

**ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ**

**ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ – ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**

**«ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑ – ΔΙΑΤΡΟΦΗ»**

**ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ «ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ»**

# ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΓΙΑ ΠΑΡΟΧΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ**

***Δημήτρη Ζέρβα***

Διαιτολόγου – Διατροφολόγου
Νοσηλευτή ΠΕ
Υποτρόφου Ιδρύματος Κρατικών Υποτροφιών

Τριμελής επιτροπή

Γεώργιος Μπόσκου (επιβλέπων)

Βάϊος Θ. Καραθάνος

Γεώργιος Μαλινδρέτος

**ΑΘΗΝΑ 2008**

**ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ**

# ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΓΙΑ ΠΑΡΟΧΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ**

***Δημήτρη Ζέρβα***

Διαιτολόγου – Διατροφολόγου
Νοσηλευτή ΠΕ
Υποτρόφου Ιδρύματος Κρατικών Υποτροφιών

**Αθήνα 2008**

*Ο συγγραφέας και ο επιβλέπων της μεταπτυχιακής διατριβής επιτρέπουν τη μελέτη και αντιγραφή του περιεχομένου της μόνο σε προσωπικό επίπεδο. Κάθε άλλη χρήση περιορίζεται από το δικαίωμα της πνευματικής ιδιοκτησίας και την υποχρέωση να γίνεται αναφορά της πηγής όταν παραθέτονται αποσπάσματα της διατριβής.*

*Αυθεντικά αντίγραφα φέρουν την υπογραφή του συγγραφέα και του επιβλέποντος.*

«*Ο υπότροφος είναι υποχρεωμένος να κάνει μνεία της ιδιότητάς του ως υποτρόφου του Ι.Κ.Υ. στις επιστημονικές του εργασίες, δημοσιεύσεις, ανακοινώσεις κτλ.*» (Όρος Σύμβασης, Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών, Αθήνα, 2007)

**Περιεχόμενα**


**1. Πρόλογος ή Εισαγωγή** **8**

**2. Βιβλιογραφική ανασκόπηση** **10**

**2.1. Διατροφική υποστήριξη και φροντίδα** **10**

2.1.1. Διαδικασία Διατροφικής Φροντίδας - Βασικές αρχές διατροφικής υποστήριξης 10

2.1.2. Διατροφική αξιολόγηση 12

2.1.2.1. Δεδομένα που συλλέγονται στα πλαίσια της ολοκληρωμένης διατροφικής αξιολόγησης 13

2.1.2.2. Εκτίμηση διαιτητικής πρόσληψης στα πλαίσια της διατροφικής αξιολόγησης 14

2.1.2.3. Πίνακες Σύνθεσης Τροφίμων 15

2.1.2.4. Τιμές Αναφοράς Διαιτητικής Πρόσληψης Θρεπτικών Συστατικών 17

2.1.2.5. Προσδιορισμός Ενεργειακής Δαπάνης 19

2.1.3. Διατροφική διάγνωση 22

2.1.4. Διατροφική παρέμβαση 23

2.1.5. Διατροφική παρακολούθηση και αποτίμηση 23

2.1.6. Συμβολή των προγραμμάτων διατροφικής φροντίδας στη Δημόσια Υγεία 24

**2.2. Παροχή υπηρεσιών διατροφικής υποστήριξης από μονάδες διατροφής** **25**

2.2.1. Μονάδες Διατροφής 25

2.2.2. Υπηρεσίες Διατροφικής Υποστήριξης –Φροντίδας που παρέχονται από μονάδες διατροφής 26

**2.3. Πληροφορική (Informatics)** **28**

2.3.1. Εισαγωγικές έννοιες στην Επιστήμη της Πληροφορικής 28

2.3.2. Εφαρμογές της Πληροφορικής σε διάφορους τομείς – 28

επιστημονικά πεδία

**2.4. Διαδίκτυο (Internet)** **30**
2.4.1. Ορισμός και ιστορική αναδρομή 30
2.4.2. Δομή και λειτουργία του Διαδικτύου 30
2.4.3. Υπηρεσίες – εφαρμογές του διαδικτύου 31
2.4.4. Διαδικτυακοί τόποι (Websites): ορισμός, κατηγορίες 33
2.4.5. Ανάπτυξη διαδικτυακού τόπου 34
2.4.6. Αξιολόγηση διαδικτυακού τόπου 36
2.4.7. Στατιστικά στοιχεία χρήσης του Διαδικτύου 38
2.4.8. Κοινωνικές επιδράσεις από τη χρήση του Διαδικτύου 40

**2.5. Πληροφορική Υγείας: εφαρμογές της Πληροφορικής στις Επιστήμες της Υγείας** **42**
2.5.1. Εισαγωγικές έννοιες στην Πληροφορική Υγείας 42
2.5.2. Εφαρμογές της Πληροφορικής Υγείας 44
2.5.3. Πληροφοριακά Συστήματα Υγείας 46
2.5.4. Ηλεκτρονικός Φάκελος Υγείας 48

**2.6. Υγεία και Διαδίκτυο (e-health)** **51**
2.6.1. Χρήσεις του Διαδικτύου στην υπηρεσία της Υγείας 51
2.6.2. Ασφάλεια δεδομένων υγείας στο Διαδίκτυο 52
2.6.3. Τηλεϋγεία και Τηλεϊατρική 52
2.6.4. Τηλεδιάγνωση και Τηλεσυμβουλευτική 53
2.6.5. Τηλεκπαίδευση στις Επιστήμες της Υγείας 53
2.6.6. Τηλεϋγεία στην Ελλάδα 54
2.6.7. Προγράμματα αγωγής και προαγωγής της υγείας μέσω του Διαδικτύου 55
2.6.7.1. Συχνότητα χρήσης του Διαδικτύου σε προγράμματα αγωγής και προαγωγής της υγείας 55
2.6.7.2. Πεδία μελέτης – στόχοι των προγραμμάτων παρέμβασης 56

2.6.7.3. Αποτελεσματικότητα προγραμμάτων παρέμβασης που σχετίζονται με χρόνια νοσήματα 57
2.6.7.4. Κοινωνικο-δημογραφικές παράμετροι που σχετίζονται με τη χρήση του Διαδικτύου για θέματα υγείας 59
2.6.8. Ηθικές και δεοντολογικές προεκτάσεις που συνδέονται με τη χρήση του Διαδικτύου στο χώρο της Υγείας 60

**2.7. Διατροφική Πληροφορική: εφαρμογές της Πληροφορικής στην Επιστήμη της Διατροφής 63**
2.7.1. Εννοιολογική προσέγγιση και ιστορική αναδορμή 63
2.7.2. Εφαρμογές της Πληροφορικής στην Επιστήμη της Διατροφής 63

**2.8. Διαδίκτυο και Διατροφή 65**
2.8.1. Εφαρμογές του διαδικτύου στην υπηρεσία της Επιστήμης της Διατροφής 65
2.8.1.1. Διατροφική αξιολόγηση 65
2.8.1.2. Ερευνητικά προγράμματα διατροφικής παρέμβασης μέσω του Διαδικτύου 67
2.8.1.3. Εκπαίδευση στη διατροφή και τις επιστήμες των τροφίμων μέσω του Διαδικτύου 73
2.8.2. Διαδικτυακές εφαρμογές για την παροχή πληροφόρησης και υπηρεσιών διατροφής που δεν έχουν κατασκευασθεί και αξιολογηθεί στα πλαίσια επιστημονικής μελέτης 74

**3. Ερευνητικό μέρος: Ανάπτυξη και αξιολόγηση διαδικτυακής μονάδας διατροφής για παροχή υπηρεσιών διατροφικής υποστήριξης 77**

**3.1. Κατασκευή της διαδικτυακής μονάδας διατροφής 77**
3.1.1. Σκοπός 77
3.1.2. Μέθοδος 78
3.1.2.1. Μέθοδος σχεδιασμού της λειτουργίας της διαδικτυακής εφαρμογής 78

3.1.2.2. Μέθοδος σχεδιασμού του περιβάλλοντος χρήστη 82
3.1.3. Αποτελέσματα: παρουσίαση του διαδικτυακού τόπου 83
3.1.4. Συζήτηση 87

**3.2. Αξιολόγηση της διαδικτυακής μονάδας διατροφής 93**
3.2.1. Σκοπός – Ερευνητικές Υποθέσεις 93
3.2.2. Μέθοδος 93
3.2.3. Αποτελέσματα 97
3.2.4. Συζήτηση 103

**4. Συμπεράσματα 110**

**5. Βιβλιογραφικές αναφορές 112**

**6. Παράρτημα 122**

HUA

# 1. ΠΡΟΛΟΓΟΣ Ή ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η είσοδος της *Πληροφορικής* και του *Διαδικτύου* είναι αισθητή και συνεχώς διευρυνόμενη σε πλήθος τομέων της ανθρώπινης δραστηριότητας. Οι διάφορες εφαρμογές τους έχουν επιφέρει σημαντικές αλλαγές στον τρόπο επεξεργασίας και μεταφοράς των δεδομένων και των πληροφοριών. Οι εφαρμογές και χρήσεις της Πληροφορικής και του Διαδικτύου στο πεδίο της Επιστήμης της Διατροφής συνιστούν την **Διατροφική Πληροφορική** (*Nutrition Informatics*) και έχουν αξιοποιηθεί αποτελεσματικά τόσο στον κλινικό χώρο, όσο και στο πεδίο της Δημόσιας Υγείας, όπως επισημάνθηκε πρόσφατα από τον *Αμερικανικό Σύλλογο Διαιτολόγων* (Hoggle *et al*., 2006).

Ειδικότερα, το Διαδίκτυο αποτελεί πλέον κύριο μέσο παροχής υπηρεσιών στο πλαίσιο της διατροφικής φροντίδας από φορείς υγείας και μονάδες διατροφής, καθώς και εργαλείο παρέμβασης στα πλαίσια ερευνητικών μελετών, με στόχο την επίτευξη υγιεινοδιαιτητικών αλλαγών (Saperstein *et al*., 2007). Η αξιοποίηση μέρους του χρόνου «καθιστικής ζωής», που καταναλώνει ο σύγχρονος άνθρωπος κατά την αλληλεπίδρασή του με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή, για τη συμμετοχή του σε προγράμματα διατροφικής υποστήριξης έχει αποδειχθεί ιδιαίτερα εποικοδομητική, αναδεικνύοντας το Διαδίκτυο σε σύγχρονο εργαλείο προαγωγής της υγείας και της υγιεινής διατροφής.

Υπό το φώς και στο πλαίσιο των ανωτέρω ερευνητικών ευρημάτων, κατασκευάσαμε τη διαδικτυακή εφαρμογή (Internet application) "*Nutri-Analysis*" (*http://www.nutri-analysis.net*) που αποσκοπεί στο να αφυπνίσει τον μέσο χρήστη του Διαδικτύου σχετικά με το σωματικό του βάρος και τη θρεπτική αξία της διατροφής του και να αυξήσει το ενδιαφέρον του για αναζήτηση περαιτέρω πληροφόρησης γύρω από τη διατροφή. Η αποτελεσματικότητα της διαδικτυακής εφαρμογής *Nutri-Analysis* ως προς την επίτευξη των ανωτέρω σκοπών αξιολογήθηκε σε δείγμα φοιτητών του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου, επιβεβαιώνοντας σε ικανοποιητικό βαθμό τις ερευνητικές υποθέσεις.

Ο επαναπροσδιορισμός των διατροφικών μας συνηθειών και η υϊοθέτηση μιας νέας αντίληψης για τη διατροφή είναι συχνά το «κλειδί» για την εξασφάλιση ισορροπημένης διατροφής. Στην προσπάθεια αυτή, ο διαιτολόγος μπορεί να γίνει χρήσιμος συνεργάτης, θέτοντας αρχικά τις βάσεις για την «αναδόμηση» της στάσης μας σε σχέση με τη διατροφή, αλλά και παρέχοντας

υποστήριξη κατά τη διάρκεια της προσπάθειας, με τα κατάλληλα επιστημονικά εργαλεία. Η διαδικτυακή εφαρμογή "*Nutri-Analysis*" δεν επιχειρεί να υποκαταστήσει την εξατομικευμένη διαιτολογική συμβουλή, αντίθετα στόχος της είναι να εγείρει το ενδιαφέρον για τη βελτίωση της διατροφής και να φέρει τον χρήστη του Διαδικτύου ένα βήμα πιο κοντά στον διαιτολόγο. Σε κάθε περίπτωση, η αύξηση της επίγνωσης και του ενδιαφέροντος σχετικά με παράγοντες που επηρεάζουν καθοριστικά την υγεία, όπως το σωματικό βάρος και η διατροφή, έχει αναμφισβήτητα οφέλη για τη Δημόσια Υγεία (Kopelman, 2007). Ταυτόχρονα, η παροχή ανάλογων υπηρεσιών μέσω του Διαδικτύου, μπορεί να αποβεί πολύτιμη σε άτομα που, εξαιτίας περιορισμών ποικίλης μορφής και προέλευσης -όπως γεωγραφικών, κινητικών ή κοινωνικών-, αδυνατούν να έχουν πρόσβαση σε διαιτολογικό γραφείο ή άλλη αντίστοιχη υπηρεσία που απαιτεί διαπροσωπική αλληλεπίδραση.

Στις επόμενες παραγράφους, επιχειρείται σύντομη αναφορά σε βασικές έννοιες της Επιστήμης της Διατροφής και της διατροφικής φροντίδας (nutrition care) που αποτέλεσαν κύριους άξονες κατά το σχεδιασμό και την κατασκευή της διαδικτυακής εφαρμογής *Nutri-Analysis*. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται χρήσεις και εφαρμογές της Πληροφορικής και του Διαδικτύου σε διάφορους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας, με έμφαση στον τομέα της Υγείας και στο πεδίο της Επιστήμης της Διατροφής, καθώς και ανασκόπηση βιβλιογραφικών δεδομένων αναφορικά με την αξιοποίηση του Διαδικτύου στη διατροφική έρευνα. Στο ερευνητικό μέρος της μεταπτυχιακής διατριβής, αναφέρεται ο σκοπός, η μεθοδολογία κατασκευής της διαδικτυακής εφαρμογής και παρουσιάζεται το περιεχόμενό της, ενώ ακολουθεί η περιγραφή (σκοπός, μέθοδος, αποτελέσματα, συζήτηση) της μελέτης αξιολόγησης.

Η κατασκευή της διαδικτυακής εφαρμογής υλοποιήθηκε με πόρους προερχόμενους από *Μεταπτυχιακή Υποτροφία*, την οποία ο συγγραφέας της Μεταπτυχιακής Διατριβής έχει λάβει κατόπιν διαγωνισμού από το *Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών* (ακαδ. έτος 2006-2007, ανανέωση 2007-2008) για μεταπτυχιακές σπουδές στην Ελλάδα, στην ειδίκευση «Διατροφή και Δημόσια Υγεία».

# 2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

## 2.1. Διατροφική υποστήριξη και φροντίδα (Nutrition Care)

### 2.1.1. Διαδικασία Διατροφικής Φροντίδας - Βασικές αρχές διατροφικής υποστήριξης

Οι βασικές αρχές, στις οποίες στηρίζεται η παροχή ολοκληρωμένων υπηρεσιών διατροφικής υποστήριξης κατά την άσκηση των καθηκόντων του διαιτολόγου, αποτυπώνονται στα στάδια της *Διαδικασίας Διατροφικής Φροντίδας* (Nutrition Care Process, NCP) που περιέγραψε το 2003 ο *Αμερικανικός Σύλλογος Διαιτολόγων* (American Dietetic Association, ADA).

Η ανάπτυξη και εφαρμογή της Διαδικασίας Διατροφικής Φροντίδας αποσκοπεί στην παροχή επιστημονικά σχεδιασμένης και ολοκληρωμένης διατροφικής φροντίδας, προσφέροντας στον διαιτολόγο μία συστηματική μεθοδολογία για την αξιολόγηση των εκάστοτε διατροφικών αναγκών και τη λήψη της κατάλληλης κλινικής απόφασης για την αποτελεσματική και ασφαλή αντιμετώπισή τους (Lacey and Pritchett, 2003).

Ειδικότερα, η Διαδικασία Διατροφικής Φροντίδας συνίσταται στα ακόλουθα τέσσερα (4) διαδοχικά στάδια:

- Διατροφική Αξιολόγηση (Nutrition Assessment)
- Διατροφική Διάγνωση (Nutrition Diagnosis)
- Διατροφική Παρέμβαση (Nutrition Intervention)
- Διατροφική Παρακολούθηση και Αποτίμηση (Nutrition Monitoring and Evaluation).

Εκτενέστερη αναφορά στο περιεχόμενο και στη συμβολή κάθε σταδίου στη διατροφική φροντίδα ακολουθεί στις επόμενες παραγράφους.

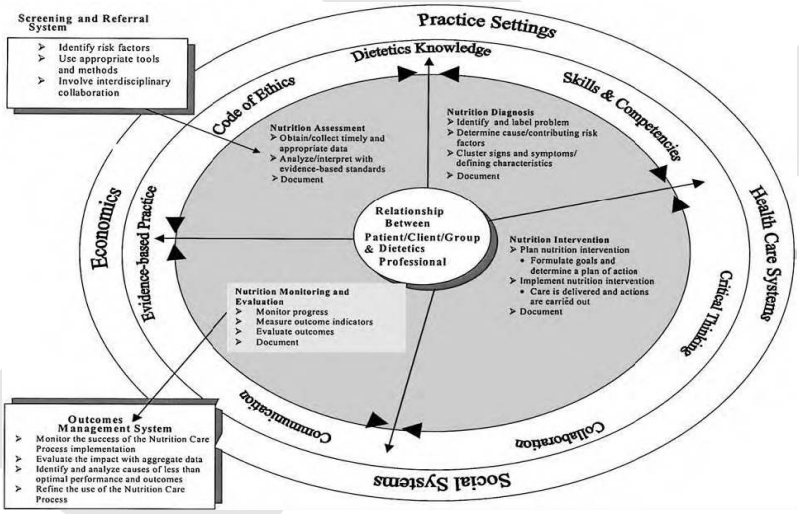
Η Διαδικασία Διατροφικής Φροντίδας αποτελεί μια προτυποποιημένη διαδικασία σχεδιασμού της διατροφικής φροντίδας και όχι ένα εργαλείο παροχής προτυποποιημένων υπηρεσιών. Στηρίζει και προάγει τη φιλοσοφία της παροχής εξατομικευμένης υποστήριξης,

θέτοντας στον πυρήνα της διατροφικής φροντίδας τη σχέση ανάμεσα στον διαιτολόγο και στον ασθενή/πελάτη/ομάδα που λαμβάνει τη φροντίδα (Lacey and Pritchett, 2003; Splett, 1999).

Η Διαδικασία μπορεί και συνιστάται να εφαρμόζεται κατά την παροχή της διατροφικής φροντίδας, τόσο στον κλινικό χώρο, όσο και στην κοινότητα, σε ατομικό ή ομαδικό-πληθυσμιακό επίπεδο.

Ορίζοντας την ποιότητα στο χώρο της υγείας ώς «*τον βαθμό στον οποίο η παροχή υπηρεσιών υγείας σε επίπεδο ατόμου και πληθυσμού αυξάνει την πιθανότητα επίτευξης επιθυμητών αποτελεσμάτων και είναι σύμφωνη με την υπάρχουσα επαγγελματική γνώση*» (National Academy of Sciences – Institute of Medicine, 2000), η παροχή της διατροφικής φροντίδας σύμφωνα με την Διαδικασία Διατροφικής Φροντίδας που ορίζει ο ADA εξασφαλίζει υψηλό επίπεδο φροντίδας υγείας, καθώς (α) είναι συνεπής με την υπάρχουσα αποδεκτή γνώση και εμπειρία και (β) περιλαμβάνει τη συνιστώσα της αξιολόγησης της παρεχόμενης φροντίδας, καθώς και την ανατροφοδότηση (Lacey and Pritchett, 2003).

Τα στάδια της Διαδικασίας Διατροφικής Φροντίδας, οι βασικές αρχές που τα διέπουν και οι παράγοντες που επηρεάζουν την παροχή της Φροντίδας συνιστούν το **Μοντέλο Διατροφικής Φροντίδας** (*ADA Nutrition Care Model*), το οποίο παρουσιάζεται διαγραμματικά στο Σχήμα 2.1.1.




**Σχήμα 2.1.1** Μοντέλο-Διαδικασία Διατροφικής Φροντίδας κατά ADA (*ADA Nutrition Care Process and Model*)

Το μοντέλο αποτελείται από τις εξής συνιστώσες – άξονες παροχής φροντίδας και παράγοντες που την επηρεάζουν (από τον πυρήνα προς την περιφέρεια):

- τη σχέση μεταξύ ασθενούς/πελάτη/ομάδας που λαμβάνει τη φορντίδα και διαιτολόγου
- τα τέσσερα (4) στάδια της διατροφικής φροντίδας: αξιολόγηση, διάγνωση, παρέμβαση, παρακολούθηση και αποτίμηση
- χαρακτηριστικά και ικανότητες που αφορούν στον διαιτολόγο: επιστημονική γνώση, ικανότητες και δεξιότητες, κριτική σκέψη, συνεργασία, επικοινωνία, επιστημονικά τεκμηριωμένη πρακτική, κώδικας ηθικής
- περιβαλλοντικούς παράγοντες που επηρεάζουν τη διαδικασία: συνθήκες εργασίας, σύστημα υγείας, κοινωνικό σύστημα-περιβάλλον, οικονομικές συνθήκες).

### 2.1.2. Διατροφική αξιολόγηση

Η *Διατροφική Αξιολόγηση* (Nutrition Assessment) αποτελεί το αρχικό στάδιο της Διαδικασίας Διατροφικής Φροντίδας. Αποσκοπεί στη συλλογή δεδομένων που σχετίζονται με την κατάσταση υγείας και τη διαιτητική πρόσληψη του ατόμου, προκειμένου να στοιχειοθετηθεί η ανίχνευση συγκεκριμένων προβλημάτων που σχετίζονται με τη διατροφή, τα οποία θα λάβουν τη μορφή της *Διατροφικής Διάγνωσης* κατά το επόμενο στάδιο της Διαδικασίας Διατροφικής Φροντίδας.

Η μορφή των συλλεγόμενων δεδομένων, καθώς και τα επιστημονικά εργαλεία που θα χρησιμοποιηθούν για τη συλλογή τους, εξαρτώνται από ποικίλους παράγοντες, όπως η κατάσταση υγείας των ατόμων, οι συνθήκες και το περιβάλλον στο οποίο διενεργείται η αξιολόγηση (κλινικός χώρος, κοινότητα), καθώς και ο ατομικός ή ομαδικός χαρακτήρας της αξιολόγησης (Lacey and Pritchett, 2003).

### 2.1.2.1. Δεδομένα που συλλέγονται στα πλαίσια της ολοκληρωμένης διατροφικής αξιολόγησης

Τα δεδομένα που απαιτείται να συλλεχθούν για τη διενέργεια ολοκληρωμένης διατροφικής αξιολόγησης μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως εξής:

(α) Δεδομένα που σχετίζονται με την **κατάσταση υγείας** του ατόμου. Οι πληροφορίες αυτές μπορούν να συλλεχθούν (Brylinsky, 2004):

- με τη λήψη ιατρικού ιστορικού, για την καταγραφή παρελθόντων ή παρόντων προβλημάτων υγείας
- με τον προσδιορισμό ανθρωπομετρικών παραμέτρων (μέτρηση ύψους και σωματικού βάρους για τον υπολογισμό του Δείκτη Μάζας Σώματος (Body Mass Index, BMI), μέτρηση περιφερειών σώματος και δερματοπτυχών, εκτίμηση σύστασης σώματος σε λιπώδη και μυϊκό ιστό),
- με τη διενέργεια εξετάσεων αίματος και βιοχημικών εξετάσεων, για τον προσδιορισμό των επιπέδων λιποπρωτεϊνών (ολική χοληστερόλη, LDL-χοληστερόλη, HDL-χοληστερόλη), της γλυκόζης, των τριγλυκεριδίων, των επιπέδων σιδήρου και φερριτίνης, της αιμοσφαιρίνης και του αιματοκρίτη, των λευκών αιμοσφαιρίων και άλλων αιματολογικών-βιοχημικών παραμέτρων που επηρεάζονται από τη διατροφική κατάσταση και το επίπεδο θρέψης του ατόμου
- με τον προσδιορισμό του επιπέδου της συνήθους φυσικής δραστηριότητας του ατόμου
- με τη διενέργεια κλινικής εξέτασης.

(β) Δεδομένα που σχετίζονται με τη **διαιτητική πρόσληψη** του ατόμου. Οι πληροφορίες αυτές μπορούν να συλλεχθούν με τη χρήση εργαλείων για την εκτίμηση της συνήθους διαιτητικής πρόσληψης του ατόμου. Τέτοια εργαλεία είναι κυρίως:

β1. Η **ανάκληση εικοσιτετραώρου** (24ώρου) (24 hour dietary recall), κατά την οποία το άτομο καλείται να αναφέρει όλα τα τρόφιμα και ποτά που κατανάλωσε κατά το προηγούμενο 24ωρο, συμπεριλαμβανομένων των αντίστοιχων ποσοτήτων. Η ανάκληση 24ώρου μπορεί να επαναληφθεί κατά περιόδους ή εποχές του έτους, προκειμένου να οδηγήσει σε πιο αντιπροσωπευτική εκτίμηση των συνήθων διατροφικών συνηθειών (Balogh, 1971). Μάλιστα, η εκτίμηση της συνήθους πρόσληψης πρέπει να στηρίζεται σε επαναλαμβανόμενες ανακλήσεις λόγω της ενδοδιακύμανσης

που παρουσιάζει η διατροφική πρόσληψη (από μέρα σε μέρα) (Μανιός, 2006). Είναι επιθυμητό να συμπεριλαμβάνονται αναλογικά όλες οι ημέρες της εβδομάδας, οι εποχές, καθώς και οι εορτές και αργίες.

Μία από τις σημαντικότερες αδυναμίες της ανάκλησης 24ώρου ώς μεθόδου εκτίμησης της διαιτητικής πρόσληψης είναι προφανώς η εξάρτηση της εγκυρότητάς της από τη μνήμη του ερωτώμενου (Baxter et al., 2004).

β2. Η συμπλήρωση **ερωτηματηματολογίου συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων** (Food Frequency Questionnaire, FFQ), με το οποίο εκτιμάται η συχνότητα κατανάλωσης συγκεκριμένων τροφίμων (ή ομάδων τροφίμων) και ποτών για ένα αρκετά μεγάλο χρονικό διάστημα, συνήθως ενός έτους (Wilett, 1998). Το FFQ ενδείκνυται για την ανίχνευση διατροφικών συνηθειών-προτύπων (food patterns) σε πληθυσμούς, δείκτες της ποιότητας της διατροφής (Trichopoulou *et al*., 2003), καθώς και για την εκτίμηση της πρόσληψης συγκεκριμένων θρεπτικών συστατικών που εντοπίζονται σε περιορισμένο αριθμό τροφίμων, όπως για παράδειγμα οι τεχντές γλυκαντικές ύλες, το αλκοόλ, (Wilett, 1998), το ασβέστιο (Magkos *et al*., 2006) κλπ. Η χρήση του FFQ δεν επιτρέπει την ποσοτικοποίηση της διατροφικής πρόσληψης στο βαθμό που είναι εφικτή με την ανάκληση 24ώρου και το ημερολόγιο καταγραφής, ούτε την καταγραφή όσων τροφίμων δεν περιλαμβάνονται στο ερωτηματολόγιο (Thompson and Byers, 1994).

β3. Η συμπλήρωση **ημερολογίου καταγραφής τροφίμων** (food record), κατά την οποία ο συμπληρώνων καλείται να καταγράψει τα τρόφιμα και ποτά (με τίς αντίστοιχες ποσότητές τους) που καταναλώνει σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα (πχ. 3-7 ημερών).

### 2.1.2.2. Εκτίμηση διαιτητικής πρόσληψης στα πλαίσια της διατροφικής αξιολόγησης

Τα δεδομένα που συλλέγονται με τις ανωτέρω μεθόδους αφορούν στην κατανάλωση τροφίμων. Με τη βοήθεια των *Πινάκων Σύνθεσης Τροφίμων*, οι οποίοι αναφέρουν την ποσοτική σύσταση των τροφίμων σε θρεπτικά συστατικά (υδατάνθρακες, πρωτεϊνες, ολικό λίπος, κορεσμένο λίπος, μονοακόρστο λίπος, πολυακόρεστο λίπος, βιταμίνες, ανόργανα συστατικά), μπορούν να εξαχθούν εκτιμήσεις για την πρόσληψη συγκεκριμένων θρεπτικών συστατικών και την πρόσληψη θερμίδων (ενεργειακή πρόσληψη).

Στη συνέχεια, οι εκτιμώμενες προσλήψεις θρεπτικών συστατικών συγκρίνονται με τις *συνιστώμενες προσλήψεις*, όπως αυτές προτείνονται από έγκυρους διεθνείς (ή και εθνικούς) επιστημονικούς φορείς, ενώ η εκτιμώμενη ενεργειακή πρόσληψη αντιπαραβάλλεται με τις πραγματικές *ενεργειακές ανάγκες του ατόμου*, όπως αυτές προσδιορίζονται με άμεσες και, συχνότερα, έμμεσες-προσεγγιστικές μεθόδους.

Με τον τρόπο αυτό, μπορούν να ανιχνευθούν *ποικίλα διατροφικά προβλήματα*, όπως ανεπαρκής ή υπερβάλλουσα πρόσληψη θρεπτικών συστατικών, καθώς και μειωμένη ή αυξημένη ενεργειακή πρόσληψη. Στα πλαίσια της Διαδικασίας Διατροφικής Φροντίδας, τα προβλήματα αυτά μπορούν στη συνέχεια να εκφρασθούν με τη μορφή Διατροφικών Διαγνώσεων και να αποτελέσουν τη βάση για το σχεδιασμό της Διατροφικής Παρέμβασης (Lacey and Pritchett, 2003).

#### 2.1.2.3. Πίνακες Σύνθεσης Τροφίμων

Οι *Βάσεις Δεδομένων Σύνθεσης Τροφίμων* (Food Composition Databases) ή *Πίνακες Σύνθεσης Τροφίμων* (Food Composition Tables) περιέχουν πληροφορίες αναφορικά με τη διατροφική σύνθεση (nutritional composition) των τροφίμων [European Food Information Resource Network (EuroFIR), 2008]. Ειδικότερα παρέχουν, ανά μονάδα αναφοράς (συνηθέστερα 100g) του τροφίμου, το ενεργειακό περιεχόμενο (Kcal) και την περιεκτικότητά του (g, mg ή μg) σε θρεπτικά συστατικά, όπως υδατάνθρακες, πρωτεΐνη, ολικό λίπος, λιπαρά οξέα, διαιτητικές ίνες, χοληστερόλη, βιταμίνες και ανόργανα συστατικά. Στις νεότερες εκδόσεις Βάσεων Δεδομένων Σύνθεσης Τροφίμων, αναφέρεται συχνά η περιεκτικότητα των τροφίμων και σε βιοδραστικές ενώσεις (bioactive compounds) όπως για παράδειγμα σε ισοφλαβόνες [*USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 20* (US Department of Agriculture, 2007), όπως τροποποιήθηκε το 2008] ή πολυφαινόλες (Καφάτος και Χασαπίδου, 2001).

Έχουν δημοσιευθεί περίπου 150 Βάσεις Δεδομένων Σύνθεσης Τροφίμων παγκοσμίως (EuroFIR, 2008), άλλες από τις οποίες περιλαμβάνουν λιγότερα και άλλες περισσότερα τρόφιμα, ανάλογα με το κατά πόσον περιορίζονται σε μεμονωμένα τρόφιμα (individual food items) ή επεκτείνονται και σε σύνθετα φαγητά (composite foods), καθώς και σε προϊόντα της βιομηχανίας τροφίμων (manufactured products). Η περιεκτικότητα των σύνθετων σε συστατικά φαγητών έχει

προσδιοριστεί, είτε από χημική ανάλυση, είτε υπολογιστικά βάσει της διατροφικής σύνθεσης των επιμέρους συστατικών.

Ανάμεσα στις πλουσιότερες και εγκυρότερες Βάσεις Δεδομένων Σύνθεσης Τροφίμων, συγκαταλλέγονται: η *USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 20* (US Department of Agriculture, 2007) που αναφέρει την περιεκτικότητα 7.519 τροφίμων, ποτών, σύνθετων φαγητών και προϊόντων της βιομηχανίας τροφίμων ως προς 140 συστατικά, καθώς και οι πίνακες τροφίμων *McCance and Widdowson's, "The Composition of Foods", 6th Summary* (Food Standards Agency, 2002) παρέχουν δεδομένα διατροφικής ανάλυσης για περισσότερα από 1.200 τρόφιμα. Έχουν δημοσιευθεί και Βάσεις Δεδομένων με εξειδίκευση σε τρόφιμα που καταναλώνονται από συγκεκριμένες ηλικιακές ομάδες, όπως η βάση δεδομένων LEBTAB που περιέχει 5.969 τρόφιμα, βασιζόμενα στις διαιτητικές επιλογές των παιδιών και των εφήβων στη Γερμανία (Sichert-Hellert *et al*., 2007).

Στην Ελλάδα, η πρώτη έκδοση πινάκων σύνθεσης τροφίμων έγινε το 1982 από την Καθηγήτρια Α. Τριχοπούλου και έκτοτε ακολούθησαν δύο επανεκδόσεις (1992, 2004). Στην πιο πρόσφατη έκδοση (2004), περιλαμβάνονται οι πίνακες σύνθεσης τροφίμων που προέκυψαν από την 5η έκδοση των πινάκων *McCance and Widdowson's "The Composition of Foods"* (Food Standards Agency, 1994), καθώς και πίνακες σύνθεσης ελληνικών φαγητών οι οποίοι καταρτίστηκαν βάσει υπολογιστικής μεθοδολογίας, με χρήση του ηλεκτρονικού προγράμματος *UNIDAP* (Unilever Research Laboratory, Vlaardingen).

Το 2001, δημοσιεύθηκαν οι «*Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων*», βάσει πρωτογενών δεδομένων ανάλυσης 180 τροφίμων (Καφάτος και Χασαπίδου, 2001). Οι χημικές αναλύσεις διενεργήθηκαν στην Κλινική Προληπτικής Ιατρικής και Διατροφής του Πανεπιστημίου Κρήτης, στο Τμήμα Διατροφής του ΤΕΙ Θεσσαλονίκης, στο Τμήμα Επιστήμης Διαιτολογίας-Διατροφής του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου, στο Τμήμα Χημείας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης και στο Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων. Οι πίνακες είναι διαθέσιμοι στην ηλεκτρονική διεύθυνση *http://nutrition.med.uoc.gr/greektables*.

Οι Βάσεις Δεδομένων Σύνθεσης Τροφίμων αποτελούν πολύτιμα εργαλεία τόσο στην κλινική πρακτική, όσο και στη διατροφική έρευνα, με αναμφισβήτητα οφέλη για τη Δημόσια Υγεία (Rand *et al*., 1991). Πέρα από την αξιοποίησή τους στα πλαίσια της διατροφικής αξιολόγησης για την εκτίμηση της πρόσληψης ενέργειας και θρεπτικών συστατικών (παράγραφος 2.1.2.2), η γνώση της

σύστασης των τροφίμων επιτρέπει την ανίχνευση επιδημιολογικών συσχετίσεων ανάμεσα στα τρόφιμα, τα θρεπτικά συστατικά και καταστάσεις υγείας ή/και τη διερεύνηση αντίστοιχων βιολογικών ερμηνευτικών μηχανισμών. Η αποκτώμενη επιστημονική γνώση αποτελεί τη βάση για τη διατύπωση συστάσεων προς τον γενικό πληθυσμό ή ειδικότερες ομάδες, όπως για παράδειγμα με τη μορφή διατροφικών μοντέλων-πυραμίδων. Παράλληλα, στο πεδίο της κλινικής πρακτικής, οι πίνακες σύνθεσης τροφίμων επιτρέπουν την κατάρτιση διαιτολογίων με ταυτόχρονο υπολογισμό της περιεκτικότητάς τους σε θρεπετικά συστατικά, ώστε να ανταποκρίνονται στις διατροφικές ανάγκες του ασθενούς.

### 2.1.2.4. Τιμές Αναφοράς Διαιτητικής Πρόσληψης Θρεπτικών Συστατικών

Οι **Τιμές Αναφοράς για τη Διαιτητική Πρόσληψη Θρεπτικών Συστατικών** προτείνονται από έγκυρους διεθνείς (ή και εθνικούς) επιστημονικούς φορείς, με στόχο την αξιολόγηση της επάρκειας της διατροφής των ατόμων στα προσλαμβανόμενα θρεπτικά συστατικά, την ανίχνευση περιπτώσεων υπερβολικής πρόσληψης, καθώς και τον σχεδιασμό της δίαιτας υγιών ατόμων.

Στη συνέχεια, παρουσιάζονται οι **Διαιτητικές Προσλήψεις Αναφοράς (Dietary Reference Intakes, DRIs)** που προτείνονται από το *Food and Nutrition Board (FNB)* του I*nstitute of Medicine (IOM)* των ΗΠΑ και δημοσιεύτηκαν σταδιακά (1997, 1998, 2000, 2001, 2002). Οι τιμές αυτές αντικατέστησαν την προηγούμενη έκδοση του 1989. Αντίστοιχες τιμές έχουν ορισθεί από την *Ευρωπαϊκή Ένωση* (Population References Intakes, PRIs), τον *Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας*, καθώς και από επιστημονικούς φορείς μεμονωμένων χωρών.

Οι Διαιτητικές Προσλήψεις Αναφοράς αφορούν σε υγιή άτομα, διαφοροποιούνται ανά φύλο και ηλικία και συνίστανται στις εξής τιμές:

**Κατώτερο Όριο (Lower Threshold):** Ορίζεται ώς η τιμή διαιτητικής πρόσληψης ενός θρεπτικού συστατικού, κάτω από την οποία σχεδόν όλα τα άτομα δεν καλύπτουν τις απαιτήσεις τους και είναι σχεδόν απίθανο να διατηρήσουν ικανοποιητικό επίπεδο λειτουργίας του οργανισμού. Το Κατώτερο Όριο αντιστοιχεί στην τιμή EAR-2 τυπικές αποκλίσεις.

**Μέση Απαίτηση (Estimated Average Requirement, EAR):** Ορίζεται ώς η τιμή διαιτητικής πρόσληψης ενός θρεπτικού συστατικού η οποία καλύπτει τις απαιτήσεις του 50% του πληθυσμού

και αποτελεί τη διάμεσο των απαιτήσεων του πληθυσμού. Χρήση της τιμής αυτής γίνεται κατά την αξιολόγηση ή/και τον σχεδιασμό της δίαιτας ομάδων ατόμων.

**Συνιστώμενη Διαιτητική Πρόσληψη (Recommended Dietary Allowance, RDA):** Ορίζεται ώς η τιμή διαιτητικής πρόσληψης ενός θρεπτικού συστατικού η οποία καλύπτει τις πραγματικές απαιτήσεις σχεδόν του συνόλου (97,5%) των ατόμων του πληθυσμού και αντιστοιχεί στην τιμή EAR+2 τυπικές αποκλίσεις. Χρήση της τιμής αυτής γίνεται κατά την αξιολόγηση ή/και τον σχεδιασμό της δίαιτας μεμονωμένων ατόμων.

Για ορισμένα θρεπτικά συστατικά ή/και για ορισμένες ηλικιακές ομάδες έχουν οριστεί τιμές **Επαρκούς Πρόσληψης (Adequate Intake, AI)** και όχι RDA, οι οποίες καλύπτουν τις πραγματικές απαιτήσεις σχεδόν του συνόλου των ατόμων της ομάδας στην οποία αναφέρονται, αλλά τα διαθέσιμα στοιχεία δεν επιτρέπουν τον ακριβή προσδιορισμό του ποσοστού. Οι τιμές AI χρησιμοποιούνται όπως και οι τιμές RDA.

**Ανώτατο Επίπεδο Ανεκτής Πρόσληψης (Tolerable Upper Intake Level, UL):** Πρόκειται για τις τιμές που έχουν ορισθεί για την αποφυγή τοξικών επιπτώσεων από την πρόσληψη συγκεκριμένων θρεπτικών συστατικών.

Επιπρόσθετα, συνιστώμενες τιμές πρόσληψης των διάφορων θρεπτικών συστατικών δημοσιεύονται από επιστημονικές εταιρείες ή επιτροπές, στα πλαίσια της πρόληψης ή/και της θεραπευτικής αντιμετώπισης νοσημάτων. Για παράδειγμα, η *Αμερικανική Καρδιολογική Εταιρεία* (American Heart Association) έχει εκδώσει διαιτητικές συστάσεις για τη μείωση του καρδιαγγειακού κινδύνου σε επίπεδο γενικού πληθυσμού (Krauss *et al.*, 2000), ενώ το *Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults*, στα πλαίσια του National Cholesterol Education Program (NCEP), έχει προτείνει το διαιτητικό σχήμα *Therapeutic Lifestyle Changes (TLC) Diet* για την αντιμετώπιση της υπερχοληστερολαιμίας, το οποίο αναφέρεται σε συνοστώμενα ποσοστά πρόσληψης διαφόρων θρεπτικών συστατικών (Adult Treatment Panel III, NCEP, 2001).

### 2.1.2.5. Προσδιορισμός Ενεργειακής Δαπάνης

Ο οργανισμός του ανθρώπου χρειάζεται ενέργεια για να διατηρηθεί στη ζωή και για να αναπτυχθεί, η οποία παρέχεται από την τροφή και ειδικότερα από τις τέσσερις (4) κατηγορίες θερμιδογόνων θρεπτικών συστατικών που περιέχονται στα τρόφιμα: τους υδατάνθρακες, τα λίπη, τις πρωτεΐνες και την αλκοόλη. Καθένα από αυτά τα θρεπτικά συστατικά εισέρχεται σε σύνθετες μεταβολικές οδούς και συνεισφέρει στην ενεργειακή πρόσληψη, αποδίδοντας συγκεκριμένο ποσό ενέργειας (θερμιδική αξία) ανά μονάδα βάρους που μετράται σε χιλιοθερμίδες (Kcal) και ισούται με:

- Θερμιδική αξία υδατανθράκων = 4 Kcal/g
- Θερμιδική αξία λιπιδίων = 9 Kcal/g
- Θερμιδική αξία πρωτεϊνών = 4 Kcal/g
- Θερμιδική αξία αλκοόλης = 7 Kcal/g

Η **Συνολική Ενεργειακή Δαπάνη** (Total Energy Expenditure, TEE) διαφέρει από άτομο σε άτομο και μπορεί να αναλυθεί σε τρείς βασικές συνιστώσες (Frary and Johnson, 2004):

α) Στις ενεργειακές ανάγκες που αντιστοιχούν στον **Βασικό Μεταβολισμό**, ο οποίος αντιπροσωπεύει την ελάχιστη ποσότητα ενέργειας που απαιτείται για τη διατήρηση των ζωτικών λειτουργιών σε κατάσταση ηρεμίας, ήτοι: λειτουργία της αναπνοής, κυκλοφορία του αίματος, διατήρηση της θερμοκρασίας του σώματος, μεταφορά ιόντων κατά μήκος των κυτταρικών μεμβρανών, λειτουργία του κεντρικού νευρικού συστήματος και σύνθεση οργανικών μορίων. Ο Βασικός Μεταβολισμός εξαρτάται από πλήθος παραγόντων, όπως το φύλο, η ηλικία, το μέγεθος και η σύσταση του σώματος, η κατάσταση θρέψης, το επίπεδο μεταβολικού στρές, η ορμονική λειτουργία, η κατάσταση εγκυμοσύνης και θηλασμού κλπ.

Η ενέργεια που δαπανά ο οργανισμός στα πλαίσια του Βασικού Μεταβολισμού εντός συγκεκριμένου χρονικού διαστήματος (συνηθέστερα εντός 24ώρου) αποτελεί τον *Βασικό Μεταβολικό Ρυθμό* (Basal Metabolic Rate, BMR).

β) Στην **Τροφογενή Θερμογένεση** (Thermic Effect of Food, TEF), η οποία αντιπροσωπεύει την αύξηση των ενεργειακών απαιτήσεων που συνεπάγεται η είσοδος της τροφής στον οργανισμό και αποδίδεται στις λειτουργίες της πέψης, απορρόφησης και αφομοίωσης (βιοδιαθεσιμότητα) των θρεπτικών συστατικών.

γ) Στην **ενεργειακή δαπάνη που συνεπάγεται η επιτέλεση οιασδήποτε μορφής φυσικής** (σωματικής) **δραστηριότητας** (Energy Expended in Physical Activity, EEPA) και αποδίδεται στη λειτουργία και κίνηση των μυών του σώματος.

***Μέτρηση της Ενεργειακής Δαπάνης***

Η συνολική ενεργειακή δαπάνη μπορεί να προσδιοριστεί, με ακρίβεια, με τη χρήση της άμεσης ή της έμμεσης θερμιδομετρίας (Frary and Johnson, 2004).

Με την *άμεση θερμιδομετρία* (Direct calorimetry), προσδιορίζεται απευθείας η παραγωγή θερμότητας από το σώμα. Με την *έμμεση θερμιδομετρία* (Indirect calorimetry), προσδιορίζεται η πρόσληψη οξυγόνου και η παραγωγή διοξειδίου του άνθρακα και στη συνέχεια υπολογίζεται έμμεσα η ενεργειακή δαπάνη βάσει αναλογίας μεταξύ του όγκου του προσλαμβανόμενου οξυγόνου και της αντίστοιχης παραγόμενης θερμότητας (5Kcal/$LO_2$).

***Εκτίμηση της Ενεργειακής Δαπάνης***

Η χρήση των μεθόδων που αναφέρθηκαν επιτρέπει την ακριβή μέτρηση της ενεργειακής δαπάνης αλλά είναι αρκετά δυσχερής, καθώς απαιτεί ειδικό εξοπλισμό και εργαστηριακές συνθήκες εφαρμογής, ενώ ταυτόχρονα έχει αυξημένο κόστος. Για τους λόγους αυτούς, ο προσδιορισμός των ενεργειακών αναγκών κατά την καθημερινή πρακτική επιδιώκεται με μεθόδους *εκτίμησης*, όπως είναι η χρήση εξισώσεων για τον υπολογισμό του BMR και η προσαύξηση του αποτελέσματος κατά τον συντελεστή που αντιστοιχεί στο επίπεδο της συνήθους φυσικής δραστηριότητας του ατόμου, προς υπολογισμό των συνολικών ενεργειακών αναγκών.

Για την εκτίμηση του BMR έχουν προταθεί διάφορες εξισώσεις, όπως η εξίσωση *Harris-Benedict* (Harris and Benedict, 1919), η οποία δίνει αποδεκτά αποτελέσματα στο 45-80% των ατόμων και τείνει να υπερεκτιμά τον BMR μέχρι και κατά 42% (Feurer *et al*., 1984; Owen *et al*., 1987; Frankenfield *et al.*, 2003), η εξίσωση *Schofield* (Schofield, 1985), στην οποία έχει αποδοθεί μειωμένη ικανότητα εκτίμησης του BMR για πληθυσμούς παχύσαρκων ατόμων (Tverskaya *et al.*, 1998), ενώ η πιο πρόσφατα δημοσιευμένη εξίσωση *Mifflin-St. Jeor* (Mifflin *et al*., 1990) θεωρείται

ώς περισσότερο αξιόπιστη, με ποσοστό σφάλματος ±10% και ικανοποιητική εγκυρότητα κατά την εκτίμηση του BMR ακόμα και στα παχύσαρκα άτομα (70%) (Frankenfield *et al*., 2003).

Του κατ'εκτίμηση προσδιορισμού του BMR, έπεται, όπως αναφέρθηκε, η εκτίμηση του επιπέδου της συνήθους φυσικής δραστηριότητας του ατόμου, προς υπολογισμό της συνολικής ενεργειακής δαπάνης. Διάφορες μέθοδοι εφαρμόζονται για την εκτίμηση της σωματικής δραστηριότητας, άλλες από τις οποίες απαιτούν εργαστηριακές συνθήκες εφαρμογής, όπως η μέτρηση του καρδιακού ρυθμού, άλλες βασίζονται στη χρήση συσκευής που είτε καταγράφει τον αριθμό των βημάτων (Βηματομετρητής) (Locke and Bassett, 2004) είτε ανιχνεύει την κίνηση του σώματος σε έναν ή στους τρείς άξονες (Επιταχυνσιόμετρα) (Melanson and Freedson, 1996; Bouten *et al*., 1994) και άλλες στηρίζονται σε καταγραφή των μορφών σωματικής δραστηριότητας από τον ίδιο τον εξεταζόμενο (τήρηση ημερολογίου ή συμπλήρωση ερωτηματολογίων φυσικής δραστηριότητας) (Almeida and Blair, 2002; Rutten *et al*., 2003). Με οποιονδήποτε τρόπο κι αν εκτιμάται, το επίπεδο της συνήθους φυσικής δραστηριότητας του ατόμου αντιστοιχίζεται σε κάποια τιμή του *Συντελεστή Φυσικής Δραστηριότητας* PAL (UK Department of Health, 1991), προσαυξάνοντας την ενεργειακή δαπάνη που αντιστοιχεί στον BMR και επιτρέποντας τον κατ'εκτίμηση προσδιορισμό των συνολικών ενεργειακών αναγκών. Η εκτίμηση των ενεργειακών αναγκών σύμφωνα με αυτή την προσέγγιση συμπεριλαμβάνει τη δαπάνη που αντιστοιχεί στην Τροφογενή Θερμογένεση (Department of Health, 1991; McNeill, 2000).

***Ισοζύγιο Ενέργειας***

Στα πλαίσια της διενέργειας ολοκληρωμένης διατροφικής αξιολόγησης, περιλαμβάνεται ο υπολογισμός του *Ενεργειακού Ισοζυγίου* του ατόμου, κατά την χρονική περίοδο της αξιολόγησης. Ως **Ενεργειακό Ισοζύγιο** ή **Ισοζύγιο Ενέργειας (ΙΕ)**, ορίζεται η διαφορά ανάμεσα στην προσλαμβανόμενη ενέργεια (όπως εκτιμήθηκε από την καταγραφή και αξιολόγηση της συνήθους διαιτητικής πρόσληψης) και στη δαπανώμενη ενέργεια (όπως προσδιορίστηκε κατόπιν μέτρησης ή κατ'εκτίμηση με τη χρήση εξισώσεων).

ΙΕ = προσλαμβανόμενη ενέργεια – δαπανώμενη ενέργεια

- Θετικό ΙΕ (ΙΕ>0) χαρακτηρίζει την ανάπτυξη, την εγκυμοσύνη και την αύξηση του σωματικού βάρους.
- Μηδενικό ΙΕ (ΙΕ=0) παρουσιάζουν οι ενήλικες όταν διατηρούν σταθερό το σωματικό βάρος τους.
- Αρνητικό ΙΕ (ΙΕ<0) χαρακτηρίζει τις περιπτώσεις απώλειας βάρους, όπως το αδυνάτισμα και καταστάσεις καχεξίας.

### 2.1.3. Διατροφική Διάγνωση

Η διατύπωση της *Διατροφικής Διάγνωσης* (Nutrition Diagnosis) αποτελεί το δεύτερο κατά σειρά στάδιο της Διαδικασίας Διατροφικής Φροντίδας και αφορά στην ταυτοποίηση των συγκεκριμένων διατροφικών προβλημάτων, τα οποία μπορούν να ανιχνευθούν και να στοιχειοθετηθούν βάσει των δεδομένων που συλλέχθηκαν στο στάδιο της Διατροφικής Αξιολόγησης (Lacey and Pritchett, 2003). Τα προβλήματα που αποτυπώνονται με τη μορφή διατροφικών διαγνώσεων σχετίζονται με τη διατροφή, είτε με την έννοια της διατροφικής κατάστασης του ατόμου (πχ. «Ανεπαρκής θρέψη», «Παχυσαρκία»), είτε των διατροφικών αναγκών (πχ. «Αυξημένες ανάγκες σε ενέργεια και πρωτεϊνες») είτε της διατροφικής συμπεριφοράς (πχ. «Υπερβολική πρόσληψη θερμίδων», «Υψηλή πρόσληψη λίπους»).

Η διατροφική διάγνωση δεν σχετίζεται με την *Ιατρική Διάγνωση*, η οποία αφορά σε παθοφυσιολογικές καταστάσεις. Για παράδειγμα, σε ασθενή με ιατρική διάγνωση «Σακχαρώδης Διαβήτης τύπου 2», μια διατροφική διάγνωση μπορεί να είναι «Υπερβάλλον σωματικό βάρος» ή «Υψηλή πρόσληψη υδατανθράκων» (Lacey and Pritchett, 2003).

Η ολοκληρωμένη διατύπωση μιας διατροφικής διάγνωσης ακολουθεί το σχήμα *"Πρόβλημα – Αιτιολογία – Σημεία και Συμπτώματα"* (Problem – Etiology – Signs/Symptoms, PES format). Ένα παράδειγμα ολοκληρωμένης Διατροφικής Διάγνωσης θα μπορούσε να διατυπωθεί ώς εξής: «Υπερβάλλον σωματικό βάρος, όπως φαίνεται από τον υψηλό Δείκτη Μάζας Σώματος (ΔΜΣ=27,5), το οποίο οφείλεται σε υψηλή ενεργειακή πρόσληψη».

### 2.1.4. Διατροφική Παρέμβαση

Η *Διατροφική Παρέμβαση* (Nutrition Intervention) είναι το τρίτο στάδιο της Διαδικασίας Διατροφικής Φροντίδας και συνίσταται στις ενέργειες στις οποίες προβαίνει ο διαιτολόγος για τη διαχείριση/αντιμετώπιση της Διατροφικής Διάγνωσης. Οι ενέργειες πρέπει να είναι σύμφωνες με την επιστημονική γνώση και εμπειρία και επαρκώς τεκμηριωμένες βάσει αποδείξεων (*Evidence Based Nutrition Interventions*) (Splett, 2000).

Το σύνολο των διατροφικών παρεμβάσεων αποτελεί το **Πρόγραμμα Διατροφικής Φροντίδας** (*Plan of Nutrition Care*) και της κατάρτισής του πρέπει να προηγείται ιεράρχηση των διατροφικών διαγνώσεων κατά σειρά σοβαρότητας-σπουδαιότητας, με γνώμονα την ασφάλεια και τις εξατομικευμένες ανάγκες του ατόμου που λαμβάνει τη διατροφική φροντίδα (Lacey and Pritchett, 2003). Κάθε διατροφική παρέμβαση πρέπει να αποσκοπεί σε συγκεκριμένο στόχο-αποτέλεσμα (πχ. μείωση των επιπέδων LDL-χοληστερόλης σε τιμή κατώτερη των 100mg/dl), η επίτευξη του οποίου να είναι μετρήσιμη και αξιολογήσιμη (πχ. με βιοχημικές εξετάσεις). Ο σχεδιασμός και η υλοποίηση κάθε διατροφικής παρέμβασης είναι απαραίτητο να συνοδεύεται από χρονοδιάγραμμα για την επίτευξη του προσδοκώμενου αποτελέσματος και τον προγραμματισμό επανεξέτασης (follow-up). Αποδέκτες της διατροφικής παρέμβασης μπορεί να είναι μεμονωμένα άτομα ή ομάδες.

### 2.1.5. Διατροφική Παρακολούθηση και Αποτίμηση

Η *Διατροφική Παρακολούθηση* (Nutrition Monitoring) αρχίζει από τη στιγμή υλοποίησης της παρέμβασης και αφορά στην παρακολούθηση της πορείας εξέλιξης των παραμέτρων που η παρέμβαση επιδιώκει να μεταβάλλει. Διενεργείται κατά τις χρονικές στιγμές επανεξέτασης (follow-up), όπως αυτές έχουν ορισθεί στο χρονοδιάγραμμα της διατροφικής παρέμβασης και φροντίδας. Η έννοια της *Αποτίμησης* (Evaluation) αναφέρεται στη σύγκριση των τιμών των μεταβλητών που καταγράφονται σε κάθε επανεξέταση με προηγούμενα ευρήματα, καθώς και με τις. τιμές-στόχους.

Με τη Διατροφική Παρακολούθηση και Αποτίμηση είναι δυνατή η συνεχής αξιολόγηση του βαθμού στον οποίο η παρέμβαση επιτυγχάνει το σκοπό της μέσα στο προβλεπόμενο χρονικό πλαίσιο (αποτελεσματικότητα της παρέμβασης) και με βάση τα ευρήματα μπορεί να αποφασισθεί η συνέχιση, η λήξη της παρέμβασης -αν έχει φτάσει στο προγραμματισμένο σημείο τερματισμού και

έχουν επιτευχθεί οι στόχοι-, ή η επαναξιολόγηση των διατροφικών διαγνώσεων, ο επανασχεδιασμός των παρεμβάσεων και η τροποποίηση του σχεδίου φροντίδας (Lacey and Pritchett, 2003; Brylinsky, 2004).

### 2.1.6. Συμβολή των προγραμμάτων διατροφικής φροντίδας στη Δημόσια Υγεία

Η υλοποίηση προγραμμάτων διατροφικής φροντίδας, τόσο σε ατομικό, όσο και σε ομαδικό ή πληθυσμιακό επίπεδο, μπορεί να συμβάλλει αποφασιστικά στη διατήρηση της υγείας και στην πρόληψη χρόνιων νοσημάτων (Endres, 1999).

Αρχικό στάδιο κάθε προγράμματος διατροφικής φροντίδας αποτελεί η ***διατροφική αξιολόγηση***, μέσω της οποίας μπορεί να ανιχνευθεί πληθώρα παραγόντων κινδύνου για την εμφάνιση χρόνιων νοσημάτων. Η έγκαιρη ανίχνευση και αντιμετώπιση παθοφυσιολογικών καταστάσεων όπως η παχυσαρκία, η υπέρταση, τα υψηλά επίπεδα λιπιδίων αίματος και άλλων βιοχημικών παραμέτρων μπορεί να λειτουργήσει αποτρεπτικά στην εμφάνιση νοσημάτων φθοράς, όπως η αθηροσκλήρωση, η στεφανιαία νόσος και ο σακχαρώδης διαβήτης, αλλά και οξέων συμβαμάτων, όπως το έμφραγμα του μυοκαρδίου (Kopelman, 2007).

Παράλληλα, μέσω της αξιολόγησης των διατροφικών συνηθειών, είναι δυνατή η έγκαιρη ανίχνευση περιπτώσεων ανεπαρκούς ή υπερβολικής πρόσληψης θρεπτικών συστατικών, καταστάσεων που μπορεί να οδηγήσουν σε κλινικά συμπτώματα ή νοσήματα, όπως η οστεοπενία και η οστεοπόρωση από μειωμένη πρόσληψη ασβεστίου (National Institute of Health, 2001), η σιδηροπενική αναιμία από ελλιπή πρόσληψη σιδήρου (Centers for Disease Control and prevention, 1998), η υπερλιπιδαιμία από υψηλή πρόσληψη κορεσμένου λίπους (Krummel, 2004) κλπ..

Οι ***παρεμβάσεις*** που επιχειρούνται στα πλαίσια του προγράμματος διατροφικής φροντίδας, εστιάζοντας σε αλλαγές στη διατροφή και στη σωματική δραστηριότητα, δύνανται να οδηγήσουν στη μείωση παραγόντων κινδύνου για πλήθος χρόνιων νοσημάτων. Ειδικότερα, οι διατροφικές παρεμβάσεις μπορεί να στοχεύσουν στην απόκτηση και διατήρηση υγιούς σωματικού βάρους, στη βελτιστοποίηση του λιπιδαιμικού προφίλ, καθώς και στην υϊοθέτηση ισορροπημένων διατροφικών συνηθειών, εξασφαλίζοντας επαρκή πρόσληψη θρεπτικών συστατικών.

## 2.2. Παροχή υπηρεσιών διατροφικής υποστήριξης από μονάδες διατροφής

### 2.2.1. Μονάδες Διατροφής

Οι μονάδες διατροφής μπορούν να διακριθούν σε δύο κύριες κατηγορίες, ανάλογα με τη θέση-ρόλο της διατροφής στη λειτουργία τους (Μπόσκου, 2006):

(α) Σε επιχειρήσεις-οργανισμούς, με τη λειτουργία των οποίων σχετίζεται η διατροφή, χωρίς να αποτελεί την κύρια δραστηριότητα:

- Νοσοκομεία, κλινικές
- Διαιτολογικά κέντρα
- Αθλητικές εγκαταστάσεις, κατασκηνώσεις
- Ξενοδοχειακές μονάδες
- Φιλανθρωπικά ιδρύματα, Κέντρα Ανοικτής Προστασίας Ηλικιωνμένων
- Εκπαιδευτικές μονάδες (σχολεία, πανεπιστήμια)
- Στρατιωτικές εγκαταστάσεις
- Σωφρονιστικά ιδρύματα

(β) Σε επιχειρήσεις-οργανισμούς, η κύρια δραστηριότητα των οποίων είναι η διατροφή:

- Επιχειρήσεις εστίασης (με μενού, a la carte, fast food)
- Ζαχαροπλαστεία
- Κυλικεία
- Καφετέριες
- Επιχειρήσεις τροφοδοσίας έτοιμων γευμάτων
- Επιχειρήσεις οργάνωσης εορταστικών/επαγγελματικών εκδηλώσεων

### 2.2.2. Υπηρεσίες Διατροφικής Υποστήριξης–Φροντίδας που παρέχονται από μονάδες διατροφής

Στο *διαιτολογικό γραφείο*, ως μονάδα διατροφής που παρέχει υπηρεσίες ολοκληρωμένης διατροφικής υποστήριξης, είναι αναγκαία η εφαρμογή των τεσσάρων σταδίων της Διαδικασίας Διατροφικής Φροντίδας, ήτοι, αξιολόγηση, διάγνωση, παρέμβαση και παρακολούθηση-αποτίμηση στο άτομο ή ομάδα που λαμβάνει τη φροντίδα. Σύμφωνα με την Ελληνική νομοθεσία [Υπ. Απόφ. Αριθ. Οικ. 3215 (ΦΕΚ Β΄ 655/30-6-1998), όπως τροποποιήθηκε από την Υπ. Απόφ. Αριθ. Α5/οικ.4564 (ΦΕΚ Β΄ 919/26-8-1998)], το διαιτολογικό γραφείο πρέπει να είναι εξοπλισμένο με:

- Ζυγό μέτρησης
- Ζυγομετρητή
- Παχύμετρο (δερματοπτυχόμετρο)
- Προπλάσματα τροφίμων
- Λιπομετρητή
- Ηλεκτρονικό υπολογιστή
- Μανόμετρο (πιεσόμετρο)

Στο διαιτολογικό γραφείο που φέρει τον προβλεπόμενο εξοπλισμό, είναι εφικτός ο ακριβής προσδιορισμός των ανθρωπομετρικών παραμέτρων, όπως του σωματικού βάρους (ζυγός, ζυγομετρητής), του ύψος και των περιφερειών του σώματος, καθώς και της σύστασης του σώματος (εκτίμηση λιπώδους ιστού με τον λιπομετρητή και το δερματοπτυχόμετρο). Παράλληλα, με τη χρήση των προπλασμάτων τροφίμων, διευκολύνεται η εκτίμηση της ποσότητας των τροφίμων που καταναλώνονται στα πλαίσια της συνήθους διατροφικής πρόσληψης (Cypel *et al*., 1997; Goodwin *et al.*, 2004). Η τήρηση ηλεκτρονικού αρχείου ασθενών λειτουργεί επιβοηθητικά στην καταγραφή και ασφαλή αποθήκευση των δεδομένων που προκύπτουν από τις διαδικασίες μέτρησης, όπως και των πληροφοριών ιατρικού ιστορικού που εμπίπτουν στις διατάξεις ιατρικού απορρήτου (Hoggle *et al.*, 2006). Στο χώρο του διαιτολογικού γραφείου, είναι δυνατή και η διενέργεια απλής ιατρικής εξέτασης (ΦΕΚ Β΄ 655/30-6-1998, Άρθρο 8, Παρ. 1) για τον εντοπισμό τυχόν σημείων και συμπτωμάτων που οφείλονται σε ανεπαρκή ή υπερβολική πρόσληψη θρεπτικών συστατικών (σημεία και συμπώματα τοξικότητας) ή σε καταστάσεις υγείας που σχετίζονται με τη διατροφική κατάσταση του ατόμου (κλινική εικόνα υποθρεψίας, παχυσαρκίας κλπ), καθώς και για τη μέτρηση της αρτηριακής πίεσης. Για τη διενέργεια ολοκληρωμένης διατροφικής αξιολόγησης, αλλά και για

την επαρκή παρακολούθηση της αποτελεσματικότητας του σχεδίου φροντίδας (διατροφική παρακολούθηση), είναι σκόπιμη η παραπομπή του εξετζόμενου ατόμου σε ιατρό για τη συνταγογράφηση εργαστηριακών εξετάσεων (αίματος και βιοχημικών εξετάσεων).

Από τα παραπάνω, συνάγεται οτι το διαιτολογικό γραφείο αποτελεί κατάλληλο χώρο για την παροχή Διατροφικής Φροντίδας, στα πλαίσια των αρμοδιοτήτων και περιορισμών που εμπίπτουν στην άσκηση του επαγγέλματος του διαιτολόγου [ΠΔ 311/1997 (ΦΕΚ Α΄, 221/29-10-1997)].

FUA

## 2.3. Πληροφορική (Informatics)

### 2.3.1. Εισαγωγικές έννοιες στην Επιστήμη της Πληροφορικής

**Πληροφορική** (*Informatics*) είναι η Επιστήμη της Πληροφορίας. Μελετά την απεικόνιση (representation), επεξεργασία (processing) και επικοινωνία (communication) της πληροφορίας στα φυσικά και στα τεχνητά συστήματα (Fourman, 2002).

**Πληροφορική** (*Informatics*) ή **Επιστήμη των Υπολογιστών** (*Computer Science*) είναι η επιστήμη που διαχειρίζεται ή επεξεργάζεται ένα τεράστιο και συνεχώς αυξανόμενο όγκο πληροφοριών, μέσω κάποιου μηχανικού συστήματος (Τόκης και Τόκη, 2006). Αυτή η διαχείριση ή επεξεργασία πληροφοριών διαφοροποιεί τον υπολογιστή από οποιαδήποτε άλλη μηχανή.

**Ηλεκτρονικός Υπολογιστής** (Η/Υ, *computer*) είναι σύνολο από μηχανήματα (Hardware), η λειτουργία των οποίων καθορίζεται από ένα σύνολο προγραμμάτων (Software). Ως **Υπολογιστής**, ευρύτερα, ορίζεται η μηχανή ή το σύνολο μηχανών που διαβάζει και επεξεργάζεται δεδομένα, εκτελώντας μια σειρά προκαθορισμένων ενεργειών, και δίνει ανάλογα αποτελέσματα (Μαντάς, 2000) .

Η **επεξεργασία των πληροφοριών** περιλαμβάνει τρία (3) στάδια (Τόκης και Τόκη, 2006):

- **Είσοδος**: Τα δεδομένα και οι πληροφορίες εισάγονται ή καταχωρούνται αυτόματα στο μέσο οπου θα γίνει η επεξεργασία.
- **Επεξεργασία**: Οι πληροφορίες τροποποιούνται και συνδυάζονται, είτε μεταξύ τους, είτε και με άλλες πληροφορίες, μέσω μιας σειράς λογικών και αριθμητικών πράξεων.
- **Έξοδος**: Παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της επεξεργασίας σε κατανοητή μορφή, σύμφωνα με τις ανάγκες και επιθυμίες.

### 2.3.2. Εφαρμογές της Πληροφορικής σε διάφορους τομείς – επιστημονικά πεδία

Η **χρήση** της Πληροφορικής ενδείκνυται στις ακόλουθες ***περιπτώσεις επεξεργασίας δεδομένων*** (Τόκης και Τόκη, 2006):

- Διαχείριση και επεξεργασία μεγάλου όγκου δεδομένων και πληροφοριών, η οποία μπορεί να γίνει πιο αποδοτική και οικονομική με τη χρήση Η/Υ.
- Επαναληπτότητα της εργασίας: Σε πολλές εφαρμογές, κατά τις οποίες απαιτείται επανάληψη της ίδιας διαδικασίας, συστήνεται η χρήση Η/Υ για μείωση του κόστους και αύξηση της ακρίβειας (μείωση του σφάλματος).
- Ταχύτητα: Εφαρμογές, κατά τις οποίες απαιτείται η εκτέλεση μαθηματικών πράξεων και υπολογισμών, μπορούν να υλοποιηθούν με ταχύτητα και εγκυρότητα μέσω Η/Υ.

Στους ***επαγγελματικούς κλάδους***, στους οποίους οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές βρίσκουν εφαρμογή, περιλαμβάνονται (Τόκης και Τόκη, 2006):

- Επιχειρήσεις και οργανισμοί (λογιστήριο, μισθοδοσία, παρακολούθηση αποθήκης, οικονομικός προγραμματισμός, στατιστικές αναλύσεις, προβλέψεις πωλήσεων)
- Τράπεζες, για πλήθος εργασιών εξυπηρέτησης πελατών (καταθέσεις, κίνηση λογαριασμού), καθώς και για την επεξεργασία οικονομικών στοιχείων
- Μονάδες υγείας (πληροφοριακά συστήματα νοσοκομείων, ηλεκτρονικός φάκελος υγείας)
- Βιομηχανικές εγκαταστάσεις (αυτοματοποιημένη παρακολούθηση φάσεων παραγωγής, βιομηχανικά ρομπότ)
- Τηλεπικοινωνίες (ψηφιακή μετάδοση δεδομένων, διαχείριση τηλεπικοινωνιακών κέντρων)

Ενδεικτικές της χρήσης της Πληροφορικής σε διάφορα ***επιστημονικά πεδία*** είναι οι σύνθετες ονομασίες των κλάδων της (με δεύτερο συνθετικό το -informatics), όπως *Astroinformatics, Bioinformatics, Biomedical Informatics, Business Informatics, Geoinformatics, Health Informatics, Laboratory Informatics, Medical Informatics, Neuroinformatics, Nursing Informatics, Nutrition Informatics, Pharmacy Informatics, Quantum Informatics* και άλλοι κλάδοι. Ο ρόλος και η συμβολή της Πληροφορικής στα πολυάριθμα επιστημονικά πεδία που χρησιμοποιούν τις διάφορες εφαρμογές της αφορά στη διαχείριση και επεξεργασία δεδομένων, γνώσης και πληροφοριών (Fourman, 2002).

## 2.4. Διαδίκτυο (Internet)

### 2.4.1. Ορισμός και ιστορική αναδρομή

Το **Διαδίκτυο** (*Internet*) είναι ένα διεθνές δίκτυο ηλεκτρονικών υπολογιστών που αποτελείται από χιλιάδες δίκτυα κάθε μορφής με εκατομμύρια υπολογιστές σε όλο τον κόσμο (Τόκης και Τόκη, 2006).

Η ιδέα για τη δημιουργία του Διαδικτύου γεννήθηκε στις ΗΠΑ, στη δεκαετία του 1960, με σκοπό την κατασκευή ενός δικτύου ανταλλαγής πληροφοριών για αμυντικούς σκοπούς, το οποίο έλαβε αρχικά την ονομασία *ARPANET* (Advanced Research Projects Agency NETwork). Το 1990, έγινε η μετονομασία του ARPANET σε *Internet*, όρος ο οποίος αποδόθηκε στην Ελληνική γλώσσα ως «*Διαδίκτυο*».

### 2.4.2. Δομή και λειτουργία του Διαδικτύου

Το Διαδίκτυο είναι ένα διεθνές δίκτυο ηλεκτρονικών υπολογιστών που αποτελείται από χιλιάδες επιμέρους δίκτυα (Woodcock, 2000). Δεν συνδέει μεμονωμένους υπολογιστές μεταξύ τους, αλλά ολοκληρωμένα δίκτυα υπολογιστών. Κύριοι άξονες είναι οι παροχείς φυσικού δικτύου (Network Internet Providers – NIPs), όπως ο ΟΤΕ στην Ελλάδα, ενώ υπηρεσίες διαδικτύου παρέχουν πολυάριθμοι Internet Service Providers – ISPs.

Η διασύνδεση των υπολογιστών στο Διαδίκτυο και η ανταλλαγή πληροφοριών γίνεται με πρωτόκολλα (κανόνες και διαδικασίες), που εξασφαλίζουν τον έλεγχο του συγχρονισμού και της μορφής των δεδομένων. Τα πρωτόκολλα αυτά είναι το TCP και το IP, που αναφέρονται συχνά ώς ένα πρωτόκολλο, το *Πρωτόκολλο Ελέγχου Μετάδοσης / Πρωτόκολλο Διαδικτύωσης* (Transmission Control Protocol / Internet Protocol, TCP/IP). Αποτελεί ουσιαστικά μια σειρά από «τεχνικές συμβάσεις» που κυρίως καθορίζουν:

- τον τρόπο με τον οποίο το λογισμικό του κάθε υπολογιστή θα κωδικοποιήσει και θα διαχειρισθεί τις πληροφορίες που θα ανταλλάξει (αποστολή, λήψη) με το Διαδίκτυο,

- τον τρόπο δρομολόγησης των πληροφοριών, ώστε να μεταφερθούν από τον υπολογιστή του μεμονωμένου χρήστη στον κεντρικό υπολογιστή του τοπικού κόμβου
- τον τρόπο διευθυνσιοδότησης, ώστε να εντοπισθεί ο αποδέκτης υπολογιστής.

### 2.4.3. Υπηρεσίες – εφαρμογές του διαδικτύου

Οι κυριότερες υπηρεσίες που προσφέρει το Διαδίκτυο στους χρήστες του είναι οι ακόλουθες (Montgomery and Fitzpatrick, 2002):

*α) Πρόσβαση σε πληροφορίες που παρέχονται μέσω του* ***παγκόσμιου ιστού πληροφοριών*** *(World Wide Web, www ή web) του Διαδικτύου.*

Πρόκειται για την υπηρεσία του Διαδικτύου με τη συχνότερη χρήση. Υποστηρίζει τη μετάδοση γραφικών, ήχου, κινούμενης εικόνας (video) και μορφοποιημένου κειμένου.

Η δομή του παγκόσμιου ιστού περιλαμβάνει τις πληροφορίες, οι οποίες έχουν μορφοποιηθεί με τη χρήση κατάλληλου λογισμικού και δημιουργούν ένα σύνολο «σελίδων» που συνδέονται μεταξύ τους με *συνδέσμους* (links). Οι ηλεκτρονικές αυτές «σελίδες» που δημιουργούνται στον παγκόσμιο ιστό και περιέχουν κείμενα, εικόνες, κινούμενα γραφικά, ήχο και κινούμενες εικόνες (video) λέγονται ***ιστοσελίδες*** (web pages), οι οποίες, αν συνδέονται μεταξύ τους, απαρτίζουν μια ***τοποθεσία (διαδικτυακό τόπο)*** ή ***ιστοχώρο*** (website). Οι ιστοσελίδες είναι καταχωρημένες στον *διακομιστή* ή *εξυπηρετητή* (server) και έχουν μία και συγκεκριμένη διεύθυνση, τη *Διεύθυνση Ομοιμόρφου Εντοπισμού Πόρων* (Uniform Resource Locator, URL). Η προβολή των ιστοσελίδων του παγκόσμιου ιστού γίνεται με εισαγωγή της διεύθυνσής τους σε ειδικό πρόγραμμα, τον *φυλλομετρητή* ή *πλοηγό* (browser). Το πρωτόκολλο *http* (Hypertext Transfer Protocol) καθορίζει την επικοινωνία του φυλλομετρητή με τον εξυπηρετητή, ώστε ο δεύτερος να ανταποκριθεί στο «αίτημα» του πρώτου για την προβολή της ζητούμενης ιστοσελίδας.

*β)* ***Αναζήτηση πληροφοριών***

Η αναζήτηση πληροφοριών στον παγκόσμιο ιστό διευκολύνεται με τη χρήση των *μηχανών αναζήτησης* (search engines). Πρόκειται για τοποθεσίες οι οποίες λειτουργούν με εξυπηρετητές και με ειδικά προγράμματα, που διατηρούν βάση δεδομένων με τις URL διευθύνσεις των ιστοσελίδων

του παγκόσμιου ιστού, συνεχώς ενημερωνόμενη. Η αναζήτηση γίνεται με βάση τις *λέξεις-κλειδιά* (key words) που περιγράφουν την αναζητούμενη πληροφορία και λειτουργούν ώς κριτήρια αναζήτησης. Ο χρήστης εισάγει τις λέξεις-κλειδιά στη μηχανή αναζήτησης και η μηχανή αναζητά στη βάση δεδομένων ιστοσελίδες που τις περιέχουν. Στη συνέχεια, εμφανίζεται στο χρήστη λίστα με τις τις URL διευθύνσεις των ιστοσελίδων που ανταποκρίνονται σε αυτά τα κριτήρια.

*γ)* ***Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (e-mail)***

Το *ηλεκτρονικό ταχυδρομείο* (electronic mail, e-mail) εξυπηρετεί την ανταλλαγή μηνυμάτων μέσω του Διαδικτύου. Με την υπηρεσία αυτή, ο χρήστης μπορεί να συντάξει ένα ηλεκτρονικό μήνυμα στο οποίο είναι δυνατό να συμπεριληφθούν, ώς συνημμένα, αρχεία του ηλεκτρονικού υπολογιστή με οποιαδήποτε μορφή περιεχόμενων πληροφοριών (κείμενο, ήχος, εικόνα, κινούμενη εικόνα). Το ηλεκτρονικό μήνυμα μπορεί να αποσταλλεί ταυτόχρονα σε έναν ή περισσότερους παραλήπτες. Η αποστολή και παραλαβή είναι εφικτή άμεσα, ενώ η υπηρεσία δεν έχει κόστος χρήσης (αρκεί ο χρήστης να διαθέτει Η/Υ με ενεργή σύνδεση στο διαδίκτυο). Για τους λόγους αυτούς, η υπηρεσία του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου έχει επιφέρει μεγάλες αλλαγές στην επικοινωνία και στη μορφή των διαπροσωπικών σχέσεων (αναλυτικότερη αναφορά στην παράγραφο 2.4.8).

Λοιπές υπηρεσίες του διαδικτύου, με μικρότερη συχνότητα χρήσης από τον μέσο χρήστη είναι (Τόκης και Τόκη, 2006):

δ) η ***μεταφορά αρχείων*** (file transfer), που επιτυγχάνεται με τη χρήση ειδικού προγράμματος, του πρωτοκόλλου μεταφοράς αρχείων (file transfer protocol, ftp)

ε) η ***διαδικτυακή συνομιλία***, που μπορεί να επιτευχθεί:

-μέσω *γραπτών μηνυμάτων σε πραγματικό χρόνο*, όπως το Internet Relay Chat, IRC

-μέσω *προγραμμάτων επικοινωνίας δια ζώσης φωνής και εικόνας*, όπως το MSN messenger, Yahoo messenger κ.ά.

-με την *υπηρεσία τηλεφωνίας μέσω Διαδικτύου* (Voice over IP, VoIP)

στ) η ***απομακρυσμένη πρόσβαση*** (telnet). Πρόκειται για ειδικό *πρωτόκολλο εξομοίωσης τερματικού* (Terminal Emulator Protocol) που επιτρέπει στο χρήστη να συνδέσει τον υπολογιστή του με κάποια

απομακρυσμένη τερματική διάταξη ή υπολογιστή και να εκτελέσει προγράμματα, να έχει πρόσβαση στα αρχεία και να ανταλλάσσει δεδομένα. Ευρεία χρήση της υπηρεσίας αυτής γίνεται στις βιβλιοθήκες για την εύρεση πληροφοριών (βιβλίων, άρθρων κλπ).

ζ) ***Ειδησεογραφικές ομάδες*** (newsgroups), για την αποστολή ειδησεογραφικών μηνυμάτων.

### 2.4.4. Διαδικτυακοί τόποι (Websites): ορισμός, κατηγορίες

Ο *διαδικτυακός τόπος* ή *ιστοχώρος* (website) είναι μια συλλογή ιστοσελίδων συνδεόμενων μεταξύ τους με συνδέσμους (links) που φιλοξενείται σε εξυπηρετητή.

Οι διαδικτυακοί τόποι μπορούν να διακριθούν σε πλήθος κατηγοριών, κυρίως με βάση τη χρήση για την οποία προορίζονται, τη θεματολογία και το περιεχόμενό τους. Μια ενδεικτική διάκριση σε κατηγορίες είναι η ακόλουθη (Montgomery and Fitzpatrick, 2002):

- Διαδικτυακοί τόποι κρατικών οργανισμών ή μή κερδοσκοπικών οργανώσεων (government, non-profit websites): παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τη λειτουργία κρατικών υπηρεσιών ή αποσκοπούν στην πληροφόρηση του κοινού, χωρίς κερδοσκοπικές επιδιώξεις (πχ. www.ypepth.gr)
- Εταιρικοί (corporate) διαδικτυακοί τόποι: παρέχουν πληροφορίες σχετικά με μια επιχείρηση, έναν οργανισμό ή μια υπηρεσία (πχ. www.company.com)
- Εμπορικοί (commercial) διαδικτυακοί τόποι: αποσκοπούν στην ανάπτυξη εμπορικών δραστηριοτήτων μέσω του Διαδικτύου (ηλεκτρονικό εμπόριο) (πχ. www.amazon.com)
- Διαδικτυακοί τόποι κοινωνικής συμμετοχής (community websites): παρέχουν τη δυνατότητα επικοινωνίας, μέσω ηλεκτρονικής συνομιλίας (e-chat) ή αναρτημένων μηνυμάτων (message boards).
- Διαδικτυακοί τόποι – κατάλογοι (directory websites): περιέχουν ποικίλο περιεχόμενο, υπό μορφή πληροφοριών ή παραπομπών σε άλλους διαδικτυακούς τόπους, ομαδοποιημένο σε κατηγορίρες και υποκατηγορίες (πχ. Yahoo! directory, msn)
- Διαδικτυακοί τόποι – πύλες (portal websites): αποτελούν την αφετηρία για άλλους τόπους στο διαδίκτυο, παρέχοντας συνδέσμους
- Διαδικτυακοί τόποι για λήψη λογισμικού (download websites)

- Ενημερωτικοί και ειδησεογραφικοί διαδικτυακοί τόποι (information websites, news websites): παρέχουν πληροφόρηση για μή διαφημιστικούς σκοπούς (πχ. on-line εγκυκλοπαίδειες), ειδήσεις (πχ. www.bbc.com)
- Προσωπικές ιστοσελίδες (personal homepages): ιστοσελίδες που διατηρούνται από μεμονωμένα άτομα, για τη δημοσίευση ποικίλου περιεχομένου, όπως προσωπικών απόψεων, φωτογραφιών κλπ.
- Ιστολόγια (blog sites): παρέχουν τη δυνατότητα για ανάρτηση προσωπικών απόψεων, σε διάφορους χρήστες
- Μηχανές αναζήτησης (search engines)

Οι διαδικτυακοί τόποι μπορούν να διακριθούν ανάλογα με την παρουσία ή απουσία της δυνατότητας για αλληλεπίδραση με το χρήστη, σε *στατικούς* και *δυναμικούς* (Potts, 2007):

- ***Στατικοί***: ο τελικός χρήστης δε δύναται να μεταβάλλει την εμφάνιση και το περιεχόμενο των ιστοσελίδων. Στους στατικούς διαδικτυακούς τόπους γίνεται χρήση κυρίως της γλώσσας *Hyper Text Markup Language* (HTML).
- ***Δυναμικοί***: οι ιστοσελίδες τους προσαρμόζονται ώς προς το περιεχόμενο ή/και την εμφάνισή τους, ανάλογα με τις προτιμήσεις του τελικού χρήστη ή τα δεδομένα που αυτός εισάγει. Στους δυναμικούς διαδικτυακούς τόπους γίνεται χρήση ειδικών εργαλείων-γλωσσών προγραμματισμού, όπως *JavaScript, Actionscript, Active Server Pages* (ASP), *Java Server Pages* (JSP), *PHP* κ.ά..

### 2.4.5. Ανάπτυξη διαδικτυακού τόπου

Κατά την κατασκευή ιστοσελίδων και τοποθεσιών στο διαδίκτυο (web design), είναι απαραίτητο να προσδιοριστούν εξ'αρχής **βασικές παράμετροι που σχετίζονται με την κατασκευή του**, όπως ο *σκοπός* της κατασκευής του διαδικτυακού τόπου, το *κοινό* στο οποίο απευθύνεται, η *θεματολογία* και το *περιεχόμενό* του (Potts, 2007):

**Σκοπός:** Η σαφής διατύπωση των σκοπών τους οποίους αναμένεται να εξυπηρετήσει ο διαδικτυακός τόπος είναι απαραίτητη, προκειμένου να τεθούν οι βασικοί κατευθυντήριοι άξονες για

την κατασκευή του, ενώ ταυτόχρονα διευκολύνεται η αποσαφήνιση του κοινού και η ανάπτυξη του περιεχομένου.

**Κοινό-στόχος** (target group): Η ταυτότητα του κοινού στο οποίο πρόκειται να απευθύνεται ο διαδικτυακός τόπος συναρτάται άμεσα με τους επιδιωκόμενους σκοπούς και επηρεάζει καθοριστικά τη διαδικασία κατασκευής. Η ανίχνευση των κοινωνικοδημογραφικών χαρακτηριστικών του κοινού-στόχος, όπως η ηλικία και το φύλο, το επίπεδο εκπαίδευσης, η επαγγελματική απασχόληση και ο βαθμός εξοικείωσης με το διαδίκτυο, επιτρέπει την κατασκευή ενός ιστοχώρου κατα το δυνατόν προσαρμοσμένου και ανταποκρινόμενου τόσο στις ανάγκες και προτιμήσεις, όσο και στον τρόπο αντίληψης και σκέψης των ατόμων που απαρτίζουν το συγκεκριμένο κοινό. Η γλώσσα και ο τρόπος γραφής των κειμένων, η αρχιτεκτονικός σχεδιασμός και τα χρώματα των ιστοσελίδων, η παρουσία φωτογραφικού υλικού, γραφικών σχεδίων και multimedia εφαρμογών, η επιλογή τύπου και μεγέθους γραμματοσειράς, η ευκολία πλοήγησης και πολλά ακόμη χαρακτηριστικά του διαδικτυακού τόπου καθορίζονται από το προφίλ των χρηστών στους οποίους στοχεύει.

**Περιεχόμενο:** Η θεματολογία και το περιεχόμενο του ιστοχώρου εξαρτώνται κατά κύριο λόγο από τους επιδιωκόμενους σκοπούς, όμως ο τρόπος παρουσίασης, οργάνωσης και κατηγοριοποίησής του υλικού είναι απαραίτητο να ανταποκρίνεται στο προφίλ του κοινού-στόχος και ειδικότερα σε χαρακτηριστικά όπως οι ανάγκες και η εμπειρία χρήσης του διαδικτύου.

Οι **βασικές αρχές** που διέπουν την κατασκευή και ανάπτυξη ιστοχώρων, αφορούν στα εξής χαρακτηριστικά (Potts, 2007):

- **Περιεχόμενο**: είναι απαραίτητο να υπάρχει συμβατότητα μεταξύ περιεχομένου και επιδιωκόμενου σκοπού, καθώς και μεταξύ περιεχομένου και κοινού-στόχος
- **Χρηστικότητα** (usability): εξασφαλίζεται με φιλικό στο χρήστη περιβάλλον (interface) και εύχρηστη λειτουργία πλοήγησης (navigation)
- **Εμφάνιση**: απαιτείται ομοιομορφία (consistency) στην τεχνοτροπία κατασκευής (συνέπεια της αρχιτεκτονικής σχεδίασης, των χρωμάτων, της γραμματοσειράς και άλλων στοιχείων που σχετίζονται με την εμφάνιση, σε όλες τις σελίδες του ιστοχώρου), ενώ ταυτόχρονα η εμφάνιση πρέπει να ταιριάζει στο σκοπό και να είναι προσαρμοσμένη στα χαρακτηριστικά του κοινού-στόχος
- Ο διαδικτυακός τόπος πρέπει να **εντοπίζεται εύκολα** (visibility) από μηχανές αναζήτησης.

### 2.4.6. Αξιολόγηση διαδικτυακού τόπου

Σύμφωνα με το πρότυπο BSI EN ISO 9001:2000 του *British Standards Institute*, ως «ποιότητα» ορίζεται «*ο βαθμός στον οποίο ένα σύνολο χαρακτηριστικών ικανοποιεί τις απαιτήσεις*» (BSI, 2000). Στα πλαίσια του ορισμού αυτού, ένας διαδικτυακός τόπος, όπως και κάθε φορέας πληροφορίας, ικανοποιεί την απαίτηση της ποιότητας στο βαθμό που ανταποκρίνεται στις ανάγκες του χρήστη (Dragulanescu, 1999).

Στη σημερινή εποχή, κατά την οποία ο αριθμός των ιστοχώρων στον παγκόσμιο ιστό αυξάνεται με αλματώδεις ρυθμούς, η αξιολόγηση των διαδικτυακών τόπων αποκτά ξεχωριστή σημασία. Επιτρέπει την ανάδειξη και επιλογή εκείνων που εξυπηρετούν την απαίτηση για έγκυρη πληροφόρηση, ενώ ταυτόχρονα παρέχει ασφάλεια από κακόβουλες προθέσεις, όπως οικονομική απάτη, διακίνηση παράνομου υλικού, αλλά και προώθηση εγκληματικών ενεργειών, όπως της παιδικής εκμετάλλευσης. Επιπρόσθετα, η εξασφάλιση αξιόπιστης πληροφόρησης μπορεί στη συνέχεια να λειτουργήσει επιβοηθητικά στη λήψη ορθών αποφάσεων αναφορικά με την αγορά ενός προϊόντος ή τη ζήτηση μιας υπηρεσίας (Dragulanescu, 2002).

Η έννοια της **αξιολόγησης** είναι σύμφυτη με τη θέσπιση αξιών (values), κριτηρίων (criteria) και προτύπων (standards) (Debons, 1988; Bloom, 1956). Ωστόσο, μελέτες στο πεδίο της γνωστικής ψυχολογίας αναγνωρίζουν οτι, συχνά, η διαδικασία της αξιολόγησης σε ατομική βάση στηρίζεται, συνειδητά ή μή, σε πιο **υποκειμενικούς παράγοντες**, όπως η προηγούμενη γνώση και εμπειρία, οι προσωπικές προτιμήσεις -που συνδέονται με τα χαρακτηριστικά της προσωπικότητας- και οι προσωπικές πάγιες αντολήψεις, στερεότυπα και προκαταλήψεις, επηρεαζόμενες από το ευρύτερο κοινωνικό περιβάλλον (Fitzgerald, 2000).

Ειδικότερα, μελέτες που επιχείρησαν να ανιχνεύσουν το υποκειμενικό πλαίσιο της αξιολόγησης ενός διαδικτυακού τόπου από τους τελικούς χρήστες, έχουν αναδείξει πληθώρα παραγόντων – χαρακτηριστικών του διαδικτυακού τόπου που φαίνεται να επηρεάζουν την αποδοχή του, όπως αυτή εκφράζεται κυρίως μέσα από την επισκεψιμότητα ή/και τη συχνότητα χρήσης των υπηρεσιών που τυχόν παρέχει. Ως παράγοντες με ιδιαίτερη σημασία, έχουν αναφερθεί, μεταξύ άλλων, η επάρκεια και η οργανωμένη παρουσίαση των παρεχόμενων πληροφοριών, ο ψυχαγωγικός-ευχάριστος χαρακτήρας της συνολικής εμφάνισης του ιστοχώρου (Chen and Wells, 1999) και η ευκολία χρήσης και πλοήγησης (Yoo and Donthu, 2001). Η λιτότητα (simplicity) στην εμφάνιση του διαδικτυακού τόπου, η εύκολη αναζήτηση πληροφοριών και η υψηλή ταχύτητα στη «φόρτωση»

και πλοήγηση, φαίνεται οτι αποτελούν παραμέτρους που επηρεάζουν καθοριστικά τις προτιμήσεις των χρηστών που ανήκουν ειδικότερα στην ηλικιακή ομάδα των νεαρών ενηλίκων (Rosen and Purinton, 2004). Την επίσκεψη σε έναν ιστοχώρο και τη συχνότητα χρήσης του επηρεάζουν και κοινωνικοί παράγοντες, όπως η αποδοχή του από τους «σημαντικούς άλλους» (referent others), τους οποίους αποτελούν συνήθως οι φίλοι και η οικογένεια (Shim *et al.*, 2001). Τέλος, στην περίπτωση διαδικτυακών τόπων που παρέχουν τη δυνατότητα για πραγματοποίηση αγορών (on-line shopping), η ασφάλεια των συναλλαγών και η προστασία των προσωπικών δεδομένων ενδιαφέρουν κατά κύριο λόγο τους χρήστες – υποψήφιους πελάτες (Seock and Chen-Yu, 2007).

Ως **αντικειμενικά κριτήρια** για την αξιολόγηση ενός διαδικτυακού τόπου από τον τελικό χρήστη, έχουν προταθεί τα ακόλουθα (Dragulanescu, 2002):

- ***Ακρίβεια*** (accuracy): ο βαθμός στον οποίο οι παρεχόμενες πληροφορίες είναι έγκυρες και σαφείς. Ο τελικός χρήστης μπορεί να αξιολογήσει την παράμετρο αυτή, αν αναρωτηθεί: *Αναφέρονται οι βιβλιογραφικές πηγές των πληροφοριών; Μπορούν αυτές οι πηγές να ελεγχθούν ώς προς την εγκυρότητά τους;*
- ***Αυθεντία*** (authority): ο βαθμός στον οποίο το άτομο που υπογράφει τη δημοσίευση των πληροφοριών στον δικτυακό τόπο μπορεί να θεωρηθεί αξιόπιστο. Ο τελικός χρήστης μπορεί να αξιολογήσει την παράμετρο αυτή, αν αναρωτηθεί: *Αναφέρεται το όνομα κάποιου τέτοιου ατόμου στον ιστοχώρο; Είναι σχετικός με το αντικείμενο (επιστημονικό υπόβαθρο ή επαγγελματική απασχόληση); Αναφέρονται στον ιστοχώρο στοιχεία βιογραφικού σημειώματος και, αν ναί, μπορούν αυτά να επαληθευτούν;*
- ***Πληρότητα πληροφοριών*** (coverage): ο βαθμός στον οποίο οι παρεχόμενες πληροφορίες καλύπτουν πολύπλευρα και σε βάθος το θέμα. Για να αξιολογήσει την παράμετρο αυτή, ο τελικός χρήστης μπορεί να αναρωτηθεί πόσο η πληροφόρηση που έλαβε του έχει αφήσει αναπάντητα ερωτηματικά ή του έχει δημιουργήσει νέα.
- ***Αντικειμενικότητα*** (objectivity): ο βαθμός στον οποίο οι πληροφορίες παρέχονται με αντικειμενικό τρόπο, αφορά τόσο την πληρότητα, όσο και τον τρόπο παρουσίασής τους, τη σειρά προτεραιότητας κατά την παράθεση, την ύπαρξη «κρυφών» ή υποδηλούμενων σχολίων κλπ. Ο τελικός χρήστης οφείλει να αξιολογεί την παράμετρο αυτή, κυρίως σε ιστοχώρους που δεν παραθέτουν προσωπικές απόψεις, όπως για παράδειγμα οι προσωπικές ιστοσελίδες, αλλά που διατείνονται οτι παρέχουν αντικειμενική πληροφόρηση ώς ανεξάρτητοι φορείς ενημέρωσης. Η αξιολόγηση της αντικειμενικότητας ενός διαδικτυακού

τόπου προϋποθέτει γενικότερη εμπειρία χρήσης των Μέσων Μαζικής Επικοινωνίας με κριτική σκέψη και απαιτεί τη διασταύρωση κάθε πληροφορίας από πολλαπλές πηγές.

- ***Επικαιρότητα*** (currentness): ο βαθμός στον οποίο οι παρεχόμενες πληροφορίες είναι ενημερωμένες (updated). Για να αξιολογήσει την παράμετρο αυτή, ο τελικός χρήστης μπορεί να αναζητήσει την ημερομηνία *τελευταίας τροποποίησης* (last review) του διαδικτυακού τόπου ή της συγκεκριμένης σελίδας του, την ημερομηνία κατοχύρωσης *πνευματικής ιδιοκτησίας* (copyright), καθώς και να ελέγξει αν οι σύνδεσμοι προς τις πηγές άντλησης των πληροφοριών οδηγούν σε επίσης ενημερωμένους διαδικτυακούς τόπους.
- ***Διαδραστικότητα*** (interactivity): ο βαθμός στον οποίο υπάρχει δυνατότητα για επικοινωνία με τον συγγραφέα (author) του εκάστοτε άρθρου και τον διαχειριστή του διαδικτυακού τόπου (webmaster), καθώς και δυνατότητα αλληλεπίδρασης του τελικού χρήστη με τον ίδιο τον ιστοχώρο (πχ. για τροποποίηση των χαρακτηριστικών και παραμέτρων εμφάνισης των ιστοσελίδων, ή για καταχώρηση δεδομένων και λήψη αντίστοιχης ανατροφοδότησης-feedback). Η αξιολόγηση της δυνατότητας αλληλεπίδρασης για καταχώρηση δεδομένων από τον τελικό χρήστη έχει ιδιαίτερη σημασία σε συγκεκριμένες κατηγορίες ιστοχώρων, όπως για παράδειγμα σε εκείνους που διατείνονται οτι παρέχουν «εξατομικευμένη» πληροφόρηση.
- ***Χρονική ανταπόκριση*** κατά την προσπέλαση του διαδικτυακού τόπου (promptness): το χρονικό διάστημα που απαιτήθηκε για την εμφάνιση του διαδικτυακού τόπου στην οθόνη του χήστη.

### 2.4.7. Στατιστικά στοιχεία χρήσης του Διαδικτύου

Σύμφωνα με τον μετρητή *Internet World Ststs* (*http://www.internetworldstats.com*, Miniwatts Marketing Group), εκτιμάται οτι οι χρήστες του Διαδικτύου παγκοσμίως ανέρχονται σε 1,355,110,631, σε συνολικό πληθυσμό 6,676,120,288 ατόμων (31 Μαρτίου 2008). Ο μεγαλύτερος αριθμός χρηστών καταγράφεται στην Ασιατική ήπειρο (512,251,104), ενώ το μεγαλύτερο ποσοστό χρηστών παγκοσμίως εντοπίζεται στον πληθυσμό της Βόρειας Αμερικής (72,2%) (Γράφημα 2.4.7 και Πίνακας 2.4.7).




**Γράφημα 2.4.7.** Χρήση Διαδικτύου παγκοσμίως

| WORLD INTERNET USAGE AND POPULATION STATISTICS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **World Regions** | **Population ( 2008 Est.)** | **Population % of World** | **Internet Usage, Latest Data** | **% Population ( Penetration )** | **Usage % of World** | **Usage Growth 2000-2008** |
| Africa | 955,206,348 | 14.3 % | **45,321,040** | 4.7 % | 3.3 % | 903.9 % |
| Asia | 3,776,181,949 | 56.6 % | **512,251,104** | 13.6 % | 37.8 % | 348.1 % |
| Europe | 800,401,065 | 12.0 % | **374,244,342** | 46.8 % | 27.6 % | 256.1 % |
| Middle East | 197,090,443 | 3.0 % | **33,625,200** | 17.1 % | 2.5 % | 923.7 % |
| North America | 337,167,248 | 5.1 % | **243,399,574** | 72.2 % | 18.0 % | 125.2 % |
| Latin America/Caribbean | 576,091,673 | 8.6 % | **127,093,209** | 22.1 % | 9.4 % | 603.4 % |
| Oceania / Australia | 33,981,562 | 0.5 % | **19,176,162** | 56.4 % | 1.4 % | 151.6 % |
| WORLD TOTAL | 6,676,120,288 | 100.0 % | **1,355,110,631** | 20.3 % | 100.0 % | 275.4 % |

NOTES: (1) Internet Usage and World Population Statistics are for March 31, 2008. (2) CLICK on each world region name for detailed regional usage information. (3) Demographic (Population) numbers are based on data from the US Census Bureau . (4) Internet usage information comes from data published by Nielsen//NetRatings, by the International Telecommunications Union, by local NIC, and other reliable sources. (5) For definitions, disclaimer, and navigation help, please refer to the Site Surfing Guide, now in ten languages. (6) Information in this site may be cited, giving the due credit to www.internetworldstats.com. Copyright © 2001 - 2008, Miniwatts Marketing Group. All rights reserved worldwide.

**Πίνακας 2.4.7**. Χρήση Διαδικτύου ανά ήπειρο (31 Μαρτίου 2008)

Σύμφωνα με την ίδια πηγή, οι χρήστες του διαδικτύου στην Ελλάδα ανέρχονται κατ'εκτίμηση σε 3.800.000, σε σύνολο πληθυσμού 10.706.290 κατοίκων, ήτοι ποσοστό 35,5% (31 Δεκεμβρίου 2007).

Η πιο πρόσφατα δημοσιευμένη έκθεση από τη *Eurostat* (2005) σχετικά με τη χρήση του Διαδικτύου στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης αναφέρει οτι, κατά το πρώτο τρίμηνο του έτους 2004, τα υψηλότερα επίπεδα χρήσης του Διαδικτύου από μεμονωμένους χρήστες (τουλάχιστον μία φορά χρήσης κατά την αναφερόμενη περίοδο) καταγράφηκαν στη Σουηδία (82%), Δανία (76%) και Φινλανδία (70%), ενώ τα χαμηλότερα επίπεδα στην Ελλάδα (20%), Ουγγαρία (28%), Λιθουανία (29%), Πολωνία (29%) και Πορτογαλία (29%).

Στο συνολικό πληθυσμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης των 25 κρατών, το ποσοστό των ανδρών που κάνουν χρήση του Διαδικτύου είναι μεγαλύτερο από εκείνο των γυναικών (51% και 43%, αντίστοιχα), αναλογία που σε γενικές γραμμές παρατηρείται στα περισσότερα κράτη-μέλη. Στην Ελλάδα, χρήση του Διαδικτύου γίνεται από το 23% των ανδρών και το 16% των γυναικών. Σε όλες της χώρες της ΕΕ, τόσο στους άνδρες όσο και στις γυναίκες, η χρήση του Διαδικτύου είναι μεγαλύτερη στην ηλικιακή ομάδα 16-24 ετών και μειώνεται με την ηλικία.

Σε αντιδιαστολή με τα χαμηλά ποσοστά χρήσης του Διαδικτύου από μεμονωμένους χρήστες στη χώρα μας, το ποσοστό των επιχειρήσεων που έχουν σύνδεση στο διαδίκτυο υπολογίστηκε ίσο με 87% κατά τον Ιανουάριο του 2004 (Eurostat, 2005). Το εύρημα αφορά επιχειρήσεις που απασχολούν τουλάχιστον 10 εργαζομένους και δραστηριοποιούνται στους χώρους της βιομηχανίας, των κατασκευών, του τουρισμού, των μεταφορών, των επικοινωνιών, των Μέσων Μαζικής Επικοινωνίας και της οικονομίας.

### 2.4.8. Κοινωνικές επιδράσεις από τη χρήση του Διαδικτύου

Το Διαδίκτυο, ως μέσο επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης, έχει άμεση επίδραση στη διαμόρφωση και εξέλιξη των ανθρώπινων σχέσεων (Walther, 2002; Cummings *et al*., 2002). Το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, που επιτρέπει την άμεση και ατελή αποστολή μηνυμάτων σε πλήθος παραληπτών, ο παγκόσμιος ιστός, που παρέχει τη δυνατότητα για συμμετοχή σε on-line «συζητήσεις» (e-chat), καθώς και άλλες υπηρεσίες του Διαδικτύου, όπως η διαδικτυακή συνομιλία ή οι ειδησεογραφικές ομάδες, σχηματοποιούν ένα πλαίσιο επικοινωνίας που υπολείπεται της διαπροσωπικής (face to face communication) μόνο κατά την παράμετρο της φυσικής παρουσίας.

Περιορισμένος αριθμός μελετών έχουν συσχετίσει τη χρήση του Διαδικτύου με αύξηση των αισθημάτων μοναξιάς και κατάθλιψης και υποβάθμιση των διαπροσωπικών σχέσεων (Kraut *et al*.,

1998; Nie, 2001). Αντίθετα, πλήθος μελετών, συμπεριλαμβανομένου και ενός follow-up (2002) της μελέτης των Kraut *et al*., έχουν καταγράψει θετική ή ουδέτερη σχέση ανάμεσα στη χρήση του Διαδικτύου και στο βαθμό κοινωνικοποίησης του ατόμου (DiMaggio *et al*., 2001).

Κάνοντας χρήση των εργαλείων επικοινωνίας του Διαδικτύου, φίλοι και συγγενείς μπορούν πιο εύκολα να έρθουν σε επαφή (Howard *et al*., 2001), χωρίς να περιορίζουν απαραίτητα τη διαπροσωπική ή μέσω τηλεφώνου επικοινωνία (Wellman *et al.*, 2001). Έχει φανεί οτι ο χρόνος που αφιερώνεται στο Διαδίκτυο δεν συνεπάγεται έκπτωση στο χρόνο για διαπροσωπικές σχέσεις, αλλά περιορισμό άλλων δραστηριοτήτων, όπως η παρακολούθηση τηλεόρασης και το διάβασμα εφημερίδας (Nie and Erbring, 2000). Παράλληλα, έχουν καταγραφεί και υψηλά ποσοστά χρηστών του Διαδικτύου που μετέφεραν στην κοινωνική τους ζωή ("real life") σχέσεις που δημιούργησαν σε εφαρμογές e-chat, τις οποίες στη συνέχεια αναβάθμισαν σε στενά φιλικές ή και προσωπικές (McKenna *et al*., 2002).

Έχει υποστηριχθεί οτι ο ανώνυμος χαρακτήρας της επικοινωνίας μέσω του Διαδικτύου επιτρέπει στους χρήστες να εκφράζονται με ειλικρίνεια και ευθύτητα (Bargh *et al*., 2002), αλλά και οτι οι σχέσεις που συνάπτονται είναι πιο «επιφανειακές», μή στηριζόμενες σε ισχυρές αξίες φιλικών δεσμών (Cummings *et al*., 2002). Το στοιχείο της ανωνυμίας, που φαίνεται να ενδιαφέρει τους άνδρες περισσότερο από τις γυναίκες (Wasserman and Richmond-Abbott, 2005), παρέχει πάντως τη δυνατότητα της κοινωνικοποίησης και επανενσωμάτωσης σε άτομα που βιώνουν κοινωνικό στιγματισμό, λόγω της κοινωνικής τους συμπεριφοράς (Kang, 2000), ή ασθένειας που αντιμετωπίζουν, συνοδευόμενης από κοινωνική προκατάληψη (Davison *et al.*, 2000), όπως αναφέρεται εκτενέστερα στην παράγραφο 2.6.3.

## 2.5. Πληροφορική Υγείας: εφαρμογές της Πληροφορικής στις Επιστήμες της Υγείας

### 2.5.1. Εισαγωγικές έννοιες στην Πληροφορική Υγείας

Ως **Πληροφορική Υγείας** (*Health Informatics*) ορίζεται *ο κλάδος της Επιστήμης της Πληροφορικής που μελετά την επεξεργασία και διαχείριση των δεδομένων – πληροφοριών υγείας* (Μαντάς, 2002).

Το πεδίο της **Πληροφορικής Υγείας** *αφορά στη χρήση και διαχείριση της πληροφορίας στην υγειονομική φροντίδα* (Τόκης και Τόκη, 2006).

Παραπλήσιοι όροι με την Πληροφορική Υγείας είναι οι ακόλουθοι:

- Η **Βιοϊατρική Πληροφορική** (*Biomedical Informatics*) θεωρείται όρος συνώνυμος ή παραπλήσιος με την Πληροφορική Υγείας (Τόκης και Τόκη, 2006), ο οποίος ίσως αποδίδει μεγαλύτερη έμφαση στις εφαρμογές της Πληροφορικής Υγείας που εξυπηρετούν την έρευνα στις, συνδεόμενες με την Υγεία, Βασικές Επιστήμες (Vanderbit University, 2002).
- Η **Ιατρική Πληροφορική** (*Medical Informatics*) θεωρείται όρος συνώνυμος της Πληροφορικής Υγείας (Dubay, Brundege and Hersh, 2002) ή «υποσύνολο» της Πληροφορικής Υγείας ή της Βιοϊατρικής Πληροφορικής (Τόκης και Τόκη, 2006). Πρόκειται για τον επιστημονικό κλάδο που *μελετά και υλοποιεί εφαρμογές της Πληροφορικής στο πεδίο των βιοϊατρικών επιστημών και των επιστημών Υγείας* (American Medical Informatics Association, 2008).
- Η **Βιοπληροφορική** (*Bioinformatics*) αποτελεί αναντίρρητα μία από τις συνιστώσες της Πληροφορικής Υγείας και αφορά στις *εφαρμογές της Πληροφορικής οι οποίες βρίσκουν χρήση στη βιοϊατρική έρευνα, κυρίως στο κυτταρικό επίπεδο* (Dubay, Brundege and Hersh, 2002). Τομείς ερευνητικής δραστηριότητας στο πεδίο της Βιοπληροφορικής αποτελούν η ανάλυση του γονιδιώματος, η ανάλυση της δομής πρωτεϊνών, η πρόβλεψη της γονιδιακής έκφρασης και η ευρύτερη μελέτη της κυτταρικής λειτουργίας.
- Η **Πληροφορική Δημόσιας Υγείας** (*Public Health Informatics*) ορίζεται ως *η συστηματική εφαρμογή της Πληροφορικής και της Επιστήμης και Τεχνολογίας των Υπολογιστών στην παροχή φροντίδας Δημόσιας Υγείας, καθώς και στην έρευνα και εκπαίδευση που σχετίζεται με αυτή* (Yasnoff *et al*., 2000; Friede *et al*., 1995). Το αντικείμενο μελέτης της Πληροφορικής

Δημόσιας Υγείας εστιάζεται στην επιδημιολογική επιτήρηση, καθώς και στην εντόπιση και διαχείριση κινδύνων δημόσιας υγείας, όπως οι επιδημικές εκρήξεις και η βιολογική τρομοκρατία. Ιδιαίτερα μεγάλη ανάπτυξη έχει σημειώσει η ερευνητική δραστηριότητα στο πεδίο της Πληροφορικής Δημόσιας Υγείας μετά τις τρομοκρατικές επιθέσεις της 11ης Σεπτεμβρίου 2001 (Kukafka and Yasnoff, 2007).

Πεδία εφαρμογών της Πληροφορικής Υγείας με υψηλότερο επίπεδο εξειδίκευσης, που ανταποκρίνονται στις ανάγκες συγκεκριμένων επιστημονικών κλάδων, όπως η Επιστήμη της Διατροφής και η Νοσηλευτική, αναφέρονται στην παράγραφο 2.5.2.

Η Πληροφορική Υγείας αποτελεί **διεπιστημονικό κλάδο**, στη δημιουργία και εξέλιξη του οποίου έχουν συμβάλλει εφαρμογές από την *Πληροφορική* (Information Science), την *Επιστήμη των Υπολογιστών* (Computer Science), τη *Βιοϊατρική Τεχνολογία* (Biomedical Technology), τις *Επιστήμες των Γνωστικών Λειτουργιών* (Cognitive Sciences), την *Επιστήμη της Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων* (Business Administration), τη *Στατιστική*, τα *Μαθηματικά*, την *Επιχειρησιακή Έρευνα* (Business Research) και τις *Οικονομικές Επιστήμες* (Μαντάς, 2002).

**Βασικούς σταθμούς** στην εξέλιξη της Πληροφορικής Υγείας έχουν αποτελέσει (Τόκης και Τόκη, 2006):

- οι αξιωματικές βάσεις της Θεωρίας Λήψης Αποφάσεων, που τέθηκαν από τους Von Neuman και Morgenstern (1940)
- η περιγραφή τρόπων με τους οποίους οι Η/Υ μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην ιατρική διάγνωση και θεραπεία από τος Ledley και Lusted (1959)
- η ανάπτυξη πληροφοριακών συστημάτων για νοσοκομεία και ιατρεία. Το πρώτο πληροφοριακό σύστημα για αυτή τη χρήση εφαρμόστηκε στο νοσοκομείο El Camino στην Καλιφόρνια των ΗΠΑ
- η ανάπτυξη διαγνωστικών συστημάτων βασισμένα στο θεώρημα Bayes
- η εμφάνιση του συστήματος ηλεκτρονικών καταλόγων Medline
- η εμφάνιση των συστημάτων Ηλεκτρονικών Ιατρικών Φακέλων (Vermont University)
- η προσέγγιση της διάγνωσης και θεραπείας με συστήματα τεχνητής νοημοσύνης (Miller *et al*., 1982)
- η εμφάνιση στο εμπόριο κλινικών πληροφοριακών συστημάτων, όπως πληροφοριακών συστημάτων νοσοκομείων και ηλεκτρονικών ιατρικών φακέλων

- η υϊοθέτηση προτύπων για την τυποποίηση και κωδικοποίηση των ιατρικών δεδομένων, όπως το γενικό πρότυπο Health Level Seven (HL7) και το εξειδικευμένο στην απεικόνιση πρότυπο Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM)
- η εκπόνηση προγραμμάτων για την υλοποίηση στρατηγικών στόχων της Πληροφορικής Υγείας (US National Science Foundation, *http://www.nsf.gov*)
- η ραγδαία ανάπτυξη του Διαδικτύου και των εφαρμογών Τηλεϋγείας.

Έχει υποστηριχθεί οτι, *στον αιώνα που διανύουμε, η συμβολή της πληροφορικής στην άσκηση της Ιατρικής και στους συναφείς κλάδους θα είναι τόσο σημαντική, όσο υπήρξε η Ανατομική στον προηγούμενο αιώνα* (Kouris-Blazos *et al.*, 2001).

### 2.5.2. Εφαρμογές της Πληροφορικής Υγείας

Η Πληροφορική Υγείας έχει **εφαρμογές** σε όλους τους τομείς του χώρου της Υγείας, όπως στην κλινική πρακτική, στο πεδίο της Δημόσιας Υγείας, στη διοίκηση υπηρεσιών υγείας, καθώς και στην εκπαίδευση και έρευνα. Ειδικότερα, οι εφαρμογές της Πληροφορικής Υγείας μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ώς εξής (Τόκης και Τόκη, 2006):

- ***Εφαρμογές Διαγνωστικών Συστημάτων***, η λειτουργία των οποίων στηρίζεται στη χρήση διαγνωστικών αλγορίθμων, με σκοπό την υποστήριξη λήψης κλινικών αποφάσεων για τους ενδεδειγμένους θεραπευτικούς χειρισμούς, βάσει τεκμηριωμένης βιβλιογραφίας (evidence-based)
- ***Ολοκληρωμένα Πληροφοριακά Συστήματα Υγείας***, που επιτρέπουν την αποθήκευση και επεξεργασία των δεδομένων που σχετίζονται με τη λειτουργία των μονάδων υγείας και την παροχή ιατρο-νοσηλευτικής περίθαλψης και φροντίδας (ακολουθεί εκτενής αναφορά στην παράγραφο 2.5.3)
- ***Εφαρμογές Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου:*** συστήματα ηλεκτρονικού φακέλου ασθενούς για την αποθήκευση, ανάκτηση και μετάδοση ιατρονοσηλευτικών δεδομένων (ακολουθεί εκτενής αναφορά στην παράγραφο 2.5.4)
- ***Εφαρμογές που εξυπηρετούν τη διαχείριση ασθενών και υλικών***, όπως τα ραντεβού ασθενών, τη μηχανοργάνωση του γραφείου κινήσεως ασθενών, τη μηχανοργάνωση/ λειτουργία της αποθήκης και τον αυτοματισμό της παραγγελίας προμηθειών

- ***Οικονομικές και λογιστικές εφαρμογές***, για την έκδοση παραστατικών που αφορούν το κόστος παροχής υπηρεσιών υγείας και την παρακολούθηση/έλεγχο των οικονομικών και λογιστικών καταστάσεων των μονάδων υγείας
- ***Εφαρμογές στη Βιοϊατρική Τεχνολογία***, για την υποστήριξη της λειτουργίας ιατρικών και βιοχημικών εργαστηρίων, μέσω υπολογιστικών συστημάτων, συνδεδεμένων με τα ιατρικά όργανα/συσκευές που εισάγουν αυτόματα σε κατάλληλα αρχεία τα αποτελέσματα των εργαστηριακών μετρήσεων
- ***Εφαρμογές για την επεξεργασία ιατρικών εικόνων***, μέσω υπολογιστικών συστημάτων (*Συστήματα Ιατρικής Απεικόνισης*), τα οποία είναι συνδεδεμένα με τις συσκευές ιατρικής απεικόνισης και διαθέτουν προγράμματα – φίλτρα για τη βελτίωση της ποιότητας των εικόνων
- ***Εφαρμογές τρισδιάστατης εικονικής πραγματικότητας*** (*Virtual Reality, VR*) με σημαντικές χρήσεις στο χώρο της Υγείας, όπως στην τηλεχειρουργική, στην κινητική αποκατάσταση και εργοθεραπεία, στην οπτικοποίηση ογκωδών βάσεων δεδομένων υγείας, καθώς και στην ιατρική εκπαίδευση (εικονική κλινική)
- ***Εφαρμογές λογισμικού για την υποστήριξη της λειτουργίας φαρμακείου*** (διαχείριση προμηθειών και πωλήσεων) και της διακίνησης φαρμάκων (ηλεκτρονικός κατάλογος)
- ***Εφαρμογές λογισμικού για τη διαχείριση υλικών και εξοπλισμού οδοντοτεχνίας***, καθώς και για το ***σχεδιασμό προπλασμάτων με εμφυτεύματα***
- ***Εφαρμογές στη Νοσηλευτική*** (*Nursing Informatics*): Η ανάπτυξη εφαρμογών λογισμικού για την υποστήριξη του νοσηλευτικού έργου διευκολύνει την παροχή ολοκληρωμένης και εξατομικευμένης νοσηλευτικής φροντίδας, καθώς παρέχει τη δυνατότητα για την κατάρτιση ατομικού προγράμματος φροντίδας για τον ασθενή. Στο πλάνο αυτό, περιλαμβάνονται οι προγραμματισμένες νοσηλευτικές παρεμβάσεις (όπως χορήγηση φαρμάκων, αξιολόγηση κλινικής εικόνας του ασθενούς), καθώς και τα αποτελέσματα της νοσηλευτικής αξιολόγησης (πχ. καταγραφή τυχόν φαρμακευτικών παρενεργειών) (Μαντάς, 2002). Άλλες εφαρμογές της Πληροφορικής στο πεδίο της Νοσηλευτικής υποστηρίζουν τη λήψη κλινικών αποφάσεων για τις κατάλληλες νοσηλευτικές παρεμβάσεις (American Nurses Association, 2001).
- ***Εφαρμογές στην Επιστήμη της Διατροφής***: Η **Διατροφική Πληροφορική** (*Nutrition Informatics*) μπορεί να οριστεί ως: «*Η ειδικότητα στο πεδίο της διατροφής και διαιτολογίας που εφαρμόζει την επιστημονική γνώση και εμπειρία στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές και στα*

*ηλεκτρονικά πληροφοριακά συστήματα, με σκοπό την υποστήριξη της βέλτιστης διατροφικής κατάστασης και υγείας*» (Hoggle *et al*., 2006). Οι διάφορες εφαρμογές της Πληροφορικής στο πεδίο της Διατροφής αναφέρονται εκτενώς στην παράγραφο 2.7.2.

- ***Χρήσεις του Διαδικτύου στην υπηρεσία της Υγείας*** (ακολουθεί εκτενής αναφορά στην παράγραφο 2.6.1).

### 2.5.3. Πληροφοριακά Συστήματα Υγείας

**Πληροφοριακό Σύστημα** είναι το σύστημα που λαμβάνει δεδομένα (data input), τα επεξεργάζεται (processing), και αποδίδει τα αποτελέσματα ως πληροφορίες (information output).

**Πληροφοριακά Συστήματα Υγείας** (ΠΣΥ) είναι τα πληροφοριακά συστήματα που επεξεργάζονται δεδομένα υγείας στα πλαίσια της λειτουργίας μονάδων υγείας, τόσο στην πρωτοβάθμια (κέντρα υγείας), όσο και στην δευτεροβάθμια (νοσοκομειακά ιδρύματα) και τριτοβάθμια περίθαλψη (κέντρα φυσικής και ψυχοκοινωνικής αποκατάστασης) (Μαντάς, 2002).

Η βασική **δομή** ενός ΠΣΥ αποτελείται από τα εξής τμήματα:

- το υλικό (hardware)
- το λογισμικό (software)
- τα δεδομένα υγείας, όπως δημογραφικά και κλινικά δεδομένα ασθενών, διαχειριστικά δεδομένα (οικονομικά στοιχεία και λογιστικές καταστάσεις της μονάδας υγείας, δεδομένα λειτουργίας αποθήκης και προμηθειών)
- το ανθρώπινο δυναμικό (live ware) – χρήστες του ΠΣΥ.

Η χρήση των ΠΣΥ **αποσκοπεί** στην αναβάθμιση του επιπέδου των παρεχόμενων υπηρεσιών προς τους ασθενείς και στην ορθολογική διαχείριση και αξιοποίηση των διαθέσιμων πόρων των μονάδων υγείας (οικονομικών, ανθρώπινου δυναμικού, εξοπλιστικών κλπ).

**Πληροφοριακά Συστήματα Νοσοκομείων** είναι τα Πληροφοριακά Συστήματα Υγείας που επεξεργάζονται δεδομένα τα οποία σχετίζονται με τη λειτουργία του νοσοκομείου και την παροχή ιατρο-νοσηλευτικής περίθαλψης και φροντίδας (Μαντάς, 2002).

Ένα ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα Νοσοκομείου απαρτίζεται από τις ακόλουθες **ενότητες** ή **εφαρμογές** ή **υποσυστήματα** (Hebda *et al*., 2001):

- *Υποσύστημα «πυρήνας» (core system),* αποτελούμενο από τον κεντρικό εξοπλισμό (Η/Υ και κέντρου δικτύου)
- *Διοικητικό-οικονομικό υποσύστημα*, που εξυπηρετεί τις διοικητικές-οικονομικές ανάγκες, όπως λογιστηρίου, τροφοδοσίας και προμηθειών, προσωπικού, μισθοδοσίας, φαρμακείου και βιοϊατρικού εξοπλισμού, και εκτελεί αναλύσεις κόστους/οφέλους
- *Υποσύστημα διαχείρισης ασθενών*, που υποστηρίζει τη λειτουργία του Γραφείου Κίνησης Ασθενών (εισαγωγή ασθενούς, ενημέρωση Ηλεκτρονικού Φακέλου Υγείας, διαχείριση κλινών, μετακομιδή και εξιτήριο), καθώς και τη διαχείριση των ραντεβού στα εξωτερικά ιατρεία
- *Υποσυστήματα διαχειριστικής υποστήριξης επιμέρους τμημάτων, κλινικών και εργαστηρίων*. Ειδικότερα, τα πληροφοριακά υποσυστήματα εργαστηρίων παρέχουν αρκετές λειτουργικές δυνατότητες, όπως διαχείριση καταλόγων αναμονής, αντιστοίχιση δειγμάτων-καρτέλας ασθενούς, αυτόματη καταγραφή αποτελεσμάτων, καθώς και διαχείριση του αναλώσιμου υλικού
- *Υποσυστήματα ιατρικής τεκμηρίωσης και υποστήριξης*, τα οποία βρίσκονται στις επιμέρους κλινικές και υποστηρίζουν τη λήψη κλινικών αποφάσεων με χρήση διαγνωστικών αλγορίθμων, συμβάλλοντας στη διασφάλιση της ποιότητας των παρεχόμενων ιατρικών υπηρεσιών
- *Υποσυστήματα νοσηλευτικής τεκνηρίωσης και υποστήριξης*, τα οποία βρίσκονται στις επιμέρους κλινικές και υποστηρίζουν τη λήψη νοσηλευτικών αποφάσεων με χρήση διαγνωστικών αλγορίθμων, ενώ ταυτόχρονα επιτρέπουν την κατάρτιση εξατομικευμένου πλάνου νοσηλευτικής φροντίδας, συμβάλλοντας στη διασφάλιση της ποιότητας των παρεχόμενων νοσηλευτικών υπηρεσιών
- *Υποσύστημα ιατρικής έρευνας*, το οποίο εξυπηρετεί την ανάλυση και επεξεργασία κλινικών δεδομένων με στατιστικά προγράμματα και παρέχει πρόσβαση σε πηγές πληροφόρησης μέσω του Διαδικτύου, όπως ηλεκτρονικές βιβλιοθήκες κλπ.
- *Υποσύστημα τηλεϋγείας – τηλεϊατρικής*, το οποίο επιτρέπει την παροχή υπηρεσιών υγείας σε ασθενείς εκτός νοσοκομείου, τη διενέργεια τηλεδιασκέψεων, ενώ μπορεί να αξιοποιηθεί και για εκπαιδευτικούς σκοπούς.

### 2.5.4. Ηλεκτρονικός Φάκελος Υγείας

Ο **Ηλεκτρονικός Φάκελος Υγείας** (*Electronic Health Record*) είναι ηλεκτρονικό αρχείο που περιέχει ατομικά δεδομένα υγείας, αποθηκευμένο και μεταφερόμενο με ασφάλεια, στο οποίο μπορούν να έχουν πρόσβαση εξουσιοδοτημένοι χρήστες. Τα δεδομένα αφορούν στο ιστορικό υγείας, καθώς και στην τρέχουσα κατάσταση υγείας του ατόμου, ενώ είναι δυνατή η συμπλήρωση του φακέλου με δεδομένα που θα προκύψουν από την κατάσταση υγείας του στο μέλλον. Η χρήση του ηλεκτρονικού φακέλου υγείας εξυπηρετεί την παροχή συνεχούς, αποτελεσματικής και ποιοτικής φροντίδας υγείας (International Organization for Standardization, 2004).

Η χρήση του όρου *«Ηλεκτρονικός Φάκελος Υγείας»* είναι σήμερα συχνότερη από ό,τι του όρου *«Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος»* (Electronic Medical Record) (Hunter, 2002), γεγονός που αντανακλά τον ευρύτερο χαρακτήρα των δεδομένων που προβλέπεται να αποθηκεύονται στο ηλεκτρονικό αρχείο: πρόκειται για δεδομένα «υγείας», που περιλαμβάνουν τόσο τα αμιγώς ιατρικής φύσεως, τα οποία καταγράφονται κατά τη νοσηλεία του ασθενούς στο νοσοκομείο, όσο και εκείνα που καταγράφονται κατά την επίσκεψη του ασθενούς σε εξωνοσοκομειακές μονάδες φροντίδας υγείας, όπως τα κέντρα υγείας και άλλους φορείς πρωτοβάθμιας περίθαλψης. Στην Ελλάδα, γίνεται κυρίως χρήση του όρου «Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος» (Τόκης και Τόκη, 2006).

Ο Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος πλεονεκτεί έναντι του «παραδοσιακού» ιατρικού φακέλου, καθώς η αποθήκευση και η ανάκληση των δεδομένων γίνεται ταχύτερα και με ασφάλεια, ενώ ταυτόχρονα είναι δυνατή η επεξεργασία καθώς και η μεταφορά τους, με ηλεκτρονικά μέσα, σε οποιαδήποτε απόσταση (Τόκης και Τόκη, 2006).

Τα **δεδομένα υγείας** που προβλέπεται να περιέχει ο πλήρης Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ώς εξής (Μαγκλογιάννης, 2003):

- Ιατρικό ιστορικό, ευρήματα κλινικής εξέτασης, αποτελέσματα βιχημικών εξετάσεων και εξετάσεων αίματος: *σε μορφή κειμένου*
- Απεικονιστικές εξετάσεις [ακτινογραφίες, τομογραφίες (αξονικές, μαγνητικές, απλές), ηπερηχογραφήματα κ.ο.κ.]: *σε μορφή στατικών εικόνων*
- Ηλεκτροκαρδιογραφήματα: *σε μορφή βιο-σημάτων (bio-signals, πχ. ηλεκτρονικά κωδικοποιημένη έξοδος κάποιας καταγραφικής συσκευής)*

- Αποτελέσματα ενδοσκοπικών εξετάσεων (γαστροσκοπήσεων, κολονοσκοπήσεων κλπ.): *σε μορφή κινούμενης εικόνας (video)*
- Ηχοκαρδιογραφήματα: *σε μορφή ήχου*
- Κοινωνικο-δημογραφικά δεδομένα ασθενούς και δεδομένα διοικητικής και οικονομικής φύσεως που σχετίζονται με τη νοσηλεία του: *σε μορφή κειμένου*

Στο σύστημα Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου, όλα τα δεδομένα ενσωματώνονται στο φάκελο του ασθενούς σε ψηφιακή μορφή, κατάλληλη για επεξεργασία σε Η/Υ και μεταφορά μέσω του Διαδικτύου. Σε διάφορα σημεία του κειμένου του ιστορικού και της κλινικής εξέτασης ενσωματώνονται ακτινολογικές ή βιοχημικές εξετάσεις, κάνοντας εμφανή τη συσχέτισή τους με τα κλινικά ευρήματα.

Συμπερασματικά, τα **χαρακτηριστικά** ενός Ηλεκτρονικού Φακέλου Υγείας ή Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου θα πρέπει να είναι (Hebda *et al*., 2001):

- *Ασφάλεια*, για τη διατήρηση της ακεραιότητας και εμπιστευτικότητας των προσωπικών δεδομένων και δεδομένων ιατρικού απορρήτου. Μπορεί να επιτευχθεί με: την παραχώρηση δικαιωμάτων πρόσβασης σε εξουσιοδοτημένους χρήστες και για συγκεκριμένες λειτουργίες, με την καταγραφή της ηλεκτρονικής υπογραφής κάθε εξουσιοδοτημένου χρήστη ό,ποτε αυτός κάνει χρήση του συστήματος, καθώς και των ενεργειών στις οποίες προβαίνει, με χρονική αναφορά.
- *Διασυνδεσιμότητα*, που εξασφαλίζει κοινό περιβάλλον εργασίας (λογισμικό) σε όλους τους εξουσιοδοτημένους χρήστες, επιτρέποντας τη μεταφορά και ανταλλαγή δεδομένων, καθώς και την επεξεργασία τους σε διαφορετικά συστήματα. Η δυνατότητα αυτή πρέπει να υπάρχει τόσο ανάμεσα στους χρήστες μιας μονάδας υγείας – νοσοκομείου, όσο και διαφορετικών μονάδων υγείας, επιτρέποντας την εννιαία χρήση του Ηλεκτρονικού Φακέλου Υγείας από όλες τις υπηρεσίες του Συστήματος Υγείας.
- *Επεκτασιμότητα*, ώστε να είναι δυνατή η εισαγωγή απεριόριστων νέων εγγραφών και δεδομένων, για τη διαχρονική αποτύπωση της κατάστασης και εξέλιξης της υγείας των ασθενών.
- *Διαθεσιμότητα* του συστήματος, ανά πάσα στιγμή (επί 24ώρου βάσεως, 365 ημέρες το χρόνο).

- *Χρήση προτύπων* κατά την εισαγωγή των δεδομένων, ώστε να διασφαλίζεται η ενιαία μορφή των πληροφοριών και να διευκολύνεται η ερμηνεία και αξιοποίησή τους από τους παρόχους υγείας, από ό,ποια μονάδα του Συστήματος Υγείας κι'αν έχουν πρόσβαση στον ηλεκτρονικό φάκελο.

Στις Ηνωμένες Πολιτείες, οπου η χρήση Ηλεκτρονικού Φακέλου Υγείας για κάθε πολίτη έχει οριστεί ως εθνικός στόχος με προθεσμία εκπλήρωσης το 2014, καταγράφονται ακόμη χαμηλά ποσοστά υϊοθέτησής του από τις διάφορες μονάδες υγείας, που κυμαίνονται ανάλογα με το μέγεθος της μονάδας και τη φύση της ιατρικής ειδικότητας (Berner *et al*., 2005).

## 2.6. Υγεία και Διαδίκτυο (e-health)

Το διαδίκτυο αποτελεί πολύτιμο εργαλείο για την παροχή υπηρεσιών υγείας, τόσο στην πρωτοβάθμια (πρόληψη), όσο και στη δευτεροβάθμια (θεραπεία) και τριτοβάθμια (αποκατάσταση) περίθαλψη. Παρέχει τη δυνατότητα για άμεση και ανέξοδη μεταφορά των δεδομένων υγείας, παρακάμπτοντας τους γεωγραφικούς περιορισμούς, ενώ παράλληλα καθιστά πολλές υπηρεσίες υγείας περισσότερο προσβάσιμες σε άτομα με περιορισμένες κινητικές δυνατότητες.

### 2.6.1. Χρήσεις του Διαδικτύου στην υπηρεσία της Υγείας

Ειδικότερα, οι χρήσεις του Διαδικτύου που τίθενται στην υπηρεσία της Υγείας *(e-health*) περιλαμβάνουν (American Telemedicine Association, 2008; Τόκης και Τόκη, 2006; Μαντάς, 2002):

- την παροχή πληροφόρησης στο ευρύ κοινό για θέματα υγείας, υπηρετώντας τη Δημόσια Υγεία στα πλαίσια της ατομικής πρόληψης
- τη μεταφορά του Ηλεκτρονικού Φακέλου Υγείας μεταξύ των διαφόρων μονάδων υγείας, καθιστώντας τα ιατρικά δεδομένα κάθε ασθενούς προσβάσιμα από οποιαδήποτε μονάδα κι'αν αυτός νοσηλεύεται
- την Τηλεδιάγνωση και Τηλεσυμβουλευτική, συμβάλλοντας στον περιορισμό των περιπτώσεων λανθασμένης ιατρικής διάγνωσης ή/και ατυχών θεραπευτικών χειρισμών
- την εξ'αποστάσεως παρακολούθηση της κατάστασης υγείας ασθενών (*remote patient monitoring*)
- την Τηλεδιάσκεψη
- τη μεταφορά δεδομένων υγείας μεταξύ υπηρεσιών του Συστήματος Υγείας για ερευνητικούς σκοπούς ή για την προστασία της Δημόσιας Υγείας (πχ. μεταφορά ιατρικών δεδομένων μεταξύ νοσοκομείων – Κέντρου Ελέγχου Λοιμώξεων, στα πλαίσια της επιδημιολογικής επαγρύπνισης)
- την άμεση πρόσβαση σε ηλεκτρονικές βιβλιοθήκες και ερευνητικές πηγές,
- την Τηλεκπαίδευση στις Επιστήμες της Υγείας.

### 2.6.2. Ασφάλεια δεδομένων υγείας στο Διαδίκτυο

Για τη διασφάλιση της ακεραιότητας και εμπιστευτικότητας των δεδομένων υγείας που διακινούνται μέσω των διαφόρων χρήσεων του Διαδικτύου, όπως των προσωπικών δεδομένων και πληροφοριών ιατρικού απορρήτου –στη μορφή του Ηλεκτρονικού Φακέλου Υγείας–, αποτελεί αναγκαία συνθήκη η τήρηση **προτύπων ασφάλειας** σε πολλαπλά επίπεδα, όπως (Μαντάς, 2002):

- *φυσική ασφάλεια του υλικού* (hardware physical security) στο τοπικό δίκτυο κάθε μονάδας υγείας (προστασία από φυσικές καταστροφές, όπως πυρκαγιά, πλημμύρα, καθώς και από κλοπή και μή εξουσιοδοτημένη πρόσβαση στο χώρο φύλαξης)
- *ασφάλεια του λογισμικού* (software security) στο τοπικό δίκτυο, όπως προστασία από μή εξουσιοδοτημένη είσοδο στο σύστημα
- *ασφάλεια* του τοπικού δικτύου *από απειλές προερχόμενες από το Διαδίκτυο* (hackers κλπ)
- *ασφάλεια* των δεδομένων υγείας *κατά τη διακίνησή τους στον παγκόσμιο ιστό* (με την τήρηση πρωτοκόλλων, όπως το Πρωτόκολλο Ασφαλούς Σύνδεσης (Secure Socket Layer, SSL), την κρυπτογράφηση δημόσιου κλειδιού (public key cryptography), την κρυπτογράφηση συμμετρικού αλγορίθμου (data encryption standard) κ.ά.

### 2.6.3. Τηλεϋγεία και Τηλεϊατρική

Η παροχή πληροφοριών υγείας και υπηρεσιών υγειονομικής περίθαλψης με χρήση της τεχνολογίας των τηλεπικοινωνιών αναφέρεται ως **«Τηλεϋγεία»** (*Telehealth*), ενώ, όταν οι παρεχόμενες υπηρεσίες έχουν εντονότερα κλινικό χαρακτήρα και αποσκοπούν στην αντιμετώπιση κλινικών περιστατικών, εμπίπτουν στο πεδίο της **«Τηλεϊατρικής»** (*Telemedicine*) (American Telemedicine Association, 2008).

Ο **τηλεπικοινωνιακός εξοπλισμός** που απαιτείται για την παροχή υπηρεσιών τηλεϋγείας περιλαμβάνει ηλεκτρονικούς υπολογιστές, βασικές περιφερειακές συσκευές (οθόνη κλπ.) και συσκευές πολυμέσων (όπως πχ. ψηφιακή κάμερα), ηλεκτρονικές συσκευές για τη συλλογή και ψηφιοποίηση των ιατρικών δεδομένων, καθώς και εξοπλισμό σύνδεσης στο Διαδίκτυο ή σε τοπικό δίκτυο (πχ. τοπικό δίκτυο ηλεκτρονικής διασύνδεσης νοσοκομείου – κέντρου υγείας ή αγροτικού ιατρείου) (American Telemedicine Association, 2008).

### 2.6.4. Τηλεδιάγνωση και Τηλεσυμβουλευτική

Η μεταφορά ιατρικών δεδομένων μέσω του Διαδικτύου μπορεί να συντελέσει στη διατύπωση έγκυρης και αξιόπιστης ιατρικής διάγνωσης και στη λήψη των ενδεδειγμένων θεραπευτικών μέτρων. Καθιστά εύκολη και γρήγορη την αποστολή των κλινικών ευρημάτων του ιατρού μιας αποκεντρωμένης μονάδας υγείας στην έμπειρη ιατρική ομάδα ενός γενικού νοσοκομείου, η οποία αφού τα αξιολογήσει, μπορεί να βοηθήσει στον καθορισμό της διάγνωσης (**τηλεδιάγνωση**) και να προτείνει το καταλληλότερο θεραπευτικό σχήμα (**τηλεσυμβουλευτική**), βάσει των δυνατοτήτων του αποκεντρωμένου ιατρείου σε ιατρικό εξοπλισμό και υγειονομικό υλικό, καθώς και της επιστημονικής γνώσης και κλινικής εμπειρίας του ιατρού που το στελεχώνει. Υπηρεσίες τηλεδιάγνωσης και τηλεσυμβουλευτικής είναι δυνατό να παρασχεθούν και προς τους ίδιους τους πολίτες που διατρέχουν κίνδυνο υγείας –απουσία ιατρού-, αλλά και μεταξύ τμημάτων μιας μονάδας υγείας, για εξοικονόμηση χρόνου.

Η μετάδοση των κλινικών ευρημάτων για την αξιολόγηση της κατάστασης υγείας του ασθενούς είναι δυνατή ακόμα και σε πραγματικό χρόνο (κατά τη στιγμή της μέτρησης, όπως για παράδειγμα του καρδιακού παλμού, των αερίων αίματος κλπ.), με την προϋπόθεση διαθεσιμότητας του κατάλληλου ηλεκτρονικού εξοπλισμού για τη συλλογή και ψηφιοποίηση των ιατρικών δεδομένων (όπως για παράδειγμα, ηλεκτρονικό στηθοσκόπιο, ψηφιοποιητής ακτινογραφιών κ.ά.). Αντίστοιχος εξοπλισμός χρησιμοποιείται και στην **εξ'αποστάσεως παρακολούθηση** της κατάστασης υγείας ασθενών (πχ. κλινήρων ασθενών που διαμένουν στο σπίτι) από τη μονάδα υγείας (American Telemedicine Association, 2008).

Η δυνατότητα της **τηλεδιάσκεψης** καθιστά την επικοινωνία των συμμετεχόντων στην τηλεδιάγνωση και τηλεσυμβουλευτική ακόμα πιο άμεση, με τη μετάδοση ήχου και εικόνας σε πραγματικό χρόνο. Ταυτόχρονα, είναι δυνατή η **τηλεκαθοδήγηση** του ιατρού κατά τη στιγμή που πραγματοποιεί τις διαγνωστικές εξετάσεις στην αποκεντρωμένη μονάδα υγείας.

### 2.6.5. Τηλεκπαίδευση στις Επιστήμες της Υγείας

Η *τηλεκπαίδευση* είναι μια μορφή εξ'αποστάσεως εκπαίδευσης, κατά την οποία, το βασικό εργαλείο για την επίτευξη των εκπαιδευτικών στόχων είναι το Διαδίκτυο (Τόκης και Τόκη, 2006). Στη μαθησιακή διαδικασία γίνεται συνήθως χρήση και άλλων ηλεκτρονικών μέσων, όπως

εφαρμογών λογισμικού, διαθέσιμων σε μορφή cd-rom, ενώ στο εκπαιδευτικό πρόγραμμα μπορεί να περιλαμβάνεται και περιορισμένος αριθμός διαπροσωπικών συναντήσεων μεταξύ μαθητευόμενων και διδασκόντων.

Στα πλαίσια προγραμμάτων τηλεκπαίδευσης, μπορούν να αξιοποιηθούν διάφορες εφαρμογές και υπηρεσίες του Διαδικτύου, όπως πρόσβαση σε ιστοσελίδες του παγκόσμιου ιστού με εκπαιδευτικό περιεχόμενο, συνήθως εμπλουτισμένες με εφαρμογές πολυμέσων (video), χρήση του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, καθώς και ηλεκτρονικές «συναντήσεις» των συμμετεχόντων μέσω τηλεδιάσκεψης (Τόκης και Τόκη, 2006).

Η τηλεκπαίδευση συγκεντρώνει αρκετά πλεονεκτήματα, τόσο σε σχέση με την παραδοσιακή, «καθ'έδρας», εκπαίδευση, όσο και με άλλες μορφές εξ'αποστάσεως εκπαίδευσης, όπως τα μαθήματα «δι'αλληλογραφίας». Απαιτεί στοιχειώδη ηλεκτρονικό και τηλεπικοινωνιακό εξοπλισμό (ηλεκτρονικό υπολογιστή με τις βασικές περιφερειακές συσκευές και ενεργή σύνδεση στο διαδίκτυο), παρακάμπτει γεωγραφικούς περιορισμούς και είναι εξυπηρετική σε άτομα που έχουν δυσκολία να απουσιάζουν συστηματικά από το σπίτι. Προσφέρεται ιδιαίτερα για την υλοποίηση προγραμμάτων συνεχιζόμενης εκπαίδευσης εργαζομένων, καθώς δεν απαιτείται η μετακίνησή τους από την έδρα της επαγγελματικής τους απασχόλησης (Sigulem *et al*., 2001).

### 2.6.6. Τηλεϋγεία στην Ελλάδα

Προγράμματα και υπηρεσίες τηλεϋγείας που βρίσκονται σε λειτουργία στη χώρα μας περιλαμβάνουν (Αποστολάκης, 2002):

- το πρόγραμμα *VSAT*, στο οποίο συμμετέχουν: η Ιατρική Σχολή του Πανεπιστημίου Αθηνών, τα νοσοκομεία «Λαϊκό», «Παίδων Αγία Σοφία» και «Ωνάσειο Καρδιοχειρουργικό Κέντρο», καθώς και τα κέντρα υγείας Νάξου, Καρπάθου, Πλωμαρίου Μυτιλήνης κ.ά.
- το πρόγραμμα *ΤΑΛΩΣ*, για παροχή υπηρεσιών τηλεκαρδιολογίας και τηλεκπαίδευσης στην Καρδιολογία, που συντονίζεται από το Ωνάσειο Καρδιοχειρουργικό Κέντρο, με συμμετέχουσες μονάδες υγείας τα κέντρα υγείας Νάξου, Μυκόνου, Σκιάθου, Αμοργού, Μήλου, Σαντορίνης κ.ά.

- τις υπηρεσίες τηλεϋγείας που παρέχει το «Σισμανόγλειο» Π.Γ.Ν.Α., με περιφερειακούς σταθμούς τα νοσοκομεία Λήμνου και Φιλιατών και τα κέντρα υγείας Αμυνταίου, Γυθείου, Εχίνου, Πάρου, Σαντορίνης, Σουφλίου κ.ά.
- το *Ενιαίο Δίκτυο Τηλεματικής Υγείας Κρήτης* (Integrated Health Telematics Network of Crete), που συντονίζεται από το Πανεπιστήμιο Κρήτης, με στόχο την ανάπτυξη δικτύου υπηρεσιών τηλεϋγείας ανάμεσα στα νοσοκομεία και κέντρα υγείας του νησιού και το Πανεπιστημιακό νοσοκομείου Ηρακλείου.
- το αντίστοιχο δίκτυο *Epirus-Net* που αναπτύσσεται στην Ήπειρο, υπο τον επιστημονικό συντονισμό του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, με στόχο τη διασύνδεση των νοσοκομείων και κέντρων υγείας του νομού. Είναι το μοναδικό ασύρματο δίκτυο για παροχή τηλεϋγείας στην Ελλάδα (Τόκης και Τόκη, 2006).

### 2.6.7. Προγράμματα αγωγής και προαγωγής της υγείας μέσω του Διαδικτύου

#### 2.6.7.1. Συχνότητα χρήσης του Διαδικτύου σε προγράμματα αγωγής και προαγωγής της υγείας

Τα τελευταία χρόνια, καταγράφεται συνεχώς αυξανόμενο ενδιαφέρον για προγράμματα παρέμβασης που περιλαμβάνουν τη χρήση του Διαδικτύου και αποσκοπούν στη βελτίωση συμπεριφορών υγείας. Το 1996, 13 δημοσιευμένες μελέτες καταχωρήθηκαν ως "*Web-based therapy*" στο δίκτυο *Medline*. Το 1998, ο αντίστοιχος αριθμός μελετών ήταν 40, 81 το 2000, 106 το 2001, 152 το 2002 και 129 το 2003 (Wantland *et al*., 2004). Ανάλογα αυξανόμενη συχνότητα παρουσιάζει και η δημοσίευση μελετών με ευρύτερα παρεμβατικό χαρακτήρα ("*Web-based interventions*"), στο μεθοδολογικό σχεδιασμό των οποίων περιλαμβάνεται η χρήση του Διαδικτύου, συχνά συνεπικουρούμενη από την εφαρμογή και άλλων ηλεκτρονικών μέσων, όπως cd-rom και video (Griffiths *et al*., 2006). Οι υπηρεσίες του Διαδικτύου που βρίσκουν συχνότερα εφαρμογή στα προγράμματα παρέμβασης αυτών των μελετών είναι το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο για επικοινωνία με τον θεραπευτή ή/και για παραλαβή newsletter, το e-chat και οι πίνακες ανακοινώσεων (bulletin boards).

### 2.6.7.2. Πεδία μελέτης – στόχοι των προγραμμάτων παρέμβασης

Το Διαδίκτυο έχει αξιοποιηθεί από πλήθος προγραμμάτων υγείας, το αντικείμενο των οποίων εντάσσεται, είτε στο ευρύτερο πεδίο της *πρόληψης* και *αγωγής υγείας* (πληροφόρηση και εκπαίδευση, με στόχο τη διαμόρφωση συμπεριφορών που προάγουν την υγεία), είτε στο πλαίσιο της *διαχείρισης και αντιμετώπισης χρόνιων νοσημάτων*.

Στην πρώτη περίπτωση, τα προγράμματα παρέμβασης στοχεύουν συνηθέστερα στην τροποποίηση συμπεριφορών που σχετίζονται με τις συνήθειες του τρόπου ζωής (life style changes), όπως οι διατροφικές συνήθειες και η σωματική δραστηριότητα (Saperstein *et al*., 2007; Rothert *et al*., 2006; Tate *et al*., 2006). Εκτενέστερη αναφορά σε μελέτες που αξιολογούν την αποτελεσματικότητα παρεμβάσεων αυτού του χαρακτήρα ακολουθεί στην παράγραφο 2.8.1.2.

Στη δεύτερη περίπτωση προγραμμάτων παρέμβασης, το Διαδίκτυο χρησιμοποιείται ως εργαλείο για την εκπαίδευση ασθενών, τη διαχείριση ή αντιμετώπιση συμπτωμάτων, την ανάπτυξη δικτύου αλληλοϋποστήριξης μεταξύ ασθενών, καθώς και για την επικοινωνία ασθενούς-θεραπευτή. Ειδικότερα, στόχους προγραμμάτων παρέμβασης που σχετίζονται με χρόνια νοσήματα έχουν αποτελέσει: η δευτερογενής πρόληψη της στεφανιαίας νόσου (Southard *et al*., 2003), η διαχείριση του σακχαρώδους διαβήτη (Mazzi and Kidd, 2002; Verhoeven *et al*., 2007), η μείωση των συμπτωμάτων κατάθλιψης (Clarke *et al*., 2002), η εκπαίδευση ασθενών για τη διαχείριση των συμπτωμάτων άσθματος (Krishna *et al*., 2003), η εκπαίδευση πασχόντων από HIV/AIDS στη διαχείριση συμπτωμάτων (Chou, 2003), η αναβάθμιση της ποιότητας ζωής ασθενών με ελκώδη κολίτιδα (Soetikno *et al*., 1997), η μείωση συμπτωμάτων σε πάσχοντες από μετατραυματική διαταραχή stress (Lange *et al*., 2003), η διαχείριση της κεφαλαλγίας (Strom *et al*., 2000) και άλλων συμπτωμάτων. Η αξιοποίηση του Διαδικτύου στην ανάπτυξη υποστηρικτικών δικτύων για πάσχοντες από χρόνια νοσήματα, όπως καρκινοπαθείς, έχει επίσης αποτελέσει αντικείμενο μελέτης (Meier *et al*., 2007), καθώς και η χρήση διαδικτυακών εργαλείων για την επικοινωνία ασθενών – θεραπευτών (Beckjord *et al*., 2007).

### 2.6.7.3. Αποτελεσματικότητα προγραμμάτων παρέμβασης που σχετίζονται με χρόνια νοσήματα

Αρκετές μελέτες έχουν επιχειρήσει να συγκρίνουν την αποτελεσματικότητα προγραμμάτων παρέμβασης για χρόνια νοσήματα που βασίζονται στη χρήση του Διαδικτύου με προγράμματα παρέμβασης αντίστοιχης στοχοθεσίας, τα οποία κάνουν χρήση «παραδοσιακών» εργαλείων, όπως η διαπροσωπική αλληλεπίδραση σε ατομική ή ομαδική βάση, ή η εκπαίδευση μέσω έντυπου υλικού.

Σύμφωνα με τα ευρήματα της μετα-ανάλυσης των Wantland *et al*. (2004), που προέκυψαν από τη συνδυαστική αξιολόγηση 20 συγκριτικών μελετών, προγράμματα παρέμβασης για χρόνια νοσήματα που αξιοποιούν το Διαδίκτυο φαίνεται να είναι περισσότερο αποτελεσματικά στην επίτευξη των στόχων τους, σε σχέση με προγράμματα που δεν περιλαμβάνουν στα εργαλεία παρέμβασης διαδικτυακές εφαρμογές. Η συγκριτική αυτή υπεροχή αφορά σε στόχους που σχετίζονται με αύξηση του επιπέδου γνώσεων ή/και με υϊοθέτηση συμπεριφορών από μεμονωμένα άτομα. Σε «παραδοσιακού» τύπου παρεμβάσεις, καταγράφεται συχνά ανακολουθία ανάμεσα στην αύξηση του επιπέδου γνώσεων και στην αλλαγή-βελτίωση αντίστοιχων συμπεριφορών υγείας (Neuhauser and Kreps, 2003). Ταυτόχρονα, από τα ευρήματα της μετα-ανάλυσης, αναδείχθηκε η σημασία της εξατομίκευσης των παρεχόμενων διαδικτυακών υπηρεσιών, με πληροφορίες και συμβουλές ανταποκρινόμενες στις ανάγκες κάθε συμμετέχοντα-χρήστη, καθώς και ο επιβοηθητικός ρόλος εφαρμογών τύπου e-chat στην ανάπτυξη δεσμών αλληλεγγύης και αλληλοϋποστήριξης ανάμεσα στους χρήστες (Wantland *et al.*, 2004).

Στην ανασκόπηση των Griffiths *et al*. (2006), αναφέρονται οι συνηθέστεροι λόγοι για τους οποίους το Διαδίκτυο έχει επιλεχθεί ως βασικό εργαλείο προγραμμάτων παρέμβασης στο πεδίο των Επιστημών Υγείας. Μεταξύ αυτών, περιλαμβάνονται: (i) τεχνολογικά πλεονεκτήματα για τους ερευνητές, όπως η δυνατότητα για ταυτόχρονη αποστολή μηνυμάτων σε πολλαπλούς παραλήπτες, το μειωμένο κόστος αποστολής του υλικού παρέμβασης στους συμμετέχοντες και η χρήση εργαλείων multimedia, και (ii) τεχνολογικά πλεονεκτήματα για τους συμμετέχοντες, όπως η εύκολη αποθήκευση και ανάκτηση των πληροφοριών σε ψηφιακή μορφή, η δυνατότητα συμμετοχής στο πρόγραμμα από οποιοδήποτε σημείο πρόσβασης στο διαδίκτυο, η εξοικονόμηση χρόνου και η εξατομίκευση των υπηρεσιών.

Η παροχή εξατομικευμένων υπηρεσιών στα πλαίσια ενός προγράμματος παρέμβασης επιτυγχάνεται με την προσαρμογή (tailoring) των εργαλείων παρέμβασης στις ανάγκες κάθε συμμετέχοντα, όπως αυτές αναδεικνύονται μέσα από την αξιολόγηση των ατομικών δεδομένων του

(υγείας, κοινωνικο-δημογραφικών κλπ) (Health Communication Research Laboratory, 2006). Ειδικότερα σε παρεμβάσεις μέσω του Διαδικτύου, κατά τις οποίες το στοιχείο της εξατομίκευσης φαίνεται να επηρεάζει θετικά την υϊοθέτηση συμπεριφορών υγείας (US Department of Health, 2006), η αξιολόγηση των αναγκών των συμμετεχόντων από τον ερευνητή μπορεί να υποστηριχθεί με τη χρήση «έμπειρων» πληροφοριακών συστημάτων (expert systems), τα οποία έχουν τη δυνατότητα να αντιστοιχίσουν τις ανάγκες του χρήστη με προτεινόμενες λύσεις από βάση δεδομένων, κάνοντας χρήση συμβουλευτικών αλγορίθμων (Kreps, 2000). Ένα απλό παράδειγμα αποτελεί η αυτοματοποιημένη αποστολή υπενθυμιστικών e-mail. Εξατομικευμένο χαρακτήρα μπορούν να αποκτήσουν πολλά από τα εργαλεία παρέμβασης, όπως οι πληροφορίες, οι συστάσεις-συμβουλές, αλλά και τα μηνύματα ενίσχυσης (tailored reinforcement messages) και υποστήριξης (Stevens *et al*., 2008). Σύμφωνα με τους Cummins *et al*. (2004), με τη χρήση των υπηρεσιών του Διαδικτύου (όπως πχ. το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο) σε προγράμματα παρέμβασης, μπορούν να συνδυαστούν τα πλεονεκτήματα μιας εξατομικευμένης προσέγγισης με τη δυνατότητα της επικοινωνίας με πολλά άτομα..

Η ενίσχυση του αντιπροσωπευτικού χαρακτήρα του δείγματος μελέτης, που επιτυγχάνεται με τη χρήση του διαδικτύου, αποτελεί έναν ακόμη λόγο για την αξιοποίησή του σε προγράμματα παρέμβασης. Διευκολύνεται σημαντικά η συμμετοχή στο πρόγραμμα παρέμβασης κατοίκων αποκεντρωμένων περιοχών (Madge and O'Conner, 2005; Cudney and Weinert, 2000; Smith and Weinert, 2000), ατόμων που αδυνατούν να βγαίνουν συχνά από το σπίτι, όπως οι μητέρες με μικρά παιδιά (Dunham *et al.*, 1998), καθώς και ατόμων με κοινωνικό στιγματισμό, όπως τα άτομα με προβλήματα ψυχικής υγείας και οι πάσχοντες από AIDS (Griffiths *et al*., 2006). Η δημοφιλία του Διαδικτύου ως μέσου επικοινωνίας και ψυχαγωγίας έχει αποτελέσει ακόμη έναν λόγο για το σχεδιασμό παρεμβάσεων που βασίζονται στη χρήση του, ειδικά στην ηλικιακή ομάδα των εφήβων (Iafusco *et al*., 2000).

Οι Evers *et al*. (2005), υϊοθετώντας και διευρύνοντας τα βήματα που προτείνει το US Department of Health για το σχεδιασμό παρεμβάσεων διακοπής του καπνίσματος (Fiore *et al.*, 2000), υποστηρίζουν οτι, ένα πρόγραμμα παρέμβασης που κάνει χρήση του Διαδικτύου και αποσκοπεί στην αλλαγή συμπεριφορών υγείας, πρέπει να περιλαμβάνει συγκεκριμένα βήματα-συστατικά στο σχεδιασμό του, όπως:

- *Συμβουλή* (Advice) για αλλαγή συμπεριφοράς,

- *Αξιολόγηση* (Assess) της ετοιμότητας και διάθεσης του συμμετέχοντα να προχωρήσει στην αλλαγή συμπεριφοράς, βάσει της αυτο-αποτελεσματικότητας (self-efficacy) και άλλων ψυχολογικών μεταβλητών
- *Βοήθεια-υποστήριξη* (Assist) του συμμετέχοντα, επιδεικνύοντας κατανόηση και παρέχοντας ενίσχυση (reinforcement)
- *Συμβουλές για πρόληψη της υποτροπής* (Anticipatory Guidance)
- *Επαναξιολόγηση* (Follow-up).

### 2.6.7.4. Κοινωνικο-δημογραφικές παράμετροι που σχετίζονται με τη χρήση του Διαδικτύου για θέματα υγείας

Έχει εκτιμηθεί οτι 62% των Αμερικανών με σύνδεση στο Διαδίκτυο έχουν κάνει χρήση του παγκόσμιου ιστού για αναζήτηση πληροφοριών σε θέματα υγείας (Fox *et al.*, 2002). Άλλη μελέτη έχει εκτιμήσει οτι καθημερινά διενεργούνται 12,34 εκατομμύρια αναζητήσεις στο Διαδίκτυο σχετικά με θέματα υγείας (Eysenbach, 2003).

Η χρήση του Διαδικτύου για αναζήτηση πληροφοριών υγείας μπορεί να αποδοθεί στην ευκολία της χρήσης του και στις δυνατότητες για επικοινωνία που συνδυάζει (Fox, 2000). Πολλοί χρήστες αξιοποιούν το Διαδίκτυο για να συμπληρώσουν την πληροφόρηση που έχουν από το γιατρό τους (Fox *et al.*, 2002), ή για να μπορέσουν να αποκτήσουν πιο ενεργό ρόλο στη λήψη των αποφάσεων που αφορούν στην υγεία τους (Lorig, 2002). Στη μελέτη των Fox *et a*l. (2000), 92% όσων αναζητούσαν πληροφόρηση για θέματα υγείας στο Διαδίκτυο βρήκαν χρήσιμα τα αποτελέσματα της πιο πρόσφατης αναζήτησής τους, ενώ σε ποσοστό ίσο με 68% ανέφεραν οτι οι πληροφορίες επηρέασαν τις αποφάσεις που έλαβαν για την υγεία τους και την υγεία της οικογένειάς τους.

Φαίνεται οτι, κατά τη χρήση του Διαδικτύου για θέματα υγείας, το αντικείμενο της αναζήτησης δεν είναι αποκλειστικά η πληροφόρηση, αλλά μπορεί να αφορά και ιατρική συμβουλή. Στη μελέτη των Shuyler and Knight (2003), 73% των επισκέψεων στον διαδικτυακό τόπο του Τμήματος Αθλητιατρικής του Πανεπιστημίου της Washington αποσκοπούσαν στην αναζήτηση πληροφοριών, ενώ το 23% στην αναζήτηση κάποιας συμβουλής.

Ερευνητικές μελέτες επιβεβαιώνουν οτι ο τρόπος αξιοποίησης του Διαδικτύου συνδέεται με την κατάσταση της υγείας του χρήστη. Σε σχέση με υγιείς χρήστες, εκείνοι με προβλήματα υγείας είναι πιθανό να επιζητούν περισσότερο την επικοινωνία μέσω υπηρεσιών του Διαδικτύου, όπως πχ. τα chat rooms, να χρησιμοποιούν συχνότερα τον παγκόσμιο ιστό για αναζήτηση πληροφοριών, καθώς και να τις συζητούν στη συνέχεια με το γιατρό τους (Houston and Allison, 2002). Οι πληροφορίες που αναζητούν αφορούν συνήθως στη δική τους υγεία. Παράλληλα, η ύπαρξη προβλήματος υγείας έχει συνδεθεί με υψηλότερα ποσοστά συμμετοχής σε προγράμματα παρέμβασης που βασίζονται στο Διαδίκτυο (web-based interventions), σε σύγκριση με υγείς χρήστες, ενώ το ανδρικό φύλο έχει συσχετιστεί με μεγαλύτερη συχνότητα αποχώρησης από αντίστοιχα προγράμματα (Glasgow *et al.,* 2007).

Έχει υποστηριχθεί οτι κοινωνικο-δημογραφικά χαρακτηριστικά, όπως η εκπαιδευτική βαθμίδα, το εισόδημα και η πλήρης (full time) επαγγελματική απασχόληση σχετίζονται θετικά με τη χρήση του Διαδικτύου από γυναίκες (Bowen *et al.*, 2003). Νεότερες γυναίκες είναι συχνότερα χρήστες. Οικονομικοί λόγοι και έλλειψη γνώσεων πληροφορικής έχουν αναδειχθεί ως εμπόδια στην πρόσβαση των γυναικών στο Διαδίκτυο.

Στη μελέτη των Bowen *et al*. (2003), βρέθηκε οτι, ανάμεσα στους δημοφιλέστερους λόγους χρήσης του Διαδικτύου από γυναίκες, συγκεταλέγονται: η επικοινωνία μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (92%), η αναζήτηση πληροφοριών για ταξίδια (79%), για θέματα υγείας (71%) και για ψυχαγωγία (69%). Το ενδιαφέρον των εφήβων σχετικά με την αναζήτηση πληροφοριών για την υγεία στο Διαδίκτυο αφορά προβλήματα υγείας, αλλά και θέματα που αφορούν στην εικόνα σώματος και τη διατροφή, καθώς και τη σεξουαλική υγεία (Skinner *et al*., 2003).

### 2.6.8. Ηθικές και δεοντολογικές προεκτάσεις που συνδέονται με τη χρήση του Διαδικτύου στο χώρο της Υγείας

Η συμβολή του Διαδικτύου στην αναβάθμιση της φροντίδας υγείας, μέσω ενός ευρέος φάσματος υπηρεσιών, που εκτείνεται από την παροχή πληροφόρησης μέχρι τη συμβουλευτική καθοδήγηση και από τον Ηλεκτρονικό Φάκελο Υγείας μέχρι την Τηλεϊατρική, είναι κοινώς αποδεκτή (Verhoeven *et al*., 2007; Wantland *et al*., 2004; Fox *et al.*, 2000). Ωστόσο, η ποιότητα των διαδικτυακών υπηρεσιών που απευθύνονται στους τελικούς χρήστες, όπως η πληροφόρηση και η

συμβουλευτική καθοδήγηση για θέματα υγείας, δεν είναι πάντοτε εξασφαλισμένη ((Berland *et al.,* 2001; Kouris-Blazos *et al.,* 2001). Πλήθος μή αναγνωρισμένων φορέων, ακόμα και μεμονωμένων ατόμων χωρίς οποιαδήποτε επαγγελματική ή επιστημονική συνάφεια με το χώρο της υγείας, δύνανται να παρέχουν πληροφόρηση και καθοδήγηση πάνω σε θέματα υγείας, μέσα από διαδικτυακούς τόπους, chat rooms και άλλες εφαρμογές του Διαδικτύου. Η διαφορά ανάμεσα στην αντικειμενική πληροφόρηση και στη διαφήμιση δεν είναι πάντοτε ευδιάκριτη για τον μέσο χρήστη του Διαδικτύου (Miles *et al.*, 2000). Ταυτόχρονα, πλήθος ηλεκτρονικών απειλών (ιοί, spyware, Trojan horses κλπ.) παραβιάζουν τον απόρρητο χαρακτήρα των προσωπικών δεδομένων του χρήστη, παρακολουθούν και καταγράφουν την «κινητικότητά» του στον παγκόσμιο ιστό, γεγονός για το οποίο συχνά ο ίδιος δεν είναι καν υποψιασμένος (Internet Healthcare Coalition, 2000).

Σύμφωνα με τις αρχές που έχει διατυπώσει η *American Medical Association* για τη λειτουργία διαδικτυακών τόπων με περιεχόμενο υγείας, «*Οι ιστοχώροι με θέμα την υγεία, περισσότερο από κάθε άλλο είδος διαδικτυακών τόπων, πρέπει να διασφαλίζουν τον απόρρητο χαρακτήρα των προσωπικών δεδομένων του επισκέπτη και να αποτρέπουν την εκμετάλλευση των ιατρικών πληροφοριών που ανταλλάσσει*» (Winker *et al*., 2000).

Στη σημερινή εποχή, η ανάπτυξη των διαφόρων τεχνολογικών εφαρμογών είναι ραγδαία και συχνά προηγείται της θέσπισης αρχών και κανονισμών για τη δεοντολογικά ορθή χρήση τους (Dyer, 2001). Ωστόσο, ο καθορισμός πλαισίου δεοντολογίας για την παροχή υπηρεσιών υγείας μέσω του Διαδικτύου είναι άμεσα απαραίτητος, λόγω του ιδιαίτερα ευαίσθητου χαρακτήρα των διακινούμενων πληροφοριών και της σημασίας τους για την υγεία των πολιτών Goodman, 1998).

Ως **«Ιατρική Ηθική στο Διαδίκτυο»** (*Medical Internet Ethics*) θα μπορούσε να οριστεί το διεπιστημονικό πεδίο που μελετά τις επιπτώσεις από τη διακίνηση της ιατρικής πληροφορίας μέσω του Διαδικτύου και επιδιώκει να καθορίσει το πλαίσιο αρχών ηθικής υπό τις οποίες θα πρέπει να παρέχονται υπηρεσίες υγείας και να διεξάγεται η ερευνητική δραστηριότητα (Dyer, 2001).

Έχουν αναγνωριστεί τα ακόλουθα πεδία, που σχετίζονται με τη χρήση του Διαδικτύου στο χώρο της υγείας, ως άμεσης προτεραιότητας για τον καθορισμό αρχών δεοντολογίας (Dyer and Thompson, 2001):

- Σχέση γιατρού-ασθενή, συμβούλου-ασθενή, θεραπευτή-πελάτη: ποιό θα πρέπει να είναι το περιεχόμενό της, όταν συνάπτεται αποκλειστικά μέσω του Διαδικτύου;

- Ποιά είναι τα είδη των ιατρικών υπηρεσιών – υπηρεσιών φροντίδας υγείας που θα πρέπει να παρέχονται μέσω του Διαδικτύου;
- Υπό ποιές προϋποθέσεις είναι δεοντολογικά ορθή η διενέργεια ερευνητικού έργου μέσω του Διαδικτύου; Πώς αντιμετωπίζεται το φαινόμενο της έρευνας «άνευ συγκατάθεσης», όπως για παράδειγμα κατά την παρακολούθηση της συμπεριφοράς χρηστών σε chat-rooms; (Roberts, 2000)
- Πώς μπορεί να αυξηθεί η εγκυρότητα της πληροφορίας που παρέχεται on-line στο χώρο της υγείας;
- Πώς μπορεί να εξασφαλιστεί η προστασία των δεδομένων ιατρικού απορρήτου κατά τη χρήση υπηρεσιών υγείας στο Διαδίκτυο;

Αναφορικά με τη διασφάλιση της ποιότητας των ιατρικών πληροφοριών που παρέχονται μέσω του Διαδικτύου, πληθώρα οργανισμών και επίσημων φορέων υγείας έχουν προτείνει κριτήρια και πρότυπα αξιολόγησης, όπως η *British Healthcare Internet Association* (2001), η *American Medical Association* (Silberg *et al*., 1997), η *International Committee of Medical Journal Editors* (2000), η *American Health Information Management Association* (2000) και άλλοι. Για την αξιολόγηση της αξιοπιστίας της πληροφορίας υγείας από τον τελικό χρήστη, έχουν δημοσιευθεί προτεινόμενα εργαλεία, που καθοδηγούν τον χρήστη κατά τη διαδικασία της αξιολόγησης (Health Summit Working Group, 2000; Kouris-Blazos, 2001; Oxford University, 2001; Centre for Health Information Quality, 2000).

## 2.7. Διατροφική Πληροφορική: εφαρμογές της Πληροφορικής στην Επιστήμη της Διατροφής

### 2.7.1. Εννοιολογική προσέγγιση και ιστορική αναδορμή

Η **Διατροφική Πληροφορική** (*Nutrition Informatics*) μπορεί να οριστεί ως: «*Η ειδικότητα στο πεδίο της διατροφής και διαιτολογίας που εφαρμόζει την επιστημονική γνώση και εμπειρία στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές και στα ηλεκτρονικά πληροφοριακά συστήματα, με σκοπό την υποστήριξη της βέλτιστης διατροφικής κατάστασης και υγείας*» (Hoggle *et al*., 2006).

Η χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή στο πεδίο της διατροφής χρονολογείται από τη δεκαετία του 1960 (Youngwirth, 1983). Οι πρώτες εφαρμογές εξυπηρέτησαν λειτουργικές ανάγκες Τμημάτων Διατροφής σε πολυδύναμες μονάδες υγείας, με στόχο την εξοικονόμηση χρόνου και κόστους, καθώς και την αύξηση της αποδοτικότητας. Το 1974, σε νοσοκομεία του Dallas των Ηνωμένων Πολιτειών, τέθηκαν σε λειτουργία υπολογιστικές εφαρμογές για τη σύνταξη διαιτολογίων, βάσει των απαιτήσεων σε θρεπτικά συστατικά (Flook and Alford, 1974). Μέχρι και το 1983, είχαν δημοσιευθεί περισσότερες από 400 εργασίες με αντικείμενο μελέτης τη χρήση πρωτότυπων προγραμματιστικών εφαρμογών για τη διοικητική υποστήριξη Τμημάτων Διατροφής (προμήθειες τροφίμων, υπολογισμός κοστολογίου) και την άσκηση του κλινικού έργου (κατάρτιση προγράμματος διατροφής) (Fowler, 1986). Οι περιορισμένες τεχνολογικές δυνατότητες εκείνης της περιόδου είχαν αναπόφευκτα αρνητικό αντίκτυπο στην εγκυρότητα και αξιοπιστία των ηλεκτρονικών εργαλείων (Hoggle *et al.*, 2006). Η εμφάνιση του λειτουργικού συστήματος "Windows" (Microsoft Corp., Redmond, WA), το 1990, έθεσε τις βάσεις για την κατασκευή και ανάπτυξη φιλικών προς τον χρήστη (user-friendly) εφαρμογών λογισμικού στο αντικείμενο της διατροφής.

### 2.7.2. Εφαρμογές της Πληροφορικής στην Επιστήμη της Διατροφής

Στη σημερινή εποχή, αρκετές εφαρμογές της Πληροφορικής αξιοποιούνται με επιτυχία στο πεδίο της Διατροφής και Διαιτολογίας. Στις σημαντικότερες από αυτές, περιλαμβάνονται (Hoggle *et al.,* 2006):

- Δ**ιατροφικές εφαρμογές λογισμικού** (*nutrition software*), για την υποστήριξη του διαιτολογικού έργου στο κλινικό περιβάλλον. Στις δυνατότητες των λογισμικών αυτού του τύπου, πειλαμβάνονται: εκτίμηση διατροφικών αναγκών, χρήση διαγνωστικών αλγορίθμων για τον καθορισμό προτεινόμενων διατροφικών παρεμβάσεων (συστήματα υποστήριξης της λήψης κλινικών αποφάσεων – decision support systems), ανάλυση κλινικών διαιτολογίων και διατροφικής πρόσληψης ασθενούς σε θρεπτικά συστατικά.
- **Βάσεις Δεδομένων Σύνθεσης Τροφίμων** *(food composition databases)* **σε ηλεκτρονική μορφή**, όπως για.παράδειγμα το ηλεκτρονικού πρόγραμμα *USDA Food Search for Windows* (© US Department of Agriculture Nutrient Data Laboratory)
- **Εφαρμογές που παρέχουν υπηρεσίες γραμματειακής υποστήριξης** (όπως τήρηση αρχείου πελατών, προγραμματισμό ραντεβού) και **οικονομική-λογιστική υποστήριξη** διαιτολογικού γραφείου
- Βάσεις καταχώρησης διατροφικών δεδομένων ασθενών στα πλαίσια του **Ηλεκτρονικού Φακέλου Υγείας**
- Συστήματα για την υποστήριξη της **διαχείρισης Μονάδων Επισιτισμού** (*foodservice systems management*): χρήση εφαρμογών λογισμικού για τη διαχείριση προμηθειών, τη διατήρηση κατάστασης παραγγελιών και διανομών
- **Εφαρμογές για την επιτήρηση της εφοδιαστικής αλυσίδας τροφίμων** (*food-supply surveillance*): εφαρμογές λογισμικού που εξυπηρετούν την ιχνηλασιμότητα σε τρόφιμα και είδη διατροφής, με σκοπό την προστασία της Δημόσιας Υγείας από τροφογενείς κινδύνους, επιδημικές εκρήξεις και απόπειρες βιοτρομοκρατίας
- **Εφαρμογές που εξυπηρετούν την εκπαίδευση** στην Επιστήμη της Διατροφής-Διαιτολογίας: χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών στην παραγωγή έντυπου και ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού υλικού.

## 2.8. Διαδίκτυο και Διατροφή

Οι ποικίλες υπηρεσίες και εφαρμογές του Διαδικτύου έχουν χρησιμοποιηθεί σε μεγάλο βαθμό, τόσο από τους επιστήμονες, όσο και από τους επαγγελματίες της διατροφής. Στις παραγράφους που ακολουθούν, παρατίθενται βιβλιογραφικά δεδομένα αναφορικά με την αξιοποίηση του Διαδικτύου ως εργαλείο έρευνας, ενώ επιχειρείται και συνοπτική περιγραφή της χρήσης του στο πλαίσιο της παροχής πληροφόρησης και υπηρεσιών διατροφής από φορείς και μονάδες διατροφής.

### 2.8.1. Εφαρμογές του διαδικτύου στην υπηρεσία της Επιστήμης της Διατροφής

Αξιόλογη αύξηση σημειώνει η χρήση του Διαδικτύου στο πεδίο της διατροφικής έρευνας. Στη βάση διαδικτυακών υπηρεσιών, όπως ο παγκόσμιος ιστός και το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, έχουν αναπτυχθεί επιστημονικά εργαλεία **διατροφικής αξιολόγησης**, καθώς και πρωτόκολλα **διατροφικών παρεμβάσεων** στα πλαίσια προγραμμάτων αγωγής υγείας (Saperstein *et al.,* 2007). Παράλληλα, εφαρμογές **τηλεκπαίδευσης** στο αντικείμενο της διατροφής και των επιστημών τροφίμων έχουν προσθέσει το στοιχείο της διαδραστικότητας στην εκπαιδευτική διαδικασία.

#### 2.8.1.1. Εργαλεία διατροφικής αξιολόγησης μέσω του Διαδικτύου

Στη μελέτη των Matthys *et al*. (2007), αξιολογήθηκε η εγκυρότητα ενός ερωτηματολογίου συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων (Food Frequency Questionnaire, FFQ) σε μορφή διαδικτυακής εφαρμογής – ιστοχώρου. Το ερωτηματολόγιο ζητούσε από τον χρήστη να δηλώσει τη μέση συχνότητα και την ποσότητα με την οποία κατανάλωνε 69 τρόφιμα και ποτά (πχ. 2 ποτήρια κρασί/εβδομάδα) στη διάρκεια του τελευταίου μήνα. Τα τρόφιμα και ποτά που συμπεριελήφθησαν στο FFQ, βασίστηκαν στις Φλαμανδικές Διατροφικές Οδηγίες (Flemish Food Guide), αντίστοιχες της Διατροφικής Πυραμίδας (Food Guide Pyramid) των Ηνωμένων Πολιτειών. Το ερωτηματολόγιο απευθύνετο στην ηλικιακή ομάδα των εφήβων, ενώ ο μέσος χρόνος συμπλήρωσής του υπολογίστηκε στα 35 λεπτά. Για την αξιολόγηση της εγκυρότητας και επαναληπτότητας του online

FFQ ως μεθόδου αξιόπιστης εκτίμησης της διατροφικής πρόσληψης, χρησιμοποιήθηκε ημερολόγιο 3ήμερης καταγραφής τροφίμων για την αντιπαραβολή των αποτελεσμάτων. Τα ευρήματα της μελέτης ανέδειξαν το ερωτηματολόγιο ως κατάλληλο για την εκτίμηση της συνήθους κατανάλωσης φρούτων, ψωμιού, κρέατος, αυγών και ψαριών. Η αστοχία στην εκτίμηση της κατανάλωσης λοιπών ομάδων τροφίμων αποδόθηκε, μεταξύ άλλων, στην έλλειψη κάποιου βοηθήματος προς τον χρήστη για τον ακριβέστερο προσδιορισμό της ποσότητας τροφίμων που κατανάλωσε.

Είναι ευρύτερα αποδεκτό οτι η χρήση του FFQ (σε ηλεκτρονική ή άλλη μορφή) ως εργαλείου διατροφικής αξιολόγησης δεν επιτρέπει την ακριβή ποσοτικοποίηση της διατροφικής πρόσληψης στο βαθμό που είναι εφικτή με άλλες μεθόδους, όπως με την ανάκληση 24ώρου. Επιπλέον, αποκλείει την καταγραφή όσων τροφίμων δεν περιλαμβάνονται στο ερωτηματολόγιο (Thompson and Byers, 1994).

Ηλεκτρονικά εργαλεία διατροφικής αξιολόγησης με τη μορφή ανάκλησης 24ώρου διαθέτουν περισσότερα χαρακτηριστικά, όπως βάση δεδομένων συνθέσεως τροφίμων πολλών εγγραφών-τροφίμων και, συχνά, φωτογραφίες των τροφίμων σε διάφορες ποσότητες και μεγέθη μερίδων, επιτρέπουντας την καταγραφή της διατροφικής πρόσληψης με μεγάλη ακρίβεια (Vereecken *et al*., 2005; Baranowski *et al*., 2002). Ο χρήστης καλείται να περιγράψει τη διαιτητική πρόσληψή του στη διάρκεια ενός 24ώρου, επιλέγοντας από εκτενή κατάλογο τα τρόφιμα και ποτά που αντιστοιχούν σε εκείνα που κατανάλωσε, δηλώνοντας και τις αντίστοιχες ποσότητες. Ωστόσο, οι λειτουργικές ανάγκες (πχ. μέγεθος μνήμης - χωρητικότητας) εφαρμογών λογισμικού με τέτοιες δυνατότητες δυσχεραίνουν την "online" διαθεσιμότητά τους, καθιστώντας αναγκαία την κατασκευή και διάθεσή τους σε μορφή ηλεκτρονικού προγράμματος που απαιτεί εγκατάσταση στον υπολογιστή.

Μια διαδικτυακή εφαρμογή απευθυνόμενη σε διαιτολόγους και άλλους επιστήμονες που εμπλέκονται στην κατάρτιση προγραμμάτων διατροφής κατασκευάστηκε και αξιολογήθηκε στα πλαίσια της μελέτης των Noah *et al*. (2004). Η εφαρμογή *DietPal*, που προορίζεται για χρήση σε κλινικό περιβάλλον, παρέχει τη δυνατότητα καταχώρησης της διατροφικής πρόσληψης ασθενών υπο μορφή ανάκλησης 24ώρου και ανάλυσής της σε θρεπτικά συστατικά, αποτελώντας εύχρηστο εργαλείο διατροφικής αξιολόγησης. Παράλληλα, κατόπιν καταχώρησης ανθρωπομετρικών δεδομένων και προσδιορισμού της σωματικής δραστηριότητας και του βαθμού μεταβολικού stress, το *DietPal* έχει τη δυνατότητα να εκτιμήσει τις διατροφικές ανάγκες του ασθενούς και να καταρτίσει διαιτολογικά σχήματα ανταποκρινόμενα σε αυτές. Ο κλινικός και ταυτόχρονα επαγγελματικός προσανατολισμός του προγράμματος απηχείται στα λιτά χαρακτηριστικά της

κατασκευής του. Το συμβατικό γραφικό περιβάλλον, η απουσία φωτογραφικού υλικού και εφαρμογών πολυμέσων συνετέλεσαν στη διατήρηση των λειτουργικών απαιτήσεων σε χαμηλά επίπεδα. Η μελέτη αξιολόγησης της διαδικτυακής εφαρμογής βασίστηκε, σε αρχικό στάδιο, στην καταγραφή των εντυπώσεων που αποκόμισε από τη χρήση της περιορισμένος αιθμός δέκα διαιτολόγων, οι οποίοι το βαθμολόγησαν θετικά ως προς συγκεκριμένες λειτουργικές παραμέτρους, όπως «ακρίβεια υπολογισμών», «σχεδιασμός διαιτολογίων» κ.ά..

Εργαλεία διατροφικής αξιολόγησης που βασίζονται στο Διαδίκτυο έχουν αξιοποιηθεί και για τον προσδιορισμό του βαθμού εναρμόμισης των διαιτητικών συνηθειών με διατροφικά μοντέλα, όπως οι διάφορες διατροφικές πυραμίδες. Για παράδειγμα, μέσω online FFQ έχει εκτιμηθεί ο βαθμός υϊοθέτησης της Μεσογειακής Διατροφής (Panagiotakos *et al.*, 2006). Στο ερωτηματολόγιο αυτό, η συχνότητα κατανάλωσης τροφίμων προσδιορίζεται σε μερίδες/μήνα.

### 2.8.1.2. Ερευνητικά προγράμματα διατροφικής παρέμβασης μέσω του Διαδικτύου

Η παχυσαρκία αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες νοσηρότητας και θνησιμότητας στις περισσότερες ανεπτυγμένες χώρες (Kopelman, 2007; Ogden *et al*., 2006), κατά την αιτιοπαθογενετική προσέγγιση της οποίας αναγνωρίζεται πολύ συχνά η συμβολή διατροφικής συνιστώσας (Office of the Surgeon General, 2001). Στο παρελθόν, τα περισσότερα προγράμματα παρέμβασης για την αντιμετώπιση της παχυσαρκίας στόχευαν στη μείωση του σωματικού βάρους και σημείωναν κυρίως βραχυπρόθεσμα, κατά κοινή ομολογία, αποτελέσματα (Lemmens *et al.*, 2008). Σήμερα, το πλαίσιο αντιμετώπισής της στρέφεται στην πρόληψη και ειδικότερα εστιάζεται στην υϊοθέτηση ισορροπημένων διατροφικών συνηθειών, καθώς και στην αύξηση της καθημερινής σωματικής δραστηριότητας (Lemmens *et al*., 2008; Sharma, 2007).

Προς την ίδια κατεύθυνση κινούνται και τα περισσότερα προγράμματα παρέμβασης κατά της παχυσαρκίας που βασίζονται στο Διαδίκτυο, τα οποία έχουν κάνει την κάνει εμφάνισή τους τα τελευταία χρόνια (Saperstein *et al*., 2007; Collinson *et al.*, 2007; Rothert *et al.*, 2006; Tate *et al*., 2006). Παράλληλα, στην τροποποίηση της δίαιτας και της φυσικής δραστηριότητας αποσκοπούν και προγράμματα πρόληψης για πολλά χρόνια νοσήματα, όπως η στεφανιαία νόσος, η υπέρταση, το μεταβολικό σύνδρομο και ο σακχαρώδης διαβήτης (Verheijden *et al*., 2004; Tate *et al.,* 2003).

Συνεπώς, η «εξυγίανση» των διατροφικών συνηθειών αποτελεί κοινό στόχο των διάφορων προγραμμάτων πρόληψης.

Συγκλίνοντα ερευνητικά ευρήματα από μελέτες αξιολόγησης διατροφικών παρεμβάσεων που χρησιμοποίησαν το διαδίκτυο έχουν αναδείξει την αποτελεσματικότητά τους στη διαχείριση του σωματικού βάρους (Saperstein *et al*., 2007; Rothert *et al.*, 2006; Tate *et al*., 2006). Ταυτόχρονα, έχουν αναδείξει τη σημασία της παροχής εξατομικευμένων υπηρεσιών στα πλαίσια αυτών των προγραμμάτων (Saperstein *et al*., 2007; Neuhauser and Kreps, 2003).

Στην πρόσφατη μελέτη των Svetkey *et al*. (2008), χρηματοδοτούμενη από το *US National Heart, Lung, and Blood Institute*, αξιολογείται η αποτελεσματικότητα χρήσης ενός διαδραστικού διαδικτυακού τόπου ως εργαλείου παρέμβασης, με στόχο τη διατήρηση σταθερού σωματικού βάρους των εθελοντών. Μια διεπιστημονική ομάδα ερευνητών, αποτελούμενη από ιατρούς, διαιτολόγους, ψυχολόγους, αναλυτές εφαρμογών πληροφορικής (software developers) και αναλυτές εφαρμογών διαδικτύου (web developers) κατασκεύασε, σε χρονικό διάστημα που ξεπέρασε το ένα έτος, τον σύνθετο ιστοχώρο, με πληθώρα δυνατοτήτων και χαρακτηριστικών, όπως (Stevens *et al.*, 2008): παροχή πληροφοριών με παραπομές (links), συμβουλές-συστάσεις σχετικές με τη διατροφή και τη σωματική δραστηριότητα, δυνατότητα αυτο-παρακολούθησης (με τήρηση ημερολογίου σωματικού βάρους, διατροφικής πρόσληψης, δραστηριοτήτων κλπ.), αυτοματοποιημένη αποστολή υπενθυμιστικών e-mail, επικοινωνία με σύμβουλο μέσω e-mail, κοινωνική υποστήριξη (chat room μεταξύ των συμμετεχόντων), εργαλεία για την υποστήριξη των συμπεριφοριστικών αλλαγών, εξατομικευμένα μηνύματα ανατροφοδότησης (feedback) και ενίσχυσης (reinforcement), καθώς και online μαθήματα μέσω multimedia εφαρμογών για την αυτο-διαχείριση, την επίλυση προβλημάτων και την πρόληψη υποτροπής. Η είσοδος στον ιστοχώρο απαιτούσε εξουσιοδότηση (χρήση username και password), με στόχο την εμπέδωση του αισθήματος εξατομίκευσης της υπηρεσίας στις ανάγκες του χρήστη. Η παρέμβαση διήρκεσε 30 μήνες και η αποτελεσματικότητά της αξιολογήθηκε συγκριτικά με παράλληλο πρόγραμμα παρέμβασης βασιζόμενο στην διαπροσωπική αλληλεπίδραση, καθώς και με ομάδα ελέγχου (χωρίς παρέμβαση). Στους 24 μήνες, η αύξηση του σωματικού βάρους στην ομάδα εθελοντών που έκανε χρήση του διαδικτυακού τόπου ήταν μικρότερη απ’ό,τι στην ομάδα ελέγχου (μέση διαφορά: -0,9Kg, 95% ΔΕ: -1,7 με -0,02Kg, p=0,04) και σχεδόν παραπλήσια με την ομάδα διαπροσωπικής παρέμβασης.

Στη μελέτη των Cook *et al.* (2007), αξιολογήθηκε η αποτελεσματικότητα του ιστοχώρου *Health Connection* (μή διαθέσιμου πλέον online) ως εργαλείου παρέμβασης για την υϊοθέτηση

υγιεινών διατροφικών συνηθειών, την αύξηση της φυσικής δραστηριότητας και τη μείωση του stress. Η παρέμβαση διήρκεσε 3 μήνες και τα ευρήματά της συγκρίθηκαν με την αποτελεσματικότητα προγράμματος ίσης διάρκειας που λειτούργησε παράλληλα, βασιζόμενο στην παροχή έντυπου υλικού στους εθελοντές. Ο ιστοχώρος αναπτύχθηκε στη διάρκεια διαστήματος 2 ετών, βάσει δεδομένων που προέκυψαν από μελέτες σε focus groups, ενώ κύριο χαρακτηριστικό του ήταν η παρουσία εφαρμογών multimedia και γραφικών, δυνατότητες που καθιστούσαν απαραίτητητη την ύπαρξη ταχείας σύνδεσης στο Internet, όπως DSL. Τα ευρήματα υπέδειξαν αυξημένη αποτελεσματικότητα της χρήσης του ιστοχώρου, σε σχέση με τη χρήση έντυπου υλικού, ως προς την τροποποίηση των διαιτητικών συνηθειών, με δοσοεξαρτώμενο χαρακτήρα (αύξηση της επισκεψιμότητας του ιστοχώρου συσχετίστηκε με μεγαλύτερο βαθμό βελτίωσης της διατροφικής πρόσληψης). Ισόβαθμες ήταν οι αλλαγές που σημειώθηκαν στις δύο ομάδες ως προς τα επίπεδα stress και φυσικής δραστηριότητας.

Η διαδικτυακή εφαρμογή *LinkMedicaHeart* αποτέλεσε εργαλείο παρέμβασης με στόχο τη βελτίωση των συνηθειών διατροφής και σωματικής δραστηριότητας, το οποίο «*απέτυχε να ικανοποιήσει τις ανάγκες*» (Anhoj and Jensen, 2004). Επρόκειτο για διαδραστικό διαδικτυακό τόπο, ο οποίος διέθετε πεδία για καταχώρηση ανθρωπομετρικών δεδομένων, ένα μακροσκελές ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων (food frequency questionnaire, FFQ), καθώς και ερωτηματολόγιο για την αξιολόγηση της συνήθους φυσικής δραστηριότητας. Μετά την καταχώρηση και υποβολή των δεδομένων, ο χρήστης λάμβανε πληροφορίες σχετικά με την αξιολόγηση της συνήθους διατροφικής πρόσληψής του σε θρεπτικά συστατικά και αυτοματοποιημένα e-mail με συμβουλές για αλλαγές στη σωματική άσκηση και στη διατροφή. Κατά τη διάρκεια των έξι μηνών που διήρκεσε η παρέμβαση, παρουσιάστηκαν προβλήματα στη λειτουργία του ιστοχώρου, τα οποία σχετίζονταν κυρίως με τους αλγορίθμους στους οποίους βασίζετο η αποστολή των συμβουλευτικών μηνυμάτων. Το πρόγραμμα παρέμβασης αξιολογήθηκε από 25 ασθενείς και 5 ιατρούς. Οι πρώτοι χαρακτήρισαν ως υπερβολικά λεπτομερείς και περιορισμένης χρηστικότητας τις πληροφορίες-συμβουλές, ενώ τα σχόλια των ιατρών εστιάστηκαν στην περιορισμένη αξιοπιστία των αποτελεσμάτων της διατροφικής ανάλυσης και στη δυσκολία πλοήγησης. Οι ερευνητές απέδωσαν τα δυσμενή αποτελέσματα της αξιολόγησης σε αστοχίες κατά το σχεδιασμό του προγράμματος, όπως η επιλογή του FFQ ως εργαλείου εκτίμησης των διατροφικών συνηθειών, η έλλειψη διαπροσωπικής υποστήριξης και η πολυπλοκότητα που χαρακτηρίζει τη λειτουργία του ιστοχώρου, αναγνωρίζοντας την αναγκαιότητα για αντίστοιχες αλλαγές.

Στη μελέτη των Bruen *et al*. (2007), αξιολογήθηκε η επίδραση της χρήσης σύντομων, αυτόματα εμφανιζόμενων διαδικτυακών μηνυμάτων (pop-up messages), στην κατανάλωση φρούτων και λαχανικών, σε εργασιακό περιβάλλον. Ειδικότερα, κάθε φορά που οι εργαζόμενοι επισκέπτονταν τον ιστοχώρο του εστιατορίου στο εσωτερικό δίκτυο (intranet) της επιχείρησης, εμφανίζετο αυτόματα στην οθόνη τους αναδυόμενο μήνυμα, με πληροφορίες για τη διατροφική αξία κάποιου φρούτου ή λαχανικού, καθώς και με την προτροπή για επιλογή του από το μενού του εστιατορίου. Το πρόγραμμα παρέμβασης εφαρμόστηκε για χρονικό διάστημα 40 εργάσιμων ημερών (8 εβδομάδων), κατά το οποίο, σε σύγκριση με την περίοδο πριν από την παρέμβαση, σημειώθηκε μείωση στην επισκεψιμότητα του ιστοχώρου, αλλά αύξηση στη συνολική κατανάλωση λαχανικών, ενώ η κατανάλωσε φρούτων παρέμεινε σταθερή.

Κατά τη διάρκεια των ετών 2004-2005, περισσότερα από 9500 άτομα συμμετείχαν στο online πρόγραμμα για την πρόληψη της παχυσαρκίας που υποστηρίχθηκε από το Υπουργείο Υγείας της Ολλανδίας (Verheijden *et al.*, 2007). Η λειτουργία του προγράμματος βασίστηκε στη χρήση διαδικτυακού τόπου, στον οποίο οι συμμετέχοντες, μετά την εγγραφή τους, καλούνταν να καταχωρήσουν πληροφορίες αναφορικά με σωματομετρικά χαρακτηριστικά, τις διατροφικές τους συνήθειες, τα επίπεδα φυσικής δρστηριότητας, το κάπνισμα, τις συνθήκες εργασίας τους, καθώς και κοινωνικο-δημογραφικά δεδομένα. Ειδικότερα για την καταχώρηση των στοιχείων σωματομετρίας, ο ιστοχώρος παρείχε οδηγίες για την αυτο-αξιολόγηση των συμμετεχόντων και τη μέτρηση του σωματικού βάρους, του ύψους, της περιφέρειας μέσης, καθώς και της μυϊκής δύναμης. Τα ζητούμενα δεδομένα ήταν ομαδοποιημένα σε ενότητες και μετά την υποβολή των δεδομένων κάθε ενότητας, ο χρήστης λάμβανε μηνύματα συμβουλευτικής καθοδήγησης, προσαρμοσμένα στις ανάγκες του. Απώτερος σκοπός της μελέτης ήταν να προσδιοριστούν οι παράγοντες που σχετίζονται με τη διατήρηση της συμμετοχής στο πρόγραμμα. Σύμφωνα με τα ευρήματα, μεγαλύτερη πιθανότητα να διατηρήσουν τη συμμετοχή τους στο πρόγραμμα, είχαν τα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας, άτομα που δεν είχαν ποτέ υπάρξει καπνιστές, οι συμμετέχοντες με μέτρια επίπεδα φυσικής δραστηριότητας, οι χρήστες με ικανοποιητική κατανάλωση λαχανικών, καθώς και τα παχύσαρκα άτομα. Οι ερευνητές υποστήριξαν οτι τα αυξημένα ποσοστά παρακολούθησης του προγράμματος από άτομα με παχυσαρκία μπορεί να οφείλεται εν μέρει στην έλλειψη στιγματισμού που χαρακτηρίζει τη συμμετοχή σε online προγράμματα διαχείρισης του σωματικού βάρους.

Στη μελέτη των Verheijden, Bakx *et al*. (2004), ένας διαδραστικός διαδικτυακός τόπος αποτέλεσε εργαλείο παρέμβασης για την παροχή διατροφικής συμβουλευτικής σε άτομα που

βρίσκονταν σε υψηλό καρδιαγγειακό κίνδυνο (παρουσία υπέρτασης ή/και υπερλιπιδαιμίας κά.). Ο διαδικτυακός τόπος *Heartweb* παρείχε συμβουλευτική καθοδήγηση, με έμφαση στον περιορισμό της πρόσληψης του διαιτητικού λίπους, προσέφερε πρακτικές λύσεις, όπως συνταγές, για την υϊοθέτηση των συστάσεων, καθώς και τη δυνατότητα ανάρτησης μηνυμάτων αλληλοϋποστήριξης από τους χρήστες. Επιπρόσθετα, ο ιστοχώρος περιελάμβανε ερωτηματολόγιο για τη μηνιαία αξιολόγηση του Σταδίου Αλλαγής στο οποίο βρίσκονταν οι συμμετέχοντες, μιας παραμέτρου ενδεικτικής για το βαθμό ετοιμότητας του ατόμου να προβεί σε συμπεριφοριστικές αλλαγές, βάσει του *Μοντέλου Σταδίων Αλλαγής* (Stages of Change Model) (Littell and Girvin, 2002). Το *Heartweb* χρησιμοποιήθηκε από ομάδα εθελοντών ταυτόχρονα με τη συνήθη συμβουλευτική καθοδήγηση (έντυπο υλικό, επικοινωνία με τον θεράποντα κλπ.) και η αποτελεσματικότητά του αξιολογήθηκε συγκριτικά με ομάδα συμμετεχόντων που έλαβαν αποκλειστικά τη συνήθη υποστήριξη. Ανάμεσα στις δύο ομάδες δεν προέκυψαν στατιστικά και κλινικά σημαντικές διαφορές ως προς τις παραμέτρους που αξιολογήθηκαν, ήτοι σωματομετρικά χαρακτηριστικά και επίπεδα λιπιδίων αίματος. Η αναποτελεσματικότητα της διαδικτυακής εφαρμογής αποδόθηκε σε περιορισμένη αποδοχή της από τους συμμετέχοντες.

Οι Woodall *et al.* (2007) μελέτησαν την επίδραση των ηλεκτρονικών μηνυμάτων «γνωστοποίησης» (notification e-mails) στην επισκεψιμότητα ενός διαδικτυακού τόπου με διατροφικό περιεχόμενο, στα πλαίσια παρέμβασης διατροφικής αγωγής. Στην περίοδο των 4 μηνών που διήρκεσε η παρέμβαση, εστάλησαν σε καθέναν από τους 380 συμμετέχοντες 4 e-mail με σκοπό να κάνουν γνωστές τις ενημερώσεις (updates) του διαδικτυακού τόπου σε πληροφοριακό υλικό. Οι συμμετέχοντες που ανταποκρίθηκαν στην παρότρυνση ενός τουλάχιστον e-mail και προχώρησαν σε επίσκεψη του ιστοχώρου ανήλθαν σε ποσοστό 23.5%, εκ των οποίων οι μισοί (51.2%) ανταποκρίθηκαν και σε δεύτερο e-mail. Οι περισσότερες επισκέψεις σημειώνονταν αμέσως μετά την ανάγνωση των μηνυμάτων, συνηθέστερα από τους χρήστες μεγαλύτερης ηλικίας. Θετική συσχέτιση βρέθηκε ανάμεσα στην επισκεψιμότητα του διαδικτυακού τόπου και στην κατανάλωση φρούτων και λαχανικών, όπως εκτιμήθηκε με ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων.

Η διατήρηση της συμμετοχής των εθελοντών στα προγράμματα παρέμβασης, κυρίως κατά την περίοδο επαναξιολόγησης (follow-up), αποτελεί παράγοντα μείζονος σημασίας για την εγκυρότητα της μελέτης (Eysenbach, 2005). Μεγάλα ποσοστά «απωλειών» (dropouts) εθελοντών μπορεί να απειλήσουν σοβαρά την εσωτερική (internal) και την εξωτερική εγκυρότητα (external validity) ή γενίκευση (generalizability) των αποτελεσμάτων (Eysenbach, 2005; Cook and Campbell,

1979). Σε αρκετές μελέτες παρέμβασης μέσω του Διαδικτύου, η συμμετοχή των εθελοντών δεν διατηρείται αμείωτη καθ'όλη τη διάρκεια του προγράμματος, με υψηλά ποσοστά απωλειών να έχουν σημειωθεί σε προγράμματα παρέμβασης για τη διαχείριση συμπτωμάτων στα πλαίσια ψυχολογικών διαταραχών, όπως η διαταραχή πανικού (Farvolden *et al.*, 2005) και η κατάθλιψη (Christensen *et al*., 2004).

Αντίστοιχες περιπτώσεις αστοχίας που σχετίζονται με τη διατήρηση της συμμετοχής των εθελοντών έχουν καταγραφεί και στο πεδίο των διατροφικών παρεμβάσεων που βασίζονται στο Διαδίκτυο. Στη μελέτη των Rothert *et al*. (2006), 1475 άτομα ακολούθησαν για περίοδο 6 εβδομάδων πρόγραμμα παρέμβασης βασιζόμενο στο Διαδίκτυο (ΟΠ), στα πλαίσια του οποίου λάμβαναν συμβουλευτική καθοδήγηση με στόχο τον έλεηχο του σωματικού βάρους, προσαρμοσμένη (tailored) στις διατροφικές τους ανάγκες, στο οικογενειακό τους ιστορικό υγείας, καθώς και στα επίπεδα συναισθηματικού stress. Η εξατομίκευση των συμβουλών γινόταν με τη χρήση αλγοριθμικού λογισμικού και βασίζετο στα δεδομένα της αρχικής (baseline) αξιολόγησης των αναγκών των συμμετεχόντων. Την ομάδα «ελέγχου» (ΟΕ) (control group) για τη στγκριτική αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της παρέμβασης αποτέλεσαν 1387 άτομα που είχαν πρόσβαση σε διαδικτυακό τόπο με πληροφιακό υλικό σχετικά με τη διαχείριση βάρους, μή εξατομικευμένου χαρακτήρα. Τα αποτελέσματα ανέδειξαν τη σημασία της παροχής προσωποποιημένης πληροφόρησης (ΟΠ: μέση απώλεια 3±0.3% του αρχικού βάρους, ΟΕ: μέση απώλεια 1.2±0.4% του αρχικού βάρους, $p<0.0004$). Ωστόσο, στον επανέλεγχο των 12 μηνών, καταγράφηκε συμμετοχή σε ποσοστό 15%. Οι Couper *et al*. (2007) διερεύνησαν τους αιτιολογικούς παράγοντες του υψηλού ποσοστού απωλειών, επικοινωνόντας με δείγμα των ατόμων που δεν είχαν εμφανισθεί στην επαναξιολόγηση. Ανάμεσα στους λόγους αυτούς, αναφέρθηκαν: αστοχία στην παραλαβή της ειδοποίησης για την επαναξιολόγηση (27%), τεχνικά προβλήματα (24%), έλλειψη ενδιαφέροντος (18%) και έλλειψη χρόνου (14%).

Το Διαδίκτυο έχει χρησιμοποιηθεί με επιτυχία και σε παρεμβάσεις για την αντιμετώπιση διαταραχών της διαιτητικής συμπεριφοράς, όπως η ψυχογενής βουλιμία. Παρέμβαση διάρκειας 16 εβδομάδων σε εφήβους για τον έλεγχο του σωματικού βάρους και των συμπτωμάτων ψυχογενούς βουλιμίας φάνηκε αποτελεσματική στη μείωση και διατήρηση του δείκτη μάζας σώματος, καθώς και στην ελάττωση των επεισοδίων βουλιμίας (Jones *et al.*, 2008). Επιπλέον, καταγράφηκαν σημαντικά λιγότερες ανησυχίες σχετικά με το σωματικό βάρος και την εικόνα σώματος κατά την

επαναξιολόγηση (follow-up) των συμμετεχόντων, σε σύγκριση με την περίοδο ένταξης στην παρέμβαση.

### 2.8.1.3. Εκπαίδευση στη διατροφή και τις επιστήμες των τροφίμων μέσω του Διαδικτύου

Ερευνητές από το University of Vermont (Department of Nutrition and Food Sciences) κατασκεύασαν τη διαδικτυακή εφαρμογή *Ootle* (*http://www.nfs.uvm.edu/ootledemo* και *http://nfs2.uvm.edu/ootle*) για τη διδασκαλία βασικών αρχών ασφάλειας τροφίμων σε μαθητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (Lynch *et al.*, 2008). Μέσω του ιστοχώρου, οι μαθητές μπορούν να παρακολουθήσουν μαθήματα υπό μορφή κινουμένων σχεδίων μέσα σε εικονικό σχολικό περιβάλλον, να εφαρμόσουν τις γνώσεις τους σε ψυχαγωγικού χαρακτήρα δραστηριότητες, όπως παιχνίδια και κουίζ, καθώς και να τις αξιολογήσουν μέσω online ερωτηματολογίων. Το εκπαιδευτικό υλικό είναι κατανεμημένο σε τέσσερις διδακτικές ενότητες και αποσκοπεί αντίστοιχα στη γνωριμία με τα διάφορα είδη μικροοργανισμών, την αναφορά στις τροφογενείς ασθένειες, την ανάδειξη της σημασίας της απομάκρυνσης των μικροοργανισμών από τα τρόφιμα και την περιγραφή πρακτικών για ασφαλή προετοιμασία του φαγητού. Η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας του προγράμματος στη βελτίωση του επιπέδου γνώσεων των μαθητών αναφορικά με την ασφάλεια τροφίμων βασίστηκε στη συμπλήρωση ερωτηματολογίου πριν και μετά την παρακολούθηση των online μαθημάτων. Επιπρόσθετα, μετά τη χρήση του προγράμματος, ζητήθηκε από τους μαθητές να βαθμολογήσουν το διαδικτυακό πρόγραμμα ως προς συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, όπως ευκολία χρήσης, βαθμός ευχαρίστησης από τη χρήση, μεταδοτικότητα μαθημάτων κ.ά. Σύμφωνα με τα ευρήματα της μελέτης αξιολόγησης, το πρόγραμμα αποδείχθηκε αποτελεσματικό ως μέσο διδασκαλίας, ιδιαίτερα στις μεγαλύτερες τάξεις, ενώ ταυτόχρονα έγινε αποδεκτό με ευχαρίτηση από τους μαθητές.

Η τηλεκπαίδευση ενδείκνυται και στη διδασκαλία της Επιστήμης της Διατροφής, στα πλαίσια προγραμμάτων συνεχιζόμενης εκπαίδευσης. Ένα πρόγραμμα εξ'αποστάσεως εκπαίδευσης, βασιζόμενο στο Διαδίκτυο, απονέμει Δίπλωμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (Master's degree) στην ειδίκευση «Διατροφή στη Δημόσια Υγεία» (Nutrition in Public Health) από το Federal University of Sγo Paulo στη Βραζιλία. Η εκπαιδευτική διαδικασία επιτελείται μέσω διαδικτυακού τόπου (*www.virtual.epm.br/cursos/nutrica.htm*), ο οποίος κατασκευάστηκε από διεπιστημονική ομάδα, αποτελούμενη από επιστήμονες του χώρου της διατροφής, της ιατρικής, των βιοϊατρικών επιστημών

και της πληροφορικής υγείας (Sigulem *et al*., 2001). Μέσω του διαδικτυακού τόπου, οι φοιτητές έχουν πρόσβαση στο υλικό διδασκαλίας και αποστέλλουν στους διδάσκοντες τις εργασίες τους, βάσει των οποίων αξιολογείται η επίδοσή τους. Οι φοιτητές είναι στην πλειοψηφία τους επαγγελματίες υγείας που παρακολουθούν το πρόγραμμα παράλληλα με τις εργασιακές τους υποχρεώσεις, καθώς, όπως δήλωσαν, ήταν αδύνατο να μετακινηθούν από την επαγγελματική τους έδρα. Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης, από τους φοιτητές, των εκπαιδευτικών υπηρεσιών που παρέχει το πρόγραμμα επηρέασαν καθοριστικά τις διάφορες τροποποιήσεις της δομής του στα χρόνια της λειτουργίας του. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα αυτά, το πρόγραμμα συγκέντρωσε υψηλή βαθμολογία στις διάφορες παραμέτρους αξιολόγησης, όπως η εκπαιδευτική μεθοδολογία, το περιεχόμενο της διδακτέας ύλης και η επίδραση της αποκτηθείσας γνώσης στις επαγγελματικές ικανότητες, ενώ κάποιες ενστάσεις διατυπώθηκαν από τους συμμετέχοντες ως προς τη διάρκειά του.

### 2.8.2. Διαδικτυακές εφαρμογές για την παροχή πληροφόρησης και υπηρεσιών διατροφής που δεν έχουν κατασκευασθεί και αξιολογηθεί στα πλαίσια επιστημονικής μελέτης

Στις Ηνωμένες Πολιτείες, εκτιμάται οτι 51% των χρηστών του Διαδικτύου ενδιαφέρονται να αναζητήσουν στον παγκόσμιο ιστό πληροφορίες σχετικά με τη διατροφή ή/και το αδυνάτισμα (Fox, 2005). Οι διαδικτυακοί τόποι που παρέχουν αντίστοιχες πληροφορίες πληθαίνουν με ταχείς ρυθμούς, καθιστώντας ατελέσφορη κάθε συστηματική προσπάθεια πλήρους απαρίθμησης και καταγραφής τους.

Στις παραγράφους που ακολουθούν, παρατίθενται ενδεικτικά παραδείγματα διαδικτυακών τόπων και εφαρμογών που, εκτός από πληροφόρηση, παρέχουν και άλλες υπηρεσίες οι οποίες εμπίπτουν στο αντικείμενο της διατροφής, χωρίς να έχουν αξιολογηθεί ως προς την αποτελεσματικότητά τους στα πλαίσια δημοσιευμένης επιστημονικής μελέτης. Μια σαφής διάκριση ανάμεσά τους, μπορεί να γίνει με βάση τον απώτερο σκοπό που εξυπηρετεί η λειτουργία τους: (α) πληροφόρηση και εξυπηρέτηση του πολίτη (που παρέχεται από οργανισμό δημοσίου συμφέροντος) ή (β) προώθηση ιδιωτικών, εμπορικών ή επιχειρηματικών, συμφερόντων (commercial web sites-services).

Ο ιστοχώρος του *National Heart, Lung and Blood Institute (NHLBI)* των Ηνωμένων Πολιτειών, προσπελάσιμος στην ηλεκτρονική διεύθυνση *http://www.nhlbi.nih.gov*/, αποτελεί

αξιόπιστη βάση πληθώρας πληροφοριών σχετικών με την υγεία και τη διατροφή. Ειδικότερα, στην ιστοσελίδα *http://www.nhlbi.nih.gov/health/index.htm#recipes* διατίθενται συνταγές μαγειρικής για υγιεινή διατροφή, ενώ στη σελίδα *http://www.nhlbi.nih.gov/health/index.htm#tools* είναι διαθέσιμα online εργαλεία διατροφικής αξιολόγησης, όπως υπολογιστής Δείκτη Μάζας Σώματος (BMI calculator) και εργαλείο προγραμματισμού γευμάτων (menu planner). Στη σελίδα *http://nhlbisupport.com/cgi-bin/chd1/step1intro.cgi* του NHLBI, ο χρήστης μπορεί να αντλήσει πληροφορίες σχετικά με το καρδιοπροστατευτικό διαιτητικό σχήμα *Heart Healthy Diet* και στη συνέχεια, καταχωρώντας τα σωματομετρικά του δεδομένα, να λάβει γνώση της συνιστώμενης διαιτητικής πρόσληψής του ως προς το ολικό λίπος (σε γραμμάρια), το κορεσμένο λίπος (σε γραμμάρια) και τις συνολικές θερμίδες.

Μια πηγή αξιόπιστης πληροφόρησης για τη διατροφή που απευθύνεται στο ευρύ κοινό αποτελεί το Food and Nutrition Information Center του *US Department of Agriculture* (*http://fnic.nal.usda.gov*). Πρόκειται για μια ηλεκτρονική βιβλιοθήκη με άρθρα γραμμένα σε γλώσσα εύληπτη χωρίς υποχωρήσεις στην επιστημονική εγκυρότητα, αναφορικά με ποικίλους τομείς ενδιαφέροντος στο ευρύ αντικείμενο της διατροφής, όπως η διατροφή στα διάφορα στάδια της ζωής, οι σχέσεις διατροφής και υγείας, η παχυσαρκία, τα συμπληρώματα διατροφής, η επισήμανση (labeling) και η σύνθεση των τροφίμων, η ασφάλεια τροφίμων, καθώς και ευρήματα επιδημιολογικών μελετών για τα επίπεδα διατροφο-επηρεαζόμενων δεικτών υγείας στον Αμερικανικό πληθυσμό. Ως αντίστοιχης εγκυρότητας ιστοχώροι (μή-διαδραστικού χαρακτήρα), που παρέχουν πληροφόρηση για θέματα διατροφής και υγείας, μπορούν να αναφερθούν ενδεικτικά οι: *http://www.eatwell.gov.uk*, *http://www.food.gov.uk* και *http://www.eatsafe.gov.uk* (για την ασφάλεια τροφίμων), υποστηριζόμενοι από το *Food Standards Agency* της Μεγάλης Βρετανίας, ο ιστότοπος της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την υγεία και τη διατροφή *http://ec.europa.eu/health-eu* και ο αντίστοιχος ιστοχώρος του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας *http://www.who.int/nutrition*.

Ο διαδικτυακός τόπος *http://www.coolfoodplanet.org*, που έχει δημιουργηθεί από το *European Food Information Council* (EUFIC), έναν μή κερδοσκοπικό οργανισμό που δραστηριοποιείται στη διατροφική εκπαίδευση, παρέχει κυρίως πληροφόρηση και συμβουλές για την εξασφάλιση ισορροπημένης διατροφής. Πρόσφατα μεταφράστηκε και στην Ελληνική γλώσσα. Η εμφάνιση του περιβάλλοντος χρήστη είναι διαφορετική ανάλογα με την ηλικία (παιδική ή εφηβική), ενώ κάποιες προσπάθειες έχουν γίνει για να ανταποκρίνεται και το περιεχόμενο στα ενδιαφέροντα των δύο ηλικιακών ομάδων. Οι δυνατότητες αλληλεπίδρασης του χρήστη με τον

ιστοχώρο είναι περιορισμένες, καθώς τη μοναδική εφαρμογή διαδραστικού τύπου αποτελεί ένα κουίζ για τη βαθμολόγηση της διατροφής. Το *EUFIC* συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και την Ευρωπαϊκή βιομηχανία τροφίμων και ποτών.

Πλήθος επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στο ευρύ πεδίο της διατροφής παρέχουν πληροφόρηση και άλλες υπηρεσίες στο κοινό αξιοποιώντας το Διαδίκτυο και, ειδικότερα, μέσω διαδικτυακών τόπων διαδραστικού χαρακτήρα ή/και του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Στις συχνότερα προσφερόμενες υπηρεσίες, περιλαμβάνονται: αδρή σωματομετρική αξιολόγηση (με υπολογισμό του Δείκτη Μάζας Σώματος), αξιολόγηση διατροφικής πρόσληψης, καθώς και κατάρτιση προγραμμάτων διατροφής.

Η *Ομοσπονδία των Βιομηχανιών Τροφίμων και Ποτών της Μεγάλης Βρετανίας* (Food and Drink Federation, *http://www.fdf.org.uk/*) παρέχει από τον διαδικτυακό της τόπο πλήθος πληροφοριών που σχετίζονται με τη διατροφή, την ευζωία και την υγεία και ταυτόχρονα υποστηρίζει τον ιστοχώρο *FoodFitness* (*http://www.foodfitness.org.uk*). Πρόκειται για έναν φιλικό στο χρήστη (user friendly) ιστότοπο, με συμβουλές (tips) για την εξασφάλιση υγιεινού τρόπου ζωής (healthy lifestyle), καθώς και ένα διαδραστικό εργαλείο αξιολόγησης των συνηθειών του χρήστη ως προς τη διατροφή και τη φυσική δραστηριότητα. Μέσα από ερωτήσεις συχνότητας κατανάλωσης συγκεκριμένων ομάδων τροφίμων, όπως των φρούτων και των λαχανικών, καθώς και τροφίμων πλούσιων σε λίπος, εκτιμώνται και βαθμολογούνται οι διατροφικές συνήθειες του χρήστη.

Ο διεθνώς γνωστός διαδικτυακός τόπος *http://www.weightwatchers.com* παρέχει online προγράμματα διατροφής, συνεπικουρούμενα από υποστηρικτικά εργαλεία, επίσης διαθέσιμα μέσω του Διαδικτύου, για την παρακολούθηση της εξέλιξης του σωματικού βάρους, την εκτίμηση της ενεργειακής και θρεπτικής αξίας του ημερήσιου διαιτολογίου, την ανάλυση και διαμόρφωση συνταγών μαγειρικής, καθώς και άλλες υπηρεσίες. Για τον μή-εγγεγραμμένο επισκέπτη του ιστοχώρου, προσφέρεται υπολογιστής δείκτη μάζας σώματος, προσδιορισμός επιθυμητού εύρους για το σωματικό βάρος, καθώς και ερωτηματολόγιο αξιολόγησης του βαθμού ετοιμότητας για απώλεια βάρους. Στους εγγεγραμμένους χρήστες-πελάτες, παρέχεται ένα πλαίσιο διαιτολογικών υπηρεσιών που βασίζεται στο Διαδίκτυο, στα πρότυπα ίσως μιας «ηλεκτρονικής» μονάδας διατροφής, με ενδεχομένως ενδιαφέρουσες εφαρμογές και προοπτικές.

# 3. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

## Ανάπτυξη και αξιολόγηση διαδικτυακής μονάδας διατροφής για παροχή υπηρεσιών διατροφικής υποστήριξης

### 3.1. Κατασκευή της διαδικτυακής μονάδας διατροφής

Στις παραγράφους που ακολουθούν, προσδιορίζεται ο σκοπός κατασκευής της διαδικτυακής μονάδας διατροφής "*Nutri-Analysis*", περιγράφονται τα στάδια του μεθοδολογικού σχεδιασμού που ακολουθήθηκαν κατά τη διαδικασία κατασκευής και παρουσιάζεται η δομή και το περιεχόμενο του διαδικτυακού τόπου.

#### 3.1.1. Σκοπός

Σκοπός της κατασκευής της διαδικτυακής εφαρμογής *Nutri-Analysis* είναι η δημιουργία ενός διαδραστικού διαδικτυακού τόπου, ο οποίος θα διαθέτει τα κατάλληλα χαρακτηριστικά, ώστε να είναι σε θέση να παρέχει υπηρεσίες εντασσόμενες στο πλαίσιο της διατροφικής αξιολόγησης, όπως αυτό έχει περιγραφεί από τον *Αμερικανικό Σύλλογο Διαιτολόγων* (Lacey and Pritchett, 2003). Ειδικότερα, οι υπηρεσίες αυτές θα περιλαμβάνουν: υπολογισμό του δείκτη μάζας σώματος, εκτίμηση των ενεργειακών αναγκών, εκτίμηση αναγκών σε θρεπτικά συστατικά και αξιολόγηση της διατροφικής πρόσληψης του χρήστη στη διάρκεια ενός εικοσιτετραώρου. Παράλληλα, ο ιστοχώρος θα παρέχει την ελάχιστη πληροφόρηση που είναι αναγκαία για την κατανόηση των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης από τον μέσο χρήστη του Διαδικτύου.

Η χρήση της διαδικτυακής μονάδας διατροφής απευθύνεται σε ενήλικες (18 ετών και άνω), που δεν παρουσιάζουν ιδιαίτερες μεταβολικές ανάγκες, όπως αυτές θα προέκυπταν από νοσήματα, φυσιολογικές καταστάσεις υγείας ή δραστηριότητες που επηρεάζουν ιδιαίτερα τις ανάγκες του οργανισμού σε θρεπτικά συστατικά (οι προϋποθέσεις χρήσης αναφέρονται αναλυτικά στην παράγραφο 3.1.3). Τον **πληθυσμό-στόχο** (target group) αποτελούν καταναλωτές-χρήστες των νέων τεχνολογιών και ειδικότερα του διαδικτύου, καθώς και άτομα που, λόγω περιορισμών ποικίλης μορφής και προέλευσης -όπως γεωγραφικών, κινητικών, κοινωνικών-, αδυνατούν να έχουν πρόσβαση σε διαιτολογικό γραφείο ή άλλη αντίστοιχη υπηρεσία που απαιτεί διαπροσωπική αλληλεπίδραση.

### 3.1.2. Μέθοδος

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την κατασκευή της διαδικτυακής εφαρμογής-προγράμματος με τα χαρακτηριστικά και τις δυνατότητες που αναφέρθηκαν κατά την περιγραφή του σκοπού, μπορεί να αναλυθεί σε δύο βασικές συνιστώσες: α) μεθοδολογία βάσει της οποίας σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε η **λειτουργία της διαδικτυακής εφαρμογής**, β) μεθοδολογία βάσει της οποίας δημιουργήθηκε το **περιβάλλον χρήστη** (user interface), εκείνη δηλαδή η περιοχή του προγράμματος που γίνεται άμεσα αντιληπτή από αυτόν, όπως η εμφάνιση και το περιεχόμενο των ιστοσελίδων του ιστοχώρου, τα πεδία καταχώρησης των δεδομένων και οι τρόποι παρουσίασης των αποτελεσμάτων.

#### 3.1.2.1. Μέθοδος σχεδιασμού της λειτουργίας της διαδικτυακής εφαρμογής

Για την κατασκευή του λειτουργικού μέρους της διαδικτυακής εφαρμογής, προσδιορίστηκαν: (i) οι υπηρεσίες που θα παρέχει το πρόγραμμα στον χρήστη, υπό τη μορφή αποτελεσμάτων διατροφικής αξιολόγησης, (ii) τα δεδομένα που θα ζητούνται για καταχώρηση από τον χρήστη και (iii) οι τρόποι υπολογισμού – αλγόριθμοι, βάσει των οποίων το πρόγραμμα θα μεταρέπει τα ανωτέρω δεδομένα σε αποτελέσματα διατροφικής αξιολόγησης. Ο προσδιορισμός των δεδομένων και των αλγορίθμων έγινε για καθένα από τα τέσσερα αποτελέσματα – υπηρεσίες που παρέχει η εφαρμογή στον χρήστη. Ειδικότερα:

**Υπηρεσία 1$^{η}$: υπολογισμός και σχολιασμός του Δείκτη Μάζας Σώματος** (Body Mass Index, BMI ή δείκτης Quetelet)

- **Απαιτούμενα δεδομένα**: σωματικό βάρος (Kg), ύψος (m).
- **Τρόπος υπολογισμού**: Metric formula: $\Delta M\Sigma = \Sigma B / Y^2$, οπου ΣΒ= σωματικό βάρος (Kg), Υ= ύψος (m) (Centers for Disease Control and Prevention, 2002).
- **Σχολιασμός**: βάσει των ορίων ΔΜΣ και της συσχέτισης με τον κίνδυνο νοσηρότητας από χρόνια νοσήματα (World Health Organization, 2000).

**Υπηρεσία 2$^{η}$: εκτίμηση ενεργειακών αναγκών**

- **Απαιτούμενα δεδομένα**: φύλο, σωματικό βάρος (Kg), ύψος (cm), ηλικία (έτη), χαρακτηρισμός επιπέδου συνήθους φυσικής δραστηριότητας.

- **Τρόπος υπολογισμού Συνολικών Ενεργειακών Δαπανών** (Total Energy Expenditure, TEE):

α) Υπολογισμός Βασικού Μεταβολικού Ρυθμού (Basal Metabolic Rate, BMR)
Εξίσωση Mifflin-St. Jeor (Mifflin et al., 1990):
BMR = 10xΣΒ + 6,25xY – 5xH + 5 για άνδρα
BMR = 10xΣΒ + 6,25xY – 5xH – 161 για γυναίκα
οπου ΣΒ=σωματικό βάρος (Kg), Υ=Ύψος (cm), Η=Ηλικία (έτη).

β) Η τιμή BMR πολλαπλασιάζεται με τον συντελεστή φυσικής δραστηριότητας, ανάλογα με τον χαρακτηρισμό της σωματικής δραστηριότητας (UK Department of Health, 1991):
TEE = BMR x 1,3 για περιορισμένη φυσική δραστηριότητα
TEE = BMR x 1,5 για μέτρια φυσική δραστηριότητα
TEE = BMR x 1,7 για έντονη φυσική δραστηριότητα.

**Υπηρεσία 3η: εκτίμηση αναγκών σε θρεπτικά συστατικά**

Οι ανάγκες υγιών ενηλίκων σε μακροθρεπτικά συστατικά προσδιορίζονται ως % ποσοστά των ενεργειακών αναγκών (εύρη τιμών). Η βιβλιογραφική τεκμηρίωση των αναφερόμενων τιμών προέρχεται από τις ακόλουθες πηγές: *Dietary Guidelines for Americans 2005* (US Department of Health and US Department of Agriculture, 2005), *Dietary Reference Intakes (DRIs) –Recommended Intakes for Individuals, Macronutrients* (Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, 2002), :

- **Υδατάνθρακες**: συστήνεται να παρέχουν ποσοστό 45-65% των συνολικών προσλαμβανόμενων θερμίδων
- **Λίπος**: συστήνεται να παρέχει ποσοστό 25-35% των συνολικών προσλαμβανόμενων θερμίδων

Ειδικότερα συστήνεται το **κορεσμένο λίπος** να παρέχει ποσοστό <10% των συνολικών προσλαμβανόμενων θερμίδων και η ημερήσια πρόσληψη **χοληστερόλης** να είναι μικρότερη από 300mg [*Dietary Guidelines for Americans 2005* (US Department of Health and US Department of Agriculture, 2005); *American Heart Association Dietary Guidelines* (Krauss et al., 2000)].

Ταυτόχρονα με την αναφορά στις ανωτέρω διαιτητικές συστάσεις, παρέχεται συνοπτική πληροφόρηση στον χρήστη σχετικά με το ρόλο των θρεπτικών συστατικών στη βελτίωση του λιπιδαιμικού προφίλ (Van Horn and Ernst, 2001; Trichopoulou et al., 2003; de Lorgeril, 1999; Denke et al., 1994; Krummel, 2004).

Η συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη **φυτικών ινών** κυμαίνεται μεταξύ 20-30g (Adult Treatment Panel III, NCEP, 2001). Ταυτόχρονα με την παράθεση της διαιτητικής σύστασης, παρέχεται συνοπτική πληροφόρηση στον χρήστη σχετικά με τα οφέλη της κατανάλωσης φυτικών ινών στην υγεία (Marlett *et al*., 2002).

Οι συνιστώμενες ημερήσιες προσλήψεις **ασβεστίου** και **σιδήρου** για τους ενήλικες προσδιορίζονται ως ακολούθως [*Dietary Reference Intakes (DRIs) –Recommended Intakes for Individuals, Minerals (*Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, 2001):

**Ασβέστιο**: Συστήνεται πρόσληψη ίση με:

- άνδρες και γυναίκες, 18 ετών: 1300mg
- άνδρες και γυναίκες, 19-50 ετών: 1000mg
- άνδρες και γυναίκες, 51 ετών και άνω: 1200mg

**Σίδηρος**: Συστήνεται πρόσληψη ίση με:

- άνδρες 18 ετών: 11mg
- άνδρες, 19 ετών και άνω: 8mg
- γυναίκες 18 ετών: 15mg
- γυναίκες 19-50 ετών: 18mg
- γυναίκες 51 ετών και άνω: 8mg

- **Απαιτούμενα δεδομένα** για τον προσδιορισμό των συνιστώμενων προσλήψεων ασβεστίου και σιδήρου: φύλο, ηλικία.
- **Τρόπος υπολογισμού** των συνιστώμενων προσλήψεων ασβεστίου και σιδήρου: η διαδικτυακή εφαρμογή κατατάσσει τον χρήστη στην αντίστοιχη ομάδα πρόσληψης, βάσει του φύλου και της ηλικίας του.

**Υπηρεσία 4η: αξιολόγηση της διατροφικής πρόσληψης του χρήστη στη διάρκεια ενός εικοσιτετραώρου**

- **Απαιτούμενα δεδομένα**: Τα τρόφιμα και ποτά που κατανάλωσε ο χρήστης κατά τη διάρκεια ενός εικοσιτετραώρου, με προσδιορισμό της ποσότητας κατανάλωσης κάθε τροφίμου
- **Τρόπος αξιολόγησης της διατροφικής πρόσληψης:** Η μέθοδος αξιολόγησης βασίζεται στα εξής στάδια επεξεργασίας των δεδομένων: **(i) Καταχώρηση δεδομένων**: Ο χρήστης, επιλέγοντας τρόφιμα και ποτά από τον κατάλογο διαθέσιμων διατροφικών επιλογών του διαδικτυακού προγράμματος, παρέχει μια, κατά το δυνατόν, αντιπροσωπευτική περιγραφή

της πραγματικής διατροφικής πρόσληψής του κατά τη διάρκεια ενός εικοσιτετραώρου. **(ii) Επεξεργασία δεδομένων**: Το διαδικτυακό πρόγραμμα υπολογίζει, για το σύνολο των τροφίμων και ποτών και στις αναφερόμενες ποσότητες που καταναλώθηκαν, τα αθροίσματα των προσληφθέντων θερμίδων, g υδατανθράκων, g συνολικού λίπους, g κορεσμένου λίπους, g μονοακόρεστου λίπους, mg χοληστερόλης, g φυτικών ινών, mg ασβεστίου και mg σιδήρου. Η χημική σύσταση των τροφίμων και ποτών λαμβάνεται από τη βάση δεδομένων συνθέσεως τροφίμων που καταρτίστηκε για το πρόγραμμα *Nutri-Analysis* (ακολουθεί αναλυτική παρουσίαση). Στη συνέχεια, κάνοντας τις απαραίτητες αναγωγές των g σε θερμίδες (Kcal), το πρόγραμμα προσδιορίζει το επί τοις εκατό (%) ποσοστό θερμίδων που συνεισφέρει στη συνολική ενεργειακή πρόσληψη καθένα από τα μακροθρεπτικά συστατικά (υδατάνθρακες, συνολικό λίπος, κορεσμένο λίπος, μονοακόρεστο λίπος). Οι αναγωγές των g σε θερμίδες (Kcal) γίνονται βάσει των εξισώσεων:

- Kcal από υδατάνθρακες = g υδατανθράκων x 4
- Kcal από λίπος = g λίπους x 9
- Kcal από κορεσμένο λίπος = g κορεσμένου λίπους x 9
- Kcal από μονοακόρεστο λίπος = g μονοακόρεστου λίπους x 9.

**(iii) Παρουσίαση αποτελεσμάτων**: Τα αποτελέσματα των ανωτέρω υπολογισμών παρουσιάζονται ως έχουν, καθώς και κατ'αντιπαράθεση με τις συνιστώμενες διαιτητικές προσήψεις, όπως αυτές εκτιμήθηκαν και παρουσιάστηκαν στα αποτελέσματα-υπηρεσίες 1 και 2 («*Εκτίμηση ενεργειακών αναγκών*» και «*Εκτίμηση αναγκών σε θρεπτικά συστατικά*», αντίστοιχα).

- **Κατάρτιση βάσεως δεδομένων συνθέσεως τροφίμων για τη λειτουργία του προγράμματος *Nutri-Analysis:*** Για τον υπολογισμό της ενεργειακής αξίας και της περιεκτικότητας σε θρεπτικά συστατικά των τροφίμων και ποτών που κατανάλωσε ο χρήστης κατά το ανακαλούμενο εικοσιτετράωρο, είναι απαραίτητη η γνώση της χημικής τους σύστασης. Το πρόγραμμα λαμβάνει τα σχετικά δεδομένα από βάση δεδομένων συνθέσεως τροφίμων που καταρτίστηκε ειδικά για να καλύψει τις λειτουργικές του ανάγκες και διαθέτει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

  - Εγγραφές: 170 τρόφιμα και ποτά
  - Πηγές δεδομένων σύνθεσης τροφίμων:
    - *USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 20* (US Department of Agriculture, 2007), όπως τροποποιήθηκε το 2008.

- Βρετανικοί πίνακες σύνθεσης τροφίμων: McCance and Widdowson's, *The Composition of Foods*, 5th edition. Cambridge: Royal Society of Chemistry, 1994.
- Πίνακες σύνθεσης Ελληνικών φαγητών, όπως καταρτίστηκαν με τη χρήση του λογισμικού *Unidap* (Τριχοπούλου Α. *Πίνακες σύνθεσης τροφίμων και Ελληνικών φαγητών*, 3η έκδοση. Αθήνα: Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιάνου, 2004).

- Δεδομένα χημικής σύνθεσης που παρέχονται για κάθε εγγραφή (ανά μονάδα μέτρησης του τροφίμου ή ποτού): θερμίδες (Kcal), g υδατανθράκων, g συνολικού λίπους, g κορεσμένων λιπαρών οξέων, g μονοακόρεστων λιπαρών οξέων, mg χοληστερόλης, g φυτικών ινών, mg ασβεστίου και mg σιδήρου.
- Μονάδες μέτρησης: για κάθε εγγραφή (τρόφιμο ή ποτό), επιλέχθηκε μία μονάδα μέτρησης, με γνώμονα την ευχρηστία, ώστε να διευκολύνεται ο μέσος χρήστης στον προσδιορισμό της ποσότητας που κατανάλωσε. Οι μονάδες μέτρησης που χρησιμοποιήθηκαν είναι: φλιτζάνι, τεμάχιο, κουτάλι γλυκού, μέτριο (πχ. αυγό, αχλάδι), συσκευασία, μερίδα, μερίδα εστιατορίου, κύπελλο, κουτάλι σούπας, φέτα, ποτήρι, κονσέρβα, κομμάτι, γραμμάρια «φαγώσιμης» ποσότητας (edible portion).

### 3.1.2.2. Μέθοδος σχεδιασμού του περιβάλλοντος χρήστη

Ο σχεδιασμός του περιβάλλοντος χρήστη στον διαδικτυακό τόπο *www.nutri-analysis.net* έγινε με γνώμονα την κατασκευή ενός ιστοχώρου που να ανταποκρίνεται στις ακόλουθες βασικές αρχές: να χαρακτηρίζεται από σαφήνεια ως προς τους σκοπούς, τις προϋποθέσεις και τον τρόπο χρήσης του, να αποπνέει αξιοπιστία, αναδεικνύοντας την επιστημονική υποδομή στην οποία βασίζεται η λειτουργία της διαδικτυακής εφαρμογής, και να έχει διαδραστικό χαρακτήρα, ώστε να είναι σε θέση να παρέχει υπηρεσίες εντασσόμενες στο πλαίσιο της διατροφικής αξιολόγησης (εισαγωγή δεδομένων – εξαγωγή αποτελεσμάτων).

Στα πλαίσια της ανάπτυξης των διαδραστικών χαρακτηριστικών του ιστοχώρου, ομαδοποιήθηκαν τα δεδομένα που συνολικά απαιτείται να καταχωρήσει ο χρήστης ώστε να ακολουθήσει η επεξεργασία τους από το πρόγραμμα και η εξαγωγή των τεσσάρων αποτελεσμάτων («*Υπολογισμός Δείκτη Μάζας Σώματος*», «*Εκτίμηση ενεργειακών αναγκών*», «*Εκτίμηση αναγκών σε θρεπτικά συστατικά*» και «*Αξιολόγηση της διατροφικής πρόσληψης εικοσιτετραώρου*»), ήτοι: φύλο, ηλικία (έτη), ύψος (m), σωματικό βάρος (Kg), χαρακτηρισμός επιπέδου συνήθους φυσικής

δραστηριότητας, καθώς και τα δεδομένα διατροφικής ανάκλησης 24ώρου. Για την εισαγωγή των δεδομένων, διερευνηθηκαν οι διάφοροι διαθέσιμοι τρόποι κατασκευής των αντίστοιχων πεδίων, με κριτήρια επιλογής την ευχρηστία, αλλά και τη διατήρηση του κόστους σε χαμηλά επίπεδα.

Γενικότερα, δεδομένου οτι η διαδικτυακή εφαρμογή απευθύνεται στο ευρύτερο κοινό των ενηλίκων χρηστών Διαδικτύου, επιδιώχθηκε, κατά την κατασκευή του περιβάλλοντος χρήστη, η μέγιστη δυνατή χρηστικότητα (usability), σε συνδυασμό με αποδεκτό αισθητικό περιβάλλον, στα περιορισμένα περιθώρια του οικονομικού προϋπολογισμού.

Η κατασκευή της διαδικτυακής εφαρμογής υλοποιήθηκε με πόρους προερχόμενους από *Μεταπτυχιακή Υποτροφία*, την οποία ο συγγραφέας της Μεταπτυχιακής Διατριβής έχει λάβει κατόπιν διαγωνισμού από το *Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών* (ακαδ. έτος 2006-2007, ανανέωση 2007-2008) για μεταπτυχιακές σπουδές στην Ελλάδα, στην ειδίκευση «Διατροφή και Δημόσια Υγεία».

### 3.1.3. Αποτελέσματα: παρουσιίαση του διαδικτυακού τόπου

Ο διαδικτυακός τόπος *www.nutri-analysis.net* φιλοξενεί τις τρείς (3) ιστοσελίδες από τις οποίες αποτελείται η διαδικτυακή εφαρμογή *Nutri-Analysis*, καθώς και τις τρείς (3) ιστοσελίδες που εξυπηρετούν τις ανάγκες της μελέτης αξιολόγησης της διαδικτυακής εφαρμογής.

Ο **«χάρτης»** (*site map*) του διαδικτυακού τόπου *www.nutri-analysis.net* μπορεί να παρασταθεί ως ακολούθως:

***www.nutri-analysis.net***

| **Διαδικτυακή εφαρμογή *Nutri-Analysis*** | **Ιστοσελίδες μελέτης αξιολόγησης** |
|---|---|
| - Αρχική σελίδα (Home page) | - Σελίδα αξιολόγησης πριν από τη χρήση της εφαρμογής (Assessment1 page) |
| - Σελίδα καταχώρησης διατροφικών δεδομένων (Submit page) | - Σελίδα αξιολόγησης μετά τη χρήση της εφαρμογής (Assessment2 page) |
| - Σελίδα αποτελεσμάτων (Results page) | - Σελίδα κωδικού αριθμού χρήστη (User ID page) |

Για τη διευκόλυνση της συλλογής δεδομένων πριν και μετά τη χρήση της εφαρμογής *Nutri-Analysis*, η διαδοχική σειρά εμφάνισης των ιστοσελίδων κατά την προσπέλαση του ιστοχώρου στην ηλεκτρονική διεύθυνση *http:// www.nutri-analysis.net,* είναι:

Αρχική σελίδα → Σελίδα αξιολόγησης πριν από τη χρήση της εφαρμογής → Σελίδα καταχώρησης διατροφικών δεδομένων → Σελίδα αποτελεσμάτων → Σελίδα αξιολόγησης μετά τη χρήση της εφαρμογής → Σελίδα κωδικού αριθμού χρήστη. Η σειρά εμφάνισης των ιστοσελίδων δεν έγκειται στην επιλογή του χρήστη.

Ακολουθεί παρουσίαση των ιστοσελίδων από τις οποίες αποτελείται η διαδικτυακή εφαρμογή *Nutri-Analysis* (διατίθενται σε έντυπη μορφή, στο *Παράρτημα*). Αναφορά στις ιστοσελίδες που εντάσσονται στο πλαίσιο της μελέτης αξιολόγησης γίνεται στην παράγραφο 3.2.2 «*Μέθοδος της μελέτης αξιολόγησης της διαδικτυακής μονάδας διατροφής*».

Στην **Αρχική σελίδα** (Home page), αναφέρεται ο ***σκοπός χρήσης*** της διαδικτυακής εφαρμογής και αναδεικνύεται η επιστημονική υποδομή των παρεχόμενων υπηρεσιών, με σαφείς αναφορές στις πηγές βιβλιογραφικής τεκμηρίωσης των διαιτητικών συστάσεων και λοιπών πληροφοριών που έχει τη δυνατότητα να λάβει ο χρήστης κάνοντας χρήση της εφαρμογής. Συγχρόνως, αναφέρεται ο ***επιστημονικός υπεύθυνος*** και διατίθεται σύνδεσμος προς τον ιστοχώρο που διατηρεί. Παράλληλα, ο χρήστης ενημερώνεται για τη φύση των ***δεδομένων που θα χρειαστεί να καταχωρήσει*** και για την τήρηση της ανωνυμίας, ενώ αναλυτική αναφορά γίνεται στις ***προϋποθέσεις*** και στους ***όρους χρήσης*** της εφαρμογής που είναι απαραίτητο να αποδεχθεί για να συνεχίσει. Ειδικότερα, οι προϋποθέσεις και όροι χρήσης της διαδικτυακής εφαρμογής *Nutri-Analysis* έχουν ως εξής:

- Η χρήση της πλατφόρμας συστήνεται σε ενήλικες (18 ετών και άνω), που δεν παρουσιάζουν ιδιαίτερες μεταβολικές ανάγκες, όπως αυτές θα προέκυπταν από νοσήματα (πχ. σακχαρώδης διαβήτης, υπερλιπιδαιμία, υπέρταση, καρδιαγγειακές διαταραχές και παθήσεις του κυκλοφορικού συστήματος, ενδοκρινολογικές διαταραχές, παθήσεις του γαστρεντερικού συστήματος, παθήσεις του ήπατος, νεφρική ανεπάρκεια, παθήσεις του αίματος και των αιμοποιητικών οργάνων, ανοσολογικές διαταραχές και αλλεργικές αντιδράσεις-αντιδράσεις υπερευαισθησίας, λοιμώδη νοσήματα, νεοπλασματικές νόσοι, καταστάσεις αυξημένου μεταβολικού stress, όπως εγκαυματική νόσος, τραυματισμός, παθήσεις του αναπνευστικού συστήματος, παθήσεις του νευρικού συστήματος), φυσιολογικές καταστάσεις υγείας (πχ. εγκυμοσύνη, θηλασμός) ή δραστηριότητες (πχ. συστηματική άθληση σε επαγγελματικό επίπεδο), που επηρεάζουν ιδιαίτερα τις ανάγκες του οργανισμού σε θρεπτικά συστατικά

- Η εγκυρότητα των αποτελεσμάτων της διατροφικής αξιολόγησης συναρτάται άμεσα από την αυθεντικότητα των δεδομένων που καταχωρεί ο χρήστης. Ο,ποιοδήποτε σφάλμα ή παράλειψη κατά την καταχώρηση δύναται να οδηγήσει στην εξαγωγή εσφαλμένων αποτελεσμάτων αναφορικά με τις παραμέτρους που αξιολογούνται
- Η υπηρεσία δεν αντικαθιστά την ολοκληρωμένη και εξατομικευμένη διατροφική αξιολόγηση, η οποία διενεργείται από τον διαιτολόγο, σε διαιτολογικό γραφείο, εφοδιασμένο με τον προβλεπόμενο εξοπλισμό για την εκτέλεση ανθρωπομετρικών μετρήσεων, την εκτίμηση των διατροφικών συνηθειών και άλλων παραμέτρων
- Επιπρόσθετα, η εφαρμογή δεν δύναται να εκτιμήσει τη μέση ή συνήθη διαιτητική πρόσληψη του χρήστη, παρά μόνον αξιολογεί τη διαιτητική του πρόσληψη κατά τη συγκεκριμένη ημέρα που αυτός περιγράφει. Είναι προφανές οτι, όσο πιο αντιπροσωπευτική είναι η περιγραφόμενη ημέρα των διαιτητικών συνηθειών του χρήστη (με αποκλειστική ευθύνη του), τόσο πιο αντιπροσωπευτική θα είναι και η αξιολόγηση της συνήθους διατροφής του
- Ο χρήστης συναινεί να προχωρήσει σε χρήση της υπηρεσίας "ώς αυτή έχει", αποδεχόμενος πιθανά λάθη και παραλείψεις κατά την κατασκευή ή/και κατά τη λειτουργία της, δίχως να προβεί σε ο,ποιαδήποτε απαίτηση που σχετίζεται με τη χρήση της

Στη **Σελίδα καταχώρησης διατροφικών δεδομένων** (Submit page), είναι διαθέσιμα τα πεδία για την καταχώρηση των εξής δεδομένων: [1] φύλο, [2] ηλικία (έτη), [3] ύψος (m), [4] σωματικό βάρος (Kg), [5] χαρακτηρισμός επιπέδου συνήθους φυσικής δραστηριότητας (επιλογές: περιορισμένη, μέτρια, έντονη), [6] διατροφική πρόσληψη στη διάρκεια ενός εικοσιτετραώρου (επιλογές από κατάλογο τροφίμων και ποτών). Ταυτόχρονα, παρατίθενται επεξηγήσεις για τον χαρακτηρισμό των επιπέδων φυσικής δραστηριότητας (πεδίο 5), καθώς και για τον τρόπο καταχώρησης των τροφίμων (πεδίο 6).

Στη **Σελίδα αποτελεσμάτων** (Results page), παρατίθενται τα αποτελέσματα της διατροφικής αξιολόγησης, με σχετικές επεξηγήσεις. Ειδικότερα:

**Αποτέλεσμα 1: υπολογισμός και σχολιασμός του Δείκτη Μάζας Σώματος**

Αναφέρεται η τιμή του Δείκτη Μάζας Σώματος που υπολογίστηκε για τον συγκεκριμένο χρήστη, σύντομη επεξήγηση της χρησιμότητας του δείκτη στη διατροφική αξιολόγηση (Info box 1), καθώς και ερμηνεία της συγκεκριμένης τιμής. Τα αποτελέσματα και οι επεξηγήσεις συνοδεύονται από αναφορές στις πηγές της βιβλιογραφικής τους τεκμηρίωσης, οι οποίες έχουν αναφερεθεί λεπτομερώς στην παράγραφο 3.1.2.1 «*Μέθοδος σχεδιασμού της λειτουργίας της διαδικτυακής εφαρμογής*».

**Αποτέλεσμα 2: εκτίμηση ενεργειακών αναγκών**

Παρατίθεται ο αριθμός των θερμίδων (Kcal) που απαιτείται να προσλαμβάνει ο χρήστης για να διατηρήσει σταθερό το τρέχον σωματικό βάρος του, καθώς και η σύσταση να αναζητήσει συμβουλή διαιτολόγου στην περίπτωση που επιθυμεί να το μεταβάλλει. Οι πηγές βιβλιογραφικής τεκμηρίωσης, στις οποίες βασίζονται τα αποτελέσματα και οι επεξηγήσεις, έχουν αναφερεθεί λεπτομερώς στην παράγραφο 3.1.2.1 «*Μέθοδος σχεδιασμού της λειτουργίας της διαδικτυακής εφαρμογής*».

**Αποτέλεσμα 3: εκτίμηση αναγκών σε θρεπτικά συστατικά**

Παρατίθενται οι συνιστώμενες τιμές ημερήσιας πρόσληψης υδατανθράκων, ολικού λίπους και κορεσμένου λίπους, ως % ποσοστά των ενεργειακών αναγκών (εύρη τιμών), καθώς οι συνιστώμενες τιμές ημερήσιας πρόσληψης χοληστερόλης (mg), φυτικών ινών (εύρος σε g), ασβεστίου (mg) και σιδήρου (mg). Συγχρόνως, παρατίθενται πληροφορίες αναφορικά με τον βιολογικό ρόλο του κορεσμένου λίπους, του μονοακόρεστου λίπους και της χοληστερόλης (Info box 2), όπως και των φυτικών ινών (Info box 3). Τα αποτελέσματα συνοδεύονται από αναφορές στις πηγές της βιβλιογραφικής τους τεκμηρίωσης, οι οποίες έχουν αναφερεθεί λεπτομερώς στην παράγραφο 3.1.2.1 «*Μέθοδος σχεδιασμού της λειτουργίας της διαδικτυακής εφαρμογής*».

**Αποτέλεσμα 4: αξιολόγηση της διατροφικής πρόσληψης του χρήστη στη διάρκεια ενός εικοσιτετραώρου**

Αναφέρονται τα αποτελέσματα της ανάλυσης της διατροφικής πρόσληψης σε θρεπτικά συστατικά, ήτοι: συνολική ενεργειακή πρόσληψη (Kcal), πρόσληψη υδατανθράκων, ολικού λίπους, κορεσμένου λίπους και μονοακόρεστου λίπους, ως % ποσοστό της ενεργειακής πρόσληψης, καθώς και πρόσληψη χοληστερόλης (mg), φυτικών ινών (g), ασβεστίου (mg) και σιδήρου (mg). Η μεθοδολογία στην οποία στηρίζονται, τόσο η ανάλυση στα θρεπτικά συστατικά, όσο και οι σχετικοί υπολογισμοί, έχει αναπτυχθεί λεπτομερώς στην παράγραφο 3.1.2.1 «*Μέθοδος σχεδιασμού της λειτουργίας της διαδικτυακής εφαρμογής*». Στη συνέχεια της σελίδας «Αποτελέσματα» του διαδικτυακού τόπου, οι ανωτέρω τιμές πρόσληψης των θρεπτικών συστατικών αντιπαραβάλλονται με τις αντίστοιχες συνιστώμενες που έχουν αναφερθεί στο αποτέλεσμα 3, ενώ το περιεχόμενο της σελίδας ολοκληρώνεται με αναφορά στην εξασφάλιση ισορροπημένης διατροφής.

### 3.1.4. Συζήτηση

Η ανοδική πορεία που διαγράφει η χρήση του Διαδικτύου και η πολύπλευρη αξιοποίησή του στο πεδίο της Επιστήμης της Διατροφής, όπως επισημάνθηκε πρόσφατα από τον *Αμερικανικό Σύλλογο Διαιτολόγων* (Hoggle *et al*., 2006), κατέστησαν την ιδέα για την κατασκευή διαδικτυακής μονάδας διατροφής που να παρέχει διαιτολογικές υπηρεσίες μια ενδιαφέρουσα πρόκληση.

Η διαδικτυακή εφαρμογή δεν επιχειρεί να υποκαταστήσει το ρόλου του Διαιτολόγου και τις ολοκληρωμένες - εξατομικευμένες υπηρεσίες που αυτός προσφέρει. **Στόχος** της λειτουργίας της είναι να βελτιώσει το βαθμό συνειδητοποίησης του μέσου χρήστη του Διαδικτύου σχετικά με την καταλληλότητα ή μή του σωματικού του βάρους και τη θρεπτική αξία της διατροφής του, καθώς και να αυξήσει το ενδιαφέρον του για τους τρόπους βελτίωσης της διατροφής του.

Η αναφορά στις συνιστώμενες διαιτητικές προσλήψεις των θρεπτικών συστατικών αποτελεί το μέσο για την ανάδειξη των περιθωρίων ή της αναγκαιότητας για διατροφικές αλλαγές και δεν αποσκοπεί στην απομνημόνευσή τους από τον χρήστη. Η εφαρμογή των συστάσεων στην καθημερινή διατροφή αναμένεται να επιτευχθεί σε μακροπρόθεσμη βάση, μέσα από τον επαναπροσδιορισμό των διατροφικών συνηθειών και την υϊοθέτηση μιας νέας αντίληψης για τη διατροφή. Η αύξηση της επίγνωσης και του ενδιαφέροντος σχετικά με το σωματικό βάρος και τη διατροφή μπορεί να αποτελέσει ένα αρχικό βήμα προς την αναζήτηση πληροφόρησης ή/και συμβουλευτικής προς την κατεύθυνση αυτή. Ταυτόχρονα, η παροχή ανάλογων υπηρεσιών μέσω του Διαδικτύου, μπορεί να αποβεί πολύτιμη σε άτομα που, λόγω περιορισμών ποικίλης μορφής και προέλευσης -όπως γεωγραφικών, κινητικών ή κοινωνικών-, αδυνατούν να έχουν πρόσβαση σε διαιτολογικό γραφείο ή άλλη αντίστοιχη υπηρεσία που απαιτεί διαπροσωπική αλληλεπίδραση.

Από τις τέσσερις συνιστώσες της διατροφικής φροντίδας –διατροφική αξιολόγηση, διάγνωση, παρέμβαση, αποτίμηση- (Lacey and Pritchett, 2003, *αναλυτικότερα στην παράγραφο 2.1.1*), επιλέχθηκε η *διατροφική αξιολόγηση* ως το πλαίσιο αναφοράς των υπηρεσιών που θα παρέχονται από τη διαδικτυακή μονάδα διατροφής.

Το πλήθος των δεδομένων που απαιτούνται για τη διενέργεια ολοκληρωμένης και εξατομικευμένης διατροφικής αξιολόγησης, όπως έχει παρουσιαστεί αναλυτικά στην παράγραφο 2.1.2, είναι πολύ δύσκολο να συλλεχθεί μέσω του Διαδικτύου με εγκυρότητα και ακρίβεια. Η καταχώρηση δεδομένων, όπως αποτελεσμάτων εργαστηριακών εξετάσεων ή πληροφοριών ιατρικού

ιστορικού, από τον πελάτη-ασθενή-χρήστη του Διαδικτύου ενέχει μεγάλη πιθανότητα σφάλματος, ενώ περιορισμένης αξιοπιστίας είναι και τα αυτο-δηλούμενα σωματομετρικά δεδομένα (Eysenbach and Wyatt, 2002; Wyatt, 2000). Η έγκυρη και αξιόπιστη καταγραφή δεδομένων διατροφικής αξιολόγησης προϋποθέτει τη χρήση πληθώρας εργαλείων, όπως ερωτηματολογίων, κατάλληλων οργάνων προσδιορισμού σωματομετρικών παραμέτρων (ζυγών ακριβείας, δερματοπτυχομέτρων κλπ) και απαιτεί εμπειρία από πλευράς του εξεταστή. Σε μελέτες παρακολούθησης (follow-up studies) μέσω του Διαδικτύου, έχει εφαρμοστεί η λύση της παροχής οδηγιών προς τους χρήστες για την αυτο-καταγραφή των δεδομένων σωματομετρίας (Verheijden *et a*l., 2007).

Η αναμενόμενα περιορισμένη αξιοπιστία των δεδομένων διατροφικής αξιολόγησης που καταχωρεί ο μέσος χρήστης μέσω του Διαδικτύου αποτέλεσε κύριο λόγο για τον περιορισμό του εύρους των υπηρεσιών που παρέχει η διαδικτυακή εφαρμογή *Nutri-Analysis*. Κάνοντας χρήση της εφαρμογής, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να λάβει τα αποτελέσματα της διατροφικής αξιολόγησης βάσει των δεδομένων που καταχώρησε –με αποκλειστική ευθύνη του-, αναφορικά με τον δείκτη μάζας σώματος, τις ανάγκες του σε ενέργεια και θρεπτικά συστατικά και τη διατροφική πρόσληψή του στη διάρκεια ενός εικοσιτετραώρου. Οι υπηρεσίες που παρέχει η διαδικτυακή μονάδα διατροφής περιορίζονται **στο πλαίσιο της αξιολόγησης** και δεν επεκτείνονται καθ'οιονδήποτε τρόπο στη διατύπωση διατροφικής διάγνωσης, ή στη διενέργεια διατροφικών παρεμβάσεων.

Ακόμα όμως και στο πεδίο των παρεχόμενων υπηρεσιών διατροφικής αξιολόγησης, υπάρχουν σαφείς **περιορισμοί**. Όπως δηλώνεται με σαφήνεια στην ενότητα «*Προϋποθέσεις και όροι χρήσης*» της αρχικής σελίδας (Home page) της εφαρμογής, *«..η εφαρμογή δεν δύναται να εκτιμήσει τη μέση ή συνήθη διαιτητική πρόσληψη του χρήστη, παρά μόνον αξιολογεί τη διαιτητική του πρόσληψη κατά τη συγκεκριμένη ημέρα που αυτός περιγράφει.»*, καθώς η εκτίμηση της συνήθους πρόσληψης πρέπει να στηρίζεται σε επαναλαμβανόμενες ανακλήσεις, λόγω της ενδοδιακύμανσης που παρουσιάζει η διατροφική πρόσληψη (από μέρα σε μέρα) (Balogh, 1971; Μανιός, 2006). Επιπλέον, δηλώνονται με σαφήνεια οι καταστάσεις υγείας, κατά τις οποίες αντενδείκνυται ο προσδιορισμός των διατροφικών αναγκών μέσω της διαδικτυακής εφαρμογής *Nutri-Analysis*. Στην αντίστοιχη διαδικτυακή εφαρμογή *DietPal* που κατασκεύασαν οι Noah *et al*. (2004), είναι εφικτή, εκτός από την καταχώρηση της διατροφικής πρόσληψης υπο μορφή ανάκλησης 24ώρου και την ανάλυσής της σε θρεπτικά συστατικά, και η κατάρτιση διαιτολογίου στα πλαίσια διατροφικών παρεμβάσεων. Πρέπει όμως να σημειωθεί οτι το συγκεκριμένο πρόγραμμα απευθύνεται σε κλινικούς διαιτολόγους,

οι οποίοι έχουν και την ευθύνη για την καταχώρηση των ιατρικών και διατροφικών δεδομένων, βάσει των οποίων γίνεται η κατάρτιση των διαιτολογικών σχημάτων.

Για τη χρήση των υπηρεσιών της διαδιτυακής εφαρμογής *Nutri-Analysis*, είναι απαραίτητη η αποδοχή των όρων και προϋποθέσεων. Σε μελέτες παρέμβασης, με στόχο τη διαχρονική χρήση μιας διαδικτυακής υπηρεσίας από τους συμμετέχοντες (πχ. διατήρηση online ημερολογίου σωματικού βάρους και άλλων εργαλείων αυτο-παρακολούθησης), η είσοδος στον διαδικτυακό τόπο επιτρέπεται αποκλειστικά στους εγγεγραμμένους χρήστες-συμμετέχοντες, με καταχώρηση user name και password (Stevens *et al*., 2008). Η εφαρμογή *Nutri-Analysis* δεν έχει σχεδιαστεί για να αποτελέσει εργαλείο συνεχόμενης παρακολούθησης του σωματικού βάρους του χρήστη και για το λόγο αυτό δεν ζητείται εγγραφή για τη χρήση της υπηρεσίας.

Η **αξιολόγηση του σωματικού βάρους** γίνεται βάσει των ορίων Δείκτη Μάζας Σώματος που έχει θέσει για τους ενήλικες ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (World Health Organization, 2000). Τα αντίστοιχα όρια τιμών για την κατηγοριοποίηση των παιδιών και των εφήβων σε υπέρβαρους και παχύσαρκους (Cole *et al*., 2000) δεν έχουν συμπεριληφθεί στο διαδικτυακό πρόγραμμα, καθώς αυτό απευθύνεται σε ενήλικες (ηλικία ≥ 18 ετών).

Από τις τρείς ευρέως εφαρμοζόμενους μεθόδους για την **αξιολόγηση της διαιτητικής πρόσληψης** –ανάκληση 24ώρου, ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων (Food Frequency Questionnaire, FFQ), ημερολόγιο καταγραφής-, στην εφαρμογή *Nutri-Analysis* επιλέχθηκε η ανάκληση. Το ημερολόγιο αποτελεί προοπτική μέθοδο και η χρήση του θα απαιτούσε επαναλαμβανόμενες επισκέψεις του χρήστη στον ιστοχώρο, ενώ είναι ευρύτερα αποδεκτό οτι η χρήση του FFQ (σε ηλεκτρονική ή άλλη μορφή) ως εργαλείου διατροφικής αξιολόγησης δεν επιτρέπει την ακριβή ποσοτικοποίηση της διατροφικής πρόσληψης στο βαθμό που είναι εφικτή με την ανάκληση 24ώρου. Επιπλέον, αποκλείει την καταγραφή όσων τροφίμων δεν περιλαμβάνονται στο ερωτηματολόγιο (Thompson and Byers, 1994).

Για τη διενέργεια της ανάκλησης, ο χρήστης επιλέγει τρόφιμα και ποτά από τον κατάλογο διαθέσιμων διατροφικών επιλογών του διαδικτυακού προγράμματος, παρέχοντας μια, κατά το δυνατόν, αντιπροσωπευτική περιγραφή της πραγματικής διατροφικής πρόσληψής του κατά τη διάρκεια ενός εικοσιτετραώρου. Ο κατάλογος περιλαμβάνει τα 170 τρόφιμα και ποτά της **βάσης δεδομένων συνθέσεως** τροφίμων που καταρτίστηκε ειδικά για να καλύψει τις λειτουργικές ανάγκες της εφαρμογής *Nutri-Analysis*. Τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της βάσης δεδομένων είναι: (i)

περιλαμβάνει τη χημική σύσταση καθενός των 170 εγγραφών (τροφίμων και ποτών) ως προς τα συγκεκριμένα θρεπτικά συστατικά που παρουσιάζονται στην ιστοσελίδα «*Αποτελέσματα*» της εφαρμογής και (ii) αναφέρει τη χημική σύσταση του τροφίμου ή ποτού ανά μονάδα μέτρησης οικιακής χρήσης, όπως φλιτζάνι, κουτάλι γλυκού, κουτάλι σούπας, ποτήρι κλπ. Πίνακες σύνθεσης τροφίμων που έχουν καταρτισθεί στην Ελλάδα παρέχουν τα δεδομένα χημικής σύστασης ανά 100g τροφίμου (Τριχοπούλου, 2004, Καφάτος και Χασαπίδου, 2001). Κατά την κατάρτιση της βάσεως δεδομένων συνθέσεως τροφίμων για τη λειτουργία της εφαρμογής *Nutri-Analysis*, καταβλήθηκε προσπάθεια να περιληφθούν αντιπροσωπευτικά τρόφιμα από όλες τις ομάδες, καθώς και φαγητά με διάφορους τρόπους παρασκευής-μαγειρέματος. Τρόφιμα χωρίς ενεργειακή αξία ή/και που δεν συμβάλλουν στην πρόσληψη των θρεπτικών συστατικών που αξιολογεί η διαδικτυακή εφαρμογή (όπως για παράδειγμα το νερό ή το μαγειρικό αλάτι) δεν συμπεριελήφθησαν στη βάση. Είναι αυτονόητο οτι ο αριθμός των 170 εγγραφών δεν επαρκεί για να καλύψει τις διάφορες διαιτητικές επιλογές κάθε χρήστη στη διάρκεια ενός 24ώρου και, κατά συνέπεια, αναμενόμενο οτι η καταγραφή της διατροφικής πρόσληψής του κατά τη διάρκεια του ανακαλούμενου εικοσιτετραώρου ενδέχεται να έχει περιορισμένη εγκυρότητα, με αποτέλεσμα η αξιολόγησή της να γίνεται κατ'εκτίμηση της πραγματικής. Στο σημείο αυτό, αξίζει να αναφερθεί οτι περιορισμένος αριθμός εγγραφών απαντάται σε βάσεις δεδομένων συνθέσεως τροφίμων που περιέχουν πρωτογενή στοιχεία, όπως για παράδειγμα στους «*Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων*» οι οποίοι αφορούν στη σύσταση 180 τροφίμων (Καφάτος και Χασαπίδου, 2001).

Για τον περιορισμό τόσο των λειτουργικών αναγκών όσο και του κόστους κατασκευής της διαδικτυακής εφαρμογής, για κάθε εγγραφή (τρόφιμο ή ποτό) είναι διαθέσιμη μία μόνο μονάδα μέτρησης, οικιακής χρήσης, κατά το δυνατόν εύχρηστη. Σε ορισμένα αντίστοιχα ηλεκτρονικά εργαλεία διατροφικής αξιολόγησης με τη μορφή ανάκλησης 24ώρου παρέχεται η δυνατότητα επιλογής της μονάδας μέτρησης κατά την καταχώρηση κάθε τροφίμου, ενώ ταυτόχρονα είναι διαθέσιμες και φωτογραφίες των τροφίμων σε διάφορες ποσότητες και μεγέθη μερίδων (Vereecken *et al*., 2005). Τα εργαλεία αυτά επιτρέπουν την καταγραφή της διατροφικής πρόσληψης με μεγάλη ακρίβεια, αλλά είναι συνήθως διαθέσιμα σε μορφή ηλεκτρονικού προγράμματος που απαιτεί εγκατάσταση στον υπολογιστή, ενώ ταυτόχρονα η κατασκευή τους είναι προϊόν συλλογικής εργασίας, στα πλαίσια ερευνητικών προγραμμάτων χωρίς συμβιβασμούς κόστους.

Η διαδικτυακή εφαρμογή *Nutri-Analysis* **εκτιμά τις απαιτήσεις** του χρήστη σε υδατάνθρακες (με την προϋπόθεση οτι πρόκειται για ενήλικα, ο οποίος δεν εμπίπτει στα κριτήρια

αποκλεισμού, όπως αυτά δηλώνονται ρητά στην παράγραφο «*Προϋποθέσεις και όροι χρήσης*» της αρχικής σελίδας) ως % ποσοστά των ενεργειακών αναγκών (εύρη τιμών), βάσει έγκυρων και πρόσφατα δημοσιευμένων διαιτητικών συστάσεων: *Dietary Guidelines for Americans 2005* (US Department of Health and US Department of Agriculture, 2005), *Dietary Reference Intakes (DRIs) – Recommended Intakes for Individuals, Macronutrients* (Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, 2002). Σύμφωνα με τις ανωτέρω συστάσεις, οι απαιτήσεις σε συνολικό λίπος, κυμαίνονται μεταξύ 20-35% της ενεργειακής πρόσληψης. Ωστόσο, η εφαρμογή *Nutri-Analysis* προτείνει πρόσληψη βραχύτερου εύρους, ήτοι 25-35%, υϊοθετώντας τη σύσταση του Adult Treatment Panel (ATP) III – National Cholesterol Education Program (NCEP, 2001) στα πλαίσια του προτεινόμενου διαιτητικού σχήματος *Therapeutic Lifestyle Changes (TLC) Diet*. Σύμφωνα με την έκθεση του ATP III, «*..η πρόσληψη του ολικού διαιτητικού λίπους επιτρέπεται να κυμαίνεται μεταξύ 25-35% της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης, με την προϋπόθεση χαμηλής πρόσληψης κορεσμένου λίπους*». Πράγματι, η εφαρμογή *Nutri-Analysis* παρέχει την ανωτέρω σύσταση, ταυτόχρονα με την οδηγία για πρόσληψη του κορεσμένου λίπους σε ποσοστό <10% των συνολικών θερμίδων, καθώς και για ημερήσια πρόσληψη χοληστερόλης <300mg [*Dietary Guidelines for Americans 2005* (US Department of Health and US Department of Agriculture, 2005); *American Heart Association Dietary Guidelines* (Krauss et al., 2000)].

Στη σελίδα «*Αποτελέσματα*» της εφαρμογής *Nutri-Analysis,* αναφέρεται η εκτιμώμενη πρόσληψη μονοακόρεστου λίπους (βάσει της διατροφικής ανάκλησης 24ώρου), δεν αντιπαραβάλλεται όμως με οποιαδήποτε συνιστώμενη τιμή πρόσληψης στον πίνακα που ακολουθεί στη σελίδα, καθώς δεν υφίσταται τέτοια τιμή απευθυνόμενη στον γενικό πληθυσμό. Αναφέρεται όμως ως διατροφική πληροφορία *(Info box 2*) οτι «*Η πρόσληψη μονοακόρεστου λίπους... έχει ευεργετική επίδραση στη ρύθμιση των επιπέδων των λιπιδίων στο αίμα*».

Παράλληλα, στη σελίδα «*Αποτελέσματα*», δεν αναφέρεται συνιστώμενη (και, κατ'αντιστοιχία, ούτε εκτιμώμενη) τιμή πρόσληψης πρωτεϊνης. Η συνιστώμενη πρόσληψη πρωτεϊνης, σύμφωνα με τις οδηγίες *Dietary Reference Intakes (DRIs) –Recommended Intakes for Individuals, Macronutrients* (Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, 2002), κυμαίνεται μεταξύ 10-35% και μπορεί να προσδιοριστεί ως συγκεκριμένη τιμή βάσει της εξίσωσης:

Συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη PRO (g) = 0,8gPRO/KgΣΒ x ΣΒ(Kg), οπου
PRO=πρωτεϊνη και ΣΒ=σωματικό βάρος.

Η παροχή σύστασης για την πρόσληψη οποιουδήποτε θρεπτικού συστατικού στη μορφή απόλυτης τιμής (g) ή/και του αντίστοιχου ποσοστού ενεργειακής πρόσληψης, δίχως εύρος, δεν συνάδει στους σκοπούς της διαδικτυακής εφαρμογής *Nutri-Analysis*. Στην κλινική πρακτική, ο προσδιορισμός της ενδεικνυόμενης πρόσληψης κάθε θρεπτικού συστατικού γίνεται με ακρίβεια, στα πλαίσια κατάρτισης διαιτολογίου, κατόπιν εξατομικευμένης αξιολόγησης των αναγκών σε θρεπετικά συστατικά. Η εφαρμογή *Nutri-Analysis* δεν προσφέρει υπηρεσίες κατάρτισης διαιτολογίου και κατά συνέπεια δεν έχει νόημα να παρέχει ως πληροφοριία-σύσταση στον χρήστη συγκεκριμένη τιμή ή ποσοστό πρόσληψης. Ταυτόχρονα, δεδομένου του μεγάλου (και πρακτικά μή χρηστικού για τον μέσο χρήστη του Διαδικτύου) συνιστώμενου εύρους 10-35%, επιλέχθηκε τελικά να μήν γίνεται αναφορά στην συνιστώμενη πρωτεϊνική πρόσληψη.

Αξίζει να σημειωθεί οτι το εγχειρίδιο διαιτητικών συστάσεων *Dietary Guidelines for Americans 2005* (US Department of Health and US Department of Agriculture, 2005), που απευθύνεται σε λειτουργούς υγείας αλλά και στο ευρύτερο κοινό, δεν περιλαμβάνει προτεινόμενη σύσταση αναφορικά με την πρόσληψη πρωτεΐνης. Παράλληλα, online εργαλεία διατροφικής αξιολόγησης που προορίζονται για τον μέσο χρήστη του Διαδικτύου, όπως το *menu planner* που υποστηρίζεται από το *National Heart, Lung and Blood Institute (NHLBI)* των Ηνωμένων Πολιτειών, δεν προσδιορίζουν την πρωτεϊνική πρόσληψη κατά τη διατροφική ανάλυση των γευμάτων *(http://hp2010.nhlbihin.net/menuplanner/menu.cgi*).

Σε αντίστοιχη του προγράμματος *Nutri-Analysis* εφαρμογή, η οποία υποστηρίζεται από το *NHLBI* (*http://nhlbisupport.com/cgi-bin/chd1/step1intro.cgi),* ο χρήστης, κατόπιν υποβολής των σωματομετρικών του δεδομένων, μπορεί να πληροφορηθεί για τη συνιστώμενη πρόσληψη θερμίδων, ολικού και κορεσμένου λίπους, βάσει του καρδιοπροστατευτικού διαιτητικού σχήματος *Heart Healthy Diet.* Ωστόσο, οι τιμές πρόσληψης των δύο θρεπτικών συστατικών παρέχονται σε g, χωρίς περαιτέρω συμβουλές για την εξασφάλισή τους στην καθημερινή διατροφή.

## 3.2. Αξιολόγηση της διαδικτυακής μονάδας διατροφής

### 3.2.1. Σκοπός – Ερευνητικές Υποθέσεις

Σκοπός της μελέτης είναι η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της διαδικτυακής μονάδας διατροφής *Nutri-Analysis* ως προς τις εξής ερευνητικές υποθέσεις:

- Η χρήση της διαδικτυακής μονάδας διατροφής μπορεί να βελτιώσει τον βαθμό επίγνωσης του χρήστη αναφορικά με την τιμή του δείκτη μάζας σώματός του και την θρεπτική αξία της διατροφής του (*nutrition awareness*)
- Η χρήση της διαδικτυακής μονάδας διατροφής μπορεί να αυξήσει το ενδιαφέρον του χρήστη για πληροφόρηση σχετικά με το πώς μπορεί να βελτιώσει τη διατροφή του
- Τα χαρακτηριστικά της διαδικτυακής μονάδας διατροφής θα γίνουν αποδεκτά από τους χρήστες.

### 3.2.2. Μέθοδος

***Δείγμα μελέτης***

Το δείγμα της μελέτης αξιολόγησης της διαδικτυακής μονάδας διατροφής αντλήθηκε από την φοιτητική κοινότητα του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου και ειδικότερα από φοιτητές των Τμημάτων *Επιστήμης Διαιτολογίας-Διατροφής* και *Οικιακής Οικονομίας και Οικολογίας*. Η συμμετοχή των εθελοντών ζητήθηκε εντός του μηνός Μαϊου 2008, κατόπιν προφορικής ενημέρωσης αναφορικά με το αντικείμενο και τους σκοπούς της μελέτης.

***Σχεδιασμός μελέτης (Study Design)***

Βασική αρχή κατά τον μεθοδολογικό σχεδιασμό της μελέτης αξιολόγησης της διαδικτυακής μονάδας διατροφής ήταν η αξιοποίηση του Διαδικτύου για τη συλλογή των δεδομένων. Έτσι, για τις ανάγκες της μελέτης, κατασκευάστηκαν τρείς (3) ιστοσελίδες: *Σελίδα αξιολόγησης πριν από τη χρήση της εφαρμογής (Assessment1 page), Σελίδα αξιολόγησης μετά τη χρήση της εφαρμογής (Assessment2 page)* και *Σελίδα κωδικού αριθμού χρήστη (User ID page)*. Οι δύο πρώτες αποτελούν

ερωτηματολόγια σε online μορφή (για συμπλήρωση πριν και μετά τη χρήση της διαδικτυακής μονάδας διατροφής, αντίστοιχα), ενώ η τρίτη ιστοσελίδα παρέχει στον χρήστη έναν κωδικό αριθμό (user ID) με την ολοκλήρωση της συμμετοχής του στη διαδικασία αξιολόγησης. Για τη διευκόλυνση της συλλογής των δεδομένων πριν και μετά τη χρήση της εφαρμογής *Nutri-Analysis*, η διαδοχική σειρά εμφάνισης των ιστοσελίδων κατά την προσπέλαση του ιστοχώρου στην ηλεκτρονική διεύθυνση *http:// www.nutri-analysis.net,* είναι:

*Αρχική σελίδα → Σελίδα αξιολόγησης πριν από τη χρήση της εφαρμογής → Σελίδα καταχώρησης διατροφικών δεδομένων → Σελίδα αποτελεσμάτων → Σελίδα αξιολόγησης μετά τη χρήση της εφαρμογής →Σελίδα κωδικού αριθμού χρήστη*.

Η σειρά εμφάνισης των ιστοσελίδων δεν έγκειται στην επιλογή του χρήστη. Με την εμφάνιση της *Σελίδας κωδικού αριθμού χρήστη*, αποστέλλεται αυτόματα στον διαχειριστή του συστήματος ηλεκτρονικό μήνυμα που περιέχει: (i) τον κωδικό αριθμό, (ii) τις απαντήσεις του χρήστη στα online ερωτηματολόγια (*Σελίδα αξιολόγησης πριν από τη χρήση της εφαρμογής, Σελίδα αξιολόγησης μετά τη χρήση της εφαρμογής)*, (iii) δεδομένα που καταχώρησε ο χρήστης στη *Σελίδα καταχώρησης διατροφικών δεδομένων* (φύλο, ηλικία, χαρακτηρισμός φυσικής δραστηριότητας), καθώς και (iv) αποτελέσματα από τη *Σελίδα αποτελεσμάτων*, όπως ο δείκτης μάζας σώματος.

Για τη διασφάλιση της αντιστοιχίας κάθε κωδικού αριθμού με διαφορετικό φυσικό πρόσωπο, ζητήθηκε από τους χρήστες που συμμετείχαν εθελοντικά στη μελέτη να παραδώσουν προσωπικά τον κωδικό χρήστη που έλεβαν (μόνο ένας κωδικός χρήστη έγινε δεκτός από κάθε συμμετέχοντα).

Ακολουθεί παρουσίαση των ιστοσελίδων που εντάσσονται στο πλαίσιο της μελέτης αξιολόγησης της διαδικτυακής εφαρμογής *Nutri-Analysis* (διατίθενται σε έντυπη μορφή, στο *Παράρτημα*). Αναφορά στις ιστοσελίδες από τις οποίες αποτελείται η διαδικτυακή εφαρμογή *Nutri-Analysis* έχει γίνει στην παράγραφο 3.1.3. «*Αποτελέσματα: παρουσίαση του διαδικτυακού τόπου*».

***Εργαλεία αξιολόγησης***

**Σελίδα αξιολόγησης πριν από τη χρήση της εφαρμογής (Assessment1 page):** Η σελίδα φέρει το ερωτηματολόγιο για την *αρχική* αξιολόγηση των παραμέτρων που, σύμφωνα με την ερευνητική υπόθεση, πρόκειται να μεταβληθούν με τη χρήση της διαδικτυακής εφαρμογής. Όπως αναφέρθηκε

στην παράγραφο 3.2.1, οι παράμετροι αυτές είναι: «*βαθμός επίγνωσης του χρήστη αναφορικά με την τιμή του δείκτη μάζας σώματός του και την θρεπτική αξία της διατροφής του (nutrition awareness)*» και «*ενδιαφέρον του χρήστη για πληροφόρηση σχετικά με το πώς μπορεί να βελτιώσει τη διατροφή του*». Η αρχική αξιολόγηση αυτών των παραμέτρων γίνεται μέσω των ερωτημάτων:

- *Πώς βαθμολογείτε τον Δείκτη Μάζας Σώματός σας;*
- *Πώς βαθμολογείτε τη διατροφή σας (πόσο καλύπτει τις ανάγκες σας σε θρεπτικά συστατικά);*
- *Πόσο συμφωνείτε με τη δήλωση «Θέλω να μάθω περισσότερα για το πώς μπορώ να βελτιώσω τη διατροφή μου»;*

Οι απαντήσεις στα ερωτήματα ζητείται να δοθούν με τη μορφή 5-βάθμιας βαθμολογικής κλίμακας (*5-point scale*, 1: χαμηλή βαθμολογία, 5: υψηλή βαθμολογία), ενώ για τα δύο πρώτα ερωτήματα είναι διαθέσιμη και η απάντηση «*Δεν έχω άποψη, δεν γνωρίζω, δεν απαντώ*».

Στην αρχή της ιστοσελίδας αναφέρεται ο σκοπός της μελέτης αξιολόγησης και ζητείται η συμμετοχή του επισκέπτη στη διαδικασία.

**Σελίδα αξιολόγησης μετά τη χρήση της εφαρμογής (Assessment2 page):** Η σελίδα περιλαμβάνει:

- Πεδία για την καταχώρηση κοινωνικο-δημογραφικών δεδομένων του χρήστη: βαθμίδα εκπαιδευτικής κατάρτισης, μορφή επαγγελματικής απασχόλησης, συχνότητα χρήσης του Διαδικτύου, όπως αριθμός ωρών χρήσης του Διαδικτύου ανά εβδομάδα κατά τους τελευταίους 12 μήνες, αριθμός μηνών χρήσης του Διαδικτύου.

- Ερωτηματολόγιο για την *τελική (μετά τη χρήση της διαδικτυακής εφαρμογής)* αξιολόγηση των παραμέτρων που, σύμφωνα με την ερευνητική υπόθεση, πρόκειται να μεταβληθούν με τη χρήση της διαδικτυακής εφαρμογής. Η τελική αξιολόγηση αυτών των παραμέτρων γίνεται μέσω των ερωτημάτων:

  - *Έχοντας λάβει τα αποτελέσματα της διατροφικής ανάλυσης, πώς βαθμολογείτε τον Δείκτη Μάζας Σώματός σας;*
  - *Έχοντας λάβει τα αποτελέσματα της διατροφικής ανάλυσης, πώς βαθμολογείτε τη διατροφή σας (πόσο καλύπτει τις ανάγκες σας σε θρεπτικά συστατικά);*

- *Έχοντας λάβει τα αποτελέσματα της διατροφικής ανάλυσης, πόσο συμφωνείτε με τη δήλωση «Θέλω να μάθω περισσότερα για το πώς μπορώ να βελτιώσω τη διατροφή μου»;*

Οι απαντήσεις στα ερωτήματα ζητείται να δοθούν με τη μορφή 5-βάθμιας βαθμολογικής κλίμακας (*5-point scale*, 1: χαμηλή βαθμολογία, 5: υψηλή βαθμολογία).

- Πεδία για τη βαθμολόγηση λειτουργικών χαρακτηρισιτικών του Διαδικτυακού τόπου, καθώς και της χρησιμότητας της διαδικτυακής εφαρμογής-υπηρεσίας, όπως αυτή γίνεται αντιληπτή από τον μέσο χρήστη του Διαδικτύου: για παράδειγμα, στα χαρακτηριστικά που ζητείται να αξιολογηθούν, περιλαμβάνονται: *σαφήνεια οδηγιών χρήσης, βαθμός δυσκολίας χρήσης της υπηρεσίας, σαφήνεια ζητούμενων πληροφοριών, πληρότητα λίστας τροφίμων, σαφήνεια αποτελεσμάτων, ευκολία πλοήγησης (ease of navigation) – λειτουργικότητα, χρησιμότητα υπηρεσίας*, βαθμός στον οποίο «*θα συνιστούσα και σε άλλους τη χρήση της υπηρεσίας*». Τέλος, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να καταθέσει προτάσεις για βελτίωση της εφαρμογής-υπηρεσίας.

***Μεθοδολογία στατιστικής ανάλυσης***

Οι ποσοτικές μεταβλητές εκφράστηκαν ως μέσοι όροι (μ.ο.) ± τυπικές αποκλίσεις (τ.α.) ή ως μέση αλλαγή (μ.α.) ± μέσο τυπικό σφάλμα (μ.τ.σ.) και οι κατηγορικές μεταβλητές ως επί τοις εκατό (%) ποσοστά. Οι συσχετίσεις μεταξύ κατηγορικών μεταβλητών ελέγχθηκαν μέσω πινάκων συνάφειας και του υπολογισμού του κριτηρίου $\chi^2$ (Pearson's chi-squared test). Οι συγκρίσεις μεταξύ δύο ομάδων ως προς διατάξιμες μεταβλητές διενεργήθηκαν βάσει του ελέγχου student t-test, ενώ για τις συγκρίσεις ανέμεσα σε περισσότερες ομάδες εφαρμόστηκε ανάλυνση της διακύμανσης (one-way ANOVA), με διόρθωση Bonferroni για post-hoc πολλαπλές συγκρίσεις. Έλεγχοι t-test κατά ζεύγη (paired t-tests) έγιναν για τη σύγκριση των βαθμολογήσεων πριν και μετά τη χρήση της διαδικτυακής εφαρμογής. Σε όλες τις αναλύσεις, το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας τέθηκε στο 5%. Κατά την Ανάλυση σε Κύριες Συνιστώσες (Principal Components Analysis, PCA), συμπεριελήφθησαν ημιποσοτικοποιημένες μεταβλητές και η ελάχιστη αποδεκτή τιμή του συντελεστή συσχέτισης κάθε μιας από τις αρχικές μεταβλητές με την εκάστοτε συνιστώσα ορίστηκε ίση με 0,3.

Η επεξεργασία των δεδομένων έγινε με χρήση του στατιστικού πακέτου SPSS (Statistical Package for Social Sciences) version 13 for Windows (SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA).

### 3.2.3. Αποτελέσματα

Τα σωματομετρικά και δημογραφικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων στη μελέτη παρουσιάζονται στον πίνακα 3.2.3.1. Από τα 72 άτομα που αποτέλεσαν το δείγμα, τα 43 (59,7%) είναι φοιτητές του Τμήματος Επιστήμης Διαιτολογίας-Διατροφής και τα 29 (40,3%) του Τμήματος Οικιακής Οικονομίας και Οικολογίας του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου.

**Πίνακας 3.2.3.1**

**Σωματομετρικά και δημογραφικά χαρακτηριστικά συμμετεχόντων**

| **Μεταβλητή** | **Σύνολο δείγματος (N=72)** | **Τμήμα Διαιτολογίας (N=43)** | **Τμήμα Οικ. Οικονομίας (N=29)** | **p** |
|---|---|---|---|---|
| Θήλυ φύλο, Αριθμ. (%) | 63 (87,5%) | 36 (83,7%) | 27 (93,1%) | 0,238 |
| Ηλικία, έτη (μ.τ. ± τ.α.) | 20,62 ± 2,64 | 20,86 ± 2,58 | 20,26 ± 2,73 | 0,35 |
| 19 ετών | 34,7% | 27,9% | 44,8% | 0,316 |
| 20 ετών | 29,2% | 32,6% | 24,1% | |
| 21 ετών | 20,8% | 25,6% | 13,8% | |
| Επίπεδο φυσικής δραστηριότητας (μ.τ. ± τ.α.)* | 1,9 ± 0,75 | 2,05 ± 0,75 | 1,69 ± 0,71 | 0,046 |
| Περιορισμένη (%) | 33,3% | 25,6% | 44,8% | |
| Μέτρια (%) | 43,1% | 44,2% | 41,4% | |
| Έντονη (%) | 23,6% | 30,2% | 13,8% | |
| ΔΜΣ (μ.τ. ± τ.α.) | 21,93 ± 2,82 | 21,86 ± 3,01 | 22,03 ± 2,54 | 0,805 |
| <18,5 (%) | 9,7% | 11,6% | 6,9% | |
| 18,5-24,9 (%) | 77,8% | 76,7% | 79,3% | 0,787 |
| 25-29,29 (%) | 12,5% | 11,6% | 13,8% | |
| 30-34,9 (%) | 0 | | | |
| 35-39,9 (%) | 0 | | | |
| Μορφή επαγγ. απασχ. (%) | | | | |
| πνευματική | 94,4% | 95,3% | 93,1% | 0,68 |
| χειρονακτική | 5,6% | 4,7% | 6,9% | |
| Χρήση Διαδικτύου (%) | | | | |
| Καθόλου/σπάνια | 1,4% | 0 | 3,4% | |
| Μηνιαία | 1,4% | 2,3% | 0 | |
| Εβδομαδιαία | 23,6% | 9,3% | 44,8% | |
| Ημερησίως | 73,6% | 88,4% | 51,7% | 0,002 |
| Εβδομαδιαία χρήση Διαδικτύου, ώρες (μ.τ. ± τ.α.) | 10,3 ± 9,5 | 10,07 ± 9,95 | 10,65 ± 8,95 | 0,796 |
| Εμπειρία χρήσης του Διαδικτύου, μήνες (μ.τ. ± τ.α.) | 29,04 ± 28,53 | 30,16 ± 25,8 | 27,38 ± 32,56 | 0,7 |

**Επίπεδα φυσικής δραστηριότητας: 1=περιορισμένη, 2=μέτρια, 3=έντονη*

Τα άτομα που συμμετείχαν στη μελέτη είναι γυναίκες σε ποσοστό 88% και έχουν μέση ηλικία 20,62 (± 2,64) έτη. Η μέση τιμή του δείκτη μάζας σώματος (ΔΜΣ) στο σύνολο του δείγματος είναι 21,93 (± 2,82) Kg/m$^2$, ενώ το 78% των ατόμων έχει ΔΜΣ που κυμαίνεται μεταξύ 18,5-24,9. Οι

τιμές ΔΜΣ δεν διαφέρουν σημαντικά ανάμεσα στα δύο τμήματα, σημειώνεται όμως μεγαλύτερος επιπολασμός ατόμων με τιμές ΔΜΣ <18,5 Kg/m$^2$ στο Τμήμα Διαιτολογίας (11,6%) σε σχέση με το Τμήμα Οικιακής Οικονομίας (6,9%). Στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο Τμημάτων παρατηρήθηκαν ως προς το επίπεδο της συνήθους φυσικής δραστηριότητας (2,05 ± 0,75 έναντι 1,69 ± 0,71, p=0,046, οπου 1=περιορισμένη, 2=μέτρια, 3=έντονη φυσική δραστηριότητα) και τη συχνότητα χρήσης του Διαδικτύου (p=0,002). Οι φοιτητές του Τμήματος Διαιτολογίας κάνουν ημερησίως χρήση του Διαδικτύου σε ποσοστό 88%, ενώ οι φοιτητές του Τμήματος Οικιακής Οικονομίας σε ποσοστό 52%. Ωστόσο, ο μέσος αριθμός ωρών εβδομαδιαίας χρήσης και η εμπειρία χρήσης του Διαδικτύου δεν διαφέρουν.

Στον Πίνακα 3.2.3.2 παρουσιάζονται οι απαντήσεις των συμμετεχόντων στις ερωτήσεις «*Πώς βαθμολογείτε τον Δείκτη Μάζας Σώματός σας;*» και «*Έχοντας λάβει τα αποτελέσματα της διατροφικής ανάλυσης, πώς βαθμολογείτε τον Δείκτη Μάζας Σώματός σας;*», οι οποίες τέθηκαν στους εθελοντές πριν και μετά τη χρήση της διαδικτυακής εφαρμογής, αντίστοιχα. Οι απαντήσεις τόσο στην πρώτη όσο και στη δεύτερη ερώτηση δεν διέφεραν σημαντικά ανάμεσα στα δύο Τμήματα. Στατιστικά σημαντικές διαφορές παρατηρήθηκαν στις απαντήσεις που έδωσαν στην πρώτη ερώτηση οι εθελοντές της ομάδας ΔΜΣ 18,5-24,9 σε σχέση με την ομάδα 25-29,9 (p=0,014), καθώς και στις απαντήσεις στη δεύτερη ερώτηση ανάμεσα στις ομάδες <18,5 και 18,5-24,9 (p=0,012), όπως και ανάμεσα στις ομάδες 18,5-24,9 και 25-29,9 (p=0,005). Η μεταβολή του βαθμού αυτο-αξιολόγησης του ΔΜΣ στο σύνολο του δείγματος δεν παρουσίασε στατιστική σημαντικότητα (p=0,77).

**Πίνακας 3.2.3.2**

**Αυτο-αξιολόγηση του ΔΜΣ των συμμετεχόντων πριν και μετά τη χρήση της διαδικτυακής εφαρμογής**

| | **Πριν από τη χρήση** | **Μετά τη χρήση** | **Μεταβολή** |
|---|---|---|---|
| Σύνολο δείγματος | 3,42 ± 1,16 | 3,44 ± 1,21 | 0,028 ± 0,095 , p=0,77 |
| Τμήμα Διαιτολογίας | 3,56 ± 1,22 | 3,56 ± 1,3 | 0,00 ± 0,12 , p=1,00 |
| Τμήμα Οικ. Οικονομίας | 3,21 ± 1,05 | 3,28 ± 1,07 | 0,069 ± 0,156 , p=0,663 |
| ΔΜΣ <18,5 | 3,14 ± 1,22 | 2,43 ± 1,62 | -0,714 ± 0,522 , p=0,22 |
| 18,5-24,9 | 3,61 ± 1,04 | 3,73 ± 0,98 ** | 0,125 ± 0,096, p=0,196 |
| 25-29,9 | 2,44 ± 1,42 * | 2,44 ± 1,33 *** | 0,00 ± 0,167 , p=1,00 |

**: p=0,014 Ομάδα ΔΜΣ 18,5-24,9 έναντι Ομάδας 25-29,9*

***: p=0,012 Ομάδα ΔΜΣ <18,5 έναντι Ομάδας 18,5-24,9*

****: p=0,005 Ομάδα ΔΜΣ 18,5-24,9 έναντι Ομάδας 25-29,9*

*Υπόλοιπες διαφορές στατιστικά μή σημαντικές. Βαθμολόγηση βάσει 5-βάθμιας κλίμακας (1: χαμηλή, 5: υψηλή βαθμολογία)*

Στον Πίνακα 3.2.3.3 παρουσιάζονται οι απαντήσεις των συμμετεχόντων στις ερωτήσεις «*Πώς βαθμολογείτε τη διατροφή σας (πόσο καλύπτει τις ανάγκες σας σε θρεπτικά συστατικά);*» και «*Έχοντας λάβει τα αποτελέσματα της διατροφικής ανάλυσης, πώς βαθμολογείτε τη διατροφή σας (πόσο καλύπτει τις ανάγκες σας σε θρεπτικά συστατικά);*», οι οποίες τέθηκαν στους εθελοντές πριν και μετά τη χρήση της διαδικτυακής εφαρμογής, αντίστοιχα. Οι απαντήσεις τόσο στην πρώτη όσο και στη δεύτερη ερώτηση δεν διέφεραν σημαντικά ανάμεσα στα δύο Τμήματα. Επίσης, οι απαντήσεις στην πρώτη και στη δεύτερη ερώτηση δεν διέφεραν σημαντικά ανάμεσα στις διάφορες ομάδες ΔΜΣ . Η μεταβολή του βαθμού αυτο-αξιολόγησης της διατροφής στο σύνολο του δείγματος δεν παρουσίασε στατιστική σημαντικότητα (p=0,228), αναδείχτηκε όμως σημαντική στο Τμήμα Διαιτολογίας (p=0,041).

**Πίνακας 3.2.3.3**

**Αυτο-αξιολόγηση της διατροφής των συμμετεχόντων πριν και μετά τη χρήση της διαδικτυακής εφαρμογής**

| | **Πριν από τη χρήση** | **Μετά τη χρήση** | **Μεταβολή** |
|---|---|---|---|
| Σύνολο δείγματος | 3,07 ± 0,845 | 2,93 ± 0,98 | -0,139 ± 0,114, p=0,228 |
| Τμήμα Διαιτολογίας | 3,12 ± 0,85 | 2,81 ± 0,91 | -0,302 ± 0,143, p=0,041 |
| Τμήμα Οικ. Οικονομίας | 3,00 ± 0,84 | 3,10 ± 1,08 | 0,103 ± 0,181, p=0,573 |
| ΔΜΣ <18,5 | 3,00 ± 1,00 | 3,14 ± 1,07 | 0,143 ± 0,34, p=0,689 |
| 18,5-24,9 | 3,07 ± 0,78 | 2,95 ± 0,94 | -0,125 ± 0,135, p=0,358 |
| 25-29,9 | 3,11 ± 1,17 | 2,67 ± 1,22 | -0,444 ± 0,242, p=0,104 |

*Πέραν των αναφερόμενων, υπόλοιπες διαφορές στατιστικά μή σημαντικές*

*Βαθμολόγηση βάσει 5-βάθμιας κλίμακας (1: χαμηλή, 5: υψηλή βαθμολογία)*

Στον Πίνακα 3.2.3.4 παρουσιάζονται οι απαντήσεις των συμμετεχόντων στις ερωτήσεις «*Πόσο συμφωνείτε με τη δήλωση "Θέλω να μάθω περισσότερα για το πώς μπορώ να βελτιώσω τη διατροφή μου";*» και «*Έχοντας λάβει τα αποτελέσματα της διατροφικής ανάλυσης, πόσο συμφωνείτε με τη δήλωση "Θέλω να μάθω περισσότερα για το πώς μπορώ να βελτιώσω τη διατροφή μου";*», οι οποίες τέθηκαν στους εθελοντές πριν και μετά τη χρήση της διαδικτυακής εφαρμογής, αντίστοιχα. Οι απαντήσεις ανάμεσα στα δύο Τμήματα δεν διέφεραν σημαντικά στην πρώτη ερώτηση (p=0,581), διέφεραν όμως σημαντικά στη δεύτερη ερώτηση (3,74 ± 1,36 έναντι 4,48 ± 0,95, p=0,008). Οι απαντήσεις στην πρώτη και στη δεύτερη ερώτηση δεν διέφεραν σημαντικά ανάμεσα στις διάφορες ομάδες ΔΜΣ. Η μεταβολή του βαθμού ενδιαφέροντος για περαιτέρω πληροφόρηση σχετικά με τη βελτίωση της διατροφής παρουσίασε στατιστική σημαντικότητα στο σύνολο του δείγματος (p=0,007), στο Τμήμα Οικιακής Οικονομίας (p=0,003), καθώς και στην ομάδα ΔΜΣ 18,5-24,9 (p=0,006).

**Πίνακας 3.2.3.4**

**Ενδιαφέρον για περαιτέρω πληροφόρηση σχετικά με τη βελτίωση της διατροφής**

| | **Πριν από τη χρήση** | **Μετά τη χρήση** | **Μεταβολή** |
|---|---|---|---|
| Σύνολο δείγματος | 3,72 ± 1,33 | 4,04 ± 1,26 | 0,319 ± 0,11, p=0,007 |
| Τμήμα Διαιτολογίας | 3,65 ± 1,38 | 3,74 ± 1,36 | 0,093 ± 0,128, p=0,472 |
| Τμήμα Οικ. Οικονομίας | 3,83 ± 1,28 | 4,48 ± 0,95 * | 0,655 ± 0,200, p=0,003 |
| ΔΜΣ <18,5 | 3,57 ± 1,397 | 4,00 ± 1,29 | 0,429 ± 0,297, p=0,2 |
| 18,5-24,9 | 3,71 ± 1,317 | 4,11 ± 1,22 | 0,393 ± 0,136, p=0,006 |
| 25-29,9 | 3,89 ± 1,54 | 3,67 ± 1,58 | -0,222 ± 0,222, p=0,347 |

**: p=0,008 Τμήμα Διαιτολογίας έναντι Τμήματος Οικ. Οικονομίας*

*Υπόλοιπες διαφορές στατιστικά μή σημαντικές. Βαθμολόγηση βάσει 5-βάθμιας κλίμακας (1: χαμηλή, 5: υψηλή βαθμολογία)*

Ο βαθμός στον οποίο καθένα από τα τέσσερα αποτελέσματα της διατροφικής ανάλυσης ήταν αναμενόμενο για τους χρήστες παρουσιάζεται στον πίνακα 3.2.3.5. Οι βαθμοί δεν διαφέρουν μεταξύ των τριών ομάδων ΔΜΣ. Στατιστικά σημαντική διαφορά παρουσιάστηκε ανάμεσα στα δύο Τμήματα ως προς το βαθμό στον οποίο η τιμή του ΔΜΣ ήταν αναμενόμενη από τους συμμετέχοντες (4,50 ± 0,92 έναντι 3,82 ± έναντι 1,22, p=0,016).

**Πίνακας 3.2.3.5**

**«*Πόσο αναμενόμενα ήταν τα αποτελέσματα της διατροφικής ανάλυσης, σχετικά με...***

| **Μεταβλητή** | **Σύνολο δείγματος (N=72)** | **Τμήμα Διαιτολογίας (N=43)** | **Τμήμα Οικ. Οικονομίας (N=29)** | **p** |
|---|---|---|---|---|
| *... τον ΔΜΣ;»* (μ.τ. ± τ.α.) | 4,23 ± 1,09 | 4,50 ± 0,92 | 3,82 ± 1,22 | 0,016 |
| *... τις ενεργειακές ανάγκες σας, για διατήρηση σταθερού ΣΒ;»* (μ.τ. ± τ.α.) | 4,01 ± 1,05 | 4,09 ± 1,11 | 3,89 ± 0,96 | 0,422 |
| *... τις ανάγκες σας σε θρεπτικά συστατικά;»* (μ.τ. ± τ.α.) | 4,00 ± 0,86 | 4,15 ± 0,91 | 3,78 ± 0,75 | 0,074 |
| *... την αξιολόγηση της διατροφής σας σε θρεπτικά συστατικάς;»* (μ.τ. ± τ.α.) | 3,68 ± 1,12 | 3,67 ± 1,21 | 3,68 ± 0,98 | 0,987 |

*Βαθμολόγηση βάσει 5-βάθμιας κλίμακας (1: χαμηλή, 5: υψηλή βαθμολογία)*

Στους πίνακες 3.2.3.6 και 3.2.3.7 παρουσιάζονται οι απαντήσεις των συμμετεχόντων στις ερωτήσεις αξιολόγησης-βαθμολόγησης των λειτουργικών χαρακτηριστικών του Διαδικτυακού τόπου, καθώς και της χρησιμότητας της διαδικτυακής εφαρμογής-υπηρεσίας.

**Πίνακας 3.2.3.6**

**Αξιολόγηση-βαθμολόγηση των χαρακτηριστικών του Διαδικτυακού τόπου από τους εθελοντές (μ.τ. ± τ.α.)**

| Μεταβλητή | Σύνολο δείγματος (N=72) | Τμήμα Διαιτολογίας (N=43) | Τμήμα Οικ. Οικονομίας (N=29) | p |
|---|---|---|---|---|
| Κατανοητή δομή του web site | 4,18 ± 0,83 | 4,16 ± 0,87 | 4,21 ± 0,77 | 0,822 |
| Σαφήνεια οδηγιών χρήσης | 4,28 ± 0,86 | 4,35 ± 0,75 | 4,17 ± 1,00 | 0,424 |
| Βαθμός δυσκολίας χρήσης της υπηρεσίας | 2,67 ± 1,43 | 2,74 ± 1,42 | 2,55 ± 1,48 | 0,584 |
| Αποδεκτός χρόνος καταχώρησης των ζητούμενων πληροφοριών | 3,99 ± 0,93 | 3,93 ± 0,98 | 4,07 ± 0,84 | 0,525 |
| Σαφήνεια ζητούμενων πληροφοριών | 4,44 ± 0,65 | 4,53 ± 0,67 | 4,31 ± 0,60 | 0,143 |
| Πληρότητα λίστας τροφίμων | 2,80 ± 1,13 | 2,42 ± 1,14 | 3,39 ± 0,83 | 0,000 |
| Ευκολία ανεύρεσης και καταχώρησης τροφίμων | 3,32 ± 1,1 | 3,30 ± 1,12 | 3,34 ± 1,08 | 0,872 |
| Σαφήνεια αποτελεσμάτων | 4,15 ± 0,88 | 4,12 ± 0,76 | 4,21 ± 1,05 | 0,691 |
| Πληρότητα background information (Info Boxes) | 3,89 ± 0,83 | 3,70 ± 0,86 | 4,17 ± 0,71 | 0,013 |
| Σαφήνεια σχολίων | 3,93 ± 0,7 | 3,95 ± 0,72 | 3,89 ± 0,68 | 0,723 |
| Παροχή εξατομικευμένων πληροφοριών (personalization) | 3,53 ± 1,03 | 3,58 ± 0,98 | 3,45 ± 1,12 | 0,606 |
| Ευκολία πλοήγησης (ease of navigation) – λειτουργικότητα | 4,12 ± 0,94 | 3,92 ± 1,06 | 4,38 ± 0,67 | 0,035 |
| Πολιτική προστασίας απορρήτου (privacy-security) | 4,21 ± 0,83 | 4,05 ± 0,84 | 4,46 ± 0,74 | 0,032 |
| Χρησιμότητα υπηρεσίας | 4,07 ± 0,94 | 3,98 ± 0,89 | 4,21 ± 0,99 | 0,312 |
| Ευχάριστη χρήση | 3,67 ± 0,96 | 3,72 ± 0,88 | 3,59 ± 1,08 | 0,581 |
| Εικαστική επένδυση-εμφάνιση | 2,56 ± 1,11 | 2,42 ± 1,05 | 2,76 ± 1,18 | 0,217 |
| Θα συνιστούσα και σε άλλους τη χρήση της υπηρεσίας | 3,96 ± 0,99 | 3,88 ± 1,05 | 4,07 ± 0,92 | 0,433 |
| Ενδιαφέρον για συμμετοχή σε on line πρόγραμμα διατροφικής παρακολούθησης | 3,49 ±1,30 | 3,35 ± 1,31 | 3,69 ± 1,28 | 0,277 |

*Βαθμολόγηση βάσει 5-βάθμιας κλίμακας (1: χαμηλή, 5: υψηλή βαθμολογία)*

**Πίνακας 3.2.3.7**

**Αξιολόγηση-βαθμολόγηση των χαρακτηριστικών του Διαδικτυακού τόπου από τους εθελοντές: κατανομή (%) των απαντήσεων βάσει της 5-βάθμιας κλίμακας**

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Κατανοητή δομή του web site | | 5,6 | 9,7 | 45,8 | 38,9 |
| Σαφήνεια οδηγιών χρήσης | | 6,9 | 5,6 | 40,3 | 47,2 |
| Βαθμός δυσκολίας χρήσης της υπηρεσίας | 29,2 | 20,8 | 19,4 | 15,3 | 15,3 |
| Αποδεκτός χρόνος καταχώρησης των ζητούμενων πληροφοριών | 1,4 | 4,2 | 22,2 | 38,9 | 33,3 |
| Σαφήνεια ζητούμενων πληροφοριών | | | 8,3 | 38,9 | 52,8 |
| Πληρότητα λίστας τροφίμων | 16,9 | 18,3 | 38,0 | 21,1 | 5,6 |
| Ευκολία ανεύρεσης και καταχώρησης τροφίμων | 6,9 | 16,7 | 25,0 | 40,3 | 11,1 |
| Σαφήνεια αποτελεσμάτων | 2,8 | | 15,3 | 43,1 | 38,9 |
| Πληρότητα background information (Info Boxes) | | 4,2 | 27,8 | 43,1 | 25,0 |
| Σαφήνεια σχολίων | | 1,4 | 23,9 | 54,9 | 19,7 |
| Παροχή εξατομικευμένων πληροφοριών (personalization) | 4,2 | 11,1 | 29,2 | 38,9 | 16,7 |
| Ευκολία πλοήγησης (ease of navigation) – λειτουργικότητα | 2,9 | 1,5 | 16,2 | 39,7 | 39,7 |
| Πολιτική προστασίας απορρήτου (privacy-security) | | 1,4 | 21,1 | 32,4 | 45,1 |
| Χρησιμότητα υπηρεσίας | 2,9 | 1,4 | 18,6 | 40,0 | 37,1 |
| Ευχάριστη χρήση | 1,4 | 12,5 | 22,2 | 45,8 | 18,1 |
| Εικαστική επένδυση-εμφάνιση | 18,1 | 34,7 | 25,0 | 18,1 | 4,2 |
| Θα συνιστούσα και σε άλλους τη χρήση της υπηρεσίας | 4,2 | 4,2 | 13,9 | 47,2 | 30,6 |
| Ενδιαφέρον για συμμετοχή σε on line πρόγραμμα διατροφικής παρακολούθησης | 11,1 | 9,7 | 26,4 | 25,0 | 27,8 |

Οι απαντήσεις διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά ανάμεσα στα δύο Τμήματα ως προς τη βαθμολόγηση, από τους εθελοντές, των εξής χαρακτηριστικών του Διαδικτυακού τόπου (υψηλότερη βαθμολογία έδωσαν οι φοιτητές του Τμήματος Οικιακής Οικονομίας): πληρότητα λίστας τροφίμων (3,39 ± 0,83 έναντι 2,42 ± 1,14, $p<0,0001$), πληρότητα background information (info boxes) (4,17 ± 0,71 έναντι 3,70 ± 0,86, $p=0,013$), ευκολία πλοήγησης – λειτουργικότητα (4,38 ± 0,68 έναντι 3,92 ± 1,06, $p=0,035$), πολιτική προστασίας απορρήτου (4,46 ± 0,74 έναντι 4,05 ± 0,84, $p=0,032$).

Ανάλυση των μεταβλητών που σχετίζονται με τα χαρακτηριστικά της διαδικτυακής εφαρμογής σε κύριες συνιστώσες (Principal Component Analysis, PCA) ανέδειξε συνιστώσα «ευχαρίστησης και συστάσεων», που ερμηνεύει το 25% της πληροφορίας και χαρακτηρίζεται από τις μεταβλητές «ευχάριστη χρήση» και «Θα συνιστούσα και σε άλλους τη χρήση..» (συντελεστές συσχέτισης 0,87 και 0,63 αντίστοιχα), καθώς και συνιστώσα «χρησιμότητας και συστάσεων», με την οποία σχετίζονται οι μεταβλητές «χρησιμότητα υπηρεσίας» και «Θα συνιστούσα και σε άλλους..» (συντελεστές συσχέτισης 0,86 και 0,63 αντίστοιχα), που ερμηνεύει το 9,8% της πληροφορίας.

### 3.2.4. Συζήτηση

Στην παρούσα μελέτη, αξιολογήθηκε η αποτελεσματικότητα της διαδικτυακής εφαρμογής *Nutri-Analysis* ως εργαλείο για την αύξηση του βαθμού επίγνωσης του χρήστη αναφορικά με τη διατροφική του κατάσταση και του ενδιαφέροντός του για να βελτιώσει τη διατροφή του, ενώ ταυτόχρονα εξετάστηκε ο βαθμός ικανοποίησης από τη χρήση της εφαρμογής. Συνοπτικά, η διαδικτυακή μονάδα διατροφής φάνηκε αποτελεσματική στην αύξηση του ενδιαφέροντος για τη βελτίωση της διατροφής, ενώ η αποτελεσματικότητά της στη μεταβολή του βαθμού επίγνωσης δεν αναδείχθηκε στο σύνολο του δείγματος, πιθανώς λόγω περιορισμών που συνεπάγεται ο μεθοδολογικός σχεδιασμός της μελέτης αξιολόγησης. Τα λειτουργικά χαρακτηριστικά της διαδικτυακής εφαρμογής έγιναν αποδεκτά σε ικανοποιητικό βαθμό από τους εθελοντές που συμμετείχαν στη μελέτη. Στις επόμενες παραγράφους, σχολιάζονται αναλυτικότερα τα αποτελέσματα αναφορικά με τις ερευνητικές υποθέσεις που εξετάστηκαν στα πλαίσια της μελέτης.

***1η ερευνητική υπόθεση: Η χρήση της διαδικτυακής μονάδας διατροφής μπορεί να βελτιώσει τον βαθμό επίγνωσης του χρήστη αναφορικά με την τιμή του δείκτη μάζας σώματός του και την θρεπτική αξία της διατροφής του (nutrition awareness)***

Ο βαθμός αυτο-αξιολόγησης από τους συμμετέχοντες του Δείκτη Μάζας Σώματός τους (ΔΜΣ) πριν και μετά τη χρήση της διαδικτυακής εφαρμογής δεν παρουσίασε σημαντική μεταβολή στο σύνολο του δείγματος (πριν: 3,42 ± 1,16, μετά: 3,44 ± 1,21 , p=0,77). Ωστόσο, δεδομένου οτι η μέση τιμή του ΔΜΣ στο σύνολο του δείγματος βρίσκεται σε φυσιολογικά πλαίσια (21,93 ±2,82Kg/m$^2$), καθώς και οτι συγκεντρώνει υψηλή αρχική βαθμολογία (ικανοποίηση) από τους

εθελοντές, είναι εκ των πραγμάτων φανερό οτι δεν υπήρχαν μεγάλα περιθώρια για μεταβολή του. Μια επιδιωκόμενη και αναμενόμενη αλλαγή με τη χρήση της διαδικτυακής εφαρμογής θα μπορούσε να είναι η μείωση του βαθμού ικανοποίησης των ατόμων με ΔΜΣ<18,5 για το σχετικά χαμηλό σωματικό τους βάρος. Πράγματι, μια τέτοια μεταβολή έχει ανιχνευθεί στη μελέτη μας, καθώς ο μέσος βαθμός αυτο-αξιολόγησης του ΔΜΣ σ'αυτή την ομάδα ατόμων έχει μειωθεί (από 3,14 ± 1,22 σε 2,43 ± 1,62 , p=0,22). Η μείωση κατά σχεδόν έναν βαθμό θα μπορούσε να θεωρηθεί «κλινικά» σημαντική, παρότι δεν προσεγγίζει τα όρια της στατιστικής σημαντικότητας, πιθανώς λόγω περιορισμένου μεγέθους δείγματος (N).

Ο βαθμός αυτο-αξιολόγησης της θρεπτικής αξίας της διατροφής των συμμετεχόντων δεν έχει μεταβληθεί σημαντικά στο σύνολο του δείγματος (πριν: 3,07 ± 0,84, μετά: 2,93 ± 0,98, p=0,228), όμως έχει σημειώσει σημαντική μείωση στους φοιτητές του Τμήματος Διαιτολογίας (πριν: 3,12 ± 0,85, μετά: 2,81 ± 0,91, p=0,04). Αντίστοιχη μεταβολή παρατηρήθηκε στην ομάδα ατόμων με ΔΜΣ 25-29,9 (πριν: 3,11 ± 1,17, μετά: 2,67 ± 1,22, p=0,104), αποτυπώνοντας αύξηση της δυσαρέσκειας για την ποιότητα της διατροφής τους. Οι φοιτητές του Τμήματος Οικιακής Οικονομίας δεν άλλαξαν γνώμη για διατροφή τους, αλλά τη βαθμολογούν ως μέτριας θρεπτικής αξίας τόσο πριν, όσο και μετά τη χρήση της διαδικτυακής εφαρμογής. Η μή παρατήρηση κάποιας αλλαγής σ'αυτή την ομάδα των συμμετεχόντων θα μπορούσε να οφείλεται στο γεγονός οτι είναι ήδη συνειδητοποιημένοι αναφορικά με την αξία των διατροφικών τους επιλογών ή σε περιορισμένη κατανόηση των αποτελεσμάτων διατροφικής ανάλυσης που έλαβαν από το πρόγραμμα. Ωστόσο, η βαθμολόγηση της παραμέτρου «*σαφήνεια αποτελεσμάτων*» από τους φοιτητές Οικιακής Οικονομίας είναι υψηλή και δεν διαφέρει σημαντικά σε σχέση με τους φοιτητές Διαιτολογίας.

***2η ερευνητική υπόθεση: Η χρήση της διαδικτυακής μονάδας διατροφής μπορεί να αυξήσει το ενδιαφέρον του χρήστη για πληροφόρηση σχετικά με το πώς μπορεί να βελτιώσει τη διατροφή του***

Το ενδιαφέρον των συμμετεχόντων για να λάβουν περαιτέρω πληροφόρηση σχετικά με τη βελτίωση της διατροφής τους αυξήθηκε με τη χρήση της διαδικτυακής εφαρμογής, τόσο στο σύνολο του δείγματος (πριν: 3,72 ± 1,33, μετά: 4,04 ± 1,26 , p=0,007), όσο και σε επιμέρους ομάδες αυτού, όπως οι φοιτητές του Τμήματος Οικιακής Οικονομίας (πριν: 3,83 ± 1,28, μετά: 4,48 ± 0,95 , p=0,003) και η ευρεία ομάδα των ατόμων με ΔΜΣ 18,5-24,9 (πριν: 3,71 ± 1,317, μετά: 4,11 ± 1,22, p=0,006). Οι φοιτητές του Τμήματος Διαιτολογίας δεν φάνηκε να παρακινούνται ιδιαίτερα από τη

χρήση της διαδικτυακής εφαρμογής για να μάθουν περισσότερα σχετικά με τη διατροφή τους, παρότι το ενδιαφέρον τους πριν από τη χρήση της ήταν στα ίδια επίπεδα με των φοιτητών της Οικιακής Οικονομίας. Πάντως, η βαθμολογία που έδωσαν σε χαρακτηριστικά της διαδικτυακής εφαρμογής, όπως «σαφήνεια αποτελεσμάτων», «σαφήνεια σχολίων» ή «χρησιμότητα υπηρεσίας», δεν διαφέρει σημαντικά από την αντίστοιχη των φοιτητών Οικιακής Οικονομίας.

Τα τέσσερα αποτελέσματα της διατροφικής ανάλυσης που παρέχει το πρόγραμμα στον χρήστη φάνηκε να είναι σε μεγάλο βαθμό αναμενόμενα από τους φοιτητές και των δύο Τμημάτων. Το αποτέλεσμα υπολογισμού της τιμής του ΔΜΣ ήταν λιγότερο αναμενόμενο από τους φοιτητές της Οικιακής Οικονομίας σε σχέση με τους φοιτητές της Διαιτολογίας (3,82 ± 1,22 έναντι 4,50 ± 0,92, p=0,016), ωστόσο δεν επέφερε σημαντική αλλαγή στον βαθμό αυτο-αξιολόγησης του ΔΜΣ των φοιτητών της Οικιακής Οικονομίας (πριν: 3,21 ± 1,05, μετά: 3,28 ± 1,07, p=0,663). Η παρατήρηση αυτή οφείλεται ενδεχομένως στο γεγονός οτι τα αποτελέσματα σχετικά με τον ΔΜΣ ήταν σε μεγάλο βαθμό (3,82 ± 1,22) αναμενόμενα και από τους φοιτητές της Οικιακής Οικονομίας και μόνο συγκριτικά με τους φοιτητές Διαιτολογίας στοιχειοθετείται στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση (p=0,016).

Οι όροι «*βαθμός επίγνωσης*» (awareness) και «*ενδιαφέρον*», που αποτελούν κεντρικές έννοιες της πρώτης και της δεύτερης ερευνητικής υπόθεσης, αντίστοιχα, δεν σχετίζονται με συμπεριφοριστικές μεταβλητές. Ο βαθμός επίγνωσης αφορά στο γνωστικό υπόβαθρο και δεν συναρτάται άμεσα με τη συμπεριφορά. Υψηλός βαθμός επίγνωσης αναφορικά με την οφέλιμη ή τη βλαπτική επίδραση μιας συμπεριφοράς στην υγεία δεν συνεπάγεται απαραίτητα την υϊοθέτηση ή τη διακοπή της συμπεριφοράς (Neuhauser and Kreps, 2003). Για το λόγο αυτό, μελέτες παρέμβασης που αποσκοπούν σε συμπεριφοριστικές αλλαγές συχνά περιλαμβάνουν στο μεθοδολογικό τους σχεδιασμό αρχές μοντέλων αλλαγής συμπεριφοράς, όπως για παράδειγμα το *Μοντέλο Σταδίων Αλλαγής* (Stages of Change Model) ή το *Υπόδειγμα Πεποίθησης Υγείας* (Health Belief Model) (Verheijden *et al.*, 2004). Σε μελέτες αυτού του χαρακτήρα, έχει συχνά θέση η αξιολόγηση συμπεριφοριστικών παραμέτρων, όπως της *«αυτοαποτελεσματικότητας*» (self-efficacy, ο βαθμός στον οποίο το άτομο νιώθει ικανό να προβεί σε κάποια αλλαγή) ή του *βαθμού κινητοποίησης* του ατόμου (motivation) για τη μετάβασή του σε επόμενο στάδιο αλλαγής συμπεριφοράς. Οι ερευνητικές υποθέσεις που εξετάστηκαν στην παρούσα μελέτη αφορούν στην αποτελεσματικότητα της διαδικτυακής εφαρμογής *Nutri-Analysis* ως προς την αύξηση του βαθμού «*διατροφικής επίγνωσης*» (nutrition awareness) και του *ενδιαφέροντος* του χρήστη για πληροφόρηση σχετικά με

τη βελτίωση της διατροφής του. Αλλαγές σε συμπεριφοριστικό επίπεδο δεν επιδιώχθηκαν, ούτε αξιολογήθηκαν. Συνεπώς, ακόμα και στην περίπτωση της πλήρους επαλήθευσης των ερευνητικών μας υποθέσεων, ο αυξημένος βαθμός διατροφικής επίγνωσης και ενδιαφέροντος για πληροφόρηση πιθανώς να μήν συνοδεύετο από αντίστοιχες αλλαγές σε επίπεδο διατροφικής συμπεριφοράς.

***3η ερευνητική υπόθεση: Τα χαρακτηριστικά της διαδικτυακής μονάδας διατροφής θα γίνουν αποδεκτά από τους χρήστες***

Τα λειτουργικά χαρακτηριστικά της διαδικτυακής εφαρμογής έγιναν σε ικανοποιητικό βαθμό αποδεκτά από τους χρήστες.

***Βασικά χαρακτηριστικά κατασκευής***: Παράμετροι όπως «*κατανοητή δομή ιστοχώρου*» και «*ευκολία πλοήγησης-λειτουργικότητα*» συγκέντρωσαν μέση βαθμολογία υψηλότερη από 4/5, με ποσοστό των απαντήσεων μεγαλύτερο από 75% να είναι 4 ή 5. Αξίζει να σημειωθεί οτι η λειτουργία της διαδικτυακής εφαρμογής δεν παρουσίασε προβλήματα και η διαθεσιμότητά της ήταν συνεχής σε όλη τη διάρκεια της περιόδου αξιολόγησης.

***Καταχώρηση δεδομένων***: Παράμετροι που σχετίζονται με την καταχώρηση δεδομένων από τον χρήστη, όπως «*σαφήνεια οδηγιών χρήσης*», και «*σαφήνεια ζητούμενων πληροφοριών*» συγκέντρωσαν βαθμολογία άνω του 4 από τους φοιτητές και των δύο Τμημάτων, με ποσοστό απαντήσεων μεγαλύτερο από 85% να είναι 4 ή 5. Ο «*βαθμός δυσκολίας χρήσης της υπηρεσίας*» αξιολογήθηκε ως μέτριος (2,67 ± 1,43) από τους εθελοντές, με τις απαντήσεις να μήν διαφέρουν σημαντικά μεταξύ των Τμημάτων και να κυμαίνονται κυρίως μεταξύ 1 και 3. Η παρατήρηση αυτή, σε συνδυασμό με το γεγονός οτι ο «*χρόνος καταχώρησης των ζητούμενων πληροφοριών*» και η «*ευκολία ανεύρεσης και καταχώρησης τροφίμων*» έλαβαν σχεδόν ίση βαθμολογία από τους φοιτητές των δύο Τμημάτων, υποδεικνύει οτι η χρήση της διαδικτυακής εφαρμογής είναι το ίδιο φιλική στους χρήστες, ανεξάρτητα από τη σχέση τους με το επιστημονικό αντικείμενο της διατροφής. Η *πληρότητα της λίστας* των διαθέσιμων διατροφικών επιλογών συγκέντρωσε μέτρια μέση βαθμολογία (2,80 ± 1,13). Ωστόσο, οι φοιτητές της Οικιακής Οικονομίας δήλωσαν περισσότερο ικανοποιημένοι από την ποικιλία τροφίμων σε σχέση με τους φοιτητές της Διαιτολογίας, παρότι οι δεύτεροι διαθέτουν, λόγω της φύσης των σπουδών τους, επαρκή εμπειρία χρήσης εφαρμογών λογισμικού διατροφικής ανάλυσης και έχουν επίγνωση της περιορισμένης ποικιλίας τροφίμων που συχνά διακρίνει εφαρμογές τέτοιου τύπου. Στη μελέτη των Vereecken *et al.* (2005), κατά την οποία αξιολογήθηκε ο βαθμός ικανοποίησης εφήβων από τη χρήση ενός ηλεκτρονικού προγράμματος

διατροφικής ανάλυσης υπό μορφή ανάκλησης 24ώρου, η ευκολία εύρεσης τροφίμων συγκέντρωσε μέτρια βαθμολογία, παρότι η βάση δεδομένων περιείχε περισσότερα από 400 τρόφιμα. Αντίστοιχες αδυναμίες κατά τη διενέργεια online ανάκλησης 24ώρου έχουν καταγραφεί και σε επιστημονικά σχεδιασμένες εφαρμογές που απευθύνονται σε επαγγελματίες της διατροφής (Noah *et al*., 2004).

***Αποτελέσματα διατροφικής ανάλυσης***: Η παράμετρος «*σαφήνεια αποτελεσμάτων*» έλαβε συνολική βαθμολογία 4,15 (±0,88) /5, με το 80% των απαντήσεων να είναι 4 ή 5. Η μέση βαθμολογία δεν διέφερε σημαντικά ανάμεσα στα δύο Τμήματα, αναδεικνυόντας τον κατανοητό και προσιτό τρόπο παρουσίασης των αποτελεσμάτων στον χρήστη, ανεξάρτητα από το επίπεδο κατάρτισής του στο αντικείμενο της διατροφής. Η «*πληρότητα των πληροφιριών υποστήριξης*» (background information) που παρέχουν τα info boxes της διαδικτυακής εφαρμογής ικανοποίησε περισσότερο τους φοιτητές Οικιακής Οικονομίας από τους φοιτητές Διαιτολογίας (p=0,013), παρότοι οι πρώτοι γνωρίζουν θεωρητικώς λιγότερα για τη διατροφή και θα ήταν ίσως αναμενόμενο να μήν καλύπτονται με τις περιορισμένης έκτασης επεξηγήσεις που μπορούν να χωρέσουν μέσα σε ένα info box. Πιθανώς, οι φοιτητές της Διαιτολογίας, οι οποίοι λαμβάνουν καθημερινά πλήθος γνωστικών ερεθισμάτων στα πλαίσια των σπουδών τους, δεν είναι εξοικειωμένοι με τη λογική της «συμπύκνωσης» των παρεχόμενων πληροφοριών προς χάριν της οικονομίας χώρου, που αποτελεί βασική αρχή κατά την ανάπτυξη διαδικτυακών τόπων. Η παροχή πληροφόρησης με τρόπο ώστε να επιτυγχάνεται ο συνδυασμός απλότητα-σαφήνεια-εγκυρότητα των πληροφοριών δεν αποτελεί εύκολο εγχείρημα (Anhoj and Jensen, 2004).

Ο «*βαθμός εξατομίκευσης*» των παρεχόμενων πληροφοριών, αξιολογηθείς με 3,53 (±1,03), μπορεί να θεωρηθεί ικανοποιητικός, δεδομένων των περιορισμένων δυνατοτήτων για παροχή προσωποιποιημένης διατροφικής φροντίδας μέσω του Διαδικτύου (όπως αναφέρθηκαν στην παράγραφο 3.1.4). Συγκλίνοντα ερευνητικά ευρήματα έχουν αναδείξει τη συμβολή της παροχής εξατομικευμένων πληροφοριών και υπηρεσιών στην εξασφάλιση συμμετοχής σε online προγράμματα, με στόχο την επίτευξη υγιεινοδιαιτητικών αλλαγών (Saperstein *et al*., 2007; Rothert *et al*., 2006; Tate *et al*., 2006; Kreps, 2000).

Η χαμηλή μέση βαθμολογία [2,56 (±1,11) /5] της *εικαστικής επένδυσης – εμφάνισης* του διαδικτυακού τόπου είναι ενδεικτική της ουσιαστικής σημασίας που έχει για τους χρήστες του Διαδικτύου η αισθητική του περιβάλλοντος διεπιφάνειας (user interfece) και σηματοδοτεί έναν

τομέα που χρήζει ξεχωριστής προσοχής κατά το σχεδιασμό και την κατασκευή διαδικτυακών τόπων και εφαρμογών που προορίζονται για εμπορική-κερδοσκοπική αξιοποίηση.

Οι φοιτητές που συμμετείχαν στη μελέτη βρήκαν σε ικανοποιητικό βαθμό (4,07 ± 0,94) *χρήσιμες* τις υπηρεσίες της εφαρμογής *Nutri-Analysis* και *θα τις συνιστούσαν και σε άλλους* (3,96 ± 0,99). Οι απαντήσεις τους δεν διέφεραν σημαντικά ανά Τμήμα, παρατήρηση που υποδεικνύει οτι η συνεισφορά των υπηρεσιών της διαδικτυακής εφαρμογής στη Δημόσια Υγεία είναι αναγνωρίσιμη από χρήστες χωρίς απαραιτήτως ιδιαίτερη κατάρτιση στο αντικείμενο της διατροφής. Παράλληλα, οι συνιστώσες «*ευχαρίστησης και συστάσεων*» και «*χρησιμότητας και συστάσεων*» αποτυπώνουν, αντίστοιχα, τη σημασία της ψυχαγωγικής και της χρηστικής-πρακτικής διάστασης μιας υπηρεσίας-προϊόντος στη διάδοση και διαφήμισή της.

Ο ικανοποιητικός μέσος *βαθμός ενδιαφέροντος* των εθελοντών *για συμμετοχή σε online πρόγραμμα διατροφικής παρακολούθησης* (3,49 ± 1,30, με το 80% των απαντήσεων να κυμαίνονται μεταξύ 3 και 5) θα μπορούσε να αποτελέσει έναυσμα για το σχεδιασμό μελέτης παρέμβασης με στόχο τη μακροχρόνια ρύθμιση και διατήρηση του σωματικού βάρους, καθώς και την υϊοθέτηση ισορροπημένων διαιτητικών συνηθειών.

***Περιορισμοί***

Οι περιορισμοί της παρούσας μελέτης προκύπτουν τόσο από τη φύση της (μελέτη βασιζόμενη στο Διαδίκτυο, "*Internet-based study*"), όσο και από επιλογές ή/και αστοχίες κατά τον μεθοδολογικό της σχεδιασμό. Τα δεδομένα (data) κάθε μορφής στη μελέτη αυτή, τόσο τα σωματομετρικά-διατροφικά, όσο και οι απαντήσεις των εθελοντών στα online ερωτηματολόγια, είναι αποκλειστικώς αυτοδηλούμενα και, κατά συνέπεια, μή διασφαλισμένης εγκυρότητας και αξιοπιστίας. Για παράδειγμα, είναι άγνωστο το ποσοστό των συμμετεχόντων που καταχώρησαν το ακριβές σωματικό βάρος τους, έκαναν χρήση της λίστας τροφίμων για να περιγράψουν τη διατροφική τους πρόσληψη στη διάρκεια 24ώρου, ή απλώς επέλεξαν ενδεικτικά κάποια τρόφιμα. Ο σχεδιασμός της μελέτης δεν επιτρέπει στον ερευνητή να γνωρίζει τις διατροφικές επιλογές που καταχώρησαν οι χρήστες και, κατά συνέπεια, να συσχετίσει την πραγματική θρεπτική αξία των επιλογών τους (περιεκτικότητα σε θρεπτικά συστατικά) με τη βαθμολογία αυτο-αξιολόγησης της διατροφής τους, τόσο πριν, όσο και μετά τη χρήση της διαδικτυακής εφαρμογής.

Άγνωστο είναι και το κατά πόσον η βαθμολόγηση των λειτουργικών και άλλων χαρακτηριστικών της διαδικτυακής εφαρμογής από τους συμμετέχοντες έχει γίνει κατόπιν ουσιαστικής ή επιπόλαιης χρήσης και αξιολόγησης των υπηρεσιών που παρέχει. Ο ερευνητής δεν επέβλεψε τη διαδικασία αξιολόγησης από τους εθελοντές, προκειμένου να αξιοποιηθεί στη μελέτη το πλεονέκτημα της ανωνυμίας που προσφέρει το Διαδίκτυο, καθώς και της πρόσβασης οποιαδήποτε στιγμή και από οποιονδήποτε χώρο στις υπηρεσίες του. Ωστόσο, η επιλογή αυτή είχε σαν αποτέλεσμα να τίθεται υπό αμφισβήτηση η αξιοπιστία των δεδομένων.

Η άντληση του δείγματός μας από τη φοιτητική κοινότητα του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου μάς επέτρεψε να διασφαλίσουμε την αντιστοιχία κάθε κωδικού αριθμού με διαφορετικό φυσικό πρόσωπο, καθώς ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να παραδώσουν προσωπικά τον κωδικό χρήστη που έλεβαν (μόνο ένας κωδικός χρήστη έγινε δεκτός από κάθε συμμετέχοντα). Η παράκληση αυτή προς τους συμμετέχοντες αποτέλεσε όμως και εμπόδιο στην εξασφάλιση επαρκούς μεγέθους δείγματος. Έτσι, παρότι το δείγμα μας ήταν τυχαίο και αντιπροσωπευτικό του φοιτητικού πληθυσμού των δύο Τμημάτων, δεν είχε την ισχύ που θα ήταν απαραίτητη για να αναδειχθούν «κλινικά» σημαντικές μεταβολές ως στατιστικά σημαντικές. Παράλληλα, αποτελείτο στην πλειονότητά του από γυναίκες, αποτυπώνοντας το παραδοσιακά υψηλότερο ποσοστό γυναικών έναντι ανδρών που φοιτούν στο Πανεπιστήμιό μας.

Η εξεύρεση του δείγματος από τα Τμήματα Διαιτολογίας και Οικιακής Οικονομίας επέτρεψε την αξιολόγηση της διαδικτυακής εφαρμογής από άτομα με υψηλό και χαμηλότερο, αντίστοιχα, βαθμό επιστημονικής κατάρτισης στο αντικείμενο της Διατροφής. Ωστόσο, η μέση τιμή του ΔΜΣ βρέθηκε να κινείται σε φυσιολογικά πλαίσια ($21,93 \pm 2,82$ Kg/m$^2$) στο σύνολο του δείγματος, συγκεντρώνοντας ταυτόχρονα υψηλή αρχική βαθμολογία (ικανοποίηση) από τους εθελοντές, γεγονός που δεν άφησε μεγάλα περιθώρια για επιβεβαίωση της αντίστοιχης ερευνητικής μας υπόθεσης («*βελτίωση του βαθμού επίγνωσης σχετικά με τον ΔΜΣ*»). Η αυξημένη αποδοχή διαδικτυακών εφαρμογών με αντικείμενο τη διατροφή από άτομα με παχυσαρκία, που έχει παρατηρηθεί σε αντίστοιχες μελέτες (Verheijden *et al.*, 2007), δεν κατέστη δυνατό να επαληθευτεί στη δική μας, εξαιτίας της απουσίας εκπροσώπησης αυτής της ομάδας ΔΜΣ στο δείγμα.

# 4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η υϊοθέτηση ισορροπημένων διαιτητικών συνηθειών, η ρύθμιση του σωματικού βάρους και η βελτίωση δεικτών υγείας που σχετίζονται με τη διατροφή αποτελούν στόχους παρεμβάσεων τόσο στον κλινικό χώρο, όσο και στο πεδίο της Δημόσιας Υγείας. Η πληροφορική και το Διαδίκτυο έχουν αξιοποιηθεί με επιτυχία στο πλαίσιο παροχής υπηρεσιών υγείας και διατροφής, ενώ ταυτόχρονα πλήθος εφαρμογών τους έχουν αναδειχθεί ως πολύτιμα εργαλεία έρευνας.

Στα πλαίσια της παρούσας μελέτης, το Διαδίκτυο λειτούργησε ως μέσο για την παροχή υπηρεσιών διατροφικής φροντίδας και ειδικότερα πληροφόρησης σχετικά με τις διατροφικές ανάγκες του ατόμου και τον βαθμό κάλυψής τους από τη διατροφική του πρόσληψη σε ένα τυχαίο εικοσιτετράωρο.

Η διαδικτυακή εφαρμογή που κατασκευάστηκε φάνηκε αποτελεσματική στην αύξηση του ενδιαφέροντος για περαιτέρω πληροφόρηση σχετικά με τη βελτίωση της διατροφής και έγινε αποδεκτή σε ικανοποιητικό βαθμό ως διαδραστικό εργαλείο πληροφόρησης για τη διατροφή μέσω του Διαδικτύου. Η αναμενόμενη συμβολή της όμως στην αύξηση του βαθμού επίγνωσης του χρήστη αναφορικά με τη θρεπτική αξία της διατροφής του και την καταλληλότητα του δείκτη μάζας σώματός του δεν αναδείχθηκε σε ικανοποιητικό βαθμό. Ωστόσο, η αστοχία αυτή ενδεχομένως οφείλεται σε περιορισμούς και αδυναμίες που συνεπάγεται ο μεθοδολογικός σχεδιασμός της μελέτης αξιολόγησης και δεν καταδεικνύει απαραίτητα αναποτελεσματική τη διαδικτυακή εφαρμογή ως προς αυτό το στόχο.

Συμπερασματικά, τα ευρήματα της μελέτης είναι ενθαρρυντικά και θα μπορούσαν να αποτελέσουν κίνητρο για τη βελτίωση συγκεκριμένων λειτουργικών χαρακτηριστικών της διαδικτυακής μονάδας διατροφής, όπως του πλήθους των διαθέσιμων διατροφικών επιλογών και της αισθητικής εμφάνισης του περιβάλλοντος χρήστη, και την επαναξιολόγησή της από μεγαλύτερο δείγμα εθελοντών. Στην περίπτωση αυτή, θα ήταν ίσως σκόπιμη η άντληση του δείγματος από την ευρύτερη κοινότητα των Ελληνόφωνων χρηστών του Διαδικτύου, εξασφαλίζοντας ταυτόχρονα τα χαρακτηριστικά της τυχαίας συλλογής, της αντιπροσωπευτικότητας και της επάρκειας μεγέθους. Μέσα από την ανάδειξη και βελτίωση των κατασκευαστικών και λειτουργικών αδυναμιών, ο στόχος είναι να προκύψει μια διαδικτυακή υπηρεσία που θα επαληθεύσει τις ερευνητικές μας

υποθέσεις: θα αφυπνίσει τον χρήστη του Διαδικτύου ως προς το υγιές σωματικού βάρους και την ισορροπημένη διατροφή και θα αυξήσει το ενδιαφέρον του για να πραγματοποιήσει αντίστοιχες αλλαγές στον τρόπο ζωής του.

Ο ικανοποιητικός μέσος βαθμός ενδιαφέροντος που καταγράφηκε στην παρούσα μελέτη για συμμετοχή σε online πρόγραμμα διατροφικής παρακολούθησης θα μπορούσε να αποτελέσει έναυσμα για την υλοποίηση μελέτης παρέμβασης βασιζόμενης στο Διαδίκτυο, με στόχο τη μακροχρόνια ρύθμιση και διατήρηση του σωματικού βάρους, καθώς και την υϊοθέτηση ισορροπημένων διαιτητικών συνηθειών. Η πλούσια ερευνητική δραστηριότητα στο συγκεκριμένο τύπο διατροφικών παρεμβάσεων έχει δώσει αισιόδοξες ενδείξεις σχετικά με την αποτελεσματικότητά τους στην επίτευξη υγιεινοδιαιτητικών αλλαγών. Τα στατιστικά στοιχεία χρήσης του Διαδικτύου στη χώρα μας δείχνουν οτι όλο και περισσότεροι άνθρωποι στρέφονται στην "online" αναζήτηση πληροφόρησης και υπηρεσιών. Ταυτόχρονα όμως εθίζονται στον καθιστικό τρόπο ζωής, μια συνήθεια που, σε συνδυασμό με ακατάλληλες διατροφικές συνήθειες, μπορεί να αυξήσει την πιθανότητα εμφάνισης πολλών χρόνιων νοσημάτων. Η αξιοποίηση μέρους του χρόνου «περιήγησης» στο Διαδίκτυο για τη συμμετοχή σε ένα, επίσης διαδικτυακού χαρακτήρα, πρόγραμμα πρόληψης θα ήταν πιθανώς ένας σύγχρονος τρόπος προσέγγισης της προαγωγής της υγιεινής διατροφής, με σημαντικά οφέλη για τη Δημόσια Υγεία.

# 5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ


Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive summary of the third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). JAMA 2001;285(19):2486-2497.

Almeida MJ and Blair SN. Energy assessment: physical activity. In: Handbook of nutrition and food, edited by Berdanier CD. USA: CRC Press, 2002.

American Health Information Management Association (AHIMA). AHIMA's recommendations to ensure privacy and quality of personal health information on the Internet. 2000 Aug. *Url: http://www.ahima.org/infocenter/guidelines/tenets.html* [accessed 2008 May 12]

American Nurses Association. ANA Scope and Standards of Nursing Informatics Practice. Available at http://www.ania.org/Resources.htm (Accessed May 13, 2008).

American Telemedicine Association. Defining Telemedicine. Washington DC: American Telemedicine Association, 2008. The publication is available on the American Telemedicine Association website, *http://www.americantelemed.org*.

AMIA Education Committee. What is Medical Informatics? Bethesda: American Medical Informatics Association, 2008.The publication is available on the AMIA website, *http://www.amia.org*.

Anhoj J, Jensen A. Using the Internet for life style changes in diet and physical activity: a feasibility study. J Med Int Res 2004;6(3):e28.

Baranowski, T, Islam N, Baranowski J, Cullen KW, Myres D, Marsh T. The food intake recording software system is valid among fourth-grade children. J Am Diet Assoc 2002;102:380-385.

Bargh JA, McKenna KYA, Fitzsimons GM. Can you see the real me? Activation and expression of the “true self” on the Internet. J Soc Issues 2002;58(1):33-48.

Baur C, Deering MJ. Proposed frameworks to improve the quality of health web sites: review. MedGenMed 2000 Sep 26;2(3):e35.

Baxter S, Smith A, Litaker M, Guinn C et al. Recency affects reporting accuracy of children’s dietary recalls. Ann Epidemiol 2004;14:385-90.

Beckjord E, Rutten L, Squiers L, Arora NK, Volckmann L, Moser RP, Hesse BW. Use of the Internet to communicate with health care providers in the United States: Estimates from the 2003 and 2005 Health Information National Trends Surveys (HINTS). J Med Int Res 2007:9(3):e20.

Berland GK, Elliott MN, Morales LS, Algazy JI, Kravitz RL, Broder MS, et al. Health information on the Internet: accessibility, quality, and readability in English and Spanish. JAMA 2001 May 23;285(20):2612-2621.

Berner ES, Detmet DE, Slimborg D. Will the wave finally break? A brief view of the adoption of electronic medical records in the United States. J Am Med Inform Assoc 2005;12:3-7.

Bloom SB et al. Taxonomy of educational objectives: the classification of educational goals. New York: David McKay, 1956.

Bouten CV, Westerterp KR, Verduin M, Janssen JD. Assessment of energy expenditure for physical activity using a triaxial accelerometer. Med Sci Sports Exerc 1994;26:1516-1523.

Bowen DJ, Meischke H, Bush N, et al. Predictors of women’s Internet access and Internet health seeking. Health Care for Women International 2003;24(10):940-951.

British Healthcare Internet Association. Quality standards for medical publishing on the Web. 1996. *Url: http://bhia.org/reference/documents/recommend_webquality.htm* [accessed 2008 May 12].

Bruen D, Pollock J, Zirpolo K, Vieira ET, Herbold N. Marketing nutrition through a corporate intranet. Journal of Foodservice 2007;18:176-186.

Brylinsky CM. The Nutrition Care Process. In: Krause's Food, Nutrition and Diet Therapy, 11th Edition. Edited by Mahan LK, Escott-Stump S. USA: Elsevier, 2004.

Centers for Disease Control and Prevention. Recommendations to prevent and control iron deficiency in the US. MMWR Recomm Rep 1998;47:1-29.

Centers for Disease Control and Prevention: Basics about overweight and obesity, 2002, *www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/obesity/basics.htm.*

Chen QM, Wells WD. Attitude toward the site. Journal of Advertising Research 1999;39(5):27-37.

Chou FY. Symptoms and self care strategies in HIV/AIDS: Application of a web-based survey. San Francisco: University of California, San Francisco; 2003.

Christensen H, Griffiths KM, Korten AE, Brittliffe K, Groves C. A comparison of changes in anxiety and depression symptoms of spontaneous users and trial participants of a cognitive behavior therapy website. J Med Internet Res 2004 Dec 22;6(4):e46

Clarke G, Reid E, Eubanks D, O'Connor E, DeBar LL, Kelleher C, Lynch F, Nunley S. Overcoming depression on the Internet (ODIN): a randomized controlled trial of an Internet depression skills intervention program. J Med Int Res 2002;4(3):e14.

Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. BMJ 2000;320:1-6.

Collinson A, Wallace A, Campbell A, Lindley R, Waters I. Aspire weight loss program –an evaluation of a nutritionally sound web-based approach to weight loss. Nutrition & Dietetics 2007;64(Suppl. 3):S80.

Cook RF, Billings DW, Hersch RK, Back AS, Hendrickson A. A field test of a web-based workplace health promotion program to improve dietary practices, reduce stress, and increase physical activity: randomized controlled trial. J Med Int Res 2007;9(2):e17.

Cook TD, Campbell DT. Quasi-Experimentation: Design and Analysis Issues for Field Settings. Boston, MA: Houghton Mifflin; 1979.

Couper MP, Peytchev A, Strecher VJ, Rothert K, Anderson J. Following up nonrespondents to an online weight management intervention: randomized trial comparing mail versus telephone. J Med Int Res 2007;9(2):e16.

Cudney SA, Weinert C. Computer-based support groups. Nursing in cyberspace. Comput Nurs 2000;18(1):35-43.

Cummings JN, Butler B, Kraut R. The quality of online social relationships. Commum. ACM 2002;45:103-8.

Cummins CO, Evers KE, Johnson JL, Paiva A, Prochaska JO, Prochaska JM. Assessing stage of change and informed decision making for Internet participation in health promotion and disease management. Manag Care Interface 2004;17:27-32.

Cypel Y, Guenther P, Petot G. Validity of portion size measurement aids : A review. J Am Diet Assoc 1997;97:289-292.

Davison KP, Pennebaker JW, Dickerson SS. Who talks? The social psychology of illness support groups. Am Psychol 2000;55:205-17.

de Lorgeril M et al. Mediterranean diet, traditional risk factors, and the rate of cardiovascular complications after myocardial infarction. Circulation 1999;99:779.

Debons A. Information science. An integrated view. Boston: GK Hall & Co., 1988.

Denke MA et al. Excess body weight: an under-recognized contributor to dyslipidemia in white American women. Arch Intern Med 1994;154:401.

Department of Health (DH). Dietary Reference Values for Food Energy and Nutrients for the United Kingdom. Report of the Panel on Dietary Reference Values of the Committee on Medical Aspects of Food Policy. Report on Health and Social Subjects 41. London: HMSO, 1991.

DiMaggio P, Hargittai E, Neuman WR, Robinson JP. Social implications of the internet. Annu Rev Sociol 2001;27:307-36.

Dragulanescu N. Information science and technology. Genesis and evolution. Bucharest/Romania: AGIR Publishing House, 1999.

Dragulanescu N-G. Website quality evaluations: criteria and tools. Intl Inform & Libr Rev 2002;34:247-254.

Dubay C, Brundege JM, Hersh W. Delivering Bioinformatics Training: Bridging the gaps between Computer Science and Biomedicine. Proceedings of the American Medical Informatics Association (AMIA) 2002 Annual Symposium, pages 220-224.

Dunham PJ, Hurshman A, Litwin E, Gusella J, Ellsworth C, Dodd PW. Computer-mediated social support: single young mothers as a model system. Am J Community Psychol 1998;26(2):281-306.

Dyer K, Thompson C. Medical Internet ethics: A field in evolution. Medinfo, 2001

Dyer KA. Ethical challenges of Medicine and Health on the Internet: a review. J Med Int Res 2001;3(2):e23.

Endres JB. Community Nutrition. Challenges and Opportunities. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, Inc; 1999.

European Food Information Resource Network (EuroFIR). Food composition databases. Available at *http://www.eurofir.net.*

Eurostat. Statistics in Focus, Industry, Trade & Services, 18/2005, "Internet usage by individuals and enterprises 2004". LUXEMBOURG: Eurostat Press Office, 2005. The publication is available free of charge in PDF format on the Eurostat website, *http://ec.europa.eu/eurostat*.

Evers KE, Cummins CO, Prochaska JO, Prochaska JM. Online Health Behavior and Disease Management Programs: Are We Ready for Them? Are They Ready for Us? J Med Int Res 2005;7(3):e27.

Eysenbach G, Kohler C. What is the prevalence of health-related searches on the World Wide Web? Qualitative and quantitative analysis of search engine queries on the Internet. Proc AMIA Annu Fall Symp 2003.

Eysenbach G, Wyatt J. Using the Internet for surveys and health research. J Med Int Res 2002;4(2):e13.

Eysenbach G. The law of attrition. J Med Internet Res 2005;7(1):e11

Farvolden P, Denisoff E, Selby P, Bagby RM, Rudy L. Usage and longitudinal effectiveness of a Web-based self-help cognitive behavioral therapy program for panic disorder. J Med Internet Res 2005;7(1):e7

Feurer ID, Crosby LO, Mullen JF. Measured and predicted energy expenditure in clinically stable patients. Clin Nutr 1984;3:27-34.

Fiore MC, Bailey WC, Cohen SJ, et al. Treating tobacco use and dependence (Clinical practice guideline). Rockville, MD: U.S. Dept. of Health and Human Services, Public Health Service; 2000.

Fitzgerald MA. The cognitive process of information evaluation in doctoral students: A collective case study. Journal of Education for Library and Information Science 2000;41(3):170-186.

Flook MG, Alford BB. Cost comparison of systems for nutrient analysis-computer vs. manual calculation, J Am Diet Assoc1974; 64:62–64.

Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for calcium, phosphorus, magnesium, vitamin D, and fluoride (1997). National Academy of Sciences, 2001.

Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids.. Washington, DC, 2002, The National Academies Press.

Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc (2001). National Academy of Sciences, 2001.

Food Standards Agency. McCance and Widdowson's The Composition of Foods, Sixth summary edition. Cambridge: Royal Society of Chemistry, 2002.

Fourman M. Informatics. In: International Encyclopedia of Information and Library Science, 2nd edition. Feather J and Sturges P (eds). Routledge, 2002.

Fowler KD. Evaluating foodservice software A suggested approach, J Am Diet Assoc 1986;86:. 1224–1227.

Fox S. Health Information Online. Pew Internet & American Life Project: Washington, DC, 2005. Available at http://www.pewinternet.org [Accessed May 14, 2008]

Fox S, Rainie L, Horrigan J, Lenhart A, Spooner T, Burke M, et al. The online health care revolution: How the Web helps Americans take better care of themselves.: The Pew Internet & American Life Project; 2000 Nov 26. *Url: http://www.pewinternet.org/reports/toc.asp?Report=26* [accessed 2008 May 11].

Fox S, Rainie L. Vital decisions: How Internet users decide what information to trust when they or their loved ones are sick.: The Pew Internet & American Life Project; 2002 May 22. *Url: http://www.pewinternet.org/reports/toc.asp?Report=59* [accessed 2008 May 11].

Frankenfield DC, Rowe WA, Smith JS, Cooney RN. Validation of several established equations for resting metabolic rate in obese and nonobese people. J Am Diet Assoc 2003;103:1152-1159.

Frary CD, Johnson RK. Energy. In: Krause's Food, Nutrition, & Diet Therapy, 11th edition. Mahan LK, Escott-Stump S. (Eds.). Philadelphia, Pennsylvania: Elsevier, 2004.

Friede A, McDonald MC, Blum H. Public Health Informatics: How information-age technology can strengthen public health. Annu Rev Public Health 1995;16:239-52.

Glasgow RE, Nelson CC, Kearney KA, Reid R, Ritzwoller DP, Strecher VJ, Couper MP, et al. Reach, engagement, and retention in an Internet-based weight loss program in a multi-site randomized controlled trial. J Med Int Res 2007;9(2):e11.

Goodman K. Bioethics and Health Informatics: An Introduction. In: Goodman K, editor. Ethics, Computing, and Medicine. Cambridge: Cambridge University Press; Jan 15, 1998:1-31.

Goodwin S, Chambers E, Cleveland L. Accuracy of reporting dietary intake using various portion-size aids in-person and via telephone. J Am Diet Assoc 2004;104:585-594.

Griffiths F, Lindenmeyer A, Powell J, Lowe P, Thorogood M. Why are health care interventions delivered over the Internet? A systematic review of the published literature. J Med Int Res 2006;8(2):e10.

Harris J, Benedict F. A biometric study of basal metabolism in man. In: Washington DC Carmegie Institute of Washington, 1919.

Health Summit Working Group. Information quality tool. 2000 Jun 23. *Url: http://HitiWeb.mitretek.org/iq/default.asp [accessed 2008 May 12]*

Hebda T, Czar P, Mascara C. Handbook of Informatics for Nurses and Health Care Professionals. 2nd edition. Prentice-Hall, New Jersey, USA, 2001.

Hoggle LB, Michael MA, Houston SM, Ayres EJ. Electronic Health Record: Where does Nutrition fit in? JADA 2006;106(10):1688-1695.

Hoggle LB, Michael MA, Houston SM, Ayres EJ. Nutrition Informatics. J Am Diet Assoc 2006;106(1):134-139.

Hoover LW. Computers in dietetics State of the art, 1976, J Am Diet Assoc 1976;68:39–41

Houston TK, Allison JJ. Users of Internet health information: differences by health status. J Med Int Res 2002;4(2):e7.

Howard PEN, Rainie L, Jones S. Days and nights on the Internet. Am Behav Sci 2001;45:383-404.

Hunter KM. Electronic Health Records. In: Englebardt SP, Nelson R (Eds.). Health Care Informatics, An Interdisciplinary Approach. St. Louis, Missouri, USA. Mosby, 2002.

Iafusco D, Ingenito N, Prisco F. The chatline as a communication and educational tool in adolescents with insulin-dependent diabetes: preliminary observations. Diabetes Care 2000 Dec;23(12):1853

International Committee of Medical Journal Editors. Policies for posting biomedical journal information on the Internet. 2000 May. *Url: http://www.icmje.org/index.html#internet* [accessed 2008 May 12].

Internet Healthcare Coalition. New Survey shows disparity between Web developers and consumers over Health Internet [press release]. 2000 Oct 4. *Url: http://www.ihealthcoalition.org/about/ihc_pr8.html* [accessed 2008 May 12]

ISO/DTR 20514, Health Informatics – Electronic Health Record – Definition, Scope, and Context, 2004.

Jones M, Luce KH, Osborne MI, Taylor K, Cunning D, Doyle A, Wilfley DE, Taylor C. Randomized, controlled trial of an Internet-facilitated intervention for reducing Binge Eating and overweight in adolescents. Pediatrics 2008;121(3):453-462.

Kang J. Cyber-race. Harv Law Rev 2000;113:1130-1208.

Kohn L, Corrigan J, Donaldson M, eds. To Err Is Human: Building a Safer Health System. Washington, DC: Committee on Quality of Health Care in America, Institute of Medicine. National Academy Press; 2000.

Kopelman P. Health risks associated with overweight and obesity. Obesity Reviews 2007;8(Suppl. 1):13-17.

Kouris-Blazos A, Setter TL, Wahlqvist ML. Nutrition and Health Informatics. Nutrition Research 2001;21:269-278.

Krauss RM, Eckel RH, Howard B, Appel LJ, Daniels SR, et al. American Heart Association Dietary Guidelines. Circulation 2000;102:2284-2299.

Kraut R, Kiesler S, Boneva B, Cummings JN, Helgeson V, Crawford AM. Internet paradox revisited. Journal of Social Issues 2002;58(1):49-74.

Kraut R, Patterson M, Lundmark V, Kiesler S, Mukhopadhyay T, Scherlis W. Internet paradox: A social technology that reduces social involment and psychologucal well-being? American Psychologist 1998;53(9):1017-1031.

Kreps GL. The role of interactive technology in cancer communications interventions: Targeting key audience members by tailoring messages. Paper presented at the American Public Health Association Conference, Boston, MA, 2000, November.

Krishna S, Francisco BD, Balas EA, Konig P, Graff GR, Madsen RW. Internet-enabled interactive multimedia asthma education program: a randomized trial. Pediatrics 2003;111(3):503-510.

Krummel DA. Medical Nutrition Therapy in Cardiovascular Disease. In: Krause's Food, Nutrition, & Diet Therapy, 11th edition. Mahan LK, Escott-Stump S. (Eds.). Philadelphia, Pennsylvania: Elsevier, 2004.

Kukafka R, Yasnoff WA. Public Health Informatics. Journal of Biomedical Informatics 2007;40:365-369.

Lacey K, Pritchett E. Nutrition Care Process and Model: ADA adopts road map to quality care and outcomes management. J Am Diet Assoc 2003;103:1061-1072.

Lange A, Rietdijk D, Hudcovicova M, Van De Ven J, Schrieken B, Emmelkamp PMG. Interapy: a controlled randomized trial of the standardized treatment of posttraumatic stress through the internet. J Consult Clin Psychol 2003 Oct;71(5):901-909.

Lemmens VEPP, Oenema A, Klepp KI, Henriksen HB, Brug J. A systematic review of the evidence regarding efficacy of obesity prevention interventions among adults. Obesity Reviews 2008; doi:10.1111/j.1467-789X.2008.00468.x

Littell JH, Girvin H. Stages of Change: A Critique. Behav Modif 2002;26:223.

Lorig KR, Laurent DD, Deyo RA, Marnell ME, Minor MA, Ritter PL. Can a Back Pain E-mail Discussion Group improve health status and lower health care costs?: A randomized study. Arch Intern Med 2002 Apr 8;162(7):792-796.

Lynch RA, Dale Steen M, Pritchard TJ, Buzzell PR, Pintauro SJ. Delivering Food Safety education to middle school students using a web-based, interactive, multimedia, computer program. Journal of Food Science Education 2008;7:35-42.

Madge C, O'Conner H. Exploring the Internet as a medium for research: Web-based questionnaires and online synchronous interviews. ERSC Research Methods Program Working Paper No 9. Manchester, UK: University of Manchester; 2005.

Magkos F, Manios Y, Babaroutsi E, Sidossis LS. Development and validation of a food frequency questionnaire for assessing dietary calcium intake in the general population. Osteoporos Int 2006;17:304-312.

Marlett JA, McBurney MI, Slavin JL. Position of the American Dietetic Association Health Implications of Dietary Fiber. J Am Diet Assoc 2002;102(7):993-1000.

Matthys C, Pynaert I, De Keyzer W, De Henauw S. Validity and reproducibility of an adolescent web-based Food Frequency Questionnaire. J Am Diet Assoc 2007;107:605-610.

Mazzi CP, Kidd M. A framework for the evaluation of Internet-based diabetes management. J Med Int Res 2002;4(1):e1.

McKenna KYA, Green AS, Gleason MJ. Relationship formation on the Internet: What's the big attraction? J Soc Issues 2002;58(1):9-31.

McNeill G. Energy intake and expenditure. In: Human nutrition and dietetics, edited by Ralph A. London: Churchill Livingstone, 2000.

Meier A, Lyons EJ, Frydman G, Forlenza M, Rimer BK. How cancer survivors provide support on cancer-related Internet mailing lists. J Med Int Res 2007;9(2):e12.

Melanson EL, Jr and Freedson PS. Physical activity assessment: a review of methods. Crit Rev Food Sci Nutr 1996;36:385-396.

Mifflin MD, St Jeor ST, Hill LA, Scott BJ et al. A new predictive equation for resting energy expenditure in healthy individuals. Am J Clin Nutr 1990;51:241-247.

Miles J, Petrie C, Steel M. Slimming on the Internet. J Royal Soc Med 2000;93:254-257.

Montgomery KS, Fitzpatrick JJ. Essentials Of Internet Use In Nursing. New York: Springer Publishing Company, 2002.

Neuhauser L, Kreps GL. Rethinking communication in the E-health Era. J Health Psychol 2003;8:7.

Nie NH, Erbring L. Internet and Society: A preliminary report. Stanford Inst. Quant. Study Soc., Stanford, CA, 2000.

Nie NH. Sociability, interpersonal relations, and the Internet: reconciling conflicting findings. Am Behav Sci 2001;45:420-35.

NIH. Consensus Development Panel on Osteoporosis Prevention, Diagnosis, and Therapy. JAMA. 2001;285:785-795

Noah SA, Abdullah S, Shahar S, Abdul-Hamid H, Khairudin N, Yusoff M, et al. DietPal: a web-based dietary menu-generating and management system. J Med Int Res 2004;6(1):e4.

Office of the Surgeon General. The Surgeon General's Call to Action to Prevent and Decrease Overweight and Obesity. Office of the Surgeon General: Rockville, MD, 2001.

Ogden CL, Carroll MD, Curtin LR, McDowell MA, Tabak CJ, Flegal KM. Prevalence of overweight and obesity in the United States, 1999-2004. JAMA 2006;295:1549-1555.

Owen OE, Holup JL, D'Alessio DA, Craig ES, Polansky M, Smalley KJ et al. A reappraisal of the caloric requirements of men. Am J Clin Nutr 1987;46:875-885.

Panagiotakos DB, Pitsavos C, Stefanadis C. Dietary patterns: a Mediterranean diet score and its relation to clinical and biological markers of cardiovascular disease risk. Nutr Metab Cardiovasc Dis. 2006;16(8):559-68.

Potts K. Web design and marketing solutions for business websites. New York: Springer-Verlag, 2007.

Rand WM, Pennington JAT, Murphy SP, Klensin JC. Compiling data for Food Composition Data Bases. Tokyo: United Nations University Press, 1991.

Roberts P. Protecting the participant in the contested private/public terrain of Internet research: Can computer ethics make a difference?. Presented at: AiCE 2000, 2nd Australian Institute of Computer Ethics Conference.

Rosen DE, Purinton E. Website design: Viewing the web as a cognitive landscape. Journal of Business Research 2004;57:787-794.

Rothert K, Strecher VJ, Doyle LA, Caplan WM, Joyce JS, Jimison HB, et al. Web-based weight management programs in an integrated health care setting: a randomized, controlled trial. Obesity (Silver Spring) 2006 Feb;14(2):266-272.

Rutten A, Vuillemin A, Ooijendijk WT, Schena F et al. Physical activity monitoring in Europe. The European Physical Activity Surveillance System (EUPASS) approach and indicatot testing. Public Health Nutr 2003;6:377-384.

Saperstein SL, Atkinson NL, Gold RS. The impact of Internet use for weight loss. Obesity Reviews 2007;8:459-465.

Schofield WN. Predicting basal metabolic rate, new standards and review of previous work. Hum Nutr Clin Nutr 1985;39 Suppl 1:5-41.

Seock Y-K, Chen-Yu JH. Website evaluation criteria among US college student consumers with different shopping orientations and internet channel usage. International Journal of Consumer Studies 2007;31:204-212.

Sharma M. Behavioural interventions for preventing and treating obesity in adults. Obesity Reviews 2007;8:441-449.

Shim S, Eastlick MA, Lotz S, Warrington P. An online prepurchase intentions model: the role of intentions to search. Journal of Retailing 2001;77:397-416.

Shuyler KS, Knight KM. What Are Patients Seeking When They Turn to the Internet? Qualitative Content Analysis of Questions Asked by Visitors to an Orthopaedics Web Site. J Med Int Res 2003;5(4):e24.

Sichert-Hellert W, Kersting M, Chahda C, Schafer R, Kroke A. German food composition database for dietary evaluations in children and adolescents. Journal of Food Composition and Analysis 2007;20:63-70.

Sigulem DM, Morais TB, Cuppari L, Franceschini S, Priore SE, Camargo KG, Gimenez R, et al. A web-based distance education course in Nutrition in Public Health : Case study. J Med Int Res 2001;3(2):e16.

Silberg WM, Lundberg GD, Musacchio RA. Assessing, controlling, and assuring the quality of medical information on the Internet: Caveant lector et viewor--Let the reader and viewer beware. JAMA 1997 Apr 16;277(15):1244-1245.

Skinner H, Biscope S, Poland B, Goldberg E. How Adolescents Use Technology for Health Information: Implications for Health Professionals from Focus Group Studies. J Med Int Res 2003;5(4):e32.

Smith L, Weinert C. Telecommunication support for rural women with diabetes. Diabetes Educ 2000;26(4):645-655.

Soetikno RM, Mrad R, Pao V, Lenert LA. Quality-of-life research on the Internet: feasibility and potential biases in patients with ulcerative colitis. J Am Med Inform Assoc 1997 Nov;4(6):426-435

Southard BH, Southard DR, Nuckolls J. Clinical trial of an Internet-based case management system for secondary prevention of heart disease. J Cardiopulm Rehabil 2003;23(5):341-348.

Splett P. Developing and Validating Evidence-Based Guides for Practice: A Tool Kit for Dietetics Professionals. American Dietetic Association; 1999.

Splett PL. Developing and validating evidence-based guides for dietetics practice: a tool kit for dietetics professionals. Chicago: American Dietetic Association, 2000.

Stevens VJ, Funk KL, Brantley PJ, Erlinger TP, Myers VH, et al. Design and implementation of an interactive website to support long-term maintenance of weight loss. J Med Int Res 2008;10(1):e1.

Ström L, Pettersson R, Andersson G. A controlled trial of self-help treatment of recurrent headache conducted via the Internet. J Consult Clin Psychol 2000 Aug;68(4):722-727.

Svetkey LP, Stevens VJ, Brantley PJ, Appel LJ, Hollis JF, Loria CM, Vollmer WM., et al. Comparison of strategies for sustaining weight loss: The weight loss maintenance randomized controlled trial. JAMA 2008;299(10):1139-1148.

Thompson FE, Byers T. Dietary assessment resource manual. J Nutr 1994;124:2245S-2317S.

Trichopoulou A, Costacou T, Bamia C, Trichopoulos D. Adherence to a Mediterranean Diet and Survival in a Greek population. New Engl J Med 2003;348:2599-2608.

Trichopoulou A. et al. Adherence to a Mediterranean diet and survival in a Greek population. N Engl J Med 2003;348:2599.

Tverskaya R, Rising R, Brown D, Lifshitz F. Comparison of several equations and derivation of a new equation for calculating basal metabolic rate in obese children. J Am Coll Nutr 1998;17:333-336.

UK Department of Health (DH). Dietary Reference Values for Food Energy and Nutrients for the United Kingdom. Report of the Panel on Dietary Reference Values of the Committee on Medical Aspects of Food Policy. Report on Health and Social Subjects 41. London: HMSO, 1991.

US Department of Health and US Department of Agriculture. Dietary Guidelines for Americans 2005. Available at *http://www.healthierus.gov/dietaryguidelines.*

Van Horn L, Ernst N. A summary of the science supporting the new National Cholesterol Education Program dietary recommendations: what dietitians should know. J Am Diet Assoc 2001;101:1148.

Vanderbit University. What is Biomedical Informatics? Department of Biomedical Informatics, Vanderbit University Medical Center. Nashville, 2002. The publication is available on the Department of Biomedical Informatics website, *http://dbmi.mc.vanderbilt.edu.*

Vereecken CA, Covents M, Matthys C, Maes I. Young adolescents' nutrition assessment on computer (YANA-C). Eur J Clin Nutr 2005;59:658-667.

Verheijden M, Bakx J, Akkermans R, van den Hoogen H, Godwin N, Rosser W, et al. Web-based targeted nutrition counseling and social support for patients at increased cardiovascular risk in general practice: randomized controlled trial. J Med Int Res 2004;6(4):e44.

Verheijden MW, Jans MP, Hildebrandt VH, Hopman-Rock M. Rates and determinants of repeated participation in a web-based behavior change program for healthy body weight and healthy lifestyle. J Med Int Res 2007;9(1):e1.

Verhoeven F, van Gemert-Pijnen L, Dijkstra K, Nijland N, Seydel E, Steehouder M. The contribution of teleconsultation and videoconferecing to diabetes care: a systematic literature review. J Med Int Res 2007;9(5):e37.

Walther JB. Time effects in computer-mediated groups: Past, present, and future. In: Hinds P, Kiesler S. (Eds.), Distributed work (pp. 235-257). Cambridge, MA, US: MIT Press.

Wantland DJ, Portillo CJ, Holzemer WL, Slaughter R, McGhee EM. The effectiveness of web-based vs. non-web-based interventions: a meta-analysis of behavioral change outcomes. J Med Int Res 2004;6:e40.

Wasserman IM, Richmond-Abbott M. Gander and the Internet: Causes of variation in access, level, and scope of use. Social Science Quarterly 2005;86:252-270.

Wellman B, Haase AQ, Witte J, Hampton K. Does the Internet increase, decrease, or supplement social capital? Am Behav Sci 2001;45:436-55.

WHO. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Technical report 894. Geneva: World Health Organization, 2000.

Wilett W. Food frequency methods. In: Wilett W. Nutritional Epidemiology. 2nd edition. Oxford University Press, 1998.

Winker MA, Flanagin A, Chi-lum B, White J, Andrews K, Kennett RL, et al. Guidelines for medical and health information sites on the internet: principles governing AMA web sites. American Medical Association. JAMA 2000;283(12):1600-1606

Woodall W, Buller DB, Saba L, Zimmerman D, Waters E, Hines JM, et al. Effect of emailed messages on return use of a nutrition education website and subsequent changes in dietary behavior. J Med Int Res 2007;9(3):e27.

Woodcock J. Step up to networking. Redmond, Washington, USA: Microsoft Press, 2000.

Wyatt J. When to use web-based surveys. J Am Med Inf Assoc 2000;7(4):426-430.

Yasnoff WA, O'Carroll PW, Koo D, Linkins RW, Kilbourne EM. Public Health Informatics: improving and transforming public health in the information age. J Public Health Manag Pract 2000;6:67-75.

Yoo B, Donthu N. Developing a scale to measure the perceived quality of an internet shopping site (SITEQUAL). Quarterly Journal of Electronic Commerce 2001;2(1):31-46.

Youngwirth J. The evolution of computers in dietetics A review, J Am Diet Asso 1983; 82: 62–67.

Αποστολάκης Ι. Πληροφοριακά Συστήματα Υγείας. Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση, 2002.

Καφάτος Α, Χασαπίδου Μ. Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων. Κλινική Προληπτικής Ιατρικής και Διατροφής, Πανεπιστήμιο Κρήτης. Διαθέσιμοι στην ηλεκτρονική διεύθυνση *http://nutrition.med.uoc.gr/greektables*.

Μαγκλογιάννης Η. Πληροφοριακά Συστήματα Υγείας. Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Σάμος, 2003.

Μανιός Γ. Διατροφική Αξιολόγηση. Αθήνα: Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, 2006.

Μαντάς Ι. Εισαγωγή στην Πληροφορική (διδακτικές σημειώσεις). Αθήνα: Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 2000.

Μαντάς Ι. Πληροφορική Υγείας (διδακτικές σημειώσεις). Αθήνα: Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 2002.

Μπόσκου Γ. Σημειώσεις Οργάνωσης και Διαχείρισης Μονάδων Διατροφής. Αθήνα: Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, 2006.

Τόκης ΙΝ, Τόκη ΕΙ. Πληροφορική Υγείας. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τζιόλα, 2006.
Τριχοπούλου Α. Πίνακες σύνθεσης τροφίμων και Ελληνικών φαγητών, 3η έκδοση. Αθήνα: Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιάνου, 2004.

Url: *http://www.ahima.org* American Health Information Management Association [accessed 2008 May 12]

Url: *http://www.pewinternet.org*/ Pew Internet Project [accessed 2008 May 11].

HUA

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

**Ιστοσελίδες (σε έντυπη μορφή) διαδικτυακής εφαρμογής *Nutri-Analysis***

**Ιστοσελίδες–ερωτηματολόγια για την αξιολόγηση της διαδικτυακής εφαρμογής *Nutri-Analysis***

HUA