλεγμένης ταχύτητας περπατήματος στην ακρίβεια του βηματομέτρου. Επίσης συγκρίθηκε η ακρίβεια του πιεζοηλεκτρικού βηματομέτρου Omron HF-100 (HF-100) και των βηματομέτρων με μηχανισμό ελατηρίου κινούμενου με μοχλό, Yamax SW-200 (SW-200), Walk4Life LS2500 και Step Keeper HSB – SKM.

Στην πρώτη έρευνα εξέτασαν την ακρίβεια του SW-200 βηματομέτρου. Το συγκεκριμένο μοντέλο επιλέχθηκε επειδή τα διάφορα μοντέλα της Yamax έχουν δείξει μεγάλη ακρίβεια σε ταχύτητες περπατήματος 2.0 και 4.0 MPH. Το δείγμα αποτέλεσαν 259 υγιείς ενήλικες (108 άντρες, 151 γυναίκες), διαφόρων ηλικιών (19 – 85ετών), βάρους (47,9 – 144,7kg) και δείκτη μάζας σώματος (17,9 – 43,7 kg/m²). Κατά την διαδικασία της έρευνας οι συμμετέχοντες, περπάτησαν σε κυλιόμενο διάδρομο, σε δύο επιλεγμένες από τους ίδιους ταχύτητες.

Στη δεύτερη έρευνα συνέκριναν την ακρίβεια των Walk4Life LS2500 και Step Keeper HSB – SKM βηματομέτρων, με την ακρίβεια του πιεζοηλεκτρικού Omron HF-100, ενώ οι συμμετέχοντες περπατούσαν με χαμηλές ταχύτητες ανάμεσα στο 1,0 και 2,6 MPH. Επίσης συνέκριναν επιλεγμένες ταχύτητες περπατήματος και ακρίβεια βηματομέτρου σε παχύσαρκα και αδύνατα άτομα. Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 32 υγιείς ενήλικες (16 άντρες, 16 γυναίκες), διαφόρων ηλικιών (19 – 51ετών), βάρους (49.0 – 131,5kg) και δείκτη μάζας σώματος (19,3 – 41,4 kg/m²). Από τους 32 συμμετέχοντες, 16 ήταν υπέρβαροι ή παχύσαρκοι και 16 αδύνατοι. Κατά την διαδικασία της έρευνας, οι συμμετέχοντες περπάτησαν σε κυλιόμενο διάδρομο, σε χαμηλή ταχύτητα 1,0 - 2,6 MPH. Τα βήματα καταγράφηκαν από ένα βηματομετρο με μηχανισμό ελατηρίου κινούμενου με μοχλό και από ένα πιεζοηλεκτρικό βηματομετρο. Οι ερευνητές απέδειξαν ότι τα βηματομετρα με μηχανισμό ελατηρίου κινούμενου με μοχλό που υπάρχουν στο εμπόριο, υπομετρούν σημαντικά τα βήματα

σε πιο αργές ταχύτητες περπατήματος. Καθώς τα παχύσαρκα και ειδικά τα μεγαλύτερα σε ηλικία άτομα φαίνεται να περπατούν σε πιο αργές ταχύτητες, προτείνουν τη χρήση πιο ευαίσθητων (πιεζοηλεκτρικών) βηματομέτρων για τις συγκεκριμένες ομάδες. Προκειμένου λοιπόν να χρησιμοποιηθούν τα βηματοόμετρα αποτελεσματικά στην κλινική πρακτική αυτοί οι περιορισμοί, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη. Για να φτάσει κάποιος τον προτεινόμενο στόχο των 10000 βημάτων ανά ημέρα, η υπομέτρηση των βηματομέτρων μπορεί να μεταφραστεί σε σχεδόν διπλάσια από τα πραγματικά βήματα για πολλούς πληθυσμιακούς στόχους, το οποίο βεβαίως μπορεί να οδηγήσει σε περεταίρω σύγχυση και απογοήτευση και των νοσοκομειακών γιατρών και των ασθενών τους. Η μέτρηση του βασικού βήματος θα μπορούσε να αναγνωριστεί σαν σχετική αξία που μπορεί να δομηθεί, και ο προτεινόμενος αριθμός επιπρόσθετων βημάτων/εβδομάδα πρέπει να είναι λιγότερο επιθετικός σε πιο μεγάλα (σε ηλικία) και παχύσαρκα άτομα.

Η ακρίβεια των βηματομέτρων δεν έχει πλήρως δοκιμαστεί με πληθυσμό μεγαλύτερων ενηλίκων. Οι Cyarto, Myers και Tudor-Locke (2004) εξέτασαν τις επιδράσεις της ταχύτητας και των ανωμαλιών του βαδίσματος στην ακρίβεια των βηματομέτρων Yamax, σε τροφίμους ιδιωτικών κλινικών, συγκριτικά με μεγαλύτερους ενήλικες που ζούσαν στην κοινότητα. Η ακρίβεια των βηματομέτρων υπολογίστηκε από τη σύγκριση με τα βήματα που μετρήθηκαν με παρατήρηση κατά τη διάρκεια περπατήματος με ελεύθερο βηματισμό, σε αργή, μεσαία και γρήγορη ταχύτητα. Το δείγμα αποτέλεσαν 26 τρόφιμοι ιδιωτικών κλινικών και 28 μέλη κέντρου αναψυχής για μεγαλύτερους ενήλικες. Τα βηματοόμετρα υποεκτιμούσαν σημαντικά τον αριθμό των βημάτων των τροφίμων των κλινικών κατά 74% (στην αργή), 55% (στη μεσαία) και 46% (στη γρήγορη) ταχύτητα βηματισμού. Στο δείγμα των κλινικών, τα βηματοόμετρα απέτυχαν να ανιχνεύσουν 25%, 13% και 7% των πραγματικών βημάτων στις τρεις ταχύτητες βηματισμού. Συμπερασματικά τα βηματοόμετρα δεν είναι αποδεκτά ακριβή για μέτρηση Φ.Δ. σε ευπαθείς ηλικιωμένους, που ζουν σε ιδρύματα με χαρακτηριστικά αργό περπάτημα (π.χ. $<0.9 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$) και ανωμαλίες στο βηματισμό. Παρ' όλο που τα βηματοόμετρα υποεκτιμούν τον αριθμό των βημάτων σε αργές ταχύτητες, οι υγιείς ηλικιωμένοι που ζουν στην κοινότητα περπατούν με γρηγορότερο βηματισμό, έτσι τα βηματοόμετρα θεωρούνται κατάλληλα για αυτό το τμήμα του πληθυσμού. Χρειάζονται επιπλέον έρευνες ώστε να αναπτυχθούν ακριβείς και αποδεκτοί τρόποι μέτρησης της Φ.Δ. σε πληθυσμούς με κινητικές βλάβες.

Στην έρευνά τους οι Crouter, Schneider και Bassett (2005) εξέτασαν τις επιδράσεις του δείκτη μάζας σώματος, της περιφέρειας μέσης και της κινητικότητας του βηματομέτρου που είναι στερεωμένο στη ζώνη του συμμετέχοντα, στην ακρίβεια του Yamax Digiwalker SW-200 (SW) με μηχανισμό ελατηρίου κινούμενου με μοχλό και του πιεζοηλεκτρικού New Lifestyles NL-2000 (NL), κατά τη διάρκεια περπατήματος σε διάδρομο και για μία περίοδο 24 ωρών σε υπέρβαρα και παχύσαρκα άτομα. Το δείγμα αποτέλεσαν 40 άτομα ηλικίας 40 ± 13.0 ετών και με δείκτη μάζας σώματος $32.6 \pm 4.8 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$. Οι συμμετέχοντες περπάτησαν στο διάδρομο σε ταχύτητες από $54-107 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$ για 3 λεπτά σε κάθε ταχύτητα. Ένας ερευνητής μετρούσε τα πραγματικά βήματα με μετρητή χεριού. Σε όλες τις προσπάθειες τα βηματομέτρα SW και NL τοποθετήθηκαν στο δεξί και στο αριστερό μέρος της ζώνης, αντίστοιχα. Μετρήθηκαν το ύψος, το βάρος, η κινητικότητα του τοποθετημένου στη ζώνη βηματομέτρου και οι περιφέρειες μηρού και μέσης. Οι 36 συμμετέχοντες φόρεσαν τα βηματομέτρα για περίοδο 24 ωρών στην ίδια θέση όπως και στις προσπάθειες στο διάδρομο. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα το SW έγινε λιγότερο ακριβές με την αύξηση του δείκτη μάζας σώματος, την αύξηση της περιφέρειας της μέσης και ακόμα λιγότερο ακριβές με την αύξηση της κινητικότητας του βηματομέτρου, ενώ το NL δεν επηρεάστηκε από τις προηγούμενες μεταβλητές. Τα λάθη του SW παρουσίασαν σημαντική συσχέτιση με την απόλυτη κινητικότητα του βηματομέτρου σε όλες τις ταχύτητες, ενώ του NL όχι. Το βηματομέτρο NL κατέγραψε κατά μέσο όρο 1030 ± 1414 ($16.5 \pm 22.7\%$) περισσότερα βήματα σε σχέση με το SW κατά τη διάρκεια των 24 ωρών. Συμπερασματικά, το πιεζοηλεκτρικό βηματομέτρο (NL) είναι περισσότερο ακριβές από το βηματομέτρο με μηχανισμό ελατηρίου κινούμενου με μοχλό (SW) για το μέτρημα βημάτων σε υπέρβαρα και παχύσαρκα άτομα, ειδικότερα σε χαμηλότερες ταχύτητες περπατήματος. Ο πιο σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει την ακρίβεια του βηματομέτρου με μηχανισμό ελατηρίου κινούμενου με μοχλό (SW) είναι η κινητικότητα του τοποθετημένου στη ζώνη βηματομέτρου και λιγότερο η περιφέρεια μέσης και ο δείκτης μάζας σώματος. Σε αντίθεση το πιεζοηλεκτρικό βηματομέτρο (NL) δεν επηρεάστηκε από τις προηγούμενες μεταβλητές. Οι ερευνητές και οι πρακτικοί πρέπει να υπολογίζουν την πληροφορία αυτή όταν επιλέγουν το βηματομέτρο που θα χρησιμοποιήσουν σε υπέρβαρα κα παχύσαρκα άτομα.

Έρευνες που συνδυάζουν βηματόμετρο και ερωτηματολόγιο

Σύμφωνα με τις διεθνείς συστάσεις 30 λεπτά καθημερινής, μέτριας έντασης δραστηριότητα είναι ικανοποιητική ώστε να κερδίσει κάποιος οφέλη για την υγεία του. Ποια είναι όμως η μέτρια ένταση και πως ξέρει κάποιος ότι 30 λεπτά είναι αρκετά ;

Η Φ.Δ. είναι ένα πολύπλοκο φαινόμενο που χαρακτηρίζεται από την ένταση, τη διάρκεια, τη συχνότητα και από περιβαλλοντικές και κοινωνικές συνθήκες (Montoye, 2000). Συχνά όμως η πολυδιάστατη φύση της Φ.Δ. υποτιμάται. Υπάρχει ανάγκη για τυποποιημένες μεθόδους προσδιορισμού του χρόνου που καταναλώνεται στη Φ.Δ., της έντασης και του τύπου της δραστηριότητας συμπεριλαμβανομένων και της χρήσης των διαφορετικών μυϊκών ομάδων. Είναι φανερό ότι διαφορετικά τμήματα του πληθυσμού πρέπει να προσεγγίζονται με διαφορετικές μεθόδους. Τα ερωτηματολόγια είναι το μεγαλύτερο όργανο των επιδημιολόγων στον προσδιορισμό της Φ.Δ. Τα μελλοντικά όργανα είναι πιθανό να αποτελούνται από τυποποιημένες τεχνικές συσκευών αυτομέτρησης και από ερωτηματολόγια, ελπίζοντας βέβαια ότι θα έχει ελεγχθεί η αξιοπιστία τους έναντι των πιο έγκυρων μετρήσεων της ενεργειακής δαπάνης. Αυτό πέρα από το ότι θα μας κάνει να κατανοήσουμε αν 30 λεπτά Φ.Δ. ανά ημέρα είναι αρκετά για να αποκομίσει κάποιος οφέλη για την υγεία του, θα μας δώσει και μια αντικειμενική θεώρηση του τι σημαίνει μέτρια ένταση της δραστηριότητας (Thelle, 2007).

Μία μελέτη σύγκρισης ερωτηματολογίου και βηματομέτρου είναι των Sequeira, Rickenbach, Wietlisbach, Tullen και Schutz (1995). Οι ερευνητές συνέκριναν τα αποτελέσματα βηματομέτρου και ερωτηματολογίου Φ.Δ. ώστε να δουν αν και κατά πόσο είναι συγκρίσιμα και έλεγξαν αν το βηματόμετρο παρέχει χρήσιμες και επιπλέον πληροφορίες για τη Φ.Δ. Στο πλαίσιο εξέτασης της υγείας το 1988-1989, προσδιορίστηκε η Φ.Δ. σε αντιπροσωπευτικό δείγμα πληθυσμού 493 αντρών και γυναικών ηλικίας 25-74 ετών, όλοι κάτοικοι της Ελβετίας. Φορούσαν βηματόμετρο για μία εβδομάδα, στην εργασία και στον ελεύθερο χρόνο τους και τα αποτελέσματα που μετατράπηκαν σε βήματα ανά ημέρα, συγκρίθηκαν με τις απαντήσεις του ερωτηματολογίου. Το βηματόμετρο που χρησιμοποιήθηκε ήταν το PEDBOY της γερμανικής εταιρίας Barrigo, το οποίο είναι μικρό, ελαφρύ (40g) και χαμηλού κόστους (σχεδόν 20\$, το 1989).

Ο μέσος όρος του αριθμού των βημάτων ανά ημέρα μειώθηκε από 11900 σε 6700 και από 9300 σε 7300 για τους άντρες και τις γυναίκες αντίστοιχα από τις μικρότερες στις

μεγαλύτερες σε ηλικία ομάδες. Για τους άντρες, η κατηγοριοποίηση σύμφωνα με το είδος της Φ.Δ. στην εργασία, είχε σημαντικά υψηλότερη διαφορά στον αριθμό των βημάτων, ενώ στις γυναίκες τα αποτελέσματα σχετίζονταν με την Φ.Δ. του ελεύθερου χρόνου. Και για τα δύο φύλα, η συμμετοχή τους σε διάφορα αθλήματα για περισσότερο από μία φορά την εβδομάδα, σχετιζόταν με σημαντική αύξηση του αριθμού των βημάτων ανά ημέρα. Ένα μη αναμενόμενο αποτέλεσμα ήταν ότι το Σαββατοκύριακο, οι άντρες που απασχολούνταν σε φυσικά δραστήρια εργασία εμπλέκονταν σε περισσότερη Φ.Δ. στον ελεύθερο χρόνο τους. Η μελέτη του ερωτηματολογίου παρουσίασε μία μεγάλη αδυναμία, την έλλειψη λεπτομερειών στην περιγραφή της Φ.Δ. Τα αποτελέσματα του βηματομέτρου υπογράμμισαν κάποιους περιορισμούς στις ερωτήσεις ως προς το διαχωρισμό μεταξύ των επιπέδων της Φ.Δ. Για παράδειγμα παρατηρήθηκε μικρή διαφορά στο μέσο όρο αριθμού των βημάτων ανάμεσα σε αυτούς που συμμετείχαν σε αθλήματα μία φορά την εβδομάδα, σπανιότερα ή ποτέ. Μία σημαντική αύξηση στα ευρήματα του βηματομέτρου βρέθηκε σε αυτούς που συμμετείχαν σε αθλήματα παραπάνω από μία φορά την εβδομάδα. Ένας άλλος περιορισμός του ερωτηματολογίου αφορούσε στην αυτό-εκτιμώμενη ερώτηση, όπου οι άντρες οι οποίοι ήταν στις πιο δραστήριες κατηγορίες είχαν συγκρίσιμα αποτελέσματα με αυτά του ερωτηματολογίου. Αυτό υποδεικνύει ότι πιθανά υπάρχουν λιγότερες προκαταλήψεις στον προσδιορισμό της Φ.Δ. με βηματομέτρο, μιας και αποτελεί αντικειμενική μέθοδο υπολογισμού σε σύγκριση με το όργανο αυτό-αναφοράς. Τα βηματομέτρα έχουν το πλεονέκτημα της αποφυγής των προκαταλήψεων της αυτό-αναφοράς της Φ.Δ. που συναντάμε στα ερωτηματολόγια, στα ημερολόγια και στα σημειωματάρια. Οι ερευνητές επισημαίνουν ότι η χρήση των ερωτηματολογίων στον προσδιορισμό της Φ.Δ., σε έρευνες με μεγάλο πληθυσμιακό δείγμα, με ομάδες που διαφέρουν γλωσσικά και πολιτιστικά, δημιουργούν συγκεκριμένα προβλήματα όπως η μετάφραση, η προσαρμογή και η ερμηνεία τους. Σε τέτοιες περιπτώσεις οι ερευνητές προτείνουν τη χρήση του βηματομέτρου ως αντικειμενικού δείκτη της Φ.Δ.

Επίσης και οι Bassett, Cureton και Ainsworth (2000) στην έρευνά τους συγκρίνουν τις μετρήσεις της καθημερινής απόστασης που διανύετε με περπάτημα, έτσι όπως υπολογίζεται από το ερωτηματολόγιο CAQ (College Alumnus Questionnaire) και από το βηματομέτρο DW – 500B της Yamax. Το δείγμα αποτέλεσαν 96 άντρες και γυναίκες ηλικίας 25-70 ετών. Ο δείκτης Φ.Δ. υπολογίστηκε από το ερωτηματολόγιο (PAI-CAQ) ως το άθροισμα της ενεργειακής

κατανάλωσης στο ανέβασμα σκαλοπατιών, στο περπάτημα, στα αθλήματα και στη Φ.Δ. αναψυχής. Τα δεδομένα από την απόσταση που διένυσαν οι συμμετέχοντες συγκρίθηκαν με τις τιμές από το βηματόμετρο Yamax. Οι συμμετέχοντες φόρεσαν το βηματόμετρο για 7 ακριβώς ημέρες, εκτός από την ώρα του ύπνου, την ώρα που έκαναν ντους και την ώρα που συμμετείχαν σε αθλητικές και δραστηριότητες αναψυχής. Επειδή ο σκοπός ήταν ο προσδιορισμός του πόσο μακριά περπατούν οι συμμετέχοντες στην καθημερινή τους ζωή, έλαβαν οδηγία να μην αλλάξουν το επίπεδο της καθημερινής Φ.Δ. τους κατά τη διάρκεια της έρευνας. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα οι γυναίκες είχαν την τάση να πραγματοποιούν λίγο περισσότερα βήματα ανά ημέρα σε σχέση με τους άντρες (6413 ± 2267 σε αντίθεση 5569 ± 2093 βήματα ανά ημέρα). Ένα μη αναμενόμενο εύρημα ήταν ότι οι συμμετέχοντες εκτέλεσαν λιγότερα βήματα την Κυριακή σε σχέση με τις άλλες ημέρες της εβδομάδας. Οι συμμετέχοντες υποτιμούσαν την καθημερινή απόσταση που διένυαν σύμφωνα με τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου, συγκριτικά με του βηματομέτρου (1.43 ± 1.01 σε αντίθεση $4.17 \pm 1.61 \text{ km} \cdot \text{d}^{-1}$) και επίσης οι τιμές της ενεργειακής δαπάνης στο περπάτημα έτσι όπως υπολογίστηκαν από το ερωτηματολόγιο ήταν χαμηλότερες συγκριτικά με του βηματομέτρου (555 ± 405 σε αντίθεση $1608 \pm 640 \text{ kcal} \cdot \text{wk}^{-1}$). Αυτό αποδόθηκε στην διατύπωση της ερώτησης μέσα στο ερωτηματολόγιο για το περπάτημα που εστίαζε στο πόσα οικοδομικά τετράγωνα ημερησίως καλύπτει κάποιος περπατώντας. Οι ερευνητές Bassett, Cureton και Ainsworth (2000) κατέληξαν ότι η αξιοπιστία των ερωτηματολογίων στον προσδιορισμό σύντομων και έντονα δομημένων δραστηριοτήτων (π.χ. τρέξιμο, κολύμπι) είναι μεγαλύτερη, συγκριτικά με μέτριες-ελαφριές δραστηριότητες. Επίσης οι γυναίκες υποτιμούσαν την καθημερινή απόσταση που διένυαν σε μεγαλύτερο βαθμό από τους άντρες. Παρ' όλα αυτά, τα ερωτηματολόγια θα συνεχίσουν να αποτελούν τον κύριο τρόπο συλλογής δεδομένων σε επιδημιολογικές μελέτες, μιας και επιτρέπουν στους ερευνητές να προσεγγίζουν μεγάλα δείγματα με σχετική ευκολία. Τα ηλεκτρονικά βηματόμετρα παρέχουν μια καινούργια και χρήσιμη μέθοδο ελέγχου των ερωτήσεων που αφορούν στο περπάτημα σε όργανα έρευνας όπως τα ερωτηματολόγια.

Και οι Stel και συν. (2004) συνέκριναν τα αποτελέσματα ερωτηματολογίου και βηματομέτρου. Πιο συγκεκριμένα οι στόχοι στην έρευνά τους ήταν : α) να αξιολογήσουν το LASA (Longitudinal Aging Study Amsterdam) και το Physical Activity Questionnaire (LAPAQ) με ένα εβδομαδιαίο ημερολόγιο και με ένα

βηματομέτρο (Digi - walker Yamax, Optimal Health Products, San Antonio, TX), σε ηλικιωμένους, β) να υπολογίσουν την επαναληψιμότητα του LAPAQ και γ) να συγκρίνουν την επιτευξιμότητα αυτών των μεθόδων. Το δείγμα αποτέλεσαν 439 γυναίκες και άντρες ηλικίας 69-92 ετών. Το LAPAQ συμπληρώθηκε δύο φορές, μία το 1998-1999 και μία το 1999-2000. Οι συμμετέχοντες φόρεσαν το βηματομέτρο για 7 ημέρες και συμπλήρωσαν το εβδομαδιαίο ημερολόγιο δραστηριότητας και το ερωτηματολόγιο, οι ερωτήσεις των οποίων αφορούσαν στις ημέρες που φορέθηκε το βηματομέτρο (1999-2000). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα το LAPAQ παρουσίασε υψηλή συσχέτιση με το εβδομαδιαίο ημερολόγιο και οι διαφορές στις τιμές μεταξύ των δύο οργάνων έγιναν μεγαλύτερες όταν οι συμμετέχοντες ήταν περισσότερο δραστήριοι. Το LAPAQ παρουσίασε μέτρια συσχέτιση με το βηματομέτρο και όπως ήταν αναμενόμενο η σχέση βελτιώθηκε όταν αποκλείστηκαν οι ποδηλάτες και οι κολυμβητές. Η αξιοπιστία του LAPAQ, η οποία μετρήθηκε με 1 έτους test-retest, ήταν αρκετά καλή. Το LAPAQ παρουσιάζεται ως ένα αξιόπιστο και έγκυρο όργανο υπολογισμού της Φ.Δ. σε ηλικιωμένα άτομα. Σε μεγάλο πληθυσμιακό δείγμα ηλικιωμένων το LAPAQ ήταν ευκολότερο στη χρήση σε σύγκριση με το εβδομαδιαίο ημερολόγιο και το βηματομέτρο, καθώς το LAPAQ ήταν λιγότερο χρονοβόρο, είχε μεγάλο βαθμό ανταπόκρισης και λίγες απώλειες στοιχείων.

Σκοπός της έρευνας των De Cocker, Cardon και Bourdeaudhuij (2007) ήταν η σύγκριση των δεδομένων δύο μεθόδων προσδιορισμού της Φ.Δ., του βηματομέτρου και του ερωτηματολογίου, σε δείγμα Βέλγων ενηλίκων. Ο πρώτος στόχος της έρευνας ήταν η καταγραφή του επιπέδου Φ.Δ. και η σύγκριση του αριθμού των βημάτων ανάμεσα σε φύλα, ηλικιακές ομάδες, επαγγελματικές ομάδες και αριθμό ημερών καταγραφής των δεδομένων. Ο δεύτερος στόχος της έρευνας ήταν ο εντοπισμός διαφορών μεταξύ των ομάδων που διαμορφώθηκαν από τους δείκτες του βηματομέτρου των Tudor-Locke και Bassett (2004), ως προς τη Φ.Δ. που καταγράφεται από το IPAQ, στην εργασία, στη μετακίνηση, στο σπίτι και στον ελεύθερο χρόνο. Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν το βηματομέτρο τύπου Yamax Digiwalker SW-200, το οποίο φόρεσαν για επτά συνεχείς ημέρες και το όργανο αυτό-αναφοράς IPAQ (εκτενής αναφορά), το οποίο συμπλήρωσαν είτε οι ίδιοι οι συμμετέχοντες είτε μέσω τηλεφώνου. Οι 1.239 Βέλγοι ενήλικες, ηλικίας 25-75 ετών, που αποτέλεσαν το δείγμα της έρευνας πραγματοποίησαν κατά μέσο όρο 9.650 (SD=4.520) βήματα ανά ημέρα. Το δείγμα περιείχε 604 άντρες, ηλικίας 49,2 (SD=13,7) και 635 γυναίκες ηλικίας 48,1 (SD=13,5). Ο μέσος όρος ηλικίας του

δείγματος ήταν 48,6 έτη (SD=13,6). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, οι Βέλγοι ενήλικες είναι περισσότερο φυσικά δραστήριοι από άλλους πληθυσμούς, ύστερα από συγκρίσεις με άλλες έρευνες. Στην Αμερική ο μέσος όρος Φ.Δ. του πληθυσμού σύμφωνα με τους δείκτες του βηματομέτρου είναι, στη Νότια Καρολίνα 6.000 (SD=3.700) βήματα την ημέρα για δείγμα ηλικίας 18-65 ετών (Tudor-Locke, Ham et al, 2004), στο Κολοράντο 6.800 βήματα την ημέρα για δείγμα ηλικίας 18-60 ετών (Wyatt, Peters, Reed, Barry & Hill, 2005). Στην Αυστραλία τα επίπεδα Φ.Δ. του πληθυσμού είναι υψηλότερα από της Αμερικής, πιο συγκεκριμένα οι Αυστραλοί εργάτες καταγράφουν 8.900 βήματα την ημέρα (Miller & Brown, 2004), οι νεαρές γυναίκες 9.000 βήματα την ημέρα (Brown, Ringuest & Trost, 2002) και ο δυτικός πληθυσμός της Αυστραλίας 9.695 βήματα την ημέρα (McCormack, Milligan, Giles-Corti & Clarkson, 2005). Στην Ελβετία ο μέσος όρος των βημάτων την ημέρα μειώθηκε από 10.600 για τις νεότερες ηλικιακές ομάδες 25-34 ετών, σε 8.300 για τις μεγαλύτερες ηλικιακές ομάδες 65-74 ετών για τους άντρες, ενώ για τις γυναίκες από 9.800 βήματα την ημέρα σε 6.900 για τις αντίστοιχες ηλικίες (Segueira et al, 1995). Ως προς τη συσχέτιση των ομάδων, όπως προέκυψαν από τους δείκτες του βηματομέτρου (Tudor-Locke & Bassett, 2004) και τη Φ.Δ. στην εργασία, στη μετακίνηση, στο σπίτι και στον ελεύθερο χρόνο, όπως καταγράφεται από το IPAQ, οι πιο δραστήριοι συμμετέχοντες σύμφωνα με το βηματομέτρο κατέγραψαν τις υψηλότερες τιμές Φ.Δ. σε εργασία, μετακίνηση και ελεύθερο χρόνο. Αντίστοιχα αποτελέσματα βρέθηκαν για τη διάρκεια του χρόνου που πέρασαν σε καθιστές δραστηριότητες. Οι χαμηλά δραστήριες ομάδες όπως ταξινομήθηκαν από το βηματομέτρο, ανέφεραν μεγαλύτερη διάρκεια χρόνου σε καθιστικές δραστηριότητες, σε σχέση με τις περισσότερο δραστήριες ομάδες. Παρ' όλο που το δείγμα των Βέλγων ενηλίκων της έρευνας κατέγραψε υψηλό μέσο όρο αριθμού βημάτων ανά ημέρα Tudor-Locke και Bassett (2004), η κατάταξη των ατόμων σύμφωνα με τους δείκτες του βηματομέτρου ανάδειξε ότι το 58,4% του δείγματος παρουσίασε καθιστικό, χαμηλά δραστήριο ή κατά κάποιο τρόπο δραστήριο τρόπο ζωής και δεν έφτασε το στόχο των 10.000 βημάτων την ημέρα. Παρ' όλα αυτά, το ποσοστό του πληθυσμού που φτάνει τα συνιστώμενα επίπεδα είναι υψηλότερο από αυτό της Αμερικής. Στη Νότια Καρολίνα (Tudor-Locke et al., 2004) μόνο το 13,9% του πληθυσμού έφτασε το στόχο των 10.000 βημάτων την ημέρα, στο Κολοράντο (Wyatt et al, 2005) μόλις το 16% του πληθυσμού χαρακτηρίστηκε ως φυσικά δραστήριο ή υψηλά δραστήριο και στην Αυστραλία το 47% του πληθυσμού έφτασε τις

προτεινόμενες συστάσεις (McCormack et al, 2002). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα το 58,5% του δείγματος φάνηκε να είναι δραστήριο τουλάχιστον μία ημέρα μέσα στην εβδομάδα. Όπως προέκυψε από το αρχείο καταγραφής δραστηριοτήτων, μόνο το 9,3% έκανε κάποιο άθλημα ή άσκηση τουλάχιστον πέντε φορές την εβδομάδα με μέτρια ή υψηλή ένταση για 30min, όπως θα έπρεπε για την επίτευξη ενός φυσικά υγιεινού τρόπου ζωής. Και ενώ σύμφωνα με τις συστάσεις το συγκεκριμένο δείγμα θα μπορούσε να θεωρηθεί ως καθιστικό, ύστερα από ανάλυση των επιπέδων Φ.Δ. που προκύπτουν από τα βηματόμετρα, χαρακτηρίζεται σχετικά δραστήριο συγκριτικά με το δείγμα των Αμερικανών. Είναι πιθανό ο βέλγικος πληθυσμός να κάνει περισσότερα βήματα κατά τη διάρκεια των ωρών εργασίας, μετακίνησης ή άλλων δραστηριοτήτων, που δεν χαρακτηρίζονται ως αθλήματα ή ασκήσεις και για αυτό δεν συμπεριλαμβάνονται στο αρχείο καταγραφής δραστηριοτήτων.

Καταλήγοντας τα βηματόμετρα παρέχουν ακριβείς πληροφορίες ως προς τη διάκριση μεταξύ των επιπέδων της Φ.Δ. όπως καταγράφονται από το IPAQ, επιβεβαιώνοντας την αξία του βηματομέτρου στον προσδιορισμό της Φ.Δ. σε μεγάλους πληθυσμούς ελεύθερης διαβίωσης.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Δείγμα

Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 150 ενήλικες γυναίκες ηλικίας 20-50ετών, οι οποίες διαμένουν σε αστική περιοχή του νομού Αττικής. Το μορφωτικό επίπεδο των γυναικών που συμμετείχαν ποίκιλε από απόφοιτες δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης μέχρι και απόφοιτες τριτοβάθμιας εκπαίδευσης. Η συμμετοχή τους ήταν εθελοντική αφού πρώτα ενημερώθηκαν για το σκοπό και το περιεχόμενο της έρευνας. Η επιλογή τους πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο της τυχαίας δειγματοληψίας και η προσέγγισή τους έγινε σε χώρους εργασίας και σε χώρους κοινωνικής αναψυχής. Τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά του δείγματος παρουσιάζονται στον πίνακα 1.

Πίνακας 1. Σωματομετρικά χαρακτηριστικά για το σύνολο των συμμετεχουσών στην παρούσα μελέτη (N=150).

Συμμετέχουσες	Ηλικία (έτη) M (SD)	Βάρος (kg) M (SD)	Ύψος (cm) M (SD)	Δ.Μ.Σ M (SD)
N (150)	34.9 (7.5)	(61,6)	(165,4)	(22,38)

Περιγραφή των οργάνων

Η καταγραφή της Φ.Δ. πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια δύο οργάνων. Το πρώτο όργανο είναι το Διεθνές Ερωτηματολόγιο Φυσικής Δραστηριότητας - εκτενής αναφορά (Μακαβέλου και συν., 2005) το οποίο αποτελεί την ελληνική έκδοση του International Physical Activity Questionnaire Long-Form (Craig et al., 2003) και το δεύτερο όργανο είναι το ηλεκτρονικό βηματόμετρο SW-200 Digiwalker της Yamax.

Ο πρώτος τρόπος αξιολόγησης της Φ.Δ. έγινε με τη χρήση του Διεθνούς Ερωτηματολογίου Φυσικής Δραστηριότητας (εκτενής αναφορά) για τις 7 τελευταίες ημέρες. Το ερωτηματολόγιο αυτό είναι σχεδιασμένο για χρήση από ενήλικες ηλικίας 15-69 ετών (Craig et al., 2003, Μακαβέλου και συν., 2005) και περιλαμβάνει πέντε μέρη. Στα τέσσερα πρώτα καταγράφεται η συχνότητα (ώρες ανά ημέρα και ημέρες ανά εβδομάδα) και η ένταση της φυσικής δραστηριότητας (έντονη και μέτριας έντασης Φ.Δ.) που σχετίζεται α) με την εργασία, β) με την μετακίνηση, γ) με την εργασία στο σπίτι και τη φροντίδα της οικογένειας

και δ) με την αναψυχή και την άσκηση. Στο πέμπτο και τελευταίο μέρος καταγράφεται ο χρόνος που αφιερώνεται σε καθιστικές δραστηριότητες.

Το ερωτηματολόγιο παρέχει τη δυνατότητα κατηγοριοποίησης των συμμετεχόντων σε τρία επίπεδα Φ.Δ. : α) επίπεδο της ικανοποιητικής δραστηριότητας, β) επίπεδο ελάχιστης δραστηριότητας και γ) επίπεδο αδράνειας. Παράλληλα δημιουργείται ένα συνεχές σκορ Φ.Δ. το οποίο αντιπροσωπεύει MET λεπτά/εβδομάδα. Η τιμή αυτή προκύπτει από το άθροισμα των επιμέρους σκορ που αφορούν στη φυσική δραστηριότητα κάθε είδους και έντασης το οποίο καταγράφεται με δύο ερωτήσεις οι οποίες αφορούν στη διάρκεια και στη συχνότητα της Φ.Δ. μέσα στο διάστημα των προηγούμενων 7 ημερών. Το σκορ αυτό υπολογίζεται με τον πολλαπλασιασμό των λεπτών ανά εβδομάδα που το άτομο είναι φυσικά δραστήριο με το αντίστοιχο ενεργειακό ισοζύγιο (MET: 3.3 για το περπάτημα, 4 για μέτριας έντασης φυσική δραστηριότητα και 8 για έντονες φυσικές δραστηριότητες).

Για τις ανάγκες της παρούσας έρευνας υπολογίστηκε το συνεχές σκορ της συνολικής Φ.Δ. αλλά και ανά είδος και ένταση Φ.Δ. Παράλληλα υπολογίστηκε το επίπεδο Φ.Δ. στο οποίο ανήκαν οι συμμετέχουσες σύμφωνα με το συνολικό σκορ Φ.Δ. Για τις ανάγκες της έρευνας πραγματοποιήθηκε μετάφραση του ερωτηματολογίου στην ελληνική γλώσσα ακολουθώντας τη διαδικασία της διπλής μετάφρασης από δύο ανεξάρτητους μεταφραστές σε κάθε φάση (ελληνικά – αγγλικά – ελληνικά) και στη συνέχεια η τελική διαμόρφωση τους ελέγχθηκε από ομάδα δίγλωσσων ατόμων. Τέλος πραγματοποιήθηκε πιλοτική έρευνα για την κατανόηση και την καταλληλότητα της χρήσης του σε ελληνικό πληθυσμό. Η αξιοπιστία του ερωτηματολογίου βρέθηκε υψηλή ($r = .82$) καθώς ελέγχθηκε στη χώρα μας με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις σε διάστημα μίας εβδομάδας σε 20 άνδρες και 20 γυναίκες ηλικίας 20-45 ετών (Μακαβέλου και συν., 2005) ενώ η αντίστοιχη τιμή που αναφέρεται στη διεθνή βιβλιογραφία είναι .80, ενώ ικανοποιητική είναι και η εγκυρότητα του ($r = .43$) (Craig et al., 2003).

Ο δεύτερος τρόπος αξιολόγησης της Φ.Δ. έγινε με το βηματόμετρο SW 200 Digiwalker της Yamax. Τα βηματόμετρα Yamax κατασκευάζονται στην Ιαπωνία και είναι ιδιαίτερα άνετα για τους συμμετέχοντες. Έχουν ελεγχθεί και επικυρωθεί πολλές

φορές στη βιβλιογραφία (Bassett et al., 1996; Crouter et al., 2003). Το συγκεκριμένο μοντέλο ανιχνεύει βήματα με αποδεκτό τρόπο σε ελεγχόμενες και σε ελεύθερης διαβίωσης συνθήκες (Crouter et al., 2003; Le Masurier et al., 2004).

Καταγράφουν κάθετες κινήσεις και παρουσιάζουν δυσκολία στο να μετρούν ένταση, διάρκεια και συχνότητα της δραστηριότητας, ενώ δεν έχουν τη δυνατότητα να αποθηκεύουν πληροφορίες πέρα από το συνολικό αριθμό των βημάτων. Σε σχέση με άλλα βηματόμετρα κοστίζουν λιγότερο και φαίνεται να παρουσιάζουν λιγότερα λάθη από άλλα μηχανήματα ελέγχου της καρδιακής συχνότητας και από μερικά επιταχυνσιόμετρα (Cyarro et al., 2004; Melanson et al., 2004; Schneider et al., 2004; Tudor-Locke & Myers, 2001). Τα Yamax SW 200 Digiwalker βηματόμετρα καταγράφουν με 1% λάθος όλα τα βήματα που πραγματοποιούνται σε ελεγχόμενες συνθήκες. Επίσης υπάρχει μεγάλη συσχέτιση με τα πολύ ακριβά επιταχυνσιόμετρα. Πριν από τη χρησιμοποίηση των βηματομέτρων για την έρευνα, έγινε βαθμονόμηση αυτών, όπως άλλωστε συστήνεται.

Το βηματόμετρο τύπου SW 200 Digiwalker της Yamax αποτελείται από ένα οριζόντιο αιωρούμενο ελατήριο που κινεί με μοχλό ένα βραχίονα, ο οποίος με τη σειρά του κινείται πάνω κάτω ανταποκρινόμενος στις κάθετες επιταχύνσεις του ισχίου. Αυτή η κίνηση ανοίγει και κλείνει ένα ηλεκτρικό κύκλωμα, ο κινούμενος βραχίονας κάνει ηλεκτρική επαφή και έτσι το βήμα καταγράφεται. Για να δουλέψει σωστά το συγκεκριμένο βηματόμετρο, πρέπει να είναι τοποθετημένο σε κάθετο ως προς το έδαφος επίπεδο. (Crouter, 2005).

Οι συμμετέχουσες φορούσαν το βηματόμετρο στη μέση τους, τοποθετημένο από την πλευρά του κυρίαρχου ποδιού, σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών για τέσσερις ημέρες. Σύμφωνα με έρευνες το βηματόμετρο εκτός από όργανο καταγραφής της Φ.Δ., αποτελεί και κίνητρο για μεγαλύτερη συμμετοχή σε δραστηριότητες (Tudor-Locke, Myers, Bell, Harris & Rodger, 2002; Tudor-Locke, Corbin, Pangrazi και Franks, 2002). Οι ημέρες καταγραφής της Φ.Δ. φορώντας το πρέπει να είναι τουλάχιστον τρεις, ώστε να παράγονται ικανοποιητικά αποτελέσματα (Tudor-Locke et al., 2005).

Περιγραφή διαδικασίας συλλογής δεδομένων

α. Καταγραφή του αριθμού των βημάτων που πραγματοποίησε η κάθε συμμετέχουσα φορώντας το βηματόμετρο. Οι συμμετέχουσες φόρεσαν το βηματόμετρο για τέσσερις συνεχόμενες ημέρες (δύο εργάσιμες ημέρες και το

Σαββατοκύριακο), μιας και το διάστημα αυτό αποτελεί διάρκεια ικανοποιητική για τον καθορισμό των επιπέδων καθημερινής δραστηριότητας (Tudor-Locke et al., 2005). Οι δοκιμαζόμενες φορούσαν το βηματόμετρο μόλις σηκώνονταν από το κρεβάτι τους το πρωινό της πρώτης ημέρας και το φορούσαν σε όλες τις δραστηριότητές τους εκτός από την ώρα που έκαναν μπάνιο, κολυμπούσαν ή κοιμόντουσαν. Το βράδυ της τέταρτης και τελευταίας ημέρας πριν πέσουν στο κρεβάτι, σημείωναν τη συνολική ένδειξη που έδειχνε το βηματόμετρο.

β. Συμπλήρωση του ερωτηματολογίου αξιολόγησης της Φ.Δ. από τις συμμετέχουσες, το οποίο αναφερόταν στις προηγούμενες επτά ημέρες, στις οποίες περιλαμβάνονταν και οι ημέρες εφαρμογής του βηματομέτρου. Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία τους η αξιοπιστία του ερωτηματολογίου είναι υψηλή 0.80 και η εγκυρότητά του ικανοποιητική ($r = .43$) (Craig et al., 2003).

γ. Μέτρηση του σωματικού βάρους με τη χρήση ζυγαριάς ακριβείας (0.1 kg) (SECA), του σωματικού ύψους με τη χρήση διαβαθμισμένου αναστημόμετρου (1 cm) και υπολογισμός του δείκτη σωματικής μάζας (BMI ως $[kg/m^2]$).

Διαδικασία μέτρησης της Φυσικής Δραστηριότητας

Για τη συλλογή των δεδομένων της έρευνας που αφορούσε στη μέτρηση και αξιολόγηση της Φ.Δ. καθώς και τη μέτρηση του σωματικού βάρους και ύψους, πραγματοποιήθηκαν δύο συναντήσεις του ερευνητή με κάθε συμμετέχουσα.

Την πρώτη φορά, έγινε ενημέρωση για το σκοπό και το περιεχόμενο της έρευνας, λύθηκαν απορίες και δόθηκε σε κάθε συμμετέχουσα ένα βηματόμετρο καθώς και γραπτές οδηγίες εφαρμογής. Η κάθε συμμετέχουσα έπρεπε να καταγράψει την ένδειξη του βηματομέτρου με το συνολικό αριθμό των βημάτων, που έδειχνε το βηματομετρο το βράδυ της τέταρτης και τελευταίας ημέρας εφαρμογής του. Επίσης στην πρώτη συνάντηση έγινε και η μέτρηση των σωματομετρικών χαρακτηριστικών.

Στη δεύτερη συνάντηση και μετά από διάστημα μίας εβδομάδας οι συμμετέχουσες επέστρεψαν τα βηματομετρα και παρέδωσαν το χαρτί με το συνολικό αριθμό των βημάτων που πραγματοποίησαν φορώντας το βηματομετρο. Επίσης απάντησαν στο ερωτηματολόγιο αξιολόγησης της φυσικής δραστηριότητας, το οποίο αναφερόταν στις προηγούμενες επτά ημέρες στις οποίες συμπεριλαμβάνονταν και οι ημέρες εφαρμογής του βηματομέτρου.

Η έρευνα ξεκίνησε στις αρχές Μαρτίου και η συγκέντρωση των 150 ερωτηματολογίων με τις αντίστοιχες ενδείξεις των βηματομέτρων ολοκληρώθηκε στα

μέσα Ιουνίου, έτσι ώστε να περιοριστούν τυχόν διαφορές που οφείλονται στις καιρικές συνθήκες.

Σχεδιασμός της έρευνας

Η στατιστική επεξεργασία των δεδομένων περιλαμβάνει περιγραφική στατιστική και ανάλυση διακύμανσης, όπου η εξαρτημένη μεταβλητή είναι ο αριθμός των βημάτων, ενώ η ανεξάρτητη μεταβλητή είναι το επίπεδο της φυσικής δραστηριότητας, με τρία επίπεδα (ικανοποιητική δραστηριότητα, ελάχιστη δραστηριότητα και αδράνεια) όπως καταγράφηκε με το ερωτηματολόγιο IPAQ. Ως επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε το $p = .05$

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά, η ηλικία και ο αριθμός των βημάτων ανά ημέρα των γυναικών που συμμετείχαν στην έρευνα παρουσιάζονται στον Πίνακα 1. σύμφωνα με το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας στο οποίο κατατάχθηκαν με το Διεθνές Ερωτηματολόγιο Φυσικής Δραστηριότητας που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα έρευνα (IPAQ, Graig et al., 2003).

Πίνακας 2. Ηλικία, σωματομετρικά χαρακτηριστικά και αριθμός των βημάτων / ημέρα των γυναικών που συμμετείχαν στην έρευνα σύμφωνα με το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας που προέκυψε από τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου M (SD).

	Χαμηλή PA	Μέτρια PA	Υψηλή PA	Σύνολο
(N)	41	38	71	150
Ηλικία (έτη)	47.9 (5.1)	42.7 (3.3)	45.8 (7.5)	44.5 (8.3)
Βάρος (kg)	64.8 (8.4)	61.9 (7.9)	61.3 (6.7)	61.6 (7.3)
Ύψος (cm)	162 (3.9)	166.9 (6.3)	165.8 (5.7)	165.4 (5.6)
BMI	22,73 (4,6)	22,28 (3,3)	22,33 (3,2)	22,38 (3,05)
Βήματα/ημέρα	5.205 (1.110)	6.430 (2.302)	8.844 (2456)	7.804 (2698)

Αριθμός βημάτων

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης διακύμανσης με ένα σταθερό παράγοντα (επίπεδο φυσικής δραστηριότητας) στον αφορά τον αριθμό βημάτων που πραγματοποίησαν τα άτομα ανά ημέρα παρουσιάζονται στον Πίνακα 2. Για την κατηγοριοποίηση των ατόμων σε διαφορετικά επίπεδα δραστηριότητας σύμφωνα με τον αριθμό βημάτων χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές που παρέχονται από την έρευνα των Tudor - Locke & Basset (2004), οι οποίοι προτείνουν τις ακόλουθες προκαταρκτικές ενδείξεις που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την κατηγοριοποίηση της φυσικής δραστηριότητας που έχει

μετρηθεί σε βήματα, σε υγιείς ενήλικες. Η κατηγοριοποίηση αυτή παρουσιάζεται στον Πίνακα 3 που ακολουθεί.

Πίνακας 3. Κατάταξη ατόμων που συμμετείχαν στην έρευνα σε επίπεδα φυσικής δραστηριότητας σύμφωνα με τον αριθμό βημάτων ανά ημέρα (Tudor-Locke & Bassett, 2004).

Επίπεδο Δραστηριότητας	N
>5000 Βήματα/ημέρα - Καθιστική Ζωή	34
5000 – 7499 Βήματα/ημέρα - Όχι Δραστήρια	38
7500 – 9999 Βήματα/ημέρα - Λίγο Δραστήρια	40
> = 10000 Βήματα/ημέρα - Δραστήρια	38
Σύνολο	150

Αυτο-αναφερόμενη Φυσική Δραστηριότητα

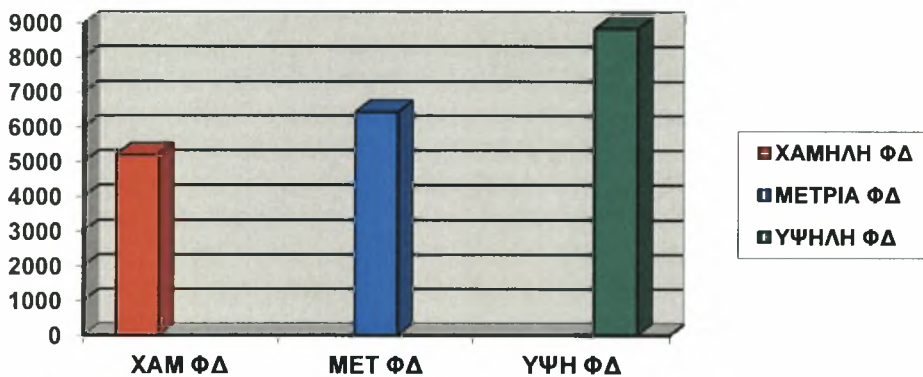
Πρόσθετα τα αποτελέσματα της ανάλυσης συχνοτήτων όσον αφορά τον συνολικό αριθμό MET που συγκέντρωσαν τα άτομα κατά την προηγούμενη εβδομάδα παρουσιάζονται στον πίνακα 4. Για την κατηγοριοποίηση των ατόμων σε διαφορετικά επίπεδα δραστηριότητας χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία που παρέχονται από τους κατασκευαστές του ερωτηματολογίου που χρησιμοποιήθηκε στην έρευνα (IPAQ, Craig et al., 2003).

Πίνακας 4. Κατάταξη των ατόμων που συμμετείχαν στην έρευνα σε επίπεδα φυσικής δραστηριότητας σύμφωνα με τον αριθμό των MET που πραγματοποίησαν κατά την προηγούμενη εβδομάδα (IPAQ, Craig et al., 2003).

Επίπεδα Δραστηριότητας	N
Επίπεδο Χαμηλής Φυσικής Δραστηριότητας	25
Επίπεδο Μέτριας Φυσικής Δραστηριότητας	28
Επίπεδο Υψηλής Φυσικής Δραστηριότητας	97
Σύνολο	150

Φυσική Δραστηριότητα και αριθμός βημάτων

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της ανάλυσης διακύμανσης προέκυψε σημαντική επίδραση του παράγοντα «επίπεδο φυσικής δραστηριότητας» ($F_{(2,148)} = 32,243$, $p = .000$) στον αριθμό βημάτων που πραγματοποίησαν οι γυναίκες που συμμετείχαν στην έρευνα ανά ημέρα. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του τεστ πολλαπλών συγκρίσεων Bonferroni σημαντικές διαφορές στον αριθμό βημάτων ανά ημέρα εντοπίστηκαν μεταξύ της ομάδας υψηλής φυσικής δραστηριότητας και της ομάδας χαμηλής φυσικής δραστηριότητας ($p < .001$) όπως επίσης και της ομάδας μέτριας φυσικής δραστηριότητας ($p < .001$). Παράλληλα δεν υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στον αριθμό βημάτων ανά ημέρα μεταξύ των γυναικών που ανήκαν στην ομάδα μέτριας και χαμηλής φυσικής δραστηριότητας ($p > .05$), (Σχήμα 1).



Σχήμα 1 : Επίπεδο φυσικής δραστηριότητας και αριθμός βημάτων ανά ημέρα

Ανάλυση συσχετίσεων

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης συσχέτισης (Pearson Coefficient Correlation, r) παρουσιάζονται στον Πίνακα 5. Σημαντικές εμφανίστηκαν όλες οι συσχετίσεις ($p < .01$) που αφορούσαν στον αριθμό βημάτων/ μέρα και στη συνολική φυσική δραστηριότητα αλλά και στη φυσική δραστηριότητα υψηλής μέτριας και χαμηλής έντασης όπως αυτή αξιολογήθηκε με το ερωτηματολόγιο αυτό - αναφοράς.

Πίνακας 5. Συσχετίσεις μεταξύ του αριθμού βημάτων ανά ημέρα και της φυσικής δραστηριότητας όπως καταγράφεται με το Διεθνές Ερωτηματολόγιο Φυσικής Δραστηριότητας σε αριθμό MET.

	Βήματα ανά ημέρα	Συνολική ΦΔ	Υψηλής Έντασης ΦΔ	Μέτριας Έντασης ΦΔ
Συνολική ΦΔ	,500*			
Έντονη ΦΔ	,350*	,812*		
Μέτριας Έντασης ΦΔ	,290*	,613*	,214*	
Βάδιση	,350*	,480*	,085	,110

* $p = .0$

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Με την παγκόσμια αλλαγή των οικονομικών και κοινωνικών συνθηκών ο καθιστικός τρόπος ζωής είναι πλέον παγκόσμιο φαινόμενο (Lee, Macfarlane, Lam & Stewart, 2011). Μέριμνα της σύγχρονης κοινωνίας είναι η αντιμετώπιση της υποκινητικότητας. Η τακτική Φ.Δ. εξασφαλίζει φυσιολογικά και ψυχολογικά οφέλη για την υγεία και μειώνει τον κίνδυνο εμφάνισης πολλών ασθενειών (Blair et al., 1999; Carnethon et al., 2005; Chan et al., 2004; Dorn et al., 1999; Hu et al., 2005; Khaw et al., 2006). Κυβερνητικές και μη κυβερνητικές οργανώσεις προάγουν οδηγίες για τη Φ.Δ. οι οποίες παρέχουν κατευθύνσεις για την προτεινόμενη ποσότητα Φ.Δ. που απαιτείται ώστε να υπάρχουν οφέλη για την υγεία. Το ερώτημα που εύλογα προκύπτει είναι το ποια ποσότητα Φ.Δ. είναι αρκετή (Tudor-Locke et al., 2011). Ως επακόλουθο της έμφασης που δίνεται στη σχέση Φ.Δ. και υγείας προκύπτει η ανάγκη για ακριβείς και αξιόπιστες μεθόδους υπολογισμού και προσδιορισμού της Φ.Δ.

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η μέτρηση της Φ. Δ. του ίδιου δείγματος με δύο διαφορετικούς τρόπους μέτρησης, με ερωτηματολόγιο και βηματόμετρο για να εξεταστεί αν τα δεδομένα από το ερωτηματολόγιο και το βηματόμετρο μας οδηγούν στο ίδιο συμπέρασμα για το ίδιο άτομο.

Για τη μέτρηση με το ερωτηματολόγιο, επιλέχθηκε το International Physical Activity Questionnaire (IPAQ long-form). Η καταλληλότητα του συγκεκριμένου οργάνου για τη μέτρηση της Φ.Δ. έχει ελεγχθεί διεθνώς και έχει βρεθεί ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ανεπτυγμένες χώρες ή σε αστικά δείγματα ανεπτυγμένων χωρών αλλά υπάρχουν αμφιβολίες ως προς τη χρήση του σε δείγματα αγροτικών περιοχών και σε δείγματα χαμηλού εκπαιδευτικού επιπέδου ανεπτυγμένων χωρών (Craig et al., 2003).

Για τη μέτρηση με το βηματόμετρο, επιλέχθηκε το Yamax Digi-Walker SW-200 του οποίου η αξιοπιστία έχει ελεγχθεί, αφού στην έρευνα των Schneider και συν. (2004), χρησιμοποιήθηκε σαν κριτήριο για τον έλεγχο 12 άλλων μοντέλων βηματομέτρων. Τα βηματόμετρα παρέχουν ακριβείς και αξιόπιστες μετρήσεις της Φ.Δ. σε συνθήκες ελεύθερης διαβίωσης (Bassett et al., 1996; Welk et al., 2000), έχουν χαμηλό κόστος (Tudor-Locke & Myers, 2001), είναι εύκολα στη χρήση και προσφέρουν αντικειμενική

εκτίμηση της Φ.Δ. (Bassett et al., 1996). Το βηματόμετρο είναι ιδιαίτερα δημοφιλές ως όργανο καταγραφής της Φ.Δ. και ως όργανο παρακίνησης για τη Φ.Δ. Τα 10.000 βήματα την ημέρα συχνά σχετίζονται με το υγιεινό επίπεδο της Φ.Δ. (Segueira et al., 1995; Tudor-Locke, Hatano, Pangrazi & Kang, 2008).

Για την κατηγοριοποίηση των ατόμων σε διαφορετικά επίπεδα δραστηριότητας χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία που παρέχονται από την έρευνα των Tudor - Locke και συν. (2008), οι οποίοι προτείνουν τις ακόλουθες προκαταρκτικές ενδείξεις που μπορούν να χρησιμοποιηθούν, ώστε να μπορεί να κατηγοριοποιηθεί η Φ.Δ. που έχει μετρηθεί σε βήματα, σε υγιείς πάντα ενήλικες: α) < 5.000 βήματα/ημέρα χαρακτηρίζεται ως ένδειξη καθιστικού τρόπου ζωής, β) 5.000 – 7.499 βήματα/ημέρα χαρακτηρίζεται ως ένδειξη χαμηλής δραστηριότητας, γ) 7.500 – 9.999 βήματα /ημέρα χαρακτηρίζεται ως ένδειξη σχετικά δραστήριου τρόπου ζωής δ) $\geq 10.000 - 12.499$ βήματα/ημέρα χαρακτηρίζεται ως ένδειξη δραστήριου τρόπου ζωής και ε) ≥ 12.500 βήματα/ημέρα χαρακτηρίζεται ως ένδειξη υψηλά δραστήριου τρόπου ζωής.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας, ο αριθμός των βημάτων που πραγματοποίησαν οι γυναίκες που συμμετείχαν στην έρευνα ήταν σημαντικά διαφορετικός ανάμεσα στα τρία επίπεδα Φ.Δ. σύμφωνα με το IPAQ. Τα άτομα που σύμφωνα με το ερωτηματολόγιο χαρακτηρίστηκαν ως πολύ δραστήρια, πραγματοποίησαν σημαντικά περισσότερα βήματα ανά ημέρα σε σχέση με τις άλλες δύο ομάδες, αυτές της μέτριας και χαμηλής Φ.Δ. Αντιθέτως, δε βρέθηκαν σημαντικές διαφορές ανάμεσα στον αριθμό των βημάτων ανά ημέρα που πραγματοποίησαν οι δοκιμαζόμενοι που σύμφωνα με το IPAQ χαρακτηρίστηκαν ως μέτρια ή χαμηλά δραστήρια άτομα. Το εύρημα αυτό μπορεί να είναι εξαιρετικής σημασίας πρώτον ως προς τη χρήση του ερωτηματολογίου IPAQ (εκτενής αναφορά) για την εκτίμηση της Φ.Δ. των ενηλίκων γυναικών στην Ελλάδα και δεύτερον ως προς τη διαφοροποίηση των συμμετεχόντων σε σχέση με την τήρηση των προτεινόμενων οδηγιών για Φ.Δ. αφού τα δεδομένα που προέκυψαν από τα βηματόμετρα δεν αντικατοπτρίζουν σημαντική διαφορά στον αριθμό βημάτων ανάμεσα στις ομάδες των χαμηλά και μέτρια φυσικά δραστήριων ατόμων. Επιπρόσθετα, ο αριθμός των βημάτων που καταγράφηκε από τις δύο πρώτες ομάδες (υψηλής και μέτριας Φ.Δ.) σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση του IPAQ είναι χαμηλότερος από αυτόν που προτείνει η υφιστάμενη βιβλιογραφία. (Tudor-Locke et al, 2011; Tudor-Locke et al, 2004).

Το συνολικό δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 150 ενήλικες γυναίκες ηλικίας 20-50 ετών, οι οποίες πραγματοποίησαν κατά μέσο όρο 7.804 (SD=2.698) βήματα ανά ημέρα. Το 27% του δείγματος χαρακτηρίστηκε σύμφωνα με το IPAQ ως χαμηλά δραστήριο, το 25,5% ως μέτρια δραστήριο και το 47,3% ως δραστήριο. Σύμφωνα με τους δείκτες του βηματομέτρου το 52,7% ακολουθεί χαμηλά δραστήριο τρόπο ζωής ενώ το υπόλοιπο 47,3% ακολουθεί σχετικά δραστήριο τρόπο ζωής. Είναι αξιοσημείωτο ότι σύμφωνα με το IPAQ το 25,5% του δείγματος χαρακτηρίζεται ως μέτρια δραστήριο ενώ σύμφωνα με το βηματομέτρο (με μέσο όρο 6.430 βήματα ανά ημέρα) το συγκεκριμένο δείγμα ακολουθεί χαμηλά δραστήριο τρόπο ζωής. Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα από τις δύο μεθόδους μέτρησης, βρέθηκε ότι η κατάταξη των συμμετεχόντων σύμφωνα με το ερωτηματολόγιο είναι σε υψηλότερα επίπεδα Φ.Δ. σε σχέση με τον αριθμό βημάτων που καταγράφηκε από το βηματομέτρο. Αυτό μπορεί να οφείλεται στην αδυναμία των οργάνων να αποτυπώσουν πλήρως τη ΦΔ αφού σε αρκετές περιπτώσεις τα βηματομέτρα υποεκτιμούν τη Φ.Δ. ενώ τα όργανα αυτό-αναφοράς την υπερεκτιμούν. Σε ανασκόπηση των Lee, Macfarlane, Lam & Stewart (2011) που εξέτασαν την εγκυρότητα της σύντομης μορφής του ερωτηματολογίου IPAQ σε σύγκριση με διάφορες αντικειμενικές μετρήσεις Φ.Δ. βρέθηκε ότι η συσχέτιση μεταξύ τους, στην πλειονότητα των ερευνών ήταν αρκετά κάτω από το αποδεκτό όριο. Επιπρόσθετα, το ερωτηματολόγιο IPAQ (σύντομη μορφή) κατά κανόνα υπερεκτιμούσε κατά μέσο όρο 84% τη Φ.Δ. σε σχέση με τις μετρήσεις του αντικειμενικού κριτηρίου.

Τα βηματομέτρα και τα διάφορα όργανα αυτό-αναφοράς παρουσιάζουν περιορισμούς στη χρήση τους, που καθιστούν δύσκολες τις συγκρίσεις ανάμεσα τους στις διάφορες έρευνες. Πιο συγκεκριμένα, τα βηματομέτρα παρουσιάζουν μεταβλητότητα μεταξύ των διαφόρων τύπων και εταιριών που υπάρχουν στην αγορά και δεν είναι ευαίσθητα στην καταγραφή των α. μη περιπατητικών δραστηριοτήτων (ποδηλασία, κολύμπι), β. στις χαμηλές ταχύτητες περπατήματος <60m/min (που χρησιμοποιούνται από άτομα μεγαλύτερης ηλικίας και από άτομα με προβλήματα υγείας), γ. στις κινήσεις στον οριζόντιο άξονα και στο πάνω μέρος του σώματος και τέλος δ. στις κινήσεις μεταφοράς φορτίων (Bassett et al., 1996; Cardon & Bourdeaudhuij, 2007; De Cocker, Vanhees et al., 2005). Επίσης καθοριστικό στοιχείο στη συλλογή δεδομένων από τα βηματομέτρα είναι και η εποχή διεξαγωγής της έρευνας. Οι Tudor-Locke και συν. (2004) υπολογίζοντας την επίδραση των εποχών στη συλλογή δεδομένων από τα βηματομέτρα για τον καθορισμό της Φ.Δ. προτείνουν

ο προγραμματισμός της έρευνας να γίνεται την άνοιξη ή το καλοκαίρι, κάτι το οποίο εφαρμόστηκε στην παρούσα.

Από την άλλη μεριά τα όργανα αυτό-αναφοράς συχνά υπερεκτιμούν τη Φ.Δ. μιας και βασίζονται στη γνώση και κατανόηση των ερωτήσεων του ερωτηματολογίου από τους ερωτηθέντες και στην ικανότητα τους για ειλικρινείς απαντήσεις και ακριβή ανάκληση και καταγραφή της φυσικής τους δραστηριότητας. Στη σημερινή κοινωνία η οποία προάγει τη Φ.Δ., τα άτομα υπερεκτιμούν τη Φ.Δ. τους ώστε να πλησιάζουν τις κοινωνικά επιθυμητές συμπεριφορές και υποεκτιμούν τις μη δραστήριες ή καθιστικές συμπεριφορές τους, μιας και αυτές χαρακτηρίζονται κοινωνικά ως μη επιθυμητές. Αυτό επηρεάζει την αξιοπιστία των συγκεκριμένων οργάνων αυτό-αναφοράς και κατ' επέκταση τη χρησιμότητα τους στον ακριβή προσδιορισμό των επιπέδων της Φ.Δ. σε πληθυσμούς (Boon, Hamlin, Steel & Ross, 2010). Επίσης η ασυμφωνία βηματομέτρου και ερωτηματολογίου υποδεικνύει τη δυσκολία των συμμετεχόντων να διαχωρίσουν τις δραστηριότητες χαμηλής, μέτριας και υψηλής έντασης. Οι ερευνητές Bassett, Cureton και Ainsworth (2000) κατέληξαν ότι η αξιοπιστία των ερωτηματολογίων είναι μεγαλύτερη στον προσδιορισμό των σύντομων και έντονα δομημένων δραστηριοτήτων συγκριτικά με τις μέτριες-ελαφριές δραστηριότητες. Επίσης, οι Stel και συν. (2004) συγκρίνοντας τα αποτελέσματα ερωτηματολογίου και βηματομέτρου κατέληξαν σε υψηλή συσχέτιση αλλά οι διαφορές στις τιμές μεταξύ των δύο οργάνων έγιναν μεγαλύτερες όταν οι συμμετέχοντες ήταν περισσότερο δραστήριοι. Το LAPAQ παρουσίασε μέτρια συσχέτιση με το βηματομέτρο και όπως ήταν αναμενόμενο η σχέση βελτιώθηκε όταν αποκλείστηκαν οι ποδηλάτες και οι κολυμβητές. Οι De Cocker και συν. (2007) συγκρίνοντας τα δεδομένα του βηματομέτρου και του οργάνου αυτό-αναφοράς IPAQ σε δείγμα Βέλγων ενηλίκων, ανέφεραν ότι η ισοδυναμία των βημάτων που προκύπτει από τα αρχεία καταγραφής δραστηριοτήτων δεν είναι ξεκάθαρη και ότι βρέθηκε χαμηλή συσχέτιση του αριθμού των βημάτων από το βηματομέτρο και του αριθμού των βημάτων που προκύπτει από την εκτενής αναφορά του IPAQ. Ίσως δεν είναι ρεαλιστική η συμφωνία ενός οργάνου με απόλυτα όρια καταγραφής της Φ.Δ., όπως είναι το βηματομέτρο και ενός μικρότερης ακρίβειας οργάνου αυτό-αναφοράς όπως είναι το IPAQ. Η ασυμφωνία οφείλεται περισσότερο στην υπερεκτίμηση της Φ.Δ. από τα ερωτηματολόγια και λιγότερο στην υποεκτίμηση της Φ.Δ. από τα βηματομέτρα (Boon et al, 2010; De Cocker et al, 2007; Macfarlane, Lee, Ho et al, 2006; Stel et al, 2004).

Ένα αξιοσημείωτο στοιχείο στην παρούσα έρευνα είναι ότι καμία από τις τρεις ομάδες κατηγοριοποίησης από το IPAQ, δεν έφτασε το προτεινόμενο όριο των 10.000 βημάτων ανά ημέρα και δε συμβαδίζει με τις συστάσεις για Φ.Δ. για την ενίσχυση της υγείας. Το 27% του δείγματος χαρακτηρίστηκε σύμφωνα με το IPAQ ως χαμηλά δραστήριο με μέσο όρο 5.205 βημάτων την ημέρα (SD=1.110), το 25,5% ως μέτρια δραστήριο με μέσο όρο 6.430 βήματα την ημέρα (SD=2.302) και το 47,3% ως σχετικά δραστήριο με μέσο όρο 8.844 βήματα την ημέρα (SD=2.456). Το αποτέλεσμα αυτό συμβαδίζει με την έρευνα της Μακαβέλου και συν. (2005), σύμφωνα με την οποία, το δείγμα του ελληνικού πληθυσμού στο σύνολό του, κατατάσσεται στα άτομα με περιορισμένη – ελάχιστη Φ. Δ. χωρίς να υπάρχει διαχωρισμός μεταξύ ανδρών και γυναικών.

Το αποτέλεσμα αυτό επιβεβαιώνει το πρόβλημα της σύγχρονης κοινωνίας, την παρατεταμένη δηλαδή ενασχόληση των ατόμων με καθιστικές δραστηριότητες, με επακόλουθο την ελλειπή Φ.Δ. και την αύξηση του κινδύνου εμφάνισης πολλών ασθενειών. Στην έρευνα των De Cocker και συν. (2007) σε δείγμα Βέλγων ενηλίκων, σημειώθηκε υψηλός μέσος όρος βημάτων, δηλαδή 9.655 βήματα ανά ημέρα (SD=4.526). Παρ' όλα αυτά η κατάταξη των ατόμων σύμφωνα με τους δείκτες του βηματομέτρου ανέδειξε ότι το 58,4% του δείγματος παρουσίασε καθιστικό, χαμηλά δραστήριο ή σχετικά δραστήριο τρόπο ζωής και το 41,6% του πληθυσμού έφτασε το στόχο των 10.000 βημάτων την ημέρα. Το ποσοστό του πληθυσμού που φτάνει τα συνιστώμενα επίπεδα στο Βέλγιο είναι υψηλότερο από αυτό της Αμερικής. Στη Νότια Καρολίνα (Tudor-Locke, Ham et al, 2004) το 13,9% του πληθυσμού έφτασε το στόχο των 10.000 βημάτων την ημέρα, στο Κολοράντο (Wyatt et al, 2005) μόλις το 16% του πληθυσμού χαρακτηρίστηκε ως φυσικά δραστήριο ή υψηλά δραστήριο και στην Αυστραλία το 47% του πληθυσμού έφτασε τις προτεινόμενες συστάσεις (McCormack et al, 2005).

Μία άλλη προσέγγιση, σύμφωνα και με τις πρόσφατες αμερικάνικες οδηγίες για Φ.Δ. (U.S. Department of Health & Human Services, 2008), αναγνωρίζει τη σημαντικότητα του «η όποια Φ.Δ. είναι καλύτερη από το τίποτα» ενώ θα πρέπει να διατηρείται η εστίαση στο δαπανώμενο χρόνο σε μέτρια ή έντονη Φ.Δ. Σύμφωνα με την έρευνα των Tudor-Locke και συν. (2011) πέντε διαφορετικές έρευνες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να ισχυριστούν ότι τα 3.000 βήματα σε 30 λεπτά είναι περίπου ισοδύναμα με τουλάχιστον μέτριας έντασης περπάτημα σε ενήλικες. Οι συγκεκριμένες έρευνες βασίζονται σε ένα ρυθμό 100 βημάτων ανά λεπτό. Ωστόσο

αυτά τα βήματα θα πρέπει να είναι τουλάχιστον μέτριας έντασης (π.χ. θα πρέπει να είναι ≥ 100 βήματα/λεπτό), συσσωρευόμενα σε περιόδους διάρκειας τουλάχιστον 10 λεπτών και θα πρέπει να πραγματοποιούνται πέρα από το όποιο ενδεικτικό επίπεδο αναφοράς βημάτων/ημέρα της καθιστικής ζωής. Από τη στιγμή που η τιμή των 5.000 βημάτων ανά ημέρα έχει προταθεί ως ο δείκτης του καθιστικού τρόπου ζωής αθροίζοντας σε αυτή την τιμή τα επιπλέον βήματα ανά ημέρα, παράγεται μια κατώτατη τιμή περίπου 8.000 βημάτων ανά ημέρα, λαμβάνοντας υπόψη τις ελάχιστα αντιπροσωπευτικές συνιστώμενες ποσότητες χρόνου σε μέτρια έως έντονη ένταση Φ.Δ. Κατά συνέπεια αναλόγως των συνιστώμενων οδηγιών ο αριθμός βημάτων κυμαίνεται από 8.000 βήματα έως 11.000 βήματα ανά ημέρα και εξαρτάται από τον εμπλεκόμενο χρόνο σε μέτρια έως έντονης έντασης Φ.Δ. (30 λεπτά = 3.000 βήματα, 60 λεπτά = 6.000 βήματα) ακολουθώντας την αρχή των ≥ 100 βήματα/λεπτό. Συνοψίζοντας στην παραπάνω έρευνα οι Tudor-Locke και συν. (2011) αναφέρουν ότι οι υπολογιζόμενες αναγωγές της Φ.Δ. σε συνθήκες ελεύθερης διαβίωσης που επίσης συμπεριλαμβάνουν την προτεινόμενη ποσότητα μέτριας ή έντονης έντασης Φ.Δ. ισοδυναμούν με 7.100 έως 11.000 βήματα την ημέρα. Οι άμεσες εκτιμήσεις της ελάχιστης ποσότητας μέτριας ή έντονης έντασης Φ.Δ. που ανιχνεύθηκαν στο πλαίσιο της καταγεγραμμένης συμπεριφοράς σε συνθήκες ελεύθερης διαβίωσης ήταν 7.000 έως 8.000 βήματα την ημέρα, αριθμός που φαίνεται να είναι ένα λογικό κατώφλι της Φ.Δ. και αριθμός που επιτεύχθηκε στην παρούσα έρευνα. Ο συγκεκριμένος αριθμός σχετίζεται με τις τρέχουσες οδηγίες για τη δημόσια υγεία, δίνοντας έμφαση στον ελάχιστο χρόνο που καταναλώνεται σε μέτρια ή έντονη έντασης Φ.Δ.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην παρούσα έρευνα ο αριθμός των βημάτων που πραγματοποίησαν οι ενήλικες γυναίκες που συμμετείχαν στην έρευνα, διαφοροποιείται ανάλογα με το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας στο οποίο ανήκουν, όπως αυτό περιγράφεται από τα ερωτηματολόγια αυτό-αναφοράς. Ενώ ο αριθμός των βημάτων που πραγματοποίησαν οι ενήλικες γυναίκες που ανήκαν στις ομάδες μέτριας και χαμηλής φυσικής δραστηριότητας όπως αυτό καταγράφεται με τη χρήση ερωτηματολογίου αυτό-αναφοράς δε διαφοροποιείται σημαντικά.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας, η κατάταξη των συμμετεχόντων βάσει του ερωτηματολογίου ήταν σε υψηλότερα επίπεδα Φ.Δ. σε σχέση με τον αριθμό βημάτων που καταγράφηκε από το βηματόμετρο. Οι Lee, Macfarlane, Lam & Stewart (2011) διαπίστωσαν ότι η σύντομη μορφή IPAQ τείνει να υπερεκτιμά τη Φ.Δ. σε σχέση με διάφορες αντικειμενικές μεθόδους καταγραφής της Φ.Δ. Ως αποτέλεσμα από την παραπάνω έρευνα η χρήση της σύντομης μορφής IPAQ είναι αρκετά αδύναμη είτε ως σχετική είτε ως ακριβής και απόλυτη μέτρηση της Φ.Δ. Η αποδεδειγμένη αξιοπιστία του IPAQ δείχνει ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί με προσοχή σε μελέτες επαναλαμβανόμενων μετρήσεων, παρόλο που το πραγματικό μέγεθος της αλλαγής σε σχέση με το χρόνο μπορεί να μην είναι ακριβές. Η συγκρισιμότητα των μελετών που επιθυμούν να εκτιμήσουν την εγκυρότητα των ερωτηματολογίων αυτό-αναφοράς είναι εφικτή αν οι ερευνητές χρησιμοποιήσουν πιο συνεπή και τυποποιημένη κατηγοριοποίηση στα επίπεδα της έντασης από τις μελέτες επιταχυνσιομετρίας. Επίσης είναι σημαντικό να υπάρξει διάκριση μεταξύ των στρατηγικών εγκυρότητας για σχετικές και απόλυτες ερμηνείες των ερωτηματολογίων Φ.Δ.

Στην έρευνα των Boon και συν. (2008) επισημαίνεται ότι τα αντίστοιχα με το IPAQ όργανα αυτό-αναφοράς που έχουν σχεδιαστεί για τον πληθυσμό στη Νέα Ζηλανδία, κατέγραψαν σχεδόν 165% υψηλότερη Φ.Δ. συγκριτικά με το επιταχυνσιόμετρο AntiGraph. Τα όργανα αυτό-αναφοράς συχνά υπερεκτιμούν τη Φ.Δ. γιατί βασίζονται στη γνώση και κατανόηση των ερωτήσεων του ερωτηματολογίου από τους ερωτηθέντες και

στην ικανότητα τους για ειλικρινείς απαντήσεις και ακριβή ανάκληση και καταγραφή της φυσικής τους δραστηριότητας και γιατί τα άτομα θέλουν να πλησιάζουν τις κοινωνικά επιθυμητές συμπεριφορές, όπως είναι η υιοθέτηση ενός φυσικά δραστήριου τρόπου ζωής.

Η αξιοπιστία των ερωτηματολογίων είναι μεγαλύτερη στον προσδιορισμό των σύντομων και έντονα δομημένων δραστηριοτήτων συγκριτικά με τις μέτριες-ελαφριές δραστηριότητες (Bassett et al., 2000), ενώ οι αποκλίσεις μεταξύ των δεδομένων των οργάνων αυτό-αναφοράς και των αντικειμενικών οργάνων όπως είναι τα βηματόμετρα, είναι μικρότερες σε χαμηλότερα επίπεδα Φ.Δ. ίσως εξαιτίας της έλλειψης της ικανότητας των ατόμων να διαχωρίσουν την ελαφριά και μέτρια έντασης Φ.Δ. από την έντονη (Boon et al., 2008).

Οι Macfarlane, Lee, Ho, Chan & Chan, (2006), εξετάζοντας έξι διαφορετικά όργανα καταγραφής της Φ.Δ. (δύο όργανα αυτό-αναφοράς και τέσσερα αντικειμενικά όργανα), διαπίστωσαν ότι υπήρχε μεγάλη συμφωνία μεταξύ των διαφόρων τύπων του ίδιου είδους οργάνου αλλά μικρή συμφωνία μεταξύ των δύο διαφορετικών ειδών οργάνων. Αυτή η ασυμφωνία μεταξύ των οργάνων πιθανά να οφείλεται στην υπερεκτίμηση της Φ.Δ. από τα όργανα αυτό-αναφοράς και όχι στην υποεκτίμηση της Φ.Δ. από τα αντικειμενικά όργανα μέτρησης, μιας και φαίνεται απίθανο και τα τέσσερα αντικειμενικά όργανα, να υποεκτιμούν τα επίπεδα Φ.Δ. στον ίδιο βαθμό.

Τα αποτελέσματα της έρευνας των Bravata και συν. (2007) δείχνουν ότι τα βηματόμετρα ως μικρές και σχετικά ανέξοδες συσκευές σχετίζονται με σημαντικές αυξήσεις στη Φ.Δ. και με βελτιώσεις σε θέματα που αφορούν στην υγεία, τουλάχιστον στο κοντινό μέλλον. Η διατήρηση των αποτελεσμάτων αυτών σε βάθος χρόνου, δεν είναι γνωστή και χρήζει περαιτέρω έρευνας.

Διαφορετικά επίπεδα Φ.Δ. που καθορίζονται από τον αριθμό βημάτων και την ένταση της Φ.Δ., μπορούν να συνδέονται με πολλαπλά αποτελέσματα υγείας, σύμφωνα με την ισχύουσα κατανόηση των σχέσεων δόσης- απόκρισης (dose-response), κάτι που θα είναι χρήσιμο στη μελλοντική έρευνα και πρακτική. Εν τέλει, ανεξάρτητα από το συγκεκριμένο αριθμό των βημάτων ανά ημέρα, αποτελεσματικά προγράμματα που ενημερώνονται από τις καλύτερες έρευνες των καθοριστικών παραγόντων της αλλαγής συμπεριφοράς (π.χ. τι λειτουργεί καλύτερα, για ποιόν, κάτω από ποιες συνθήκες και με ποιο κόστος), παραμένουν σιωπηρώς αναγκαία σε σχέση με την αύξηση των ατομικών και πληθυσμιακών επιπέδων περιπατητικής δραστηριότητας (Tudor-Locke et al., 2011).

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Aittasalo B.E., Keenan H.L., Strogatz D.S., Garrett J. M. & James S.A.(1991).
Physical activity in Hypertension in black adults : the Pitt Country Study.
American Journal of Public Health, 81, 1477-1479.
- Bassett, D.R. JR (2000). Validity and reliability issues in objective monitoring of
physical activity. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 71, (2), 30 – 36.
- Bassett, D.R. JR., Cureton, A.L., & Ainsworth, B.E. (2000). Measurement of daily
walking distance – questionnaire versus pedometer. *Medicine & Science in
Sports & Exercise*, 32, 5, 1018-1023.
- Bassett Jr., D., Ainsworth, B., Leggett, S., Mathien, C., Main, J., Hunter, D., &
Duncan, G. (1996). Accuracy of five electronic pedometers for measuring
distance walked. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 1071-1077.
- Berrigan D., Dodd K., Troiano R.P., Krebs-Smith S. & Barbash R.B. (2003). Patterns
of health behaviour U.S. adults *Preventive Medicine*, 36, 615-623
- Blair, S.N., & Brodney, S. (1999). Effects of physical inactivity and obesity on
morbidity and mortality: current evidence and research issues. *Medicine &
Science in Sports & Exercise*, 31, (11), Supplement 1: S646.
- Boon, R.M., Hamlin, M.J., Steel, G.D. & Ross J.J. (2010). Validation of the New
Zealand Physical Activity Questionnaire (NZPAQ-LF) and the International
Physical Activity Questionnaire (IPAQ-LF) with accelerometry. *British
Journal Sports Medicine*, 44, 741–746.
- Branca, F. (1999). Physical activity, diet and skeletal health. *Public Health Nutrition*,
2, 391-396.

- Bravata, D.M., Smith-Spangler, C., Sundaram, V., Gienger, A.L., Lin, N., Lewis, R., Stave, C.D., Olkin, I., & Sirard, J.R. (2007). Using pedometers to increase Physical activity and improve health. A systematic review. *Journal of American Medical Association*, 298, (19), 2296 - 2304.
- Brown, W.J.PhD & Trost S.G.,PhD (2003). Life Transitions and Physical Activity Patterns in Young Women. *American Journal of Preventive Medicine*, 25, (2), 140-143.
- Brown, W. J., Ringuet, C. J. & Trost, S. G. (2002) How active are young adult women?. *Health Promotion Journal of Australia*, 13 2: 23-28.
- Carnethon, M. R., Jacobs, D.R. JR., Sidney, S., Sternfeld, B., Gidding, S. S., Shoushtari, C., & Liu, K. (2005). A longitudinal study of physical activity and heart rate recovery: CARDIA, 1987 – 1993. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37, (4), 606 – 612.
- 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, 126 – 131
- Chan, C.B., Ryan, D.A.J., & Tudor-Locke, C. (2004). Health benefits of a pedometer-based physical activity intervention in sedentary workers. *Preventive Medicine*, 39, 1215 – 1222.
- Craig, C.L., Marshall, A.L., Sjostrom, M., Bauman, A.E., Booth, M.L., Ainsworth, B.E., Pratt, M., Ekelund, U., Yngve, A., Sallis, J.F. & Oja, P. (2003). International physical activity questionnaire: 12- country reliability and validity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 35, (8), 1381 – 1395.

- Crouter, S.E., Schneider, P.L., & Bassett, D.R. (2005). Spring-levered versus piezo-electric pedometer accuracy in overweight and obese adult. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37, 10, 1673-1679.
- Crouter S.E., Schneider P.L., Karabulut M. & Bassett D.R. (2003). Validity of 10 Electronic Pedometers for Measuring Steps, Distance, and Energy Cost. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 35, (8), 1455-1460.
- Cyarto E.V., Myers A.M. & Tudor-Locke C. (2004). Pedometer Accuracy in Nursing Home and Community-Dwelling Older Adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36, (2), 205-209.
- De Cocker, K., Cardon, G., & De Bourdeaudhuij, I. (2007). Pedometer-Determined Physical Activity and Its Comparison With the International Physical Activity Questionnaire in a Sample of Belgian Adults. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 78, 5, 1-11.
- Dorn, J.P., Cerny, F.J., Epstein, L.H., Naughton, J., Vena, J.E., Winkelstein, W.JR, Schisterman, E., & Trevisan, M. (1999). Work and leisure time physical activity And mortality in men and women from a general population sample. *Annals of Epidemiology*, 9, 366-373.
- Foster, R.C., Lanningham – Foster, L.M., Manohar, C., McCrady, S.K., Nysse, L.J., Kaufman, K.R., Padgett, D.J. & Levine, J.A. (2005). Precision and accuracy of an ankle-worn accelerometer-based pedometer in step counting and energy expenditure. *Preventive Medicine*, 41, (3-4), 778-783.
- Gerrior, S. A., Juan W. Y., & Hiza H., A., B. (2005). An Adult Physical Activity Scoring Scheme : Its Evaluationand Application. *Medicine Science in Sports & Exercise*, 37, (8), 1401-1408.
- Jones D.A., Ainsworth B.E., Croft J.B., Macera C.A., Lloyd E.E. & Yusuf H.R. (1998). Moderate Leisure-Time Physical Activity. *Archives of Family Medicine*, 7, 285-289.

- Jordan A.N., Jurca G.M., Tudor-Locke C., Church T.S. & Blair S.N. (2005). Pedometer Indices for Weekly Physical Recommendations in Postmenopausal Women. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37, (9), 1627-1632.
- Hu, G., Sarti, C., Jousilahti, P., Silventoinen, K., Barengo, N.C., & Tuomilehto, J. (2005). Leisure time, occupational physical activity and the risk of stroke. *Stroke*, 36, 1994-1999.
- Karabulut, M., Crouter, S.E., & Bassett, D. R. (2005). Comparison of two waist-mounted and two ankle mounted electronic pedometers. *European Journal of Applied Physiology*, 95, 335 – 343.
- Kaufman, K.R., Padgett, D.J., & Levine, J.A. (2005). Precision and accuracy of an ankle-worn accelerometer-based pedometer in step counting and energy expenditure. *Preventive Medicine*, 41, 778 – 783.
- Khaw K.T., Jakes R., Bingham S., Welch A., Luben R., Day N. & Wareham N. (2006). Work and leisure time physical activity assessed using a simple, pragmatic, validated questionnaire and incident cardiovascular disease and all cause mortality in men and women: The European Prospective Investigation into Cancer in Norfolk prospective population study. *International Journal of Epidemiology*, 35, 1034-1043.
- Lee, P.H., Macfarlane, D.J., Lam, Th. & Stewar S.M. (2011). Validity of the international physical activity questionnaire short form (IPAQ-SF): A systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. <http://www.ijbnpa.org/content/8/1/115>
- Lee I.M. & Skerett E. (2001). Physical activity and all cause mortality : What is the dose-response relation ?. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33, S456-471.

- Lee, I., & Paffenbarger R.S. (2000). Associations of light, moderate and vigorous intensity physical activity with longevity. *American Journal of Epidemiology*, 151, 293-299.
- Leenders N.Y.J.M., Sherman W.M. & Nagaraja H.N. (2000). Comparisons of four methods of estimating physical activity in adult women. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32, (7), 1320-1326.
- Le Masurier G.C., Lee S.M. & Tudor-Locke C. (2004). Motion Sensor Accuracy under Controlled and Free-Living Conditions. *Medicine Science in Sports & Exercise*, 36, (5), 905-910.
- Littman, A.J., Kristal, A.R., & White, E. (2005). Effects of physical activity intensity, frequency, and activity type on 10-y weight change in middle-aged men and women. *International Journal of Obesity*, 29, (5), 524-533.
- Μακαβέλου, Π., Μιχαλοπούλου, Μ., Μακαβέλου, Σ., Υφαντίδου, Γ., Κουρτέσης, Θ., και Ζέτου, Ε. (2005). Επιδράσεις ηλικίας και φύλου στη φυσική δραστηριότητα ενηλίκων στην Ελλάδα. *Αναζητήσεις στη Φυσική Αγωγή και τον Αθλητισμό*, 3, (2), 176 – 186.
- Macfarlane D.J., Lee C.C.Y., Ho E.Y.K., Chan K.L. & Chan D. (2006). Convergent validity of six methods to assess physical activity in daily life. *Journal of Applied Physiology*, 101, 1328-1334.
- Margetts, B. M., Rogers, E., Widhal, K., Remaut de Winter, A-M., & Zunft, H-JF. (1999). Relationship between attitudes to health, body weight and physical activity and level of physical activity in a nationally representative sample in the European Union. *Public Health Nutrition*, 2 (1a), 97 – 103.
- McCormak, G., Giles-Corti, B., & Milligan, R. (2006). Demographic and individual correlates of achieving 10,000 steps/day: use of pedometers in a population-based study. *Health Promotion Journal of Australia*, 17, 1.

- McCormack, G., Milligan, R., Giles-Corti, B. & Clarkson, J. (2003). Physical Activity Levels of Western Australian Adults 2002: Results from the adult physical activity survey and pedometer study.
<http://fulltext.ausport.gov.au/fulltext/2003/wa/PhysicalActivSurvey.pdf>
- Miller R. & Brown W. (2004). Steps and sitting in a working population. *International Journal of Behavioral Medicine*, 11(4), 29-224.
- Mokdad, A.H., Marks, J.S., Stroup, D.F., & Gerberding, J.L. (2004). Actual causes of death in the United States, 2000. *Journal of American Medical Association*, 29,1238-1245.
- Montoye H.J. (2000). Introduction : evaluation of some measurements of physical activity and energy expenditure. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32, (9), 439-441.
- Paffenbarger, R. S., JR Blair, S.N., Lee, I-M., & Hyde, R.T. (1993). Measurement of physical activity to assess health effects in free-living populations. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 25, (1), 60 – 70.
- Salmon, J., Hons, B.A., Owen, N., Bauman, A., Schmitz, M. K. H., & Booth, M. (2000). Leisure – time, occupational, and household physical activity among professional, skilled, and less skilled workers and homemakers. *Preventive Medicine*, 30, 191 – 199.
- Schofield L., Mummery W.K. & Schofield G. (2005). Effects of a Controlled Pedometer-Intervention Trial for Low-Active Adolescent Girls, *Medicin & Science in Sports & Exercise*, 37, (8), 1414-1420.
- Schneider, P.L., Crouter, S.E. & Basset D.R. (2004). Pedometer measures of free-living physical activity: comparison of 13 models. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36, 2, 331 – 335.

- Schofield L., Mummery W.K. & Schofield G. (2005). Effects of a Controlled Pedometer-Intervention Trial for Low-Active Adolescent Girls, *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37, (8), 1414-1420.
- Sequeira, M.M., Rickenbach, M., Wietlisbach, V., Tullen, B. & Schutz, Y. (1995). Physical activity assessment using a pedometer and its comparison with a questionnaire in a large population survey. *American Journal of Epidemiology*, 142, 989-999.
- Stel, V.S., Smit, J.H., Pluijm, S.M.F., Visser, M., Deeg, D.J.H & Lips, P. (2004). Comparison of the LASA Physical Activity Questionnaire with a 7-day diary and pedometer. *Journal of clinical epidemiology*, 57, 252-258.
- Strycker L.A., Dunkan S.C., Chaumeton N.R., Duncan T.E. & Toobert D.J. (2007). Reliability of pedometer data in samples of youth and older women. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 4, 4.
- Telle, D.S. (2007). Assessment of physical activity and energy expenditure in epidemiological studies. *European Journal of Epidemiology*, 22, 351-352.
- Trost S. G., Owen N., Bauman A. E., Sallis J. F., & Brown W. (2002). Correlates of adults' participation in physical activity : review and update. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 34, (12), 1996-2001.
- Tudor-Locke, C.E., Craig, C.L., Brown, W.J., Clemes, S.A., De Cocker, K., Giles-Corti, B., Hatano, Y., Inoue, S., Matsudo, S.M., Mutrie, N., Opper, J., Rowe, D.A., Schmidt, M.D., Schofield, G.M., Spence, J.C., Teixeira, P.J., Tully, M.A., & Blair, S.N. (2011). How Many Steps/day are Enough? For Adults. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*.
<http://www.ijbnpa.org/content/8/1/79>
- Tudor-Locke C. E., Hatano, Y., Pangrazi R. P., & Kang, M. (2008). Revisiting ‘‘How Many Steps Are Enough?’’ *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 40, (7S), S537-S543.

Tudor-Locke, C. E., Burkett, L., Reis, J.P., Ainsworth, B.E., Macera, C.A. & Wilson, D.K. (2005). How many days of pedometer monitoring predict weekly physical activity in adults. *Preventive Medicine*, 40, 293-298.

Tudor-Locke C., Sisson SB., Collova T., Lee SM. & Swan PD. (2005). Pedometer determined step count guidelines for classifying walking intensity in a young ostensibly healthy population. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 30, (6), 666-676.

Tudor-Locke C. E., & Basset D.R. (2004). How many steps/day are enough? Preliminary pedometer indices for public health. *Sports Medicine*, 34, (1), 1-8.

Tudor-Locke C.E., Myers A.M., Rhonda C.B., Stewart B.H. & Rodger N.W. (2002). Preliminary outcome evaluation of First Step Program : a daily physical activity intervention for individuals with type 2 diabetes. *Patient Education and Counseling*, 47, 23-28.

Tudor-Locke C. E., Corbin C. B., Pangrazi R. P., & Franks D. (2002). Taking steps toward increased physical activity: Using pedometers to measure and motivate. *President's Council on Physical Fitness and Sports Research Digest*, 3, 17. (B)

Tudor-Locke C. E. & Myers A M. (2001). Challenges and opportunities for measuring physical activity in sedentary adults. *Sports Medicine*, 31, (2): 91-100.

U.S. Department of Health and Human Services.(1996). *Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General*. Atlanta, G.A.:U.S. .Department of Health and Human Services; Centers for Disease Control and Prevention, pp,11-57.
<http://www.cdc.gov/nccdphp/sgr/pdf/chap1.pdf>

U.S. Department of Health and Human Services.(1996). *Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General*. Atlanta, G.A.:U.S. . Department of Health and Human Services; Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Diseases Prevention and Health Promotion.

<http://www.cdc.gov/nccdphp/sgr/pdf/chap1.pdf>

U.S. Department of Health and Human Services.(1996). *Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General*. Atlanta, G.A.:U.S. .Department of Health and Human Services; Centers for Disease Control and Prevention.

<http://www.cdc.gov/nccdphp/sgr/pdf/chap1.pdf>

US Surgeon General. Surgeon General's report on physical activity and health (1996). *Journal of American Medical Association*, 276 (7), 522.

Vanhees, L., Lefevre, J., Philippaerts, R., Martens, M., Huygens, W., Troosters, T., & Beunen, G. (2005). How to assess physical activity? How to assess physical fitness? *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation*, 12, 102 – 114.

Welk, G., Differding, J., Thompson, R., Blair, S., Dziura, J., & Hart, P. (2000b). The utility of the digi-walker step counter to assess daily physical activity patterns. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32 (9 Suppl), S481-S488.

Wyatt H.R., Peters, J.C., Reed G.W. Barry M., & Hill J.O. (2005). A Colorado statewide survey of walking and its relation to excessive weight. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37, (5), 724-730.