



ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ
ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗ
ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ ΚΑΙ
ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ ΥΓΡΩΝ ΣΕ ΔΕΙΓΜΑ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ
ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ

USG Χυμοί Παχύσαρκοι Γάλα Υπέρβαροι Ενυδάτωση Ερευνα Καφές
Αλκοόλ Αναψυκτικά Αφυδάτωση Ενεργειακά Υδατάνθρακες
Ωσμωτικότητα Τσάι
Πρωτεΐνες Ελλειποβαρείς
Ροφήματα Υγεία Λίπη Νερό Υγρά
Armstrong

Εκπόνηση: Πέπα Β. Αλεξ

Επιβλέπουσα: Καγοκεφάλου Μαρία,

Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Γ.Π.Α.

Αθήνα, Μάρτιος 2014



ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ
ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗ
ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ ΚΑΙ
ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ ΥΓΡΩΝ ΣΕ ΔΕΙΓΜΑ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ
ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ



Εκπόνηση: Πέπα Β. Αλεξ

Επιβλέπουσα: Καγοκεφάλου Μαρία,

Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Γ.Π.Α.

Αθήνα, Μάρτιος 2014



ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ
ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ ΚΑΙ
ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ ΥΓΡΩΝ ΣΕ ΔΕΙΓΜΑ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ
ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 6^η Μαρτίου 2014

.....
Καγοκεφάλου Μαρία

Αν. Καθηγήτρια Γ.Π.Α.

.....
Ζαμπέλας Αντώνης

Καθηγητής Γ.Π.Α.

.....
Παπακωνσταντίνου Αιμιλία

Λέκτορας Γ.Π.Α.

Εκπόνηση: Πέπα Β. Άλεξ

Επιβλέπουσα: Καγοκεφάλου Μαρία,

Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Γ.Π.Α.

Αθήνα, Μάρτιος 2014

Αφιερωμένο στον φίλο και αδερφό Dritan, που έφυγε νωρίς

Ευχαριστίες

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να αναφερθώ σε όλους εκείνους που συνέβαλλαν ο καθένας με τον δικό του ιδιαίτερο τρόπο, στη διεξαγωγή και περάτωση της παρούσας μεταπτυχιακής εργασίας. Καταρχάς, εκφράζω τις θερμές μου ευχαριστίες στην επιβλέπουσα καθηγήτριά μου κα Καψοκεφάλου Μαρία, για την ευκαιρία που μου έδωσε να ασχοληθώ με ένα ιδιαίτερο ενδιαφέρον θέμα, και να διευρύνω περαιτέρω τους «επιστημονικούς» μου ορίζοντες, για τις καθοδηγητικές συμβουλές και την πολύτιμη βοήθεια της στην εκπόνηση της παρούσας μελέτης.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ακόμη τους εθελοντές που πήραν μέρος στη μελέτη, χωρίς την συμμετοχή των οποίων η παρούσα μελέτη δε θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί. Ακόμα θέλω να ευχαριστήσω την Νάντια, την Ντέλλα και τον Γιώργο για τις συμβουλές τους αλλά και το ευχάριστο κλίμα που υπήρχε στην ομάδα κατά τη διάρκεια της έρευνας, την Εκάβη για την βοήθεια στην στατιστική επεξεργασία των δεδομένων και ιδιαίτερα την Όλγα, για τις εύστοχες παρατηρήσεις και συμβουλές που αμέριστα παρείχε.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου για την αμέριστη συμπαράσταση που μου έδειξε κατά τη διάρκεια της εκπόνησης της μεταπτυχιακής μου εργασίας αλλά και για το κουράγιο που μου έδωσε όλα τα χρόνια των σπουδών.

Περιεχόμενα

Ευχαριστίες.....	4
Περίληψη.....	8
Abstract.....	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο: ΝΕΡΟ	13
1.1. Δομή και Μορφές του Μορίου Νερού.....	13
1.1.1. Δομή του Μορίου του Νερού.....	13
1.1.2. Μορφές του Νερού.....	14
1.2. Σημασία και Λειτουργίες του Νερού.....	15
1.3. Κατανομή του Νερού στον Οργανισμό.....	16
1.4. Υδατική Ισορροπία.....	18
1.4.1. Νεφρική Ρύθμιση Υδατικής Ισορροπίας.....	19
1.4.2. Ο Μηχανισμός της Δίψας.....	19
1.5. Ανάγκες του Οργανισμού σε Νερό.....	21
1.5.1. Συστάσεις Αμερικής.....	21
1.5.2. Συστάσεις Ευρώπης.....	22
1.5.3. Διαιτητικοί Παράγοντες.....	23
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο: ΕΝΥΔΑΤΩΣΗ, ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ	25
2.1. Πηγές Πρόσληψης Νερού.....	25
2.2. Τρόποι Αποβολής Σωματικών Υγρών.....	26
2.2.1. Νεφρική Απέκκριση Νερού και Ούρων.....	27
2.2.2. Γαστρεντερικές Απώλειες Νερού.....	28
2.2.3. Δερματικές Απώλειες Νερού.....	28
2.2.4. Αναπνευστικές Απώλειες Νερού.....	29
2.3. Αφυδάτωση.....	30
2.4. Ενυδάτωση, Αφυδάτωση και Υγεία.....	31
2.4.1. Πνευματική Κατάσταση.....	31
2.4.2. Δυσκοιλιότητα.....	31
2.4.3. Ουρολιθίαση.....	32
2.4.4. Ουρολοίμωξη.....	32
2.4.5. Υπέρταση.....	32
2.4.6. Στεφανιαία Νόσος.....	33
2.4.7. Εγκεφαλικό Επεισόδιο.....	33

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο: ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΥΔΑΤΩΣΗΣ	34
3.1. Μέθοδοι Αξιολόγησης	34
3.1.1. Αλλαγές στο Σωματικό Βάρος	35
3.1.2. Αιματολογικοί Δείκτες	36
3.1.3. Ουροποιητικοί Δείκτες	37
3.1.4. Ανάλυση Βιοηλεκτρικής Εμπέδισης	40
3.1.5. Αίσθηση Δίψας.....	40
3.1.6. Ερωτηματολόγια Συχνότητας Κατανάλωσης Τροφίμων	40
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο: ΕΝΕΡΓΕΙΑ	42
4.1. Συστατικά Ενεργειακού Ισοζυγίου	42
4.2. Συστάσεις Πρόσληψης Ενέργειας.....	44
4.3. Υγρά και Πρόσληψη Ενέργειας.....	45
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο: ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	47
5.1. Σκοπός.....	47
5.1.1. Στοιχεία Πρωτοτυπίας.....	47
5.2. Μεθοδολογία.....	48
5.2.1. Δείγμα Πληθυσμού.....	48
5.2.2. Διεξαγωγή της Μελέτης	48
5.3. Ανάλυση Ημερολογίου Καταγραφής και Στατιστική Ανάλυση.....	50
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ	52
6.1. Περιγραφικά Στοιχεία του Δείγματος.....	52
6.1.1. Περιγραφικά Στοιχεία για τους Άνδρες.....	52
6.1.2. Περιγραφικά Στοιχεία για Γυναίκες	53
6.1.3. Περιγραφικά Στοιχεία Διατροφικής Πρόσληψης Ανάλογα με τις Ημέρες	54
6.2. Συγκρίσεις Μεταβλητών Μεταξύ των Φύλων	54
6.3. Συγκρίσεις Μεταβλητών με Βάση το Δ.Μ.Σ.	56
6.4. Συγκρίσεις Μεταβλητών με Βάση τις Ημέρες της Εβδομάδας	57
6.5. Αποτελέσματα της Πρόσληψης Ροφημάτων	59
6.6. Ουροποιητικοί Δείκτες και Επίπεδα Υδάτωσης	61
6.6.1. Κατάσταση Υδάτωσης των Εθελοντών.....	61
6.6.2. Συσχέτιση Ουροποιητικών Δεικτών.....	62
6.7. Συζήτηση.....	62
Βιβλιογραφία	69
Παραρτήματα	74

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1.1 Δομή του μορίου του νερού	14
Εικόνα 1.2 Λειτουργίες του νερού.....	16
Εικόνα 1.3 Αναπαράσταση των διαμερισμάτων των σωματικών υγρών	18
Εικόνα 1.4 Μηχανισμοί της ενδοκυττάριας και εξωκυττάριας δίψας	20
Εικόνα 3.1 Χρωματική κλίμακα Armstrong.....	38
Εικόνα 4.1 Πρότυπο κατανάλωσης ροφημάτων	46

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1.1 TBW ως ποσοστό του σωματικού βάρους	17
Πίνακας 1.2 Συστάσεις IOM για ΑΙ συνολικού νερού	22
Πίνακας 1.3 Συστάσεις EFSA για ΑΙ συνολικού νερού	22
Πίνακας 2.1 Ποσοστό περιεκτικότητας νερού τροφίμων	26
Πίνακας 2.2 Ισοζύγιο του συνολικού σωματικού νερού	27
Πίνακας 2.3 Ελάχιστες απώλειες και παραγωγή νερού	29
Πίνακας 3.1 Το Σ.Β. ως δείκτης υδάτωσης	35
Πίνακας 3.2 Συγκεντρωτικός πίνακας των μεθόδων αξιολόγησης	41
Πίνακας 4.1 Κατηγορίες φυσικής δραστηριότητας	44
Πίνακας 6.1 Ανθρωπομετρικοί δείκτες	53
Πίνακας 6.2 Κατηγοριοποίηση του Δ.Μ.Σ.	54
Πίνακας 6.3 Συγκρίσεις ενέργειας, νερού και μακροθρεπτικών με βάση το φύλο	55
Πίνακας 6.4 Συγκρίσεις ενέργειας, νερού και μακροθρεπτικών με βάση το Δ.Μ.Σ. .	57
Πίνακας 6.5 Σύγκριση νερού με βάση τις ημέρες	58
Πίνακας 6.6 Σύγκριση ενέργειας και μακροθρεπτικών με βάση τις ημέρες	59
Πίνακας 6.7 Συνολική πρόσληψη ροφημάτων για κάθε μέρα	60
Πίνακας 6.8 Πρόσληψη ροφημάτων Δευτέρας	60
Πίνακας 6.9 Πρόσληψη ροφημάτων Σαββάτου	61
Πίνακας 6.10 Ποσοστό ενυδατώσης των εθελοντών	62

Περίληψη

Το νερό, είναι απαραίτητο για την διατήρηση της ζωής του ανθρώπου, συμμετέχοντας σε πολλές φυσιολογικές λειτουργίες του οργανισμού και αποτελώντας έτσι, ένα από τα σπουδαιότερα θρεπτικά συστατικά. Προκειμένου να μην διαταραχθεί η υδατική ισορροπία του οργανισμού και το άτομο οδηγηθεί σε αφυδάτωση, οι απαιτήσεις του ατόμου σε νερό καλύπτονται από πρόσληψη νερού που προέρχεται από στερεά και υγρά τρόφιμα. Η πρόσληψη νερού από όλες τις πηγές δεν έχει διερευνηθεί στον ελληνικό πληθυσμό.

Σκοπός: Σκοπός της εργασίας είναι η αξιολόγηση της διατροφικής πρόσληψης σε δείγμα ελληνικού πληθυσμού με τη μέθοδο της επταήμερης καταγραφής. Συγκεκριμένα θα μελετηθεί η διατροφική πρόσληψη συνολικά και ειδικότερα η πρόσληψη υγρών, ενέργειας, μακροθρεπτικών και μικροθρεπτικών συστατικών. Διαφορές με βάση το φύλο και τον δείκτη μάζας σώματος θα προσδιοριστούν.

Μεθοδολογία: Η μελέτη πραγματοποιήθηκε κατά την περίοδο Ιούνιος-Αύγουστος 2013. Εθελοντές, 59 στο σύνολο (20 άνδρες και 39 γυναίκες), δήλωσαν συμμετοχή στη μελέτη. Οι εθελοντές επί επτά ημέρες ακολούθησαν το συνηθισμένο τους πρόγραμμα, συμπληρώνοντας παράλληλα ένα επταήμερο ημερολόγιο καταγραφής τροφίμων και υγρών (αναγράφουν το είδος της τροφής ή του υγρού, την καταναλισκόμενη ποσότητα, και τον τρόπο μαγειρέματος). Επιπροσθέτως, συμπλήρωσαν ένα ημερολόγιο καταγραφής της φυσικής δραστηριότητας, αναγράφοντας τον χρόνο (λεπτά ανά ημέρα) διαφόρων δραστηριοτήτων και ένα επταήμερο ημερολόγιο καταγραφής της συλλογής των ούρων. Επίσης συνέλεξαν ούρα επί επτά ημέρες, τα οποία αναλύθηκαν για σειρά δεικτών ενυδάτωσης. Το ημερολόγιο καταγραφής των τροφίμων και των υγρών αναλύθηκε στο πρόγραμμα ανάλυσης τροφίμων Diet Analysis 6, ενώ η στατιστική επεξεργασία στο πρόγραμμα SPSS 20.0 και Microsoft Excel.

Αποτελέσματα: Από τη στατιστική ανάλυση της μελέτης προέκυψε ότι ο μέσος όρος ηλικίας του δείγματος ήταν $38,32 \pm 11,76$ ετών, του βάρους ήταν $72,87 \pm 17,97$ kg, και του ύψους $1,68 \pm 0,09$ m. Αναφορικά με την διατροφική πρόσληψη, η μέση ενέργεια ήταν $1773,36 \pm 546,16$ kcal, ενώ η μέση ενέργεια από τα ροφήματα ήταν $205,88 \pm 123,76$ kcal. Η μέση ποσότητα πρόσληψης νερού ήταν $2602,00 \pm 831,20$ ml,

ενώ η μέση ποσότητα του νερού από τα ροφήματα ήταν $688,04 \pm 309,07$ ml. Η μέση πρόσληψη υδατανθράκων ανέρχεται στα $197,39 \pm 62,63$ γρ., των πρωτεϊνών στα $68,94 \pm 21,31$ γρ., των λιπών στα $77,17 \pm 27,69$ γρ., και του αλκοόλ στα $7,52 \pm 8,81$ γρ. Αναφορικά με τους ουροποιητικούς δείκτες, ο μέσος όρος της ωσμωτικότητας ήταν $665,03 \pm 220,75$ mOsm/kg, του ειδικού βάρους ήταν $1,02 \pm 0,01$ και του όγκου ήταν $1,25 \pm 0,47$ L. Επιπλέον, παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ ανδρών και γυναικών για όλες τις υπό εξέταση μεταβλητές, εκτός της ποσότητας του νερού από τα ροφήματα και του αλκοόλ, του λόγου νερού προς ενέργειας και του όγκου των ούρων. Αντιθέτως στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ελλειποβαρών, κανονικού βάρους, υπέρβαρων και παχύσαρκων εντοπίζεται μόνο στον λόγο νερού προς ενέργεια. Η πρόσληψη ενέργειας από ροφήματα, πρωτεϊνών και αλκοόλ διέφερε επίσης στατιστικά σημαντικά για το σύνολο του δείγματος μεταξύ των ημερών της εβδομάδας, ενώ η σύγκριση μεταξύ Δευτέρας έως Πέμπτη και Παρασκευή έως Κυριακή έδειξε επιπλέον στατιστικά σημαντική διαφορά στην πρόσληψη ενέργειας, νερού από ροφήματα. Ο συντελεστής του Pearson έδειξε στατιστικά ισχυρή συσχέτιση μεταξύ της ωσμωτικότητας των ούρων και του ειδικού βάρους, και σε λιγότερο βαθμό συσχετιζόνταν ο όγκος με τις δυο αυτές μεταβλητές.

Συμπεράσματα: Η παρούσα εργασία έδειξε ότι εντοπίστηκαν διαφορές αναφορικά με την πρόσληψη ενέργειας, νερού (πλην του νερού από τα ροφήματα) και μακροθρεπτικών συστατικών (πλην του αλκοόλ) μεταξύ των ανδρών και των γυναικών, με τους άνδρες να καταναλώνουν μεγαλύτερες ποσότητες. Ωστόσο, μεταξύ των ελλειποβαρών, κανονικού βάρους, υπέρβαρων και παχύσαρκων παρατηρήθηκε διαφορά μόνο στο λόγο νερού προς ενέργειας, και αυτό οφείλεται ενδεχομένως, στην υποκαταγραφή των εθελοντών. Αναφορικά με την σύγκριση των ημερών μεταξύ τους δεν παρατηρήθηκαν ιδιαίτερες διαφορές όπως εντοπίστηκαν στην σύγκριση της Δευτ. – Πεμ. και Παρ. – Κυρ. και αυτό γιατί οι διατροφικές συνήθειες των εθελοντών μεταβάλλονται ελαφρώς προς το τέλος της εβδομάδας. Οι εθελοντές κατανάλωναν σε μεγαλύτερο ποσοστό νερό βρύσης, καφέ, γάλα και αλκοολούχα ποτά, συσκευασμένους χυμούς. Επίσης τις πρώτες πρωινές ώρες κατανάλωναν κυρίως νερό βρύσης, καφέ, γάλα και συσκευασμένους χυμούς, τις απογευματινές ώρες καφέ και τις βραδινές αλκοόλ (κατά κύριο λόγο το Σαββατοκύριακο). Η κατανάλωση των υπόλοιπων ροφημάτων κυμαινόταν περίπου στα ίδια επίπεδα. Τα ροφήματα συνεισέφεραν κατά 11,61% συνολική πρόσληψη θερμίδων με κύριους εκφραστές τα

αλκοολούχα ποτά, τον καφέ, το γάλα και τους συσκευασμένους χυμούς. Τέλος, με βάση τους ουροποιητικούς δείκτες το σύνολο του δείγματός, όπως επίσης και οι άνδρες και οι γυναίκες βρέθηκαν ενυδατωμένοι πράγμα που συμφωνούσε και με τις οδηγίες του EFSA για την κατανάλωση νερού σε ποσότητες 2,5 L και 2 L ημερησίως για τους άνδρες και τις γυναίκες.

Λέξεις Κλειδιά: Νερό, Αφυδάτωση, Πρόσληψη Ενέργειας, Συνεισφορά Υγρών, Ουροποιητικοί Δείκτες.

Abstract

Background: Water is essential for the preservation of human life, participating in many physiological operations of the body and constituting thus, one of the most important nutrients. In order not to disturb the water balance of the body and the person led to dehydration, the requirements of individual in water are covered by water intake from solid and liquid foods. The water intake from all sources has not been investigated in the Greek population.

Aim: The aim of the study is to assess the dietary intake in a sample of Greek population via a seven day food and liquid diary. This study will examine the nutritional intake and in particular the total fluid intake, energy intake, macro and micronutrients intake. Differences by gender and body mass index will be determined.

Methods: The study was conducted during the period June-August 2013. 59 volunteers (20 men and 39 women) participated in the study. The volunteers, for seven days followed their usual program while completing a seven-day food and liquid diary (quoting the type of food or liquid, the amount consumed, and the way of cooking) . In addition, they completed a diary of physical activity, quoting the time (minutes per day) of various activities and a seven-day diary of urine collection. Also they collected their urine for seven days and which they will be analyzed for a number of indices of hydration. The diary of food and fluids will be analyzed in Diet Analysis 6, while the statistical analysis will be executed in SPSS 20.0 and Microsoft Excel.

Results: The statistical analysis of the study revealed that the average age of the sample was $38,32 \pm 11,76$ years, weight was $72,87 \pm 17,97$ kg, and height $1,68 \pm 0,09$ m. Regarding to the dietary intake, the average energy intake was $1773,36 \pm 546,16$ kcal, and the average energy intake from beverages was $205,88 \pm 123,76$ kcal. The average water intake was $2602,00 \pm 831,20$ ml, and the average water intake from beverages was $688,04 \pm 309,07$ ml. The average carbohydrate intake was $197,39 \pm 62,63$ g, proteins intake was $68,94 \pm 21,31$ g, Fats intake was $77,17 \pm 27,69$ g, and alcohol intake was $7,52 \pm 8,81$ g. Regarding the urinary indices, the mean osmolality was $665,03 \pm 220,75$ mOsm/kg, the mean specific gravity was $1,02 \pm 0,01$ and the mean urine volume was $1,25 \pm 0,47$ L. In addition, there were statistically significant

difference between men and women across all the variables, except the water intake from beverages, alcohol intake, the ratio of water to energy and the volume of urine. Conversely statistically significant difference between the underweight, overweight and obese detected only in the ratio of water to energy. The energy intake from beverages, protein and alcohol intake also differed significantly for the whole sample between the days of the week, while the comparison between Monday to Thursday and Friday to Sunday indicated, in addition, a statistically significant difference in energy intake and water intake from beverages. The coefficient of Pearson showed statistically strong correlation between mean osmolality and mean specific gravity, and to a lesser extent the volume correlated with these two variables.

Conclusion: The present study identified differences in energy intake, water intake (excluding water intake from beverages) and macronutrients intake (excluding alcohol) among men and women, with men consuming larger quantities. However, among the underweight, overweight and obese differences were observed only in the ratio of water to energy, and because the volunteers didn't complete the food and liquid diary with accuracy. Regarding the comparison of days, between them there were no particular differences as identified in the comparison of Mon - Thu and Fri - Sun and due to the fact that the eating habits of volunteers vary slightly towards the end of the week. The volunteers consumed larger quantities of tap water, coffee, milk and alcoholic drinks, fruit nectar. Also the wee hours consumed mainly tap water, coffee, milk and fruit nectar, coffee in the afternoon and alcohol in the evening (mostly on weekends). The consumption of other beverages ranged around the same level. Beverages contributed 11.61% of total calorie intake and the main exponents were the alcoholic beverages, coffee, milk and fruit nectar. Finally, based on urinary indices the entire sample, as well as men and women found hydrated, fact which was consistent with the instructions of the EFSA for drinking water in quantities 2,5 L and 2 L per day for men and women.

Key Words: Water, Dehydration, Energy Intake, Beverages Contribution, Urine Indices

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο: ΝΕΡΟ

Το νερό, είναι απαραίτητο για την διατήρηση της ζωής του ανθρώπου, αποτελώντας έτσι ένα από τα σπουδαιότερα θρεπτικά συστατικά. Πρόκειται για ένα διαυγές, άοσμο, και άχρωμο υγρό. Γενικά θεωρείται άγευστο, εάν όμως περιέχει διαλυμένα άλατα και αέρια, τότε μπορεί να αποκτήσει μια ευχάριστη γεύση. Συγκαταλέγεται στις απλές χημικές ενώσεις, καθώς το μόριο του αποτελείται από δυο άτομα υδρογόνου και ένα άτομο οξυγόνου, και συμβολίζεται με τον χημικό τύπο H_2O ¹. Αποτελεί περίπου το 50 με 60% του συνολικού σωματικού βάρους και ο βιολογικός του ρόλος έγκειται στο γεγονός ότι είναι απαραίτητο σε διάφορες φυσιολογικές και βιοχημικές λειτουργίες². Αξίζει να σημειωθεί πως χαρακτηρίζεται και ως συστατικό επιβίωσης, καθότι η έλλειψη νερού, κυρίως σε συνθήκες ζέστης, μπορεί να αποβεί μοιραία σε σύντομο χρονικό διάστημα (περίπου επτά ημέρες), ενώ ο άνθρωπος χωρίς τροφή μπορεί να αντέξει περίπου 60 με 70 ημέρες³.

1.1. Δομή και Μορφές του Μορίου Νερού

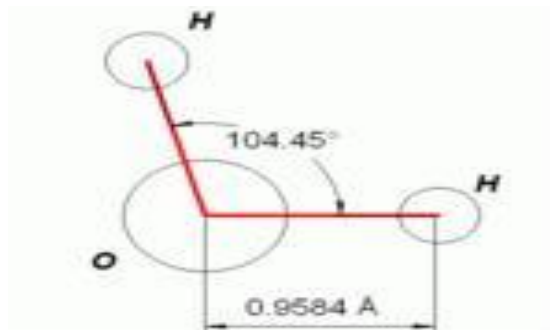
1.1.1. Δομή του Μορίου του Νερού

Το μόριο του νερού αποτελείται από άτομα υδρογόνου και οξυγόνου που ενώνονται με ομοιοπολικούς δεσμούς, σχηματίζοντας γωνία $104,5^\circ$ και το μήκος τους ανέρχεται στα $0,96 \text{ \AA}$. Επομένως λόγω της γωνιακής διάταξης των ατόμων, το μόριο του νερού είναι ασύμμετρο και εμφανίζει υψηλή διπολική ροπή. Το κέντρο του θετικού φορτίου βρίσκεται προς την πλευρά του υδρογόνου και του αρνητικού προς την πλευρά του οξυγόνου. Επομένως εξαιτίας του υψηλού πολικού χαρακτήρα, παρουσιάζει μεγάλη διηλεκτρική σταθερά (78 στους 25°C) και άλλες ιδιότητες όπως η διάλυση των ιοντικών ενώσεων, καθιστώντας το, το καλύτερο διαλυτικό μέσο⁴. Στην **Εικόνα 1.1** παρουσιάζεται η δομή του μορίου του νερού.

Μεταξύ διαφόρων μορίων νερού αναπτύσσονται δεσμοί υδρογόνου, εφόσον υπάρχουν ηλεκτροστατικές δυνάμεις μεταξύ του αρνητικά φορτισμένου ατόμου του οξυγόνου του ενός μορίου και του θετικά φορτισμένου ατόμου του υδρογόνου του άλλου μορίου. Κάθε μόριο νερού μπορεί, λόγω της τετραεδρικής διάταξης των ηλεκτρονίων γύρω από το άτομο του οξυγόνου, να σχηματίζει δεσμούς υδρογόνου με

τέσσερα γειτονικά μόρια νερού, δυο δεσμούς υδρογόνου διαμέσου του οξυγόνου του και ένα δεσμό διαμέσου των υδρογόνων του⁵.

Εικόνα 1.1: Δομή του μορίου του νερού (<http://www.deyael.gr>)



1.1.2. Μορφές του Νερού

Το νερό στην φυσική του κατάσταση αποτελείται από ισότοπα υδρογόνου και οξυγόνου. Συγκεκριμένα εντοπίζονται: πρώτιο (H¹), δευτέριο (H² ή D) και τρίτιο (H³ ή T) και τα ισότοπα ¹⁶O, ¹⁷O και ¹⁸O. Ουσιαστικά το φυσικό νερό είναι ένα μείγμα H₂O, D₂O και HDO, περιέχοντας σχεδόν αποκλειστικά πρώτιο υδρογόνο. Μόνο 155 ppm του νερού περιέχουν δευτέριο και λιγότερο από 20 μέρη ανά πεντάκις εκατομμύριο περιέχουν τρίτιο καθιστώντας την παρουσία του πάρα πολύ ασθενή.

Ανάλογα με την συγκέντρωση του δευτέρου και τρίτιου, το νερό μπορεί να συναντάται σε διάφορες μορφές. Όταν εντοπίζεται δευτέριο σε μικρότερη συγκέντρωση από τη θεωρούμενη ως πρότυπη (μικρότερη των 155 ppm), προκύπτει το «ελαφρύ ύδωρ». Αντίθετα, όταν εντοπίζεται σε μεγαλύτερη συγκέντρωση της πρότυπης τότε προκύπτει το «βαρύ ύδωρ», με χημική συμπεριφορά παρόμοια του νερού. Επειδή το δευτέριο έχει διπλάσια ατομική μάζα από το πρώτιο δημιουργούνται αξιοσημείωτες διαφορές στις δεσμικές ενέργειες. Κατά την πόση του, τα άτομα δεν μπορούν να αντιληφθούν τη διαφορά με την αίσθηση της γεύσης, ωστόσο μερικές φορές μπορεί να αναφέρουν ένα καυστικό αίσθημα ή γλυκό άρωμα. Τέλος όταν παρατηρείται συγκέντρωση τρίτιου μεγαλύτερης της θεωρούμενης ως πρότυπης (μεγαλύτερη από 20 μέρη ανά πεντάκις εκατομμύριο) προκύπτει το «υπερβαρύ ύδωρ»⁶.

1.2. Σημασία και Λειτουργίες του Νερού

Το νερό αποτελεί το πιο συχνά ανακυκλούμενο στοιχείο στον ανθρώπινο οργανισμό⁷. Χάρη στις φυσικές του ιδιότητες (όπως η υψηλή ειδική θερμότητα) τον καθιστούν αναγκαίο για τον άνθρωπο, καθώς δύναται να απορροφά την μεταβολική θερμότητα στο εσωτερικό του σώματος.

Συμμετέχει σε πολλές φυσιολογικές λειτουργίες του οργανισμού, όπως είναι η έκφραση των γονιδίων, η μεταφορά των υποστρωμάτων σε όλες τις κυτταρικές μεμβράνες, η ρύθμιση του μεταβολισμού, της λειτουργία της κυκλοφορίας και των βιοχημικών αντιδράσεων. Επίσης, βοηθάει στην διατήρηση της ομοιόστασης κατά την φυσική δραστηριότητα αλλά και σε διάφορες ασθένειες (όπως ίωση).

Γι' αυτό το λόγο, η ενυδάτωση θεωρείται αρκετά σημαντική και μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω της κατανάλωσης υγρών αλλά και τροφίμων που περιέχουν νερό⁸. Ωστόσο πρέπει να σημειωθεί, ότι η ενυδάτωση επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες όπως είναι ηλικία, το φύλο, το γενετικό υπόβαθρο, καθώς και από πολιτισμικούς και κοινωνικούς παράγοντες⁹.

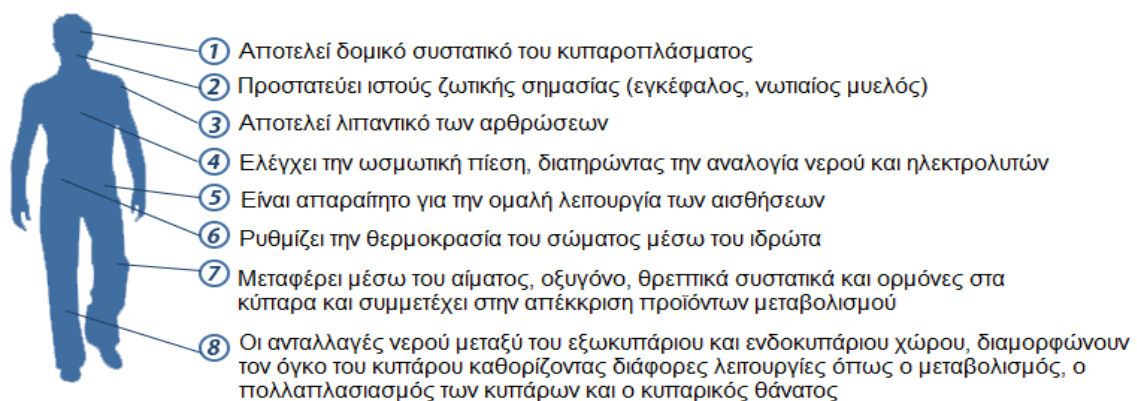
Συνοπτικά, οι σημαντικότερες λειτουργίες που επιτελεί το νερό είναι¹:

- Αποτελεί το βασικό δομικό συστατικό του κυτταροπλάσματος, το θεμελιώδες κυτταρικό στοιχείο όλων των ζώντων οργανισμών.
- Επειδή το νερό είναι ασυμπίεστο, προστατεύει ιστούς ζωτικής σημασίας, όπως ο νωτιαίος μυελός και ο εγκέφαλος. Αποτελεί επίσης, λιπαντικό των αρθρώσεων. Οι αρθρώσεις περιβάλλονται από υγρό το οποίο επιτρέπει στα οστά να κινούνται ελεύθερα μεταξύ τους, διευκολύνοντας την κίνηση των ινών της ακτίνης πάνω στην μυοσίνη⁷.
- Ελέγχει την ωσμωτική πίεση του σώματος, συμβάλλοντας με αυτό τον τρόπο διατήρηση της ισορροπίας νερού και ηλεκτρολυτών.
- Αποτελεί βασικό συστατικό του αίματος, επιτελώντας διάφορες λειτουργίες όπως η διατήρηση του όγκου των αγγείων και συμμετέχει τόσο στην μεταφορά του οξυγόνου, θρεπτικών συστατικών και ορμονών στα κύτταρα όσο και στην απέκκριση άχρηστων προϊόντων μεταβολισμού από τα κύτταρα προς τους πνεύμονες και στα νεφρά⁸.

- Είναι απαραίτητο για την ομαλή λειτουργία των αισθήσεων (ακοή, όραση, γεύση, όσφρηση). Για να λειτουργήσουν οι αισθήσεις της γεύσης και της όσφρησης, οι τροφές και οι ουσίες πρέπει να είναι διαλυμένες στο νερό.
- Αποτελεί βασικό συστατικό του ιδρώτα και επομένως μέσω της εξάτμισης του από το δέρμα βοηθάει στην αποβολή περισσειας θερμότητας και επομένως στην ρύθμιση της θερμοκρασίας του οργανισμού (θερμορύθμιση).
- Το νερό που βρίσκεται στο εσωτερικό του κυττάρου καθώς και οι ανταλλαγές νερού μεταξύ του ενδοκυττάρου και εξωκυττάρου χώρου διαμορφώνουν τον όγκο του κυττάρου, καθορίζοντας έτσι διάφορες λειτουργίες όπως η επιθηλιακή μεταφορά, ο μεταβολισμός, η διέγερση, η απελευθέρωση ορμονών, ο πολλαπλασιασμός των κυττάρων και ο κυτταρικός θάνατος⁷.

Οι βασικότερες λειτουργίες που προαναφέρθηκαν, παρατίθενται και εποπτικά στην **Εικόνα 1.2**.

Εικόνα 1.2: Λειτουργίες του νερού (Τροποποιημένη εικόνα από <http://www.ebacwatercoolers.com/well-being-benefits-of-water.php>)



1.3. Κατανομή του Νερού στον Οργανισμό

Όπως έχει προαναφερθεί, το σώμα στο μεγαλύτερο ποσοστό του αποτελείται από νερό, περίπου 50 με 60%. Το νερό αποθηκεύεται στα διάφορα διαμερίσματα του οργανισμού και μετακινείται συνεχώς μεταξύ αυτών¹.

Ως συνολικό νερό του σώματος (Total Body Water – TBW) θεωρείται το άθροισμα των υγρών του ενδοκυττάρου χώρου και του εξωκυττάρου χώρου, αποτελώντας το 63,3% της μάζας σώματος με ένα εύρος 45 – 75%¹⁰. Αυτό συμβαίνει λόγω της

σύστασης του σώματος, καθώς ο μυϊκός ιστός έχει υψηλή περιεκτικότητα σε νερό (70 – 80%) ενώ ο λιπώδης ιστός έχει χαμηλή περιεκτικότητα (περίπου 10%)^{1,10}. Επομένως, το TBW με το σωματικό λίπος είναι αντιστρόφως ανάλογα και γι' αυτό το λόγο στις γυναίκες παρατηρούνται μειωμένα ποσοστά νερού σε σχέση με τους άνδρες^{11,12}.

Το TBW επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες, όπως η ηλικία, το φύλο και το σωματικό βάρος (Σ.Β.)¹³. Στον **Πίνακα 1.1** παρατίθενται οι τιμές του TBW ως ποσοστό του συνολικού Σ.Β. (αναφέρεται ο μέσος όρος και το εύρος) σε διάφορες ηλικίες και γένη, όπως προκύπτει από το Ινστιτούτο Ιατρικής της Εθνικής Ακαδημίας στην Ουάσιγκτον⁸.

Πίνακας 1.1: TBW ως ποσοστό του σωματικού βάρους (Ινστιτούτο Ιατρικής, 2004)

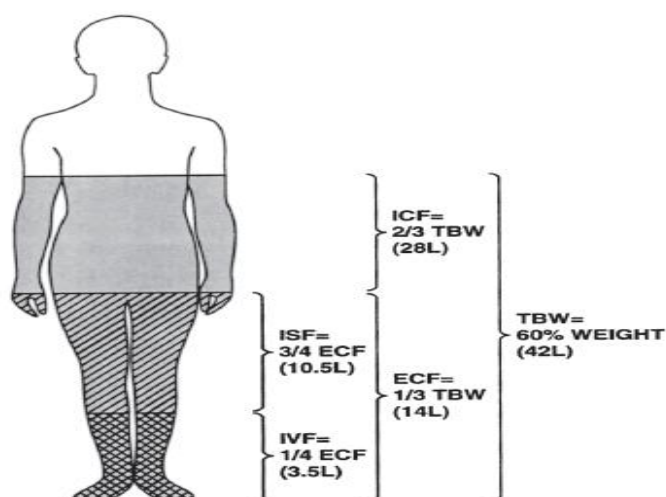
Στάδιο Ζωής	TBW ως ποσοστό του Σ.Β.
0-6 μηνών	74 (64-84)
6-12 μηνών	60 (57-64)
1-12 μηνών	60 (49-75)
Άνδρες, 12 -18 ετών	59 (52-66)
Γυναίκες, 12-18 ετών	56 (49-63)
Άνδρες, 19-50 ετών	59 (43-73)
Γυναίκες, 19-50 ετών	50 (41-60)
Άνδρες, 51+ ετών	56 (47-67)
Γυναίκες, 51+ ετών	47 (39-57)

Όταν το άτομο βρίσκεται σε κατάσταση ηρεμίας, περίπου το 65% του TBW, είναι αποθηκευμένο στο εσωτερικό των κυττάρων, σαν ενδοκυττάριο νερό (ICF). Το υπόλοιπο 35% βρίσκεται έξω από τα κύτταρα και καλείται εξωκυττάριο υγρό (ECF)¹. Η διάκριση μεταξύ ενδοκυττάριου και εξωκυττάριου οφείλεται στις διαφορές της δομής των ηλεκτρολυτών των δύο αυτών διαμερισμάτων. Το εξωκυττάριο υγρό υποδιαιρείται¹:

- στο διακυττάριο ή μεσοκυττάριο υγρό (ISF), που βρίσκεται μεταξύ των κυττάρων ή τα περιβάλλει, και αποτελεί τα 3/4 αυτού περίπου.
- στο ενδοαγγειακό υγρό (IVF) ή πλάσμα, μέσα στα αιμοφόρα αγγεία, και αποτελεί περίπου το 1/4 αυτού.
- και στα υγρά σε λοιπά διαμερίσματα του σώματος, όπως το εγκεφαλονωτιαίο υγρό.

Για παράδειγμα, ένας μέσος άνθρωπος 70 κιλών έχει περίπου 42 λίτρα TBW με εύρος 31 – 51 λίτρα, εκ των οποίων τα 28 είναι στον ενδοκυττάριο χώρο και 14 στον εξωκυττάριο, από τα οποία τα 3,5 λίτρα ανήκουν στο πλάσμα και τα υπόλοιπα 10,5 στους διάμεσους χώρους^{12,13}. Σχηματικά το προαναφερθέν παράδειγμα απεικονίζεται, **Εικόνα 1.3**, όπου φαίνονται και τα διαμερίσματα του TBW¹⁴.

Εικόνα 1.3: Αναπαράσταση των διαμερισμάτων των σωματικών υγρών (Joseph Verbalis, 2003)



1.4. Υδατική Ισορροπία

Ισοζύγιο νερού ή υδατική ισορροπία παρατηρείται όταν η ποσότητα των προσλαμβανόμενων υγρών είναι ίση με αυτή των αποβαλλόμενων. Ο οργανισμός, μέσω της διαδικασίας της ομοιόστασης, διατηρεί ένα σταθερό εσωτερικό περιβάλλον, μοιράζοντας ομοιόμορφα το νερό, τους ηλεκτρολύτες και τις ορμόνες.

Οι ομοιοστατικοί μηχανισμοί λειτουργούν μέσω μιας ακολουθίας διαδικασιών ανάδρασης, η φυσιολογική λειτουργία των οποίων συμβάλλει στη διατήρηση της φυσικής και χημικής σύνθεσης των υδατικών διαμερισμάτων του σώματος. Η βασική διαδικασία ανάδρασης για τον έλεγχο του νερού του σώματος πραγματοποιείται μέσω της ωσμωτικότητας των διαφόρων σωματικών υγρών¹. Συγκεκριμένα, λόγω της διαφοράς συγκέντρωσης της ουσίας εντός και εκτός της μεμβράνης, το νερό διαχέεται από την περιοχή υψηλής συγκέντρωσης στην περιοχή χαμηλής συγκέντρωσης.

Το ανθρώπινο σώμα περιέχει ουσίες όπως η γλυκόζη, οι πρωτεΐνες και το νάτριο, που είναι διαλυμένες στο νερό και ωσμωτικά δραστικές. Το νερό κινείται διαμέσου της

κυτταρικής μεμβράνης από το υπότονο διάλυμα (χαμηλή συγκέντρωση διαλυμένης ουσίας και μεγάλη ποσότητα νερού) προς το υπέρτονο διάλυμα (υψηλή συγκέντρωση διαλυμένης ουσίας και μικρή ποσότητα νερού)¹. Συγκεκριμένα, μεταβαίνει από τον ενδοκυττάριο χώρο στον εξωκυττάριο χώρο προκειμένου να διατηρηθεί το σύνολο των συγκεντρώσεων των ανιόντων και κατιόντων στα δύο διαμερίσματα. Η διατήρηση της υδατικής ισορροπίας πραγματοποιείται μέσω των νεφρών και του μηχανισμού της δίψας.

1.4.1. Νεφρική Ρύθμιση Υδατικής Ισορροπίας

Τα νεφρά είναι υπεύθυνα για την απέκκριση των προϊόντων του μεταβολισμού καθώς επίσης και για τη ρύθμιση σωματικών υγρών και ηλεκτρολυτών. Η διατήρηση της υδατικής ισορροπίας επιτυγχάνεται είτε μέσω της κατακράτησης νερού σε περίπτωση υποδάτωσης είτε μέσω της αποβολής νερού σε υπερυδάτωση. Η διαδικασία αυτή γίνεται μέσω ενός μηχανισμού ανάδρασης, στον οποίο συμμετέχει η αντί-διουρητική ορμόνη (ADH).

Συγκεκριμένα, σε περίπτωση αφυδάτωσης, είτε λόγω αυξημένης απώλειας είτε λόγω μειωμένης πρόσληψης, το αίμα συμπυκνώνεται και γίνεται υπέρτονο. Προκειμένου να διατηρηθεί ο όγκος του πλάσματος, το αίμα τείνει να απορροφήσει νερό από τα κύτταρα του σώματος. Γι' αυτό το λόγο, οι ωσμωποδοχείς, οι οποίοι αντιλαμβάνονται τις αλλαγές της ωσμωτικής πίεσης, ενεργοποιούνται και απελευθερώνουν την ADH. Η ADH μεταφέρεται με το αίμα στους νεφρούς και τους διεγείρει, ώστε να απορροφήσουν περισσότερο νερό. Αντίστοιχα μειώνεται σημαντικά η απέκκριση νερού από τα ούρα. Σε περίπτωση υπερυδάτωσης που θα προκαλέσει υποτονικότητα στα σωματικά υγρά ενεργοποιείται μια αντίστροφη διαδικασία, η οποία οδηγεί σε αυξημένη απέκκριση νερού¹.

1.4.2. Ο Μηχανισμός της Δίψας

Η κατανάλωση υγρών μπορεί να επηρεαστεί από διάφορους φυσιολογικούς, ψυχολογικούς και κοινωνικούς παράγοντες, ένας εξ' αυτών είναι και η αίσθηση της δίψας μικρής χρονικής διάρκειας. Η αίσθηση της δίψας μπορεί να προκληθεί είτε από την ανάγκη για νερό είτε από τις συνήθειες, την επίδραση του κρύου – ζέστης, και την επιθυμία για θρεπτικά συστατικά. Για παράδειγμα η ξήρανση του στόματος και του λαιμού προκαλούν την αίσθηση της δίψας. Η δίψα χαρακτηρίζεται από μια φυσιολογική βάση που περιλαμβάνει χημικούς υποδοχείς και υποδοχείς πίεσεως

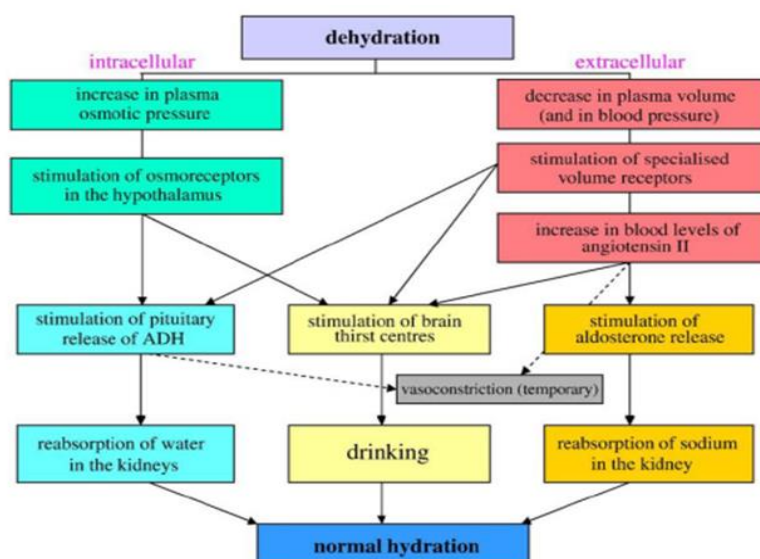
καθώς λαμβάνει χώρα τόσο στον ενδοκυττάριο χώρο, όσο και στον εξωκυττάριο χώρο.

Κατά την ενδοκυττάρια δίψα, αρχικά παρατηρείται αύξηση της ωσμωτικότητας του πλάσματος, με αποτέλεσμα να διεγείρονται οι ωσμωυποδοχείς του υποθαλάμου και η υπόφυση. Αυτό συνεπάγεται, την απελευθέρωση της ADH (προσωρινή αγγειοσυστολή) και ταυτόχρονη επαναρρόφηση νερού από τα νεφρά. Επομένως διεγείρονται τα κέντρα δίψας του εγκεφάλου, δημιουργείται το αίσθημα της δίψας και το άτομο επιθυμεί νερό¹⁵.

Κατά την εξωκυττάρια δίψα, αρχικά παρατηρείται μείωση του όγκου πλάσματος (και της πίεσης του αίματος) με αποτέλεσμα να διεγείρονται οι ειδικοί υποδοχείς του όγκου. Αυτό οδηγεί σε αύξηση των επιπέδων αίματος της αγγειοτενσίνης II (Ang II), διέγερση της υπόφυσης και απελευθέρωση της Ang II (προσωρινή αγγειοσυστολή). Ταυτόχρονα παρατηρείται διέγερση των επιπέδων της δίψας και απελευθερώνεται αλδοστερόνη. Έτσι, πραγματοποιείται επαναρρόφηση του νατρίου και νερού στα νεφρά και το άτομο επιθυμεί νερό¹⁵.

Τέλος, έχουν αναφερθεί και άλλοι μηχανισμοί ελέγχου της δίψας, όπως η ξηρότητα του στόματος και του λάρυγγα που προκαλεί έντονη δίψα και η οποία ανακουφίζεται μέσω απλής ύγρανσής τους. Σχηματικά, ο μηχανισμός της ενδοκυττάριας και εξωκυττάριας δίψας παρατίθενται στην **Εικόνα 1.4**.

Εικόνα 1.4: Μηχανισμοί της ενδοκυττάριας και εξωκυττάριας δίψας (Thornotn, 2010)



1.5. Ανάγκες του Οργανισμού σε Νερό

Με βάση το Ινστιτούτο Ιατρικής, η ελαχίστη ποσότητα νερού που απαιτείται για επιβίωση είναι όχι λιγότερο από 1 λίτρο, ποσότητα η οποία εξαρτάται από το φύλο, την ηλικία, το περιβάλλον και τη φυσική δραστηριότητα του ατόμου⁸. Επιπλέον παράγοντες που επηρεάζουν τις απαιτήσεις σε νερό είναι ο μεταβολισμός, η διατροφή, το κλίμα και το ντύσιμο, παρουσιάζοντας έτσι μια μεγάλη διακύμανση. Οι γυναίκες, λόγω της ανατομίας τους, έχουν μικρότερη μεταβολική δαπάνη ενέργειας σε σχέση με τους άνδρες και κατ' επέκταση λιγότερες απαιτήσεις σε νερό.

Στο σημείο αυτό πρέπει να τονιστεί, πως για την πρόληψη της αφυδάτωσης και των συνεπειών της έχει οριστεί μια επαρκής πρόσληψη (Adequate Intake – AI)¹. Η AI είναι ουσιαστικά μια ποσότητα νερού, ικανή να καλύψει τις ανάγκες του ατόμου και δεν αναφέρεται στις απαιτήσεις σε νερό⁸. Ωστόσο, οι ανάγκες σε νερό δε θα πρέπει να βασίζονται σε μία ελάχιστη πρόσληψη, γιατί με αυτό τον τρόπο το άτομο μπορεί να οδηγηθεί σε υποδάτωση¹⁶.

1.5.1. Συστάσεις Αμερικής

Με βάση τις διαιτητικές προσλήψεις αναφοράς (DRI), η AI κυμαίνεται σε 1,3 – 3,3 L/ημέρα για τα παιδιά και εφήβους και 2,7 – 3,7 L/ημέρα για τους ενήλικες. Οι τιμές των DRI εξαρτώνται από την φυσική δραστηριότητα του ατόμου, καθότι άνδρες που κάνουν καθιστική ζωή χρειάζονται περίπου 1,2 ή 2,5 L/ημέρα, ενώ με μέτρια φυσική δραστηριότητα οι απαιτήσεις αυξάνουν περίπου σε 3,2 L/ημέρα⁸. Δραστήριοι άντρες που ζουν σε θερμό περιβάλλον χρειάζονται περίπου 6 L/ημέρα. Στον **Πίνακα 1.2**, παρατίθεται η AI για όλα τα στάδια της ζωής του ανθρώπου και ανά φύλο^{8,17}. Από τον πίνακα προκύπτει πως οι εγκυμονούσες γυναίκες χρειάζονται περισσότερο νερό, γεγονός που προκύπτει από την αύξηση του αμνιακού υγρού και κατ' επέκταση του εξωκυττάριου χώρου⁸. Αναφορικά με τις θηλάζουσες, θα πρέπει να αναπληρώνουν τα υγρά που χάνουν από το γάλα που θηλάζουν, δεδομένου ότι το 78% του γάλακτος είναι νερό και η μέση παραγωγή γάλακτος κατά τους πρώτους 6 μήνες θηλασμού είναι 750 ml/ημέρα.

¹ Το συνιστώμενο μέσο ημερήσιο επίπεδο πρόσληψης, που βασίζεται σε πειραματικά καθορισμένες προσεγγίσεις ή εκτιμήσεις της πρόσληψης θρεπτικών συστατικών από μια ομάδα φαινομενικά υγιών ανθρώπων, που υποτίθεται ότι είναι επαρκείς – χρησιμοποιείται όταν το RDA δεν μπορεί να καθοριστεί.

Πίνακας 1.2: Συστάσεις IOM για ΑΙ συνολικού νερού (Ινστιτούτου Ιατρικής, 2004)

Στάδιο Ζωής	Συστάσεις IOM για ΑΙ συνολικού νερού (L/ημέρα)
Βρέφη 0-6 μηνών	0,7
Βρέφη 6-12 μηνών	0,8
Παιδιά 1-3 ετών	1,3
Παιδιά 4-8 ετών	1,7
Αγόρια 9-13 ετών	2,4
Κορίτσια 9-13 ετών	2,1
Αγόρια 14-18 ετών	3,3
Κορίτσια 14-18 ετών	2,3
Άνδρες 19-70+ ετών	3,7
Γυναίκες 19-70+ετών	2,7
Εγκυμονούσες Γυναίκες 14-50 ετών	3,0
Θηλάζουσες Γυναίκες 14-50 ετών	3,8

1.5.2. Συστάσεις Ευρώπης

Οι ευρωπαϊκές συστάσεις προκύπτουν από τον οργανισμό «European Food Safety Authority» (EFSA). Τα δεδομένα προήλθαν από χώρες της Βόρειας Ευρώπης κυρίως, και επομένως οι συστάσεις αυτές μπορεί να μην εφαρμόζονται πλήρως στις χώρες της Νότιας Ευρώπης⁸. Οι συστάσεις της ΑΙ του EFSA συνοψίζονται στον **Πίνακα 1.3**.

Πίνακας 1.3: Συστάσεις EFSA για ΑΙ συνολικού νερού (EFSA 2010)

Στάδιο Ζωής	Συστάσεις EFSA για ΑΙ συνολικού νερού (L/ημέρα)
Βρέφη 0-6 μηνών	100-190 mL/kg
Βρέφη 6-12 μηνών	0,8-1,0
Παιδιά 1-2 ετών	1,1 -1,2
Παιδιά 2-3 ετών	1,3
Παιδιά 4-8 ετών	1,6
Αγόρια 9-13 ετών	2,1
Κορίτσια 9-13 ετών	1,9
Αγόρια 14-18 ετών	2,5
Κορίτσια 14-18 ετών	2
Άνδρες 19-70+ ετών	2,5
Γυναίκες 19-70+ετών	2
Εγκυμονούσες Γυναίκες 14-50 ετών	+0,3
Θηλάζουσες Γυναίκες 14-50 ετών	+0.7

Για τα βρέφη ηλικίας 0 – 6 μηνών, τα οποία θηλάζουν αποκλειστικά, η ΑΙ προκύπτει ως συνάρτηση της ποσότητας γάλακτος που καταναλώνουν και οι ημερήσιες ανάγκες

του καλύπτονται από μια κατανάλωση της τάξης των 100 – 190 mL/kg. Για τα βρέφη ηλικίας 6 – 12 μηνών, τα οποία εκτός από το μητρικό γάλα καταναλώνουν και κάποια τρόφιμα, η ΑΙ καθορίζεται στα 0,8 – 1 L/ημέρα. Στα παιδιά, μέχρι την ηλικία των 13 ετών, η ΑΙ γενικά παρουσιάζει μια ανοδική τάση, ξεκινώντας από τα 1,1 L/ημέρα και φτάνοντας στα 2,1 L/ημέρα. Από την ηλικία των 14 ετών και έπειτα, η ΑΙ σταθεροποιείται στα 2,5 L/ημέρα για τους άνδρες και 2 L/ημέρα για τις γυναίκες¹².

Οι ηλικιωμένοι, παρόλο που παρουσιάζουν μειωμένη νεφρική απέκκριση και δεν αντιλαμβάνονται το αίσθημα της δίψας με τον ίδιο τρόπο με τους ενήλικες, η ΑΙ παραμένει ίδια με τους ενήλικες. Οι ευρωπαϊκές συστάσεις σχετικά με τις εγκυμονούσες και τις θηλάζουσες, συνάδουν με τις αμερικάνικες ως προς τις αυξημένες απαιτήσεις, αλλά οι τιμές κυμαίνονται σε μικρότερα επίπεδα¹².

1.5.3. Διαιτητικοί Παράγοντες

Στο σημείο αυτό, θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στους διαιτητικούς παράγοντες, πέραν των περιβαλλοντικών συνθηκών και της φυσικής δραστηριότητας, οι οποίοι μπορεί να μεταβάλλουν τις απαιτήσεις του οργανισμού σε νερό¹².

Καφεΐνη: Η καφεΐνη εντάσσεται στις μεθυλοξανθίνες και εντοπίζεται στον καφέ (κατά κύριο λόγο), στο τσάι, τη σοκολάτα, σε αναψυκτικά τύπου κόλα, και αποτελεί συστατικό πολλών φαρμάκων^{8,12,17}. Γενικά, η καφεΐνη χαρακτηρίζεται για την διουρητική της δράση και επομένως η κατανάλωση υγρών και τροφίμων που περιέχουν καφεΐνη, μπορεί να οδηγήσει σε έλλειμμα νερού^{8,12}. Ωστόσο πρόσφατες έρευνες, δείχνουν ότι τα υγρά που περιέχουν καφεΐνη δεν σχετίζονται με αυξημένη παραγωγή ούρων και επομένως δεν επηρεάζουν αρνητικά την υδατική ισορροπία¹². Ερευνητικά αποτελέσματα δείχνουν ότι η κατανάλωση καφεΐνης σε ποσότητα μεγαλύτερη των 180 mg/ημέρα έχει ως αποτέλεσμα αυξημένη παροδική παραγωγή ούρων, καθώς η διουρητική επίδραση της καφεΐνης πραγματοποιείται σε μικρό χρονικό διάστημα⁸. Εν αντιθέσει, μεγαλύτερες ποσότητες καφεΐνης (360 mg/ημέρα), προκάλεσαν σημαντικά αυξημένη παραγωγή ούρων μετά από τρεις ώρες¹². Γενικότερα, η συνεισφορά στην συνολική ημερήσια πρόσληψη νερού των υγρών που περιέχουν καφεΐνη σε σχέση με αυτά που δεν περιέχουν, δεν διαφοροποιείται και επομένως η τακτική και μέτρια κατανάλωση καφεΐνης δεν επηρεάζει τα επίπεδα υδάτωσης του ατόμου¹².

Αλκοόλ: Τα αποτελέσματα, σχετικά με την διουρητική δράση του αλκοόλ είναι αντικρουόμενα. Όταν καταναλώνεται ποσότητα αλκοόλ 1,2γρ/kg, παρατηρείται αυξημένη παραγωγή ούρων σε χρονικό διάστημα τριών ωρών μετά την κατανάλωση. Ωστόσο, η αντιδιουρητική δράση λαμβάνει χώρα μετά από έξι ώρες μετά από την κατανάλωση και μπορεί να διαρκέσει έως και δώδεκα ώρες. Γενικότερα όμως, η επίδραση του αλκοόλ δεν προκαλεί αυξημένες απώλειες υγρών (σε διάρκεια ενός 24-ώρου), καθώς η δράση της αιθανόλης είναι παροδική^{8,12,17}.

Πρόσληψη Νατρίου: Η πρόσληψη νατρίου σχετίζεται με την πρόσληψη νερού και την παραγωγή των ούρων. Τα αποτελέσματα της μελέτης INTERSALT έδειξαν, ότι το η πρόσληψη νατρίου επηρεάζει την παραγωγή των ούρων τόσο σε νορμοτασικά όσο και σε υπερτασικά άτομα¹⁸. Μια μείωση της πρόσληψης νατρίου κατά 100 mmol έχει ως επακόλουθη μείωση του όγκου των ούρων κατά 345 ml/ημέρα. Παρ' όλα αυτά όμως, το μέγεθος της επίδρασης της πρόσληψης νατρίου δεν έχει προσδιοριστεί πλήρως σε σχέση με άλλους παράγοντες¹².

Μακροθρεπτικά Συστατικά: Για την απέκκριση διαφόρων ουσιών, απαιτείται κάποια ποσότητα νερού, το μέγεθος της οποίας καθορίζεται από την ποσότητα της προσλαμβανόμενης πρωτεΐνης και νατρίου. Συγκεκριμένα για την νεφρική απέκκριση ενός γραμμαρίου αζώτου ουρίας απαιτούνται 40 - 60 ml νερού⁸. Η ποσότητα των ούρων που συγκεντρώνεται στα νεφρά καθορίζεται από την ποσότητα των προϊόντων που πρέπει να αποβληθούν από το σώμα, όπως η κρεατινίνη και η ουρία. Αξίζει να αναφερθεί πως σε μια μελέτη, όπου οι συμμετέχοντες είχαν σταθερή πρόσληψη ενέργειας, νατρίου και ελεύθερη πρόσβαση στο νερό, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η πρόσληψη πρωτεΐνης αυξήθηκε και κατ' αναλογία αυξήθηκε και η απέκκριση της ουρίας και των διαλυμένων ουσιών. Ωστόσο, δεν παρατηρήθηκαν αλλαγές στην ποσότητα των ούρων. Έχει αποδειχθεί ότι ο σχηματισμός των κετονών μπορεί να παρεμποδιστεί με την πρόσληψη υδατανθράκων, και κατ' επέκταση να μειωθούν οι ανάγκες του οργανισμού σε νερό. Συγκεκριμένα μια ημερήσια κατανάλωση 100 γρ., είναι ικανή για να μην πραγματοποιηθεί η διαδικασία της κέτωσης. Αυξημένη απώλεια νερού μπορεί να παρουσιασθεί και μέσω των κοπράνων καθώς αύξηση της πρόσληψης των διαιτητικών ινών (συγκεκριμένα 5,1 γρ. ημερησίως για 12 βδομάδες) διπλασιάζει την απώλεια νερού^{8,12}.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο: ΕΝΥΔΑΤΩΣΗ, ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ

Ο άνθρωπος, προκειμένου να διατηρεί τα επίπεδα υδάτωσής του σε φυσιολογικά πλαίσια, μπορεί να προσλαμβάνει μέσω διαφόρων πηγών, στις οποίες συγκαταλέγονται το πόσιμο νερό (βρύσης και εμφιαλωμένο), τα ποτά (αλκοολούχα και μη), η περιεκτικότητα υγρασίας των τροφίμων και το παραγόμενο νερό από οξειδωτικές διαδικασίες του οργανισμού¹². Ωστόσο, τα επίπεδα της υδάτωσης του ανθρώπου μεταβάλλονται, όταν η υδατική ισορροπία διαταράσσεται λόγω της απώλειας νερού μέσω των νεφρικών, γαστρεντερικών, δερματικών και αναπνευστικών απωλειών^{1,11}. Ένας δυνητικός τρόπος απώλειας νερού, αποκλειστικά για τις γυναίκες, είναι μέσω της έμμηνου ρύσης.

2.1. Πηγές Πρόσληψης Νερού

Το συνολικό διαθέσιμο νερό ορίζεται ως το άθροισμα της συνολικής πρόσληψης νερού, μέσω των υγρών και των τροφίμων, και της οξείδωσης¹². Η διαδικασία της οξείδωσης των υποστρωμάτων που περιέχουν υδρογόνο κατά τον μεταβολισμό ή των θρεπτικών συστατικών που αποδίδουν ενέργεια, έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγή νερού. Συγκεκριμένα η οξείδωση των πρωτεϊνών, του λίπους και των υδατανθράκων, οδηγεί στην παραγωγή νερού περίπου 10,5 – 11,1 – 11 γρ. ανά 100 θερμίδες της ενέργειας που μεταβολίζεται. Τα άτομα που κάνουν καθιστική ζωή παράγουν περίπου 250 με 350 ml/ημέρα μεταβολικού νερού σε σχέση με άτομα που έχουν έντονη φυσική δραστηριότητα, όπου η παραγωγή του μεταβολικού νερού ανέρχεται στα 500 με 600 ml/ημέρα⁸.

Η πρόσληψη νερού παρουσιάζει μεγάλη διακύμανση τόσο μεταξύ των ατόμων όσο και στο ίδιο άτομο την ίδια ή διαφορετικές μέρες, και επηρεάζεται από τις συνήθειες, το κλίμα και την φυσική δραστηριότητα. Εφόσον η βιοδιαθεσιμότητα του νερού είναι παρόμοια στα τρόφιμα και στα ποτά/αφεψήματα, προσμετρούνται και οι δυο πηγές στο συνολικό αποτέλεσμα, με το 80% της συνολικής ημερήσιας πρόσληψης νερού να προέρχεται από τα υγρά και περίπου το 20% από τα τρόφιμα, καλύπτοντας έτσι τις ημερήσιες ανάγκες σε νερό^{8,16}. Ωστόσο μια πρόσφατη έρευνα, διαφοροποιεί τα ποσοστά αυτά, καθώς άτομα με καθημερινή υψηλή πρόσληψη υγρών λαμβάνουν κατά μέσο όρο 23% του συνολικού νερού από τα τρόφιμα, ενώ άτομα με καθημερινή

χαμηλή πρόσληψη υγρών λαμβάνουν σχεδόν 47% του συνολικού νερού από τα τρόφιμα¹⁹.

Ο Popkin και οι συνεργάτες του, ανέλυσαν την περιεκτικότητα σε νερό συγκεκριμένων τροφίμων και τα αποτελέσματα αυτά παρατίθενται στον **Πίνακα 2.1**²⁰.

Πίνακας 2.1: Ποσοστό περιεκτικότητας νερού τροφίμων (Popkin, 2010)

Τρόφιμο	Ποσοστό Νερού
Νερό	100%
Άπαχο γάλα, πεπόνι, φράουλες, καρπούζι, μαρούλι, λάχανο, σέλινο, σπανάκι, τουρσί, σκουός (μαγειρεμένο)	90-99%
Χυμός φρούτων, γιαούρτι, μήλα, σταφύλια, πορτοκάλια, καρότα, μπρόκολο (μαγειρεμένο), αχλάδια, ανανάς	80-89%
Μπανάνες, αβοκάντο, τυρί cottage, τυρί ricotta, πατάτα (ψημένη), καλαμπόκι (μαγειρεμένο), γαρίδες	70-79%
Ζυμαρικά, όσπρια, σολομός, παγωτό, στήθος κοτόπουλο	60-69%
Βοδινό κρέας, λουκάνικο, τυρί φέτα, φιλέτο μπριζόλα	50-59%
Πίτσα	40-49%
Τυρί cheddar, ψωμί bagel, ψωμί	30-39%
Λουκάνικο, πεπερόνι, κέικ, μπισκότα	20-29%
Βούτυρο, μαργαρίνη, σταφίδες	10-19%
Καρύδια, φιστίκια (ψημένα), μπισκότα σοκολάτας, κράκερς, δημητριακά, κουλούρια, φιστικοβούτυρο, τορτίγια	1-9%
Έλαια, σάκχαρα.	0%

Από τον πίνακα προκύπτει ότι τα προϊόντα αρτοποιίας έχουν χαμηλή περιεκτικότητα σε νερό (μικρότερο του 40%), τα ζεστά γεύματα μέτρια περιεκτικότητα (μεταξύ 40 και 70%) και τα φρούτα και λαχανικά υψηλή περιεκτικότητα (μεγαλύτερη του 80%).

2.2. Τρόποι Αποβολής Σωματικών Υγρών

Τα σωματικά υγρά αποβάλλονται από τον οργανισμό μέσω διαφορετικών τρόπων και κατ' επέκταση το νερό χάνεται λόγω νεφρικών, αναπνευστικών, δερματικών και αναπνευστικών απωλειών. Στον **Πίνακα 2.2**, παρατίθεται το ημερήσιο ισοζύγιο του προσλαμβανόμενου και αποβαλλόμενου νερού για τη διατήρηση της ισορροπίας σε

μια ενήλικη γυναίκα βάρους 60 κιλών με καθιστική ζωή (οι ποσότητες αυτές μπορεί να αλλάξουν σημαντικά υπό ορισμένες συνθήκες)¹.

Πίνακας 2.2: Ισοζύγιο του συνολικού σωματικού νερού (Williams, 2003)

Προσλαμβανόμενο νερό		Αποβαλλόμενο νερό	
Νερό μεταβολισμού	300 mL	Νερό κοπράνων	100 mL
Νερό τροφίμων	700 mL	Πνεύμονες (εκπνεόμενος αέρας)	200 mL
Υγρά	1000 mL	Δέρμα	600 mL
		Ούρα	1100 mL
Σύνολο	2000 mL		2000 mL

2.2.1. Νεφρική Απέκκριση Νερού και Ούρων

Τα νεφρά αποτελούν το βασικότερο όργανο του ουροποιητικού συστήματος και έναν από τους κύριους ρυθμιστές των επιπέδων του νερού στον οργανισμό, ελέγχοντας την αποβολή του. Συμμετέχουν στην σύνθεση των εξωκυττάρων υγρών και καθορίζουν τον όγκο τους όταν η ωσμωμοριακότητα των υγρών έχει μεταβληθεί, συμβάλλοντας έτσι στην διατήρηση της υδατικής ισορροπίας.

Αποτελούν τον βασικότερο τρόπο απώλειας νερού από τον οργανισμό. Εάν το ισοζύγιο νερού είναι θετικό ή αρνητικό, τότε η κατά βάρος ωσμωγραμμομοριακότητα των υγρών μειώνεται ή αυξάνεται αντίστοιχα. Η διατήρηση της ισορροπίας νερού και ηλεκτρολυτών επιτυγχάνεται μέσω του ελέγχου των ποσοστών απέκκρισης από τα νεφρά. Με βάση τα υγρά που καταναλώνουν και την φυσική δραστηριότητα τους, οι ενήλικες κατά μέσο παράγουν 1 με 3 L ημερησίως. Η ελάχιστη παραγωγή των ούρων εξαρτάται και από την ηλικία, καθότι οι ενήλικες δεν μπορούν να συγκεντρώνουν τα ούρα όπως τα νεαρά άτομα, αφού η συγκεντρωτική ικανότητα των νεφρών κατά 3.4 mOsm/L ούρων το χρόνο μετά την ηλικία των 20 ετών^{8,12,21}.

Τέλος η παραγωγή των ούρων εξαρτάται και από περιβαλλοντικούς παράγοντες. Συγκεκριμένα σε θερμό περιβάλλον, όπου παρατηρείται υψηλή θερμοκρασία πυρήνα, η παραγωγή των ούρων μειώνεται κατά 20 – 60%¹¹. Αντίθετα, σε συνθήκες υποξίας, η ADH, η αλδοστερόνη και η ρενίνη του πλάσματος δυσλειτουργούν με αποτέλεσμα να παρατηρείται αύξηση της ποσότητας των ούρων.

2.2.2. Γαστρεντερικές Απώλειες Νερού

Οι γαστρεντερικές απώλειες νερού συνίστανται σε απώλειες μέσω των κοπράνων, οι οποίες υπό φυσιολογικές συνθήκες κυμαίνονται σε μικρά επίπεδα (100 – 200 ml ημερησίως) στους ενήλικες^{11,12}. Η απορρόφηση των υγρών από τον οργανισμό, πραγματοποιείται στο μεγαλύτερο μέρος της στο λεπτό έντερο, ενώ ένα μέρος τους απορροφώνται στο παχύ έντερο¹¹. Σε παθολογικές καταστάσεις, όπως είναι η διάρροια, ο εμετός και άλλες γαστρεντερικές παθήσεις, η απώλεια του νερού αυξάνεται σημαντικά (5 έως και 8 φορές), οδηγώντας έτσι σε ενδεχόμενη οξεία αφυδάτωση¹².

2.2.3. Δερματικές Απώλειες Νερού

Απώλειες νερού πραγματοποιούνται και μέσω του δέρματος, είτε από τη άδηλο αναπνοή είτε από την εξάτμιση νερού από το δέρμα με την παραγωγή ιδρώτα. Η άδηλος αναπνοή του δέρματος αποτελεί μια μη ορατή, ανεπαίσθητη και σταθερή διαδικασία, που το άτομο δεν μπορεί να αντιληφθεί^{1,8}. Η ανεπαίσθητη διάχυση νερού που πραγματοποιείται σε έναν ενήλικα ανέρχεται στα 450 mL ημερησίως, και οι απώλειες του ιδρώτα παρουσιάζουν σημαντική διακύμανση¹².

Οι δερματικές απώλειες νερού επηρεάζονται από περιβαλλοντικούς παράγοντες (θερμοκρασία περιβάλλοντος, υγρασία, κίνηση του αέρα, ηλιακό φορτίο), την φυσική δραστηριότητα, τον μεταβολικό ρυθμό και διάφορες παθολογικές καταστάσεις. Συγκεκριμένα αυξημένες απώλειες παρατηρούνται κατά την άσκηση, σε θερμό περιβάλλον, όταν το άτομο έχει πυρετό ή οποιαδήποτε μορφής έγκαυμα^{2,8,11}. Οι γυναίκες παρουσιάζουν χαμηλότερο ρυθμό εφίδρωσης σε σχέση με τους άντρες, εξαιτίας του μικρότερου σωματικού τους όγκου και του χαμηλότερου μεταβολικού τους ρυθμού.

Οι απώλειες νερού μέσω της εξάτμισης του ιδρώτα επιτελούν μια σημαντική λειτουργία, αυτή της ρύθμισης της θερμοκρασίας. Για κάθε λίτρο ιδρώτα που εξατμίζεται από τον άνθρωπο, 580 θερμίδες της θερμότητας διαχέονται στο περιβάλλον¹¹. Γενικά όσο υψηλότερο είναι το θερμικό φορτίο τόσο μεγαλύτερη είναι η εξάτμιση της θερμότητας μέσω της εφίδρωσης και ταυτόχρονα τόσο μεγαλύτερη και η απώλεια νερού.

2.2.4. Αναπνευστικές Απώλειες Νερού

Οι αναπνευστικές απώλειες νερού οφείλονται στην υγροποίηση του εισπνεόμενου αέρα και ανέρχονται περίπου στα 300 – 400 ml ημερησίως, παρουσιάζοντας μια μεγάλη μεταβλητότητα μεταξύ των ανθρώπων. Κατά την είσοδο του αέρα στο αναπνευστικό σύστημα, διαβρέχεται με υγρασία προκειμένου η πίεση ατμών να φτάσει περίπου τα 47 mm Hg προτού αποβληθεί, προκαλώντας έτσι απώλειες νερού από τον οργανισμό. Συγκεκριμένα σε άτομα με καθιστική ζωή, η μέση ημερήσια αναπνευστική απώλεια νερού κυμαίνεται μεταξύ 250 έως 350 ml, ενώ αυξάνεται σημαντικά σε δραστήρια άτομα καθώς ανέρχεται σε 500 έως 600 ml (στο επίπεδο της θάλασσας) και σε 700 έως 800 ml (σε υψόμετρα μεγαλύτερα των 4000 μ.)^{8,12,22}.

Οι παράγοντες που επηρεάζουν τις αναπνευστικές απώλειες είναι ο αναπνευστικός όγκος, η διαβάθμιση της πίεσης του νερού, το περιεχόμενο του αίματος σε οξυγόνο και διοξείδιο του άνθρακα, η θερμοκρασία του περιβάλλοντος, η σχετική υγρασία, το υψόμετρο και η φυσική δραστηριότητα. Συγκεκριμένα αυξάνονται λόγω της άσκησης, του υπεραερισμού και όταν η σχετική υγρασία του περιβάλλοντος είναι χαμηλή. Επιπροσθέτως σε έντονα κρύο περιβάλλον, η ατμοσφαιρική πίεση και η θερμοκρασία του οργανισμού μειώνεται, οδηγώντας σε μεγαλύτερες αναπνευστικές απώλειες^{11,12}.

Στον **Πίνακα 2.3** παρατίθεται η ημερήσια παραγωγή νερού και οι ελάχιστες απώλειες σε υγιείς ενήλικες με καθιστική ζωή σε συνθήκες με ελάχιστη απώλεια νερού από θερμορυθμιστική εφίδρωση¹⁶.

Πίνακας 2.3: Ελάχιστες απώλειες και παραγωγή νερού (Sawka M., 2005)

Αναφορά	Πηγή	Απώλεια (ml)	Παραγωγή (ml)
Hoyt και Honig, 1996	Αναπνευστική απώλεια	250 έως 350	
Adolph, 1947	Απώλεια ούρων	500 έως 1000	
Newburgh et al., 1930	Απώλεια κοπράνων	100 έως 200	
Kuno, 1956	Άδηλη απώλεια	450 έως 1900	
Hoyt και Honig, 1996	Μεταβολική παραγωγή		250 έως 350
	Συνολική	1300 έως 3450	250 έως 350
	Καθαρή απώλεια	1050 έως 3100	

2.3. Αφυδάτωση

Αφυδάτωση προκαλείται στον οργανισμό, όταν μειώνεται το TBW μέσω των ούρων, του ιδρώτα, των κοπράνων και της αναπνοής. Σε ένα αφυδατωμένο άτομο το Σ.Β. μειώνεται σε ποσοστό μεγαλύτερο του 3% και η ωσμωτικότητα πλάσματος αυξάνεται τουλάχιστον 5%^{10,11}. Όταν τα επίπεδα υδάτωσης του ατόμου κυμαίνονται σε φυσιολογικά πλαίσια τότε το άτομο έχει φυσιολογικούς αιματολογικούς δείκτες, το TBW παρουσιάζει μια σχετική σταθερότητα, και προσλαμβάνει επαρκείς ποσότητες νερού προκειμένου να διατηρηθεί ο όγκος και η συγκέντρωση των ούρων.

Εμφανίζεται με διάφορες μορφές όπως ήπια, οξεία ή χρόνια αφυδάτωση. Κατά την ήπια αφυδάτωση το Σ.Β. μειώνεται κατά 1 – 2% , λόγω των απωλειών νερού. Οξεία αφυδάτωση παρατηρείται μετά από έντονη φυσική δραστηριότητα, ενώ χρόνια όταν οι απώλειες νερού δεν αντικαθίστανται επαρκώς για ένα ορισμένο χρονικό διάστημα³. Η αφυδάτωση μπορεί να αποβεί μοιραία για τον άνθρωπο όταν η απώλεια του Σ.Β. φτάσει το 10 – 15%²³. Ωστόσο, σε πιο σπάνιες περιπτώσεις ο θάνατος του ατόμου μπορεί να επέλθει και από την υπερυδάτωση, όταν η κατανάλωση νερού υπερβαίνει τον μέγιστο ρυθμό απέκκρισης από τα νεφρά, δηλαδή από 0,7 έως 1,0 L/h¹². Έχει αποδειχθεί ότι όταν η απώλεια του Σ.Β. ανέρχεται στο 4% λόγω αφυδάτωσης, για την αναπλήρωση των ηλεκτρολυτών και της πλήρης επανυδάτωσης απαιτούνται 24 ώρες.

Με βάση την αναλογία νερού και ηλεκτρολυτών, η αφυδάτωση διακρίνεται σε ισοτονική, υπερτονική και υποτονική. Η ισοτονική αφυδάτωση χαρακτηρίζεται από ισοτονική απώλεια τόσο του νερού όσο και των διαλυμένων ουσιών από τον εξωκυττάριο χώρο και δεν παρατηρείται ωσμωτική μετατόπιση ύδατος από τον εξωκυττάριο χώρο. Μπορεί να οφείλεται σε γαστρεντερικές απώλειες νερού (εμετός, διάρροια) ή σε ανεπαρκή πρόσληψη υγρών και άλατος. Στην υπερτονική αφυδάτωση παρατηρείται μετατόπιση του νερού από το κύτταρο στον εξωκυττάριο χώρο (πλάσμα και διάμεσο υγρό) και η απώλεια νερού υπερβαίνει την απώλεια άλατος. Μπορεί να οφείλεται σε έντονη άσκηση, σε ανεπαρκή πρόσληψη νερού, σε απώλεια ιδρώτα, σε ωσμωτική διούρηση (γλυκοζουρία) και τέλος σε διουρητική θεραπεία (εάν η πρόσληψη νερού είναι ανεπαρκής). Η υποτονική αφυδάτωση προκαλείται όταν η απώλεια άλατος είναι μεγαλύτερη από την απώλεια νερού και παρατηρείται μετατόπιση νερού από τον εξωκυττάριο χώρο (πλάσμα και διάμεσο υγρό) στο κύτταρο. Οφείλεται στην απώλεια ιδρώτα ή άλλων γαστρεντερικών απωλειών, στην

αναπλήρωση νερού χωρίς ταυτόχρονη αναπλήρωση άλατος και σε διουρητική θεραπεία (εάν η πρόσληψη νερού είναι υπερβολική)^{12,23}.

2.4. Ενυδάτωση, Αφυδάτωση και Υγεία

Σημαντικά προβλήματα παρουσιάζονται στον οργανισμό, όταν η υδατική ισορροπία διαταραχθεί. Όταν τα επίπεδα υδάτωσης του ατόμου κυμαίνονται σε φυσιολογικά πλαίσια τότε μειώνεται ο κίνδυνος της ουρολιθίασης, και παρατηρούνται σημαντικά οφέλη στη δυσκοιλιότητα, στην υπερτονική αφυδάτωση σε βρέφη, στην υπεργλυκαιμία στη διαβητική κετοξέωση, στην ουρολοιμία, στη στεφανιαία νόσο, στην υπέρταση, στη φλεβική θρομβοεμβολή, και στο εγκεφαλικό. Για άλλες συνθήκες όπως στον καρκίνο ουροδόχου κύστης, παχέος εντέρου και μαστού οι ενδείξεις είναι αντικρουόμενες²⁴.

2.4.1. Πνευματική Κατάσταση

Για την εύρυθμη λειτουργία του εγκεφάλου, το άτομο θα πρέπει να προσλαμβάνει αρκετά υγρά και να διατηρείται η ομοιόσταση του νερού του σώματος. Ήπια αφυδάτωση, λόγω έντονης φυσικής δραστηριότητας και μειωμένης πρόσληψης νερού, έχει ως επακόλουθο την μείωση της βραχυπρόθεσμης μνήμης, της αριθμητικής ικανότητας, τη διάθεσης, και της γνωστικής απόδοσης. Φαινόμενα σοβαρής αφυδάτωσης μπορεί να προκαλέσουν οξεία σύγχυση και παραλήρημα^{25,26,27}.

Στο σημείο αυτό πρέπει να αναφερθεί πως περισσότερο ευάλωτοι είναι τα παιδιά και οι ενήλικες. Η αύξηση της ωσμωτικότητας στους ηλικιωμένων, λόγω της αφυδάτωσης που προκαλείται από φυσική δραστηριότητα, προκαλεί μείωση της γνωστικής τους ικανότητας. Στα παιδιά, η αύξηση της ωσμωτικότητας των ούρων, λόγω της αφυδάτωσης σε θερμά περιβάλλοντα, έχει αντίκτυπο στην ικανότητά τους να συνδέουν λέξεις και στην επίδοση της μνήμης τους²⁶.

2.4.2. Δυσκοιλιότητα

Η δυσκοιλιότητα μπορεί να οφείλεται σε διάφορους παράγοντες, όπως αλλαγή στη συχνότητα, στο βάρος, στον όγκο, στη συνοχή και στην ευκολία διέλευσης των κοπράνων. Έχει παρατηρηθεί ότι στην αντιμετώπιση της δυσκοιλιότητας, η αυξημένη πρόσληψη υγρών έχει θετικές επιδράσεις σε αφυδατωμένα άτομα, ενώ σε

ενυδατωμένα άτομα δεν έχει καμία επίδραση²⁸. Σε μελέτη ασθενών μαρτύρων, το 73% των παιδιών που είχαν χαμηλή ημερήσια πρόσληψη νερού (λιγότερο από τέσσερα ποτήρια) παρουσίασαν δυσκοιλιότητα σε σχέση με εκείνα που είχαν υψηλή ημερήσια πρόσληψη νερού, σε ποσοστό 43%³.

2.4.3. Ουρολιθίαση

Η μειωμένη πρόσληψη υγρών και ο μειωμένος όγκος ούρων σχετίζεται με τον κίνδυνο εμφάνισης ουρολιθίασης, καθώς αυξάνεται η συγκέντρωση των αλάτων και μ' αυτό τον τρόπο δημιουργούνται πέτρες²⁴. Συγκεκριμένα, όταν ο όγκος των ούρων είναι μικρότερος από 1 L/ημέρα, τότε υπάρχει κίνδυνος για σχηματισμό πετρών, ενώ ο κίνδυνος αυτός εξαλείφεται όταν ο όγκος ούρων προσεγγίζει τα 2 – 2.5 L/ημέρα, χωρίς αλλαγές στη διατροφή ή χρήση φαρμάκων. Ένα προληπτικό μέτρο για την αποφυγή σχηματισμού πετρών, είναι η κατανάλωση τουλάχιστον 250 ml υγρών σε κάθε γεύμα, ανάμεσα στα γεύματα και πριν την κατάκλιση, έτσι ώστε η πρόσληψη υγρών να κατανέμεται καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας και τα ούρα να μην συγκεντρώνονται, ειδικά τη νύχτα²⁹.

2.4.4. Ουρολοιμώξη

Τα αποτελέσματα ερευνών σχετικά με τον τρόπο σύνδεσης ουρολοιμώξεως και της πρόσληψης υγρών είναι αμφιλεγόμενα. Δεν υπάρχουν σαφείς αποδείξεις που να ενισχύουν την σύνδεση των ουρολοιμώξεων με την χαμηλή πρόσληψη υγρών και τον όγκο ούρων²⁰. Ωστόσο, η αυξημένη κατανάλωση υγρών συστήνεται τόσο για την θεραπεία όσο και την πρόληψη των λοιμώξεων του ουροποιητικού συστήματος, καθώς η βακτηριακή εκρίζωση από το ουροποιητικό σύστημα εξαρτάται από τη ροή των ούρων και τη συχνότητα της ούρησης³⁰.

2.4.5. Υπέρταση

Η μειωμένη πρόσληψη νερού, σχετίζεται και με την αρτηριακή πίεση (Α.Π.), κυρίως σε διαβητικούς ασθενείς, αφού παράγουν λιγότερα ούρα και κατ' επέκταση μειωμένη απέκκριση νατρίου. Αυτό οδηγεί με την σειρά του σε υψηλή Α.Π. κατά την διάρκεια της ημέρας και χαμηλή κατά την διάρκεια της νύχτας^{20,28}.

2.4.6. Στεφανιαία Νόσος

Η αυξημένη κατανάλωση νερού μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο εμφάνισης μοιραίων επεισοδίων στεφανιαίας νόσου^{20,24}. Ο Chan και οι συνεργάτες του απέδειξαν ότι υψηλή ημερήσια κατανάλωση νερού (5 ποτήρια νερό και άνω) μείωσε τον κίνδυνο στεφανιαίας νόσου σε σχέση με τα άτομα που είχαν χαμηλή ημερήσια πρόσληψη νερού (λιγότερο από 2 ποτήρια νερό). Ωστόσο διαπίστωσαν ότι υγρά, όπως καφέδες, χυμοί, αναψυκτικά και αλκοολούχα ποτά, αποτελούσαν συγχυτικούς παράγοντες, με αποτέλεσμα να αυξάνουν την πιθανότητα εμφάνισης της στεφανιαίας νόσου. Επομένως, η υψηλή πρόσληψη νερού είναι πιθανόν να προλαμβάνει τέτοιου είδους παθήσεις³¹.

2.4.7. Εγκεφαλικό Επεισόδιο

Γενικότερα ενδέχεται, η αύξηση του επιπέδων του αιματοκρίτη ή της ωσμωτικότητας του πλάσματος, να σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης εγκεφαλικού εμφράγματος^{20,24}. Όταν ο ενδοαγγειακός όγκος μειώνεται τότε τα επίπεδα αιματοκρίτη, που αποτελεί καθοριστικό παράγοντα του ιξώδους του αίματος, αυξάνονται, με συνακόλουθη διαταραχή της εγκεφαλικής ροής του αίματος. Ειδικά, οι ηλικιωμένοι κινδυνεύουν περισσότερο από εγκεφαλικό επεισόδιο, καθότι λαμβάνουν διουρητικά με αποτέλεσμα να προκαλείται αφυδάτωση που με την σειρά της οδηγεί σε αύξηση της ωσμωτικότητας και μείωση του ενδοαγγειακού υγρού³².

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο: ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΥΔΑΤΩΣΗΣ

Η διαδικασία προσδιορισμού των επιπέδων υδάτωσης του ανθρώπου (διαδικασία απαραίτητη για την ομαλή λειτουργία του οργανισμού) καθίσταται δύσκολη καθώς το σωματικό νερό εντοπίζεται σε διάφορα διαμερίσματα. Για το λόγο αυτό, προκειμένου να προσδιοριστούν με ακρίβεια απαιτείται ένας συνδυασμός αξιόπιστων μεθόδων μέτρησης. Επιπροσθέτως, οι λόγοι που υπαγορεύουν την ανάγκη εύρεσης διαφορετικών μεθόδων, οφείλονται στα παρακάτω:

- Τα σωματικά υγρά έχουν την δυνατότητα να μετακινούνται μεταξύ του ενδοκυττάριου και εξωκυττάριου χώρου.
- Το ισοζύγιο νερού μπορεί να διαταραχθεί από διάφορες ασθένειες. Απώλειες νερού υφίστανται συνεχώς από τους πνεύμονες, το δέρμα και τα νεφρά. Επιπλέον μέτριας μορφής αφυδάτωση (1-2% του σωματικού βάρους), έχει ως αποτέλεσμα σημαντική μείωση της αθλητικής απόδοσης, της πνευματικής λειτουργίας και της εγρήγορσης²³.
- Η έντονη φυσική δραστηριότητα ή η εργασιακή απασχόληση σε θερμά περιβάλλοντα οδηγούν σε αυξημένη εφίδρωση του οργανισμού με συνακόλουθη αύξηση των ημερήσιων απαιτήσεων σε νερό. Στο σημείο αυτό πρέπει να σημειωθεί πως σε μερικά αθλήματα οι αθλητές μέσω της αφυδάτωσης μειώνουν το σωματικό τους βάρος έχοντας ωστόσο σημαντικές επιπτώσεις στην υγεία.
- Η μειωμένη ή αυξημένη πρόσληψη νερού επηρεάζει σημαντικά διάφορες κυτταρικές λειτουργίες, όπως το μεταβολισμό, τη μεταφορά και την απελευθέρωση ορμονών³³.
- Το συνολικό σωματικό νερό μεταβάλλεται σημαντικά κατά τα διάφορα στάδια της ζωής, από τα παιδιά, στους ενήλικες και τέλος στους ηλικιωμένους.

3.1. Μέθοδοι Αξιολόγησης

Η εκτίμηση των επιπέδων υδάτωσης ενός ατόμου μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω αιματολογικών και ουρολογικών εξετάσεων, σωματικών μετρήσεων και μετρήσεων που βασίζονται στις αισθήσεις. Ο Armstrong αναφέρει 13 μεθόδους και σημειώνει

ωστόσο πως δεν υπάρχει κάποιο «gold standard» το οποίο θα ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις αξιολόγησης υδάτωσης όλων των μεθόδων μαζί¹⁰.

3.1.1. Αλλαγές στο Σωματικό Βάρος

Οι αλλαγές που παρατηρούνται στο σωματικό βάρος (Σ.Β.) αποτελούν έναν συχνά χρησιμοποιούμενο και αξιόπιστο δείκτη των επιπέδων υδάτωσης του ατόμου, κυρίως σε κατάσταση αφυδάτωσης που παρατηρείται σε μια περίοδο μίας έως τεσσάρων ωρών, με ή χωρίς άσκηση¹¹. Ένας μικρός όμως περιορισμός είναι ότι σε αυτό το χρονικό διάστημα η κατανάλωση τροφής και νερού, όπως επίσης και οι απεκκρίσεις θα πρέπει να ελέγχονται. Σε κατάσταση ενεργειακής ισορροπίας, η απώλεια Σ.Β. ταυτίζεται με την απώλεια νερού, λαμβάνοντας υπόψη ότι κανένα άλλο συστατικό του σώματος δεν παρουσιάζει ανάλογο ρυθμό απώλειας³⁴. Γι' αυτό το λόγο δεν θεωρείται εσφαλμένη η υπόθεση ότι 1ml νερού έχει μάζα ίση με 1gr. και επομένως οι μεταβολές του Σ.Β. μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ποσοτικοποίηση της πρόσληψης ή της απώλειας υγρών^{3,8,34}. Για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο των τεσσάρων ωρών, παρατηρείται αύξηση της ανταλλαγής νερού που οφείλεται στην οξείδωση του υποστρώματος και της αναπνευστικής απώλειας νερού και ως εκ τούτου θα πρέπει να συνυπολογιστούν στην μεταβολή του Σ.Β.³.

Για τον προσδιορισμό της μεταβολής του Σ.Β. θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στο αρχικό Σ.Β., προ της αφυδάτωσης προκειμένου να εκτιμηθούν ορθά οι μεταβολές των σωματικών υγρών. Οι μετρήσεις του Σ.Β. δεν πρέπει να πραγματοποιούνται σε εβδομαδιαίο ή μηνιαίο χρονικό διάστημα, διότι η μεταβολή της λιπώδους μάζας δεν μπορεί να εκτιμηθεί παρά μόνο μέσω άλλων μεθόδων (απορροφησιμετρία ακτινών Χ διπλής ενέργειας)¹¹. Ο Πίνακας 3.1 συνοψίζει τις τιμές του Σ.Β. και τα επίπεδα υδάτωσης που αντιπροσωπεύουν.

Πίνακας 3.1: Το Σ.Β. ως δείκτης υδάτωσης (Κάβουρας, 2002)

Επίπεδο υδάτωσης	Αλλαγές στο βάρος %
Καλά ενυδατωμένος	+1 μέχρι -1
Ελαφρώς αφυδατωμένος	-1 μέχρι -3
Σημαντικά αφυδατωμένος	-4 μέχρι -5
Σοβαρά αφυδατωμένος	< -5

Η αλλαγή του Σ.Β. ως δείκτη αξιολόγησης των επιπέδων υδάτωσης μπορεί να είναι αξιόπιστος ή να έχει καλύτερα αποτελέσματα, μόνο εάν η διαδικασία πραγματοποιείται σωστά και συνδυαστεί με άλλους δείκτες αξιολόγησης.

3.1.2. Αιματολογικοί Δείκτες

Για την αξιολόγηση των επιπέδων υδάτωσης ενός ατόμου μπορούν να χρησιμοποιηθούν και οι αιματολογικοί δείκτες, όπως η συγκέντρωση της αιμοσφαιρίνης και του αιματοκρίτη καθώς και η ωσμωτικότητα του πλάσματος και η συγκέντρωση του νατρίου.

Αιμοσφαιρίνη- Αιματοκρίτης

Η συγκέντρωση της αιμοσφαιρίνης και του αιματοκρίτη, ουσιαστικά αναφέρονται σε μεταβολές του όγκου πλάσματος και όχι της συνολικής ποσότητας των υγρών του σώματος^{11,34}. Γενικότερα, οι άνδρες έχουν υψηλότερο αιματοκρίτη από τις γυναίκες καθώς τα φυσιολογικά επίπεδα του αιματοκρίτη είναι (42-52%) και (36-48%), αντίστοιχα. Με βάση την μαθηματική εξίσωση των Dill και Costill και δεδομένου ότι θεωρούνται γνωστές οι αρχικές τιμές, η μεταβολή του όγκου πλάσματος υπολογίζεται ως εξής:

$$\% \Delta PV = \left[\left(\frac{Hb_{\text{seat}}}{Hb_{\text{hdt}}} \times \frac{100 - Hct_{\text{hdt}}}{100 - Hct_{\text{seat}}} \right) - 1 \right] \times 100$$

Όπου seat: το δείγμα αίματος ελέγχου, hdt: το δείγμα αίματος οποιαδήποτε στιγμή αφότου το δείγμα ελέγχου έχει τραβηχτεί, PV: ο όγκος του πλάσματος, Hb: η συγκέντρωση της αιμοσφαιρίνης, και Hct: η συγκέντρωση αιματοκρίτη.

Η μέθοδος αυτή παρέχει αξιόπιστα αποτελέσματα, εφόσον οι αρχικές μετρήσεις είναι ορθές καθότι για την λήψη τους απαιτείται εξειδικευμένο προσωπικό και ακριβός εργαστηριακός εξοπλισμός. Υπάρχουν αρκετοί παράγοντες που μπορεί να επηρεάσουν τις μετρήσεις, όπως για παράδειγμα η χρήση ενός αιμοστατικού επιδέσμου και η όρθια στάση για 20 λεπτά, καθώς μεταβάλλουν τις τιμές συγκέντρωσης της αιμοσφαιρίνης και του αιματοκρίτη και ακολούθως την τιμή του όγκου πλάσματος^{11,34}.

Ωσμωτικότητα πλάσματος - Συγκέντρωση νατρίου

Επειδή, ο όγκος του πλάσματος επηρεάζεται και από περιβαλλοντικούς παράγοντες (άτομα που έχουν εγκλιματιστεί σε θερμά περιβάλλοντα παρουσιάζουν μικρότερες τιμές^{8,12}), αντί της συγκέντρωσης της αιμοσφαιρίνης και του αιματοκρίτη χρησιμοποιούνται τα επίπεδα ωσμωτικότητας πλάσματος και συγκέντρωσης νατρίου. Αυτές οι μεταβλητές μετριοούνται πιο εύκολα και η ανάλυσή τους δεν είναι χρονοβόρα.

Η αφυδάτωση του ατόμου προκαλεί αύξηση της ωσμωτικότητας του πλάσματος και της συγκέντρωσης νατρίου στα εξωκυττάρια διαμερίσματα, διότι η απώλεια νερού είναι μεγαλύτερη από την απώλεια των ηλεκτρολυτών^{8,11,12}.

Αξίζει να σημειωθεί ότι η ωσμωτικότητα πρέπει να μετρηθεί αμέσως μετά την λήψη του αίματος, λόγω του ότι κατά την αποθήκευση μπορεί να παρατηρηθεί μείωσή της εξαιτίας των αλλαγών στο pH, της διάσπασης του CO₂, της αύξησης της συγκέντρωσης του γαλακτικού οξέος και της σύνδεσης των ηλεκτρολυτών με πρωτεΐνες³.

3.1.3. Ουροποιητικοί Δείκτες

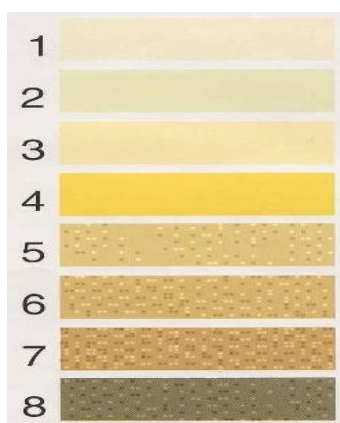
Οι ουροποιητικοί δείκτες (χρώμα, όγκος, ωσμωτικότητα και ειδικό βάρος) χρησιμοποιούνται κατά κόρον για την εκτίμηση των επιπέδων υδάτωσης, αφού παρέχουν ακριβή και γρήγορα αποτελέσματα και είναι εύκολα μετρήσιμοι. Οι παράγοντες όμως που μπορεί να επηρεάσουν τα αποτελέσματα των δεικτών αυτών είναι οι διατροφικές συνήθειες, η κατανάλωση καφέ και αλκοόλ, όπως και ασθένειες¹¹.

Χρώμα και όγκος ούρων

Το χρώμα το ούρων, όπως προκύπτει από διάφορες μελέτες, καταδεικνύει τα επίπεδα υδάτωσης του ατόμου, συσχετίζεται έντονα με τους άλλους ουροποιητικούς δείκτες και λιγότερο με τους αιματολογικούς δείκτες του πλάσματος¹¹. Αυτό συμβαίνει επειδή οι μεταβλητές του πλάσματος δεν επηρεάζονται εκτός και αν παρουσιαστεί απώλεια βάρους μεγαλύτερη του 3% (διατήρηση του όγκου πλάσματος και καρδιαγγειακής λειτουργίας) ενώ οι ουροποιητικοί δείκτες είναι πιο ευαίσθητοι.

Το 1994 ο Armstrong και οι συνεργάτες του χρησιμοποίησαν μια χρωματική κλίμακα οκτώ επιπέδων προκειμένου να αξιολογηθούν τα επίπεδα υδάτωσης με βάση το χρώμα των ούρων. Πρόκειται για μια αριθμημένη κλίμακα, όπου το χρώμα κατατάσσεται σε οκτώ επίπεδα, με το πρώτο επίπεδο να αντιστοιχεί σε απαλό κίτρινο και το τελευταίο σε ένα σκούρο πράσινο προς καφέ. Το χρώμα των ούρων συσχετίζεται άμεσα με τον όγκο. Όταν απεκκρίνονται σε μεγάλο όγκο, λόγω της αραιώσης των διαλυμένων ουσιών, εμφανίζουν ένα ανοιχτό χρώμα ενώ όταν απεκκρίνονται σε μικρό όγκο, λόγω της συμπύκνωσης των διαλυμένων ουσιών, προκύπτει ένα σκούρο χρώμα⁸. Η συγκεκριμένη κλίμακα απεικονίζεται στην **Εικόνα 3.1**.

Εικόνα 3.1: Χρωματική κλίμακα Armstrong (www.infographicality.com)



Το χρώμα των ούρων, επειδή επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες, όπως ασθένειες, διατροφή, φάρμακα και συμπληρώματα βιταμινών αλλά και την φυσική δραστηριότητα, δεν αντανakλά επακριβώς τα επίπεδα υδάτωσης του ατόμου^{3,8,11}.

Η συλλογή του όγκου των ούρων ενός 24-ώρου, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση των επιπέδων υδάτωσης ενός ατόμου, συγκρίνοντας φυσιολογικά άτομα αντίστοιχου σωματικού βάρους. Ένας άνδρας μπορεί να παράγει ημερησίως μεγαλύτερη ποσότητα ούρων ($1,36 \pm 0,44$ λίτρα) σε σχέση με μια γυναίκα ($1,13 \pm 0,42$ λίτρα). Οι τιμές αυτές, ωστόσο, διαφοροποιούνται ανάλογα με την ηλικία και την κατάσταση της υγείας του ατόμου^{3,10}. Αν ο ρυθμός απέκκρισης των ούρων είναι της τάξης των 100ml/ώρα, τότε το άτομο θεωρείται ενυδατωμένο, ενώ για τιμές μικρότερες των 30ml/ώρα το άτομο θεωρείται αφυδατωμένο⁸. Με βάση τον Armstrong, όταν ο όγκος των ούρων είναι μεγαλύτερος των 1898 ml ημερησίως το

άτομο θεωρείται υπερενυδατωμένο, όταν κυμαίνεται μεταξύ 1226 με 1897 ml ημερησίως τότε το άτομο θεωρείται καλά ενυδατωμένο και για τιμές μικρότερες των 1225 ml ημερησίως το άτομο θεωρείται αφυδατωμένο⁴⁶.

Ωσμωτικότητα Ούρων

Η ωσμωτικότητα των ούρων αναφέρεται στην συνολική ποσότητα των ουσιών που έχουν διαλυθεί στα ούρα και επηρεάζεται από όλα τα σωματίδια στον όγκο του υγρού³. Σε κατάσταση αφυδάτωσης, τα ούρα είναι πιο συμπυκνωμένα, καθιστώντας έτσι την ωσμωτικότητα ως έναν καλό δείκτη για τα επίπεδα υδάτωσης σε υγιή άτομα, με τις φυσιολογικές τιμές ωσμωτικότητας να κυμαίνονται μεταξύ 50 – 1200 mOsm/kg^{8,12}. Με βάση τον Armstrong, όταν η ωσμωτικότητα των ούρων είναι μικρότερη των 475 mOsm/kg το άτομο θεωρείται υπερενυδατωμένο, όταν κυμαίνεται μεταξύ 476 με 766 mOsm/kg τότε το άτομο θεωρείται καλά ενυδατωμένο και για τιμές ωσμωτικότητας μεγαλύτερες των 767 mOsm/kg το άτομο θεωρείται αφυδατωμένο⁴⁶.

Ειδικό Βάρος Ούρων (USG)

Όταν η πυκνότητα ενός διαλύματος συγκρίνεται με το καθαρό νερό, τότε προκύπτει το ειδικό βάρος του διαλύματος αυτού. Στα ούρα, ο προσδιορισμός του ειδικού βάρους εκφράζει την ικανότητα των νεφρών να τα αραιώνουν και να τα συμπυκνώνουν και συνήθως λαμβάνει τιμές από 1,013 – 1,029 σε υγιής ενήλικες (1,000 θεωρείται το ειδικό βάρος του νερού). Υψηλό ειδικό βάρος σημαίνει πυκνά ούρα ή αλλιώς υπέρτονα (τιμές μεγαλύτερες από 1,010) ενώ χαμηλό ειδικό βάρος σημαίνει αραιά ούρα ή αλλιώς υπότονα (με τιμές μικρότερες από 1,010)^{3,8}. Το ειδικό βάρος ούρων μπορεί να μετρηθεί γρήγορα και με ακρίβεια με ένα φορητό διαθλασίμετρο και επηρεάζεται από ορισμένους διαλύτες όπως η γλυκόζη, η ουρία, η πρωτεΐνη και η κατανάλωση νερού. Με βάση τον Armstrong, όταν το ειδικό βάρος των ούρων είναι μικρότερο του 1,014 το άτομο θεωρείται υπερενυδατωμένο, όταν κυμαίνεται μεταξύ 1,015 με 1,020 τότε το άτομο θεωρείται καλά ενυδατωμένο και για τιμές μεγαλύτερες του 1,025 το άτομο θεωρείται αφυδατωμένο⁴⁶.

3.1.4. Ανάλυση Βιοηλεκτρικής Εμπέδησης

Σύμφωνα με το Εθνικό Ινστιτούτο Υγείας η μέθοδος της βιοηλεκτρικής εμπέδησης (BIA) «παρέχει μια αξιόπιστη εκτίμηση του συνολικού σωματικού νερού στις περισσότερες των περιπτώσεων, ωστόσο οι τιμές της συγκεκριμένης μέτρησης μπορούν να μεταβληθούν από ένα πλήθος παραγόντων, όπως η θερμοκρασία δέρματος, η κατανάλωση τροφής και υγρών, η στάση του σώματος και διάφορες παθήσεις».

Η BIA, χρησιμοποιώντας μια συσκευή πολλαπλών συχνοτήτων, προσδιορίζει τα επίπεδα του σωματικού νερού, εκτιμώντας έτσι την κατάσταση υδάτωσης του ατόμου. Στηρίζεται στο γεγονός ότι το ηλεκτρικό ρεύμα όταν διατρέχει το ανθρώπινο σώμα συναντά κάποιου είδους αντίσταση. Η αντίσταση του ηλεκτρικού ρεύματος είναι αντιστρόφως ανάλογη του σωματικού νερού και κατ' επέκταση της σωματικής πυκνότητας^{1,34}.

Πρόκειται για μια γρήγορη, εύκολη και σχετικά φθηνή μέθοδο^{8,11}. Ωστόσο η BIA, χρειάζεται περαιτέρω έρευνα πριν χρησιμοποιηθεί ως διαγνωστικό εργαλείο για τη διερεύνηση των αλλαγών του σώματος σε νερό, καθώς παρουσιάζει αρκετά μειονεκτήματα¹¹.

3.1.5. Αίσθηση Δίψας

Μια ακόμα μέθοδος αξιολόγησης, αποτελεί και το αίσθημα της δίψας καθώς μπορεί να εκτιμήσει, σε γενικές γραμμές, αν το άτομο είναι ήπια αφυδατωμένο. Το 1987 ο Young και οι συνεργάτες του χρησιμοποίησαν μια βαθμονομημένη κλίμακα εννέα επιπέδων προκειμένου να αξιολογήσουν τα επίπεδα υδάτωσης. Το πρώτο επίπεδο αντιστοιχεί σε μηδενικό αίσθημα δίψας και το ένατο επίπεδο σε πάρα πολύ έντονο αίσθημα δίψας. Με βάση την κλίμακα αυτή, ήπια αφυδάτωση παρατηρείται όταν το άτομο βρίσκεται μεταξύ του τρίτου και πέμπτου επιπέδου. Το αίσθημα τη δίψας επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες όπως ηλικία, φύλο, κατάσταση περιβάλλοντος (θερμό – ψυχρό), η γεύση των υγρών, η γαστρική διάταση³.

3.1.6. Ερωτηματολόγια Συχνότητας Κατανάλωσης Τροφίμων

Τα ερωτηματολόγια συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων μπορούν να εκτιμήσουν τα επίπεδα υδάτωσης ενός ατόμου μέσω ερωτήσεων που σχετίζονται με την

κατανάλωση υγρών για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Τα ημερολόγια αυτά έχουν χρησιμοποιηθεί κατά κύριο λόγο σε μελέτες που συσχετίζουν την πρόσληψη υγρών με διάφορες ασθένειες (νεφρικοί λίθοι, καρκίνος ουροδόχου κύστης και παχέος εντέρου, καθώς και μοιραία στεφανιαία νόσο)^{35,36}. Θα πρέπει να σημειωθεί, ότι τα ερωτηματολόγια πρέπει να τροποποιούνται ανάλογα με τον στόχο της εκάστοτε έρευνας. Στην περίπτωση της μελέτης ενυδάτωσης, θα πρέπει να περιλαμβάνουν ένα ευρύ φάσμα υγρών ώστε να γίνει πιο λεπτομερείς καταγραφή των συνηθειών των ατόμων³⁵. Τέλος, τα ερωτηματολόγια συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων θα δώσουν καλύτερα αποτελέσματα εάν συνδυαστούν και με άλλες μεθόδους εκτίμησης των επιπέδων υδάτωσης.

Μια συγκριτική παράθεση όλων των μεθόδων αξιολόγησης των επιπέδων υδάτωσης παρατίθεται στον **Πίνακα 3.2**^{3,10}.

Πίνακας 3.2: Συγκεντρωτικός πίνακας των μεθόδων αξιολόγησης (Armstrong, 2005 και 2007)

Μέθοδος Αξιολόγησης	Κόστος Μεθόδου	Απαιτούμενος Χρόνος	Απαιτούμενη Τεχνογνωσία	Ακρίβεια
Αλλαγές Σ.Β.	1	1	1	2
Αιμοσφαιρίνη - Αιματοκρίτης	2	2	3	3
Ωσμωτικότητα Πλάσματος	3	2	3	3
Χρώμα Ούρων	1	1	1	2
Όγκος Ούρων	1	1	1	2
Ωσμωτικότητα Ούρων	3	2	3	3
Ειδικό Βάρος Ούρων	2	1	1	2
Βιοηλεκτρική Εμπέδηση	2	3	2	2
Αίσθημα Δίψας	1	1	1	1
	1 = μικρό 2 = μέτριο 3 = υψηλό	1 = λίγος 2 = μέτριος 3 = αρκετός	1 = λίγη 2 = μέτρια 3 = αρκετή	1 = μικρή 2 = μέτρια 3 = μεγάλη

Επομένως, με βάση τον **Πίνακα 3.2**, προκύπτει ότι δεν υπάρχει κάποια απόλυτα ορθή μέθοδος. Σε εργαστηριακές συνθήκες, οι μέθοδοι που παρέχουν ικανοποιητικά αποτελέσματα είναι οι αιματολογικοί δείκτες και οι μετρήσεις ωσμωτικότητας, ακολουθούμενες από την βιοηλεκτρική εμπέδηση. Σε καθημερινές συνθήκες, οι ουροποιητικοί δείκτες και οι μεταβολές του Σ.Β. παρέχουν ικανοποιητικά αποτελέσματα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο: ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Πολλές από τις λειτουργίες που είναι απαραίτητες για την διατήρηση της ζωής απαιτούν ενέργεια. Το γεγονός ότι ο όρος ενέργεια² υπονοεί κάποιου είδους σωματικής ισχύος έχει και βιοχημική βάση, καθώς ενέργεια απαιτείται για την συστολή των μυϊκών ινών, τα βιοσυνθετικά συστήματα, τα συστήματα ενεργητικής μεταφοράς και τη μεταφορά της γονιδιακής πληροφορίας. Ο μέσος ενήλικας προσλαμβάνει περίπου ένα εκατομμύριο θερμίδες το χρόνο. Πάρα την τεράστια αυτή ενεργειακή πρόσληψη, τα περισσότερα υγιή άτομα έχουν την δυνατότητα να διατηρούν μια ισορροπία μεταξύ της ενέργειας που προσλαμβάνουν και της ενέργειας που καταναλώνουν, καταλήγοντας έτσι σε μια κατάσταση ενεργειακή ισορροπίας στον οργανισμό. Η ακριβής αυτή ισορροπία μεταξύ της ενεργειακής πρόσληψης και της ενεργειακής κατανάλωσης αποτελεί ένα παράδειγμα ομοιοστατικής ρύθμισης και έχει ως αποτέλεσμα την διατήρηση του σωματικού βάρους και των ενεργειακών αποθεμάτων του σώματος. Η ρύθμιση αυτή του ενεργειακού ισοζυγίου επιτυγχάνεται μακροπρόθεσμα πάρα τις μεγάλες διακυμάνσεις τόσο στην πρόσληψη ενέργειας όσο και στην κατανάλωση ενέργειας μέρα με τη μέρα η και κατά την ίδια μέρα. Η επίτευξη του ενεργειακού ισοζυγίου καθορίζεται από τον πρώτο κανόνα της θερμοδυναμικής σύμφωνα με τον οποίο η ενέργεια δεν καταστρέφεται ούτε δημιουργείται. Η αρχή αυτή καθορίζει και το γεγονός, ότι οι αποθήκες ενέργειας του σώματος παραμένουν σταθερές όταν η ενεργειακή πρόσληψη είναι ίση με την ενεργειακή κατανάλωση.

4.1. Συστατικά Ενεργειακού Ισοζυγίου

Οι συνιστώσες που αποτελούν το ενεργειακό ισοζύγιο είναι η ενεργειακή πρόσληψη, η αποθήκευση ενέργειας και η ενεργειακή κατανάλωση. Ως ενεργειακή πρόσληψη ορίζεται η θερμιδική ή ενεργειακή περιεκτικότητα των τροφών, η οποία προέρχεται από τις βασικές πηγές ενέργειας της τροφής: υδατάνθρακες (4 kcal/γρ), πρωτεΐνη (4 kcal/γρ), λίπος (9 kcal/γρ, αποτελώντας το πιο θερμιδικά πυκνό συστατικό) και αλκοόλ (7 kcal/γρ).

² Ο όρος ενέργεια στην διατροφή, αναφέρεται στο ποσό της χημικής ενέργειας που υπάρχει στα διάφορα τρόφιμα.

Η ενέργεια, η οποία προσλαμβάνεται με την μορφή τροφής, μπορεί είτε να αποθηκευτεί στο σώμα με την μορφή λίπους (κύρια αποθήκη ενέργειας), γλυκογόνου (βραχείας διάρκειας αποθέματα ενέργειας/υδατανθράκων) ή πρωτεΐνης (σπάνια χρησιμοποιείται από το σώμα για ενέργεια εκτός από τις καταστάσεις σοβαρού υποσιτισμού ή άλλες εκφυλιστικές καταστάσεις) είτε για να χρησιμοποιηθεί από το σώμα ως καύσιμη ύλη για δραστηριότητες που απαιτούν ενέργεια.

Η ενέργεια, η οποία προσλαμβάνεται με την μορφή τροφής είναι απαραίτητη για το σώμα προκειμένου να επιτελέσει μεταβολικό, κυτταρικό και μηχανικό έργο όπως η αναπνοή, ο καρδιακός παλμός και το μυϊκό έργο, γεγονότα που απαιτούν ενέργεια και έχουν ως αποτέλεσμα την παραγωγή θερμότητας. Το σώμα χρειάζεται ενέργεια προκειμένου να επιτελέσει μια ποικιλία λειτουργιών. Το μεγαλύτερο ποσοστό ενέργειας απαιτείται για τον βασικό μεταβολισμό, την ενέργεια δηλαδή που καταναλώνει το σώμα για να διατηρήσει τις φυσιολογικές του λειτουργίες. Ο βασικός μεταβολισμός είναι η ελάχιστη ενέργεια που καταναλώνεται από το σώμα προκειμένου να διατηρηθεί η ζωή ενώ το άτομο δεν βρίσκεται σε κατάσταση ύπνου.

Επιπροσθέτως, η ενεργειακή κατανάλωση αυξάνει και λόγω της ενέργειας που καταναλώνεται σε απάντηση της πρόσληψης τροφής και αφορά κυρίως την ενέργεια που καταναλώνεται για την πέψη, τον μεταβολισμό, τη μετατροπή και την αποθήκευση των προσλαμβανομένων μακροστοιχείων, η οποία αναφέρεται και αλλιώς ως αναπόφευκτη θερμογένεση. Η θερμιδική επίδραση ενός γεύματος ανέρχεται περίπου στο 10% της θερμιδικής αξίας του προσλαμβανομένου γεύματος.

Η τρίτη πηγή ενεργειακής κατανάλωσης του σώματος είναι η αύξηση του μεταβολισμού που παρατηρείται κατά την σωματική δραστηριότητα, η οποία περιλαμβάνει τόσο την άσκηση όσο και όλες τις μορφές σωματικής δραστηριότητας. Από τις καθημερινές δραστηριότητες του ατόμου, η επαγγελματική απασχόληση καθορίζει κυρίως τις ενεργειακές ανάγκες. Οι ενεργειακές απαιτήσεις του ατόμου συσχετίζονται άμεσα με τη φυσική δραστηριότητά του, η οποία με βάση την έκθεση του «Food and Agriculture Organization – FAO»³⁷, ταξινομείται σε τρία επίπεδα: καθιστικός τρόπος ζωής ή ελαφριά φυσική δραστηριότητα, μέτρια φυσική δραστηριότητα και έντονη φυσική δραστηριότητα. Η κατηγοριοποίηση της φυσικής δραστηριότητας παρατίθεται στον **Πίνακα 4.1**.

Πίνακας 4.1: Κατηγορία φυσικής δραστηριότητας (FAO, 2004)

Κατηγορία Φυσικής Δραστηριότητας	Τιμή PAL
Ελαφριά	1,40 – 1,69
Μέτρια	1,70 – 1,99
Έντονη	2,00 – 2,40

Ενεργειακό ισοζύγιο επιτυγχάνεται όταν η ενεργειακή περιεκτικότητα της προσλαμβανόμενης τροφής είναι ίση με τη συνολική ενέργεια που καταναλώνεται από το σώμα. Όταν η ενεργειακή πρόσληψη είναι μεγαλύτερη της ενεργειακής κατανάλωσης, τότε υπάρχει θετικό ισοζύγιο. Έτσι, θετικό ενεργειακό ισοζύγιο έχουμε όταν υπάρχει υπερβολική πρόσληψη τροφής σε σύγκριση με τις ενεργειακές ανάγκες, με συνέπεια να αυξάνονται τα ολικά αποθέματα ενέργειας του σώματος. Όταν η ενεργειακή πρόσληψη είναι χαμηλότερη από την ενεργειακή κατανάλωση τότε παρατηρείται αρνητικό ενεργειακό ισοζύγιο. Το αρνητικό ενεργειακό ισοζύγιο μπορεί να επιτυγχάνεται ανεξάρτητα από τα επίπεδα τη προσλαμβανόμενης ενέργειας και της ενεργειακής κατανάλωσης. Έτσι, ενεργειακό ισοζύγιο μπορεί να παρατηρείται τόσο σε πολύ αδρανή άτομα όσο και σε εξαιρετικά δραστήρια άτομα, δεδομένου ότι υπάρχουν διαθέσιμες επαρκείς πηγές ενεργειακής πρόσληψης.

Οι ενεργειακές απαιτήσεις ή ενεργειακές ανάγκες του σώματος προκειμένου να διατηρήσει το ενεργειακό του ισοζύγιο πρέπει να εξισορροπούν την ολική ημερήσια ενεργειακή κατανάλωση, που αποτελεί το άθροισμα των ξεχωριστών συστατικών της ενεργειακής κατανάλωσης. Η μέτρηση της ολικής ενεργειακής κατανάλωσης και κατ' επέκταση, των ενεργειακών αναγκών του ατόμου σε πραγματικές συνθήκες διαβίωσης γίνεται μέσω της τεχνικής DLW που αποτελεί ένα πραγματικά μη παρεμβατικό, ακριβή τρόπο μέτρησης.

4.2. Συστάσεις Πρόσληψης Ενέργειας

Όπως έχει προαναφερθεί, οι ενεργειακές ανάγκες επηρεάζονται από ποικίλους παράγοντες, όπως το φύλο, η ηλικία, ο βασικός μεταβολισμός, η φυσική δραστηριότητα και γι' αυτό το λόγο παρουσιάζουν μεγάλες διακυμάνσεις. Παρόλα αυτά, οι διεθνείς οργανισμοί αναφέρουν κάποιες συστάσεις, παρέχοντας έτσι τις τιμές αναφοράς. Στο **Παράρτημα 1**, παρατίθενται οι αμερικάνικοι πίνακες διαιτητικών προσλήψεων αναφοράς της ενέργειας (DRI) του «United States Department of

Agriculture» (USDA)³⁸. Οι τιμές της απαιτούμενης ενέργειας έχουν προσδιοριστεί με βάση το φύλο, τη φυσική δραστηριότητα (ελαφριά, μέτρια και έντονη) και την ηλικία, ξεκινώντας από την ηλικία των 2 και φτάνοντας μέχρι τους ηλικιωμένους. Επιπλέον παρατίθενται και οι καναδέζικοι πίνακες τιμών αναφοράς πρόσληψης της ενέργειας Στο **Παράρτημα 2**, παρατίθενται οι ευρωπαϊκοί πίνακες διαιτητικών προσλήψεων αναφοράς της ενέργειας του EFSA³⁹. Και σ' αυτούς τους πίνακες οι τιμές της απαιτούμενης ενέργειας έχουν προσδιοριστεί με βάση τις ίδιες παραμέτρους με προηγούμενως. Να σημειωθεί ότι οι εγκυμονούσες και οι θηλάζουσες έχουν αυξημένες ενεργειακές απαιτήσεις και γι' αυτό παρατίθεται και ο αντίστοιχος πίνακας.

4.3. Υγρά και Πρόσληψη Ενέργειας

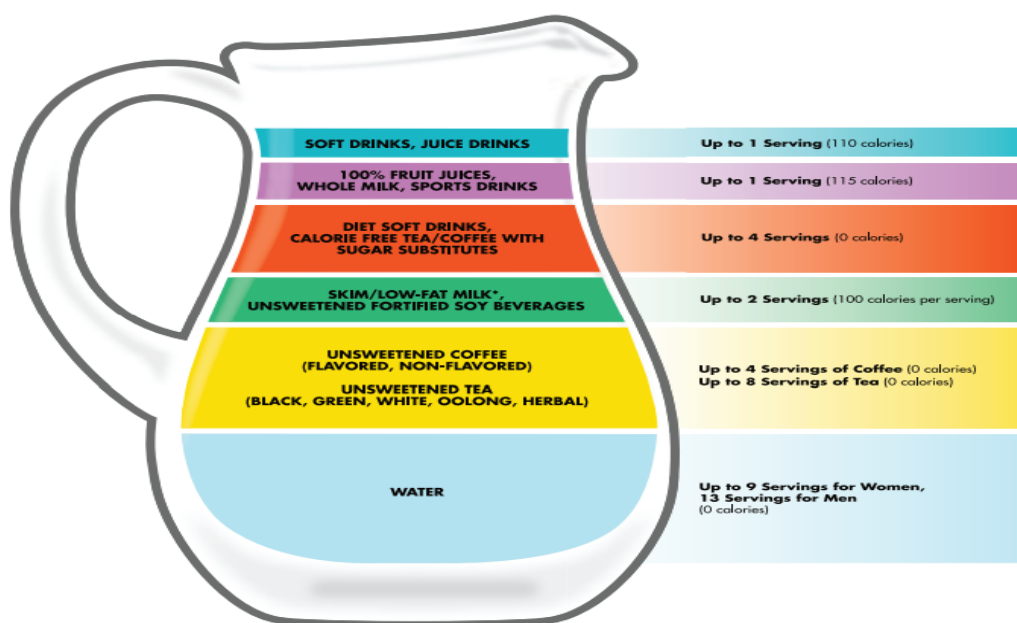
Οι ημερήσιες ανάγκες του ανθρώπου σε νερό καλύπτονται και από τα ροφήματα σε ποσοστό 80%^{8,16}, με την κύρια πηγή πρόσληψης να αποτελεί το νερό. Εκτός αυτού, νερό προσλαμβάνεται και μέσω του καφέ, τσάι, γάλατος, αναψυκτικά, χυμούς, και αλκοόλ. Τα τελευταία χρόνια έχουν παρατηρηθεί αλλαγές στις διατροφικές συνήθειες του ατόμου. Αυτό σε συνδυασμό με την άγνοια του ανθρώπου σχετικά με το θερμιδικό περιεχόμενο των τροφίμων και υγρών, έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της συνολικής πρόσληψης ενέργειας, με συνακόλουθη αύξηση των επιπέδων της παχυσαρκίας⁴⁰.

Γι' αυτό το λόγο, ο Popkin και οι συνεργάτες του δημιούργησαν την Επιτροπή Συστάσεων για ποτά και ροφήματα (Beverage Guidance Panel, 2006)⁴¹, με σκοπό να παρέχει οδηγίες σχετικά με την υγεία, τα θρεπτικά οφέλη και τους ενδεχόμενους κινδύνους διάφορων κατηγοριών ροφημάτων αλλά και να βοηθήσει τους καταναλωτές να επιλέξουν μία ποικιλία ροφημάτων. Η επιτροπή ταξινόμησε τα ροφήματα σε έξι κατηγορίες, όπου η πρώτη κατηγορία αναφέρεται στα ροφήματα που πρέπει να καταναλώνονται κατά κόρον, όπως το νερό, και η έκτη κατηγορία αναφέρεται στα ροφήματα που πρέπει να καταναλώνονται σε μικρότερες ποσότητες. Η ταξινόμηση αυτή έγινε με βάση τις θερμίδες και την περιεκτικότητα σε θρεπτικά συστατικά, καθώς και τα σχετικά οφέλη υγείας και τους πιθανούς κινδύνους.

Το νερό ταξινομήθηκε ως η πρώτη επιλογή για την ενυδάτωση του οργανισμού και ακολουθούν το τσάι και ο καφές, τα γαλακτοκομικά χαμηλής περιεκτικότητας σε

λιπαρά (0%, 1%-2%), τα αναψυκτικά χωρίς ζάχαρη, οι χυμοί φρούτων και λαχανικών, τα γαλακτοκομικά πλήρη σε λιπαρά, και τέλος τα αναψυκτικά με ζάχαρη. Η επιτροπή συστήνει την κατανάλωση ποτών με λίγες ή καθόλου θερμίδες και τα κατατάσσει σημαντικά υψηλότερα σε σχέση με τα ποτά που περιέχουν σάκχαρα και κατ' επέκταση θερμίδες. Στην **Εικόνα 4.1** παρατίθενται οι ποσότητες των ροφημάτων που μπορεί να καταναλώσει ένα άτομο με βάση τον Popkin⁴². Στην εικόνα η μια μερίδα (serving) αντιστοιχεί σε περίπου 8 oz ή σε 240 ml.

Εικόνα 4.1: Πρότυπο κατανάλωσης ροφημάτων (Popkin, 2006)



Τέλος στο **Παράρτημα 3**, παρατίθεται ένας πίνακας όπου αναγράφονται διάφορα ροφήματα και το θερμιδικό τους περιεχόμενο, όπως προκύπτουν από τον USDA. Στον πίνακα, όταν στους χυμούς αναγράφονται δυο τιμές, η πρώτη αναφέρεται σε τυποποιημένους χυμούς και η δεύτερη σε φρέσκους χυμούς.

Στο σημείο αυτό, πρέπει να αναφερθεί και ο λόγος νερού προς ενέργεια, η οποία αποτελεί δείκτη για την ενυδάτωση του ατόμου. Με βάση τα DRI του Ινστιτούτου Ιατρικής της Εθνικής Ακαδημίας της Ουάσιγκτον, οι απαιτήσεις σε νερό για τους ενήλικες ανέρχονται στο 1 L ανά 1000 kcal ενεργειακής δαπάνης. Αυτή η τιμή μπορεί να αυξηθεί στο 1,5 L ανά 1000 kcal, ανάλογα με την φυσική δραστηριότητα και την απώλεια νερού⁸. Οι συστάσεις του EFSA, αναφέρουν ότι η συνολική πρόσληψη νερού για τους ενήλικες δεν θα πρέπει να είναι λιγότερη από 1L ανά 1000 kcal¹².

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^Ο: ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Στο παρόν κεφάλαιο θα παρουσιασθούν ο σκοπός της παρούσας έρευνας, η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για τη διεξαγωγή της και θα αναφερθεί και ο τρόπος που πραγματοποιήθηκε η στατιστική επεξεργασία και η ανάλυση των δεδομένων που προέκυψαν.

5.1. Σκοπός

Η παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια της «Μελέτη της Ενυδάτωσης», η οποία έλαβε χώρα στο Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών. Η ορθή ενυδάτωση του οργανισμού συνεπάγεται καλή σωματική και πνευματική λειτουργία. Επομένως, είναι σημαντικό να προσδιοριστούν τα επίπεδα υδάτωσης του ατόμου, προκειμένου να διαπιστωθεί εάν είναι ορθά ενυδατωμένο ή όχι, καθώς επίσης και να εξεταστεί η συμβολή των διαφόρων τροφίμων και ροφημάτων στην υδάτωση του ατόμου.

Συγκεκριμένα, αυτή η εργασία έχει διάφορους επιμέρους στόχους, οι οποίοι είναι:

- Αξιολόγηση διατροφικής πρόσληψης και πρόληψης υγρών χρησιμοποιώντας ένα επταήμερο ημερολόγιο καταγραφής τροφίμων και υγρών.
- Διερεύνηση της συνεισφοράς των ροφημάτων στην πρόσληψη ενέργειας.
- Αξιολόγηση των επιπέδων υδάτωσης και η συσχέτιση τους με τη μέση πρόσληψη νερού, ανεξαρτήτως πηγής πρόσληψης (πόσιμο νερό, νερό από ροφήματα και τρόφιμα).

5.1.1. Στοιχεία Πρωτοτυπίας

Στο σημείο αυτό πρέπει να αναφερθεί πως η σπουδαιότητα της παρούσας μελέτης έγκειται στο γεγονός ότι στην Ελλάδα έχουν πραγματοποιηθεί κατά κύριο λόγο μελέτες που εξετάζουν τις διατροφικές συνήθειες του πληθυσμού, χωρίς να δίνουν έμφαση στην συνεισφορά των υγρών και στην πρόσληψη ενέργειας. Η Μαλισόβα και οι συνεργάτες της έχουν κάνει την αρχή ώστε να προσδιορίσουν την πρόσληψη υγρών μέσω ημιποσοτικού ερωτηματολογίου συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων (FFQ) σε δείγμα ελληνικού πληθυσμού^{43,44,45}. Στην μελέτη αυτή όμως θα εξεταστεί η

πρόσληψη υγρών παράλληλα με την διατροφική πρόσληψη για πρώτη φορά μέσω του ημερολογίου εφταήμερης καταγραφής σε δείγμα του ελληνικού πληθυσμού προκειμένου να αξιολογηθούν οι διατροφικές συνήθειες και κατά πόσο επηρεάζεται η πρόσληψη υγρών την περίοδο του καλοκαιριού.

5.2. Μεθοδολογία

Η «Μελέτη της Ενυδάτωσης» θα πραγματοποιηθεί κατά την περίοδο του καλοκαιριού από τον Ιούνιο μέχρι τον Αύγουστο.

5.2.1. Δείγμα Πληθυσμού

Το δείγμα, αποτελείται από 59 εθελοντές, εκ των οποίων οι 20 είναι άνδρες και οι 39 γυναίκες. Οι εθελοντές είναι μεταξύ 20 έως 60 ετών, υγιείς, και δεν υπάρχουν δημογραφικοί περιορισμοί (εθνικότητα, συνθήκες διαβίωσης, οικογενειακή κατάσταση).

Τα κριτήρια αποκλεισμού για την επιλογή των εθελοντών περιλάμβαναν διάφορες ασθένειες, όπως άποιος διαβήτης, νεφρικές ή ηπατικές ασθένειες, γαστρεντερικά προβλήματα, καρδιακές ή πνευμονικές παθήσεις, μυοσκελετικές παθήσεις ή ορθοπεδικά προβλήματα που εμποδίζουν το περπάτημα, την εγκυμοσύνη ή την γαλουχία. Από την μελέτη αποκλείονται επίσης υπερτασικοί άνθρωποι με αυστηρό περιορισμό άλατος, όσοι λαμβάνουν φάρμακα που περιέχουν διουρητικά, φαινυτοΐνη, λίθιο, δεμεκλοκυκλίνη, ή αμφοτερικίνη Β, καθώς και όσοι ακολουθούν είτε δίαιτα υψηλή σε πρωτεΐνη είτε υποθερμιδική δίαιτα. Επίσης, αποκλείονται και άτομα, τα οποία κατά την διάρκεια της μελέτης κρυολογήσαν ή εμφάνισαν πυρετό, εμετό, ή διάρροια για οποιαδήποτε λόγο, καθώς επίσης και άτομα στα οποία παρουσιάστηκε αύξηση ή μείωση του Σ.Β. μεγαλύτερη του 2%.

5.2.2. Διεξαγωγή της Μελέτης

Αρχικά, στους εθελοντές δίνεται μια συσκευασία, η οποία περιέχει πληροφορίες σχετικά με το πρωτόκολλο της μελέτης, ένα ημερολόγιο καταγραφής των τροφίμων και των υγρών, της φυσικής δραστηριότητας και της συλλογής των ούρων, ένα δοχείο συλλογής των ούρων χωρητικότητας 1000 ml, δοκιμαστικούς σωλήνες χωρητικότητας 5 έως 10 ml για την συλλογή του δείγματος των ούρων και μια

ηλεκτρονική ζυγαριά για τον υπολογισμό του όγκου των ούρων. Η μελέτη θα πραγματοποιηθεί σε διάστημα επτά ημερών και οι εθελοντές μπορούν να συμμετάσχουν στην έρευνα ξεκινώντας από διαφορετικές ημέρες.

Ημέρα 1^η: Οι εθελοντές την πρώτη ημέρα θα πρέπει να συλλέξουν τα πρώτα πρωινά ούρα, να μετρήσουν τον όγκο τους και να κρατήσουν ένα δείγμα (περίπου 5 έως 10 ml) σε έναν δοκιμαστικό σωλήνα. Ο όγκος των ούρων και η ώρα συλλογής του δείγματος θα πρέπει να καταγραφούν. Το δείγμα των ούρων το παραδίδουν, κατά την πρώτη επίσκεψή τους στο εργαστήριο του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών, και το οποίο θα αναλυθεί ως προς τον όγκο, την ωσμωτικότητα, το ειδικό βάρος, το χρώμα και την συγκέντρωση καλίου και νατρίου.

Κατά την επίσκεψή τους στο εργαστήριο δεν θα πρέπει να έχουν λάβει πρωινό είτε σε στερεή είτε σε υγρή μορφή, καθώς θα δώσουν επιπλέον δείγμα αίματος (περίπου 5 ml), το οποίο θα αναλυθεί ως προς τη συγκέντρωση αιμοσφαιρίνης και του αιματοκρίτη, νατρίου και καλίου, τα επίπεδα τη γλυκόζης και του ορού του πλάσματος. Επίσης θα πραγματοποιηθούν και ανθρωπομετρικές μετρήσεις που περιλαμβάνουν τη μέτρηση του ύψους και του βάρους. Ακολούθως, αφού πραγματοποιηθούν οι παραπάνω διαδικασίες, οι εθελοντές ενημερώνονται και προφορικά για την διαδικασία διεξαγωγής της μελέτης και γίνεται παρουσίαση του μεγέθους της μερίδας χρησιμοποιώντας τα προπλάσματα τροφίμων από τον διαιτολόγο – διατροφολόγο της ομάδας, προκειμένου να καταγράψουν καλύτερα και με ακρίβεια τις καταναλισκόμενες ποσότητες στο εβδομήμερο ημερολόγιο καταγραφής τροφίμων.

Ημέρα 1^η έως 7^η: Οι εθελοντές στην διάρκεια της έρευνας ακολουθούν το συνηθισμένο τους πρόγραμμα αναφορικά με την εργασιακή τους απασχόληση, την φυσική τους δραστηριότητα και την διαχείριση του ελεύθερου χρόνου τους. Στο διάστημα αυτό καλούνται να συμπληρώσουν το εβδομήμερο ημερολόγιο καταγραφής τροφίμων και υγρών, στο οποίο αναγράφουν το είδος της τροφής ή του υγρού, την καταναλισκόμενη ποσότητα, και τον τρόπο μαγειρέματος. Επιπροσθέτως, συμπληρώνουν το ημερολόγιο καταγραφής της φυσικής δραστηριότητας, αναγράφοντας τον χρόνο (λεπτά ανά ημέρα) διαφόρων δραστηριοτήτων, όπως ύπνου, περπατήματος, μέτριας φυσικής δραστηριότητας, έντονης φυσικής δραστηριότητας και το χρόνο που πέρασαν καθιστοί. Τέλος συμπληρώνουν το εβδομήμερο

ημερολόγιο καταγραφής της συλλογής των ούρων. Κάθε ούρηση, ζυγίζεται ξεχωριστά, αναγράφεται ο όγκος και η ώρα συλλογής της ούρησης, και λαμβάνεται ένα δείγμα σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα. Ο εθελοντής κατόπιν, αποθηκεύει τα δείγματα σε χώρο σκιερό και δροσερό μέχρι την όγδοη μέρα, που θα ξαναεπισκεφθεί το εργαστήριο που διεξάγεται η μελέτη. Κατά την διάρκεια της μελέτης, για οποιαδήποτε απορία που τυχόν μπορεί να έχουν οι εθελοντές, μπορούν να επικοινωνήσουν με τα μέλη της ομάδας.

Ημέρα 8^η: Το πρωί της όγδοης ημέρας, οι εθελοντές λαμβάνουν ένα δείγμα των πρώτων πρωινών ούρων. Κατά την επίσκεψή τους στο εργαστήριο, παραδίδουν τα δείγματα των ούρων που έχουν συλλέξει και τα συμπληρωμένα ημερολόγια. Πραγματοποιούνται και πάλι ανθρωπομετρικές μετρήσεις και λήψη αίματος όπως την πρώτη μέρα. Γίνεται αξιολόγηση των ημερολογίων καταγραφής τροφίμων και φυσικής δραστηριότητας και παρέχονται διατροφικές συμβουλές στους εθελοντές.

5.3. Ανάλυση Ημερολογίου Καταγραφής και Στατιστική Ανάλυση

Το ημερολόγιο καταγραφής των τροφίμων και των υγρών θα αναλυθεί στο πρόγραμμα ανάλυσης τροφίμων Diet Analysis 6, ως προς την πρόσληψη ενέργειας, ενέργειας από ροφήματα, μακροθρεπτικών και μικροθρεπτικών συστατικών, νερού και νερού από ροφήματα για κάθε μέρα. Η ανάλυση του ημερολογίου θα πραγματοποιηθεί για κάθε μέρα ανά δυο ώρες. Στο σημείο αυτό να σημειωθεί ότι το πρόγραμμα Diet Analysis 6 έχει βασιστεί στους πίνακες διαιτητικών προσλήψεων αναφοράς των Η.Π.Α. Επειδή το πρόγραμμα αυτό δεν αντανακλά το εύρος τροφίμων του ελληνικού πληθυσμού, για τρόφιμα που δεν περιέχονται στην βάση δεδομένων, έχουν χρησιμοποιηθεί οι «Πίνακες Σύνθεσης Τροφίμων και Ελληνικών Φαγητών» της Α. Τριχοπούλου (3^η Έκδοση, 2004), οι οποίοι βασίζονται στους βρετανικούς πίνακες σύνθεσης τροφίμων των McCance and Widdowson's³. Γι' αυτό τον λόγο, επειδή οι πίνακες αυτοί δεν ανταποκρίνονται πλήρως στα ελληνικά δεδομένα, ενδέχεται να παρατηρηθούν κάποιες αποκλίσεις στις αναλύσεις κάποιων μακροθρεπτικών και μικροθρεπτικών συστατικών.

Η στατιστική επεξεργασία και η ανάλυση των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με το πρόγραμμα επεξεργασίας στατιστικών δεδομένων SPSS 20.0 και με το Microsoft

³ <http://www.hhf-greece.gr/tables/>

Excel. Αρχικά διερευνήθηκε εάν διάφορες μεταβλητές (ουροποιητικοί δείκτες, ενέργεια, νερό και μακροθρεπτικά συστατικά) ακολουθούν κανονική κατανομή με το τεστ κανονικότητας Kolmogorov – Smirnov. Εν συνεχεία, για τα δεδομένα που ακολουθούσαν κανονική κατανομή χρησιμοποιήθηκε το t-test του Student προκειμένου να εντοπιστεί στατιστικά σημαντική διαφορά των μέσων τιμών διάφορων μεταβλητών στους άνδρες και γυναίκες, και η ανάλυση διακύμανσης μονής κατεύθυνσης (ANOVA) στα ελλειποβαρή, κανονικού βάρους, υπέρβαρα και παχύσαρκα άτομα. Αντιθέτως για όσες μεταβλητές δεν ακολουθούσαν κανονική κατανομή χρησιμοποιήθηκε το τεστ Mann – Whitney και Kruskal – Wallis, αντίστοιχα. Επίσης χρησιμοποιήθηκαν οι παραπάνω έλεγχοι προκειμένου να εξεταστεί εάν διαφέρει στατιστικά σημαντικά η πρόσληψη ενέργειας, νερού και μακροθρεπτικών τόσο για κάθε μέρα ξεχωριστά (ANOVA και Kruskal – Wallis) όσο και μεταξύ των ημερών από Δευτέρα έως Πέμπτη και Παρασκευής έως Κυριακής (T-test και Mann – Whitney). Τα δεδομένα που προέκυψαν από την ανάλυση των ροφημάτων ανά δίωρο επεξεργάστηκαν και αναλύθηκαν στο Excel. Τέλος πραγματοποιήθηκε ο έλεγχος της συσχέτισης των ουροποιητικών δεικτών με βάση τον συντελεστή του Pearson. Τα αποτελέσματα για τις μεταβλητές που ακολουθούσαν την κανονική κατανομή παρουσιάζονται ως μέσοι όροι \pm τυπική απόκλιση, ενώ για τις μεταβλητές που δεν ακολουθούν κανονική κατανομή παρουσιάζονται με τη διάμεσο και το ενδοτεταρτημοριακό εύρος ως εξής 50 (25, 75). Για το σύνολο της στατιστικής ανάλυσης ως επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας ορίστηκε η τιμή 0,05.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στον παρόν κεφάλαιο θα παρουσιασθούν τα αποτελέσματα της στατιστικής επεξεργασίας και ανάλυσης των δεδομένων και θα σχολιαστούν.

6.1. Περιγραφικά Στοιχεία του Δείγματος

Το δείγμα αποτελούνταν συνολικά από 59 εθελοντές εκ των οποίων 20 ήταν άνδρες και 39 γυναίκες. Ο μέσος όρος ηλικίας του δείγματος ήταν $38,32 \pm 11,76$ ετών, του βάρους ήταν $72,87 \pm 17,97$ kg, και του ύψους $1,68 \pm 0,09$ m. Από το ύψος και το βάρος των εθελοντών προκύπτει ο Δείκτης Μάζας Σώματος (Δ.Μ.Σ.), του οποίου ο μέσος όρος ήταν $25,67 \pm 5,43$. Με βάση τον Δ.Μ.Σ. οι εθελοντές κατηγοριοποιούνται σε τέσσερις κατηγορίες: ελλειποβαρείς όταν ο Δ.Μ.Σ. είναι μικρότερος από 18,5, κανονικού βάρους όταν κυμαίνεται από 18,5 έως 24,99, υπέρβαροι όταν κυμαίνεται από 25 έως 29,99 και παχύσαρκοι όταν είναι μεγαλύτερος από 30.

Αναφορικά με την διατροφική πρόσληψη των εθελοντών, η μέση ενέργεια που προσλάμβαναν ήταν $1773,36 \pm 546,16$ kcal, ενώ η μέση ενέργεια που προέρχεται από τα ροφήματα ήταν $205,88 \pm 123,76$ kcal. Η μέση κατανάλωση νερού ανέρχεται στα $2602,00 \pm 831,20$ ml, ενώ η ποσότητα του νερού που προέρχεται από τα ροφήματα ήταν $688,04 \pm 309,07$ ml. Η πρόσληψη υδατανθράκων ανέρχεται στα $197,39 \pm 62,63$ γρ., η πρόσληψη πρωτεϊνών στα $68,94 \pm 21,31$ γρ., η πρόσληψη λιπών στα $77,17 \pm 27,69$ γρ., και η πρόσληψη αλκοόλ στα $7,52 \pm 8,81$ γρ.

Τέλος, από την στατιστική ανάλυση προέκυψαν επίσης οι μέσοι όροι διαφόρων ουροποιητικών δεικτών υδάτωσης. Συγκεκριμένα ο μέσος όρος της ωσμωτικότητας ήταν $665,03 \pm 220,75$ mOsm/kg, του ειδικού βάρους ήταν $1,02 \pm 0,01$ και του όγκου ήταν $1,25 \pm 0,47$ L.

6.1.1. Περιγραφικά Στοιχεία για τους Άνδρες

Το δείγμα αποτελούνταν συνολικά από 20 άνδρες, με μέσο όρο ηλικίας $38,40 \pm 10,78$ ετών, βάρους $86,47 \pm 20,14$ kg, ύψους $1,76 \pm 0,08$ m και ο Δ.Μ.Σ. ήταν $27,93 \pm 6,08$.

Αναφορικά με την διατροφική πρόσληψη των ανδρών, η μέση ενέργεια που προσλάμβαναν ήταν $2139,02 \pm 620,94$ kcal, ενώ η μέση ενέργεια που προέρχεται από τα ροφήματα ήταν $257,26 \pm 140,97$ kcal. Η μέση κατανάλωση νερού ανέρχεται στα

3250,48 ± 708,89 ml, ενώ η ποσότητα του νερού που προέρχεται από τα ροφήματα ήταν 778,14 ± 265,37 ml. Η πρόσληψη υδατανθράκων ανέρχεται στα 231,39 ± 74,39 γρ., η πρόσληψη πρωτεϊνών στα 84,46 ± 25,18 γρ., η πρόσληψη λιπών στα 95,22 ± 30,71 γρ., και η πρόσληψη αλκοόλ στα 9,32 ± 9,32 γρ.

Ο μέσος όρος της ωσμωτικότητας ήταν 752,49 ± 187,54 mOsm/kg, του ειδικού βάρους ήταν 1,02 ± 0,00 και του όγκου ήταν 1,29 ± 0,42 L.

6.1.2. Περιγραφικά Στοιχεία για Γυναίκες

Το δείγμα αποτελούνταν συνολικά από 39 γυναίκες, με μέσο όρο ηλικίας 38,28 ± 12,36 ετών, βάρους 65,89 ± 11,96 kg, ύψους 1,64 ± 0,07 m και ο Δ.Μ.Σ. ήταν 24,51 ± 4,74.

Αναφορικά με την διατροφική πρόσληψη των γυναικών, η μέση ενέργεια που προσλάμβαναν ήταν 1585,80 ± 392,92 kcal, ενώ η μέση ενέργεια που προέρχεται από τα ροφήματα ήταν 179,56 ± 106,48 kcal. Η μέση κατανάλωση νερού ανέρχεται στα 2269,45 ± 684,42 ml, ενώ η ποσότητα του νερού που προέρχεται από τα ροφήματα ήταν 641,84 ± 322,68 ml. Η πρόσληψη υδατανθράκων ανέρχεται στα 179,96 ± 47,95 γρ., η πρόσληψη πρωτεϊνών στα 60,97 ± 13,58 γρ., η πρόσληψη λιπών στα 67,91 ± 20,96 γρ., και η πρόσληψη αλκοόλ στα 6,60 ± 8,51 γρ.

Ο μέσος όρος της ωσμωτικότητας ήταν 620,18 ± 225,17 mOsm/kg, του ειδικού βάρους ήταν 1,02 ± 0,01 και του όγκου ήταν 1,23 ± 0,49 L.

Τα περιγραφικά στοιχεία του δείγματος, τόσο συνολικά όσο και για τους άνδρες και τις γυναίκες ξεχωριστά, παρατίθενται στους Πίνακες 6.1 και 6.2.

Πίνακας 6.1: Ανθρωπομετρικοί δείκτες

Κατηγορία	Μεταβλητή	Σύνολο (N=59)	Άνδρες (N=20)	Γυναίκες (N=39)
Ανθρωπομετρικοί δείκτες	Ηλικία	38,32 ± 11,76	38,40 ± 10,78	38,28 ± 12,36
	Βάρος	72,87 ± 17,97	86,47 ± 20,14	65,89 ± 11,96
	Ύψος	1,68 ± 0,09	1,76 ± 0,08	1,64 ± 0,07
	Δ.Μ.Σ.	25,67 ± 5,43	27,93 ± 6,08	24,51 ± 4,74

Πίνακας 6.2: Κατηγοριοποίηση του Δ.Μ.Σ.

Κατηγορία Δ.Μ.Σ.	Σύνολο (N=59)	Άνδρες (N=20)	Γυναίκες (N=39)
Ελλειποβαρείς	2	0	2
Κανονικού Βάρους	31	8	23
Υπέρβαροι	15	7	8
Παχύσαρκοι	11	5	6

6.1.3. Περιγραφικά Στοιχεία Διατροφικής Πρόσληψης Ανάλογα με τις Ημέρες

Τα αποτελέσματα της διατροφικής πρόσληψης του δείγματος σχετικά με την πρόσληψη ενέργειας, ενέργειας από ροφήματα, νερού, νερού από ροφήματα και μακροθρεπτικών συστατικών (υδατάνθρακες, λίπη, πρωτεΐνες και αλκοόλ), τόσο για το σύνολο του δείγματος όσο και για τους άνδρες και τις γυναίκες, ανάλογα με τις ημέρες της εβδομάδας, παρατίθενται στο **Παράρτημα 4**.

6.2. Συγκρίσεις Μεταβλητών Μεταξύ των Φύλων

Αρχικά, ελέγχθηκαν τα δεδομένα ως προς την κανονικότητά τους, με το τεστ κανονικότητας Kolmogorov – Smirnov και προέκυψαν οι τιμές του p-value. Συγκεκριμένα για τη μέση ενέργεια $p=0,443$, για τη μέση ενέργεια από τα ροφήματα $p=0,101$, για τη μέση πρόσληψη νερού $p=0,893$, για τη μέση πρόσληψη νερού από τα ροφήματα $p=0,725$, για τη μέση πρόσληψη υδατανθράκων $p=0,358$, για τη μέση πρόσληψη λιπών $p=0,967$, για τη μέση πρόσληψη πρωτεϊνών $p=0,096$, για τη μέση πρόσληψη αλκοόλ $p=0,021$, για τη μέση ωσμοτικότητα $p=0,963$, για το μέσο ειδικό βάρος $p=0,908$, για το μέσο όγκο $p=0,317$ και για το λόγο νερού προς ενέργεια $p=0,660$. Επομένως, όλες οι μεταβλητές ακολουθούν κανονική κατανομή εκτός του αλκοόλ αφού είναι μικρότερη του 0,05 και γι' αυτό θα χρησιμοποιηθούν μη παραμετρικοί έλεγχοι για την συγκεκριμένη μεταβλητή.

Για την σύγκριση των μεταβλητών που ακολουθούν κανονική χρησιμοποιήθηκε το Independent samples t-test (συγκρίνοντας τις μέσες τιμές), ενώ για όσες μεταβλητές δεν κατανέμονται κανονικά χρησιμοποιήθηκε ο μη παραμετρικός έλεγχος Mann – Whitney (συγκρίνοντας τις διαμέσους). Αρχικά, πραγματοποιήθηκε η σύγκριση της μέσης πρόσληψης ενέργειας και μακροθρεπτικών συστατικών με βάση το φύλο (άνδρες – γυναίκες). Τα αποτελέσματα έδειξαν στατιστικά σημαντική διαφορά

αναφορικά με τη μέση πρόσληψη ενέργειας και ενέργειας από ροφήματα, με τους άνδρες να προσλαμβάνουν μεγαλύτερες ποσότητες. Παρόμοια ήταν και τα αποτελέσματα της μέσης πρόσληψης πρωτεϊνών, υδατανθράκων και λιπών.

Εν συνεχεία, πραγματοποιήθηκε μια ακόμα σύγκριση σχετικά με τη μέση πρόσληψη νερού. Τα αποτελέσματα έδειξαν στατιστικά σημαντική διαφορά αναφορικά με τη μέση πρόσληψη νερού, με τους άνδρες να καταναλώνουν μεγαλύτερες ποσότητες από τις γυναίκες. Ωστόσο, δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ τους αναφορικά με το προσλαμβανόμενο νερό από τα ροφήματα και το λόγο νερού προς ενέργεια.

Κατόπιν, πραγματοποιήθηκε η σύγκριση των ουροποιητικών δεικτών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά στην ωσμωτικότητα και το ειδικό βάρος, με την ωσμωτικότητα των ούρων των ανδρών να κυμαίνεται σε μεγαλύτερα επίπεδα. Ο όγκος των ούρων δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά.

Τέλος, επειδή το αλκοόλ δεν ακολουθούσε κανονική κατανομή πραγματοποιήθηκε ο μη παραμετρικός ελέγχος Mann – Whitney και τα αποτελέσματα έδειξαν ότι δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά. Τα αποτελέσματα των συγκρίσεων μεταξύ των φύλων, όπως επίσης και τα περιγραφικά στοιχεία παρατίθενται στον **Πίνακα 6.3**.

Πίνακας 6.3: Συγκρίσεις ενέργειας, νερού και μακροθρεπτικών με βάση το φύλο

Κατηγορία	Μεταβλητή	Σύνολο (N=59)	Άνδρες (N=20)	Γυναίκες (N=39)	P-value
Πρόσληψη Ενέργειας	Ενέργεια	1773,36 ± 546,16	2139,02 ± 620,94	1585,80 ± 392,92	0,001
	Ενέργεια από ροφήματα	205,88 ± 123,76	257,26 ± 140,97	179,56 ± 106,48	0,021
Πρόσληψη Μακροθρεπτικών Συστατικών	Υδατάνθρακες	197,39 ± 62,63	231,39 ± 74,39	179,96 ± 47,95	0,009
	Λίπη	77,17 ± 27,69	95,22 ± 30,71	67,91 ± 20,96	0,000
	Πρωτεΐνες	68,94 ± 21,31	84,46 ± 25,18	60,97 ± 13,58	0,001
	Αλκοόλ	4,64 (0,11 – 12,18)	7,35 (0,78–14,97)	2,98 (0,07 - 8,53)	0,220
Πρόσληψη Νερού	Νερό	2602,00 ± 831,20	3250,48 ± 708,89	2269,45 ± 684,42	0,000
	Νερό από ροφήματα	688,04 ± 309,07	778,14 ± 265,37	641,84 ± 322,68	0,109
Ουροποιητικοί Δείκτες	Ωσμωτικότητα	665,03 ± 220,75	752,49 ± 187,54	620,18 ± 225,17	0,028
	Ειδικό βάρος	1,02 ± 0,01	1,02 ± 0,00	1,02 ± 0,01	0,016
	Όγκος ούρων	1,25 ± 0,47	1,29 ± 0,42	1,23 ± 0,49	0,677
Λόγοι	Νερού προς ενέργεια	1,54 ± 0,56	1,62 ± 0,12	1,50 ± 0,09	0,427

6.3. Συγκρίσεις Μεταβλητών με Βάση το Δ.Μ.Σ.

Για την σύγκριση των μεταβλητών που ακολουθούν κανονική κατανομή χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση διακύμανσης κατά ένα παράγοντα (One – Way ANOVA), ενώ για όσες μεταβλητές δεν κατανομούνται κανονικά χρησιμοποιήθηκε ο μη παραμετρικός έλεγχος Kruskal – Wallis. Απαραίτητη προϋπόθεση για την διεξαγωγή της ANOVA, εκτός της κανονικότητας των δεδομένων είναι και η ομοιογένεια των διασπορών, η οποία ελέγχεται με το Levene test.

Τα αποτελέσματα από το Levene test, έδειξαν ότι υπάρχει ομοιογένεια των διασπορών καθώς οι τιμές του p-value ήταν για την μέση ενέργεια $p=0,420$, την μέση πρόσληψη ενέργειας από ροφήματα $p=0,007$, την μέση πρόσληψη νερού $p=0,344$, την μέση πρόσληψη νερού από ροφήματα $p=0,825$, τη μέση πρόσληψη υδατανθράκων $p=0,603$, τη μέση πρόσληψη πρωτεϊνών $p=0,464$, τη μέση πρόσληψη λιπών $p=0,941$, της μέσης τιμής της ωσμωτικότητας $p=0,277$, της μέσης τιμής του ειδικού βάρους $p=0,164$, της μέσης τιμής του όγκου $p=0,552$ και του λόγου νερού προς ενέργεια $p=0,099$. Επομένως για όλες τις μεταβλητές πλην της μέσης ενέργειας από τα ροφήματα υπάρχει ομοιογένεια διασπορών, άρα μπορεί να πραγματοποιηθεί η ANOVA. Για τη μέση ενέργεια από τα ροφήματα όπως και για την πρόσληψη αλκοόλ, θα χρησιμοποιηθεί μη παραμετρικός έλεγχος.

Τα αποτελέσματα της ANOVA έδειξαν ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά τόσο στην μέση πρόσληψη ενέργειας όσο και μακροθρεπτικών συστατικών μεταξύ των ελλειποβαρών, κανονικού βάρους, υπέρβαρων και παχύσαρκων.

Κατόπιν, πραγματοποιήθηκε σύγκριση της μέσης πρόσληψης νερού. Τα αποτελέσματα δεν έδειξαν στατιστικά σημαντική διαφορά αναφορικά με τη μέση πρόσληψη νερού και τη μέση πρόσληψη νερού από τα ροφήματα. Ωστόσο παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στον λόγο νερού προς ενέργεια και συγκεκριμένα μεταξύ των κανονικού βάρους και των παχύσαρκων, με την αναλογία να παρουσιάζει υψηλότερη τιμή στους παχύσαρκους (η τιμή του p-value είναι 0,017)

Εν συνεχεία, πραγματοποιήθηκε η σύγκριση των ουροποιητικών δεικτών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά αναφορικά με την ωσμωτικότητα, το ειδικό βάρος και τον όγκο των ούρων.

Τέλος, επειδή το αλκοόλ δεν ακολουθούσε κανονική κατανομή και επιπλέον η ενέργεια από τα ροφήματα δεν παρουσίαζε ομοιογένεια διασπορών πραγματοποιήθηκε ο μη παραμετρικός έλεγχος Kruskal – Wallis και τα αποτελέσματα έδειξαν ότι δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά τόσο στην πρόσληψη αλκοόλ όσο και στην πρόσληψη ενέργειας από τα ροφήματα. Τα αποτελέσματα των συγκρίσεων μεταξύ των ελλειποβαρών, κανονικού βάρους, υπέρβαρων και παχύσαρκων, όπως επίσης και τα περιγραφικά στοιχεία παρατίθενται στον Πίνακα 6.4.

Πίνακας 6.4: Συγκρίσεις ενέργειας, νερού και μακροθρεπτικών με βάση το Δ.Μ.Σ.

Μεταβλητή	Ελλειποβαρείς (N=2)	Κανονικού Βάρους (N=31)	Υπέρβαροι (N=15)	Παχύσαρκοι (N=11)	P-value
Ενέργεια	1527,63 ± 54,55	1838,08 ± 576,04	1850,63 ± 525,87	1530,42 ± 491,80	0,350
Ενέργεια από ροφήματα	123,89 (98,88)	204,66 (135,84-376,14)	185,67 (119,47-287,80)	118,17 (94,96-163,43)	0,051
Υδατάνθρακες	174,06 ± 29,23	205,04 ± 66,05	200,43 ± 62,73	175,94 ± 57,05	0,570
Λίπη	60,30 ± 22,78	79,51 ± 28,84	84,06 ± 23,85	64,25 ± 27,84	0,234
Πρωτεΐνες	66,77 ± 7,00	70,05 ± 19,43	69,46 ± 22,67	65,50 ± 27,56	0,943
Αλκοόλ	6,20 (0,51 -)	2,21 (0,07–8,17)	5,14 (0,04-10,92)	3,27 (1,85–5,41)	0,916
Νερό	2397,77 ± 81,37	2440,21 ± 810,10	2787,10 ± 903,84	2842,90 ± 830,19	0,406
Νερό από ροφήματα	369,29 ± 207,08	691,74 ± 293,50	703,61 ± 317,17	714,35 ± 359,16	0,533
Ωσμωτικότητα	632,43 ± 420,83	646,97 ± 201,96	705,84 ± 260,81	666,21 ± 208,83	0,865
Ειδικό Βάρος	1,02 ± 0,11	1,02 ± 0,00	1,02 ± 0,01	1,02 ± 0,00	0,691
Όγκος	1,06 ± 0,68	1,21 ± 0,44	1,30 ± 0,60	1,34 ± 0,35	0,777
Λόγος νερού προς ενέργεια	1,57 ± 0,11	1,38 ± 0,46	1,57 ± 0,57	1,96 ± 0,65	0,028

6.4. Συγκρίσεις Μεταβλητών με Βάση τις Ημέρες της Εβδομάδας

Αρχικά, ελέγχθηκαν τα δεδομένα ως προς την κανονικότητά τους, με το τεστ κανονικότητας Kolmogorov – Smirnov και προέκυψαν οι τιμές του p-value. Συγκεκριμένα για την ενέργεια p=0,001, για την ενέργεια από τα ροφήματα p=0,000, για την πρόσληψη νερού p=0,139, για την πρόσληψη νερού από τα ροφήματα p=0,011, για την πρόσληψη υδατανθράκων p=0,038, για την πρόσληψη λιπών

$p=0,001$, για την πρόσληψη πρωτεϊνών $p=0,002$, για την πρόσληψη αλκοόλ $p=0,000$. Επομένως, μόνο η πρόσληψη νερού ακολουθεί κανονική κατανομή (αφού το p -value είναι μεγαλύτερο του 0,05) και θα χρησιμοποιηθούν παραμετρικές μέθοδοι, ενώ για τις υπόλοιπες μεταβλητές που δεν ακολουθούν κανονική κατανομή μη παραμετρικές μέθοδοι.

Για να διαπιστωθεί εάν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά αναφορικά με την πρόσληψη νερού μεταξύ των ημερών της εβδομάδας θα χρησιμοποιηθεί η ANOVA, ενώ για τη σύγκριση μεταξύ καθημερινών (από Δευτέρα έως Πέμπτη) και Σαββατοκύριακου (συμπεριλαμβανομένης και της Παρασκευής), θα χρησιμοποιηθεί το t -test. Τα αποτελέσματα του Levene test, έδειξαν ότι υπάρχει ομοιογένεια των διασπορών για την πρόσληψη νερού καθώς η τιμή του p -value ήταν 0,444 και επομένως μπορεί να εφαρμοστεί η ANOVA, τα αποτελέσματα της οποίας έδειξαν ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ημερών της εβδομάδας αναφορικά με την πρόσληψη νερού καθώς η τιμή του p -value ήταν 0,645. Τα αποτελέσματα του t -test έδειξαν ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά αναφορικά με την πρόσληψη νερού μεταξύ των καθημερινών και του Σαββατοκύριακου καθώς η τιμή του p -value ήταν 0,858. Τα αποτελέσματα παρατίθενται στον **Πίνακα 6.5**.

Πίνακας 6.5: Σύγκριση νερού με βάση τις ημέρες

Test	Ημέρες	Νερό	P-value
ANOVA	Δευτέρα	2661,07 ± 1098,85	0,645
	Τρίτη	2636,69 ± 831,77	
	Τετάρτη	2571,28 ± 950,97	
	Πέμπτη	2692,91 ± 940,72	
	Παρασκευή	2681,52 ± 871,00	
	Σάββατο	2756,78 ± 1033,46	
	Κυριακή	2431,89 ± 973,86	
T-Test	Δευτ. – Πेम.	2640,49 ± 955,19	0,858
	Παρ. – Κυρ.	2623,40 ± 966,39	

Για όλες τις υπόλοιπες μεταβλητές που δεν ακολουθούν κανονική κατανομή, θα χρησιμοποιηθούν μη παραμετρικές μέθοδοι και συγκεκριμένα ο έλεγχος Kruskal – Wallis για την σύγκριση των ημερών μεταξύ τους, και ο έλεγχος Mann – Whitney για την σύγκριση μεταξύ των καθημερινών και του Σαββατοκύριακου. Τα αποτελέσματα

του Kruskal – Wallis έδειξαν ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ημερών της εβδομάδας αναφορικά με την πρόσληψη ενέργειας από τα ροφήματα, πρωτεϊνών και αλκοόλ. Για την πρόσληψη ενέργειας, λιπών υδατανθράκων και νερού από ροφήματα δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά. Τα αποτελέσματα του Mann – Whitney έδειξαν ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά αναφορικά με την πρόσληψη λιπών και υδατανθράκων μεταξύ των καθημερινών και του Σαββατοκύριακου καθώς η τιμή του p-value ήταν 0,302 και 0,075 αντίστοιχα. Ωστόσο για την πρόσληψη ενέργειας, ενέργειας από ροφήματα, πρωτεϊνών, αλκοόλ και νερό από ροφήματα παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά με το p-value να λαμβάνει τιμές 0,029, 0,003, 0,015, 0,000 και 0,010 αντίστοιχα. Τα αποτελέσματα παρατίθενται στον **Πίνακα 6.6**.

Πίνακας 6.6: Σύγκριση ενέργειας και μακροθρεπτικών με βάση τις ημέρες

Μεταβλητή	Τεταρτημόρια	P-value	
		Kruskal – Wallis	Mann – Whitney
Ενέργεια	1653,73 (1245,95 – 2181,01)	0,111	0,029
Ενέργεια από ροφήματα	155,67 (60,32 – 275,51)	0,004	0,003
Πρωτεΐνες	62,93 (46,33 – 85,42)	0,015	0,015
Λίπη	67,68 (47,79 – 97,09)	0,392	0,302
Υδατάνθρακες	185,45 (134,71 – 243,06)	0,604	0,075
Αλκοόλ	0 (0 – 11,13)	0,003	0,000
Νερό από ροφήματα	630,00 (330,00 – 925,00)	0,092	0,010

6.5. Αποτελέσματα της Πρόσληψης Ροφημάτων

Η πρόσληψη των ροφημάτων, αναλύθηκε περαιτέρω, ανά δίωρο για κάθε ημέρα της μελέτης ξεχωριστά, προκειμένου να προσδιοριστεί η ποικιλία των ροφημάτων που καταναλώναν οι εθελοντές καθώς επίσης η συχνότητα και ο χρόνος κατανάλωσης των εν λόγω ροφημάτων. Τα ροφήματα που εξετάστηκαν χωρίστηκαν σε δεκατρείς κατηγορίες: φρέσκος χυμός, συσκευασμένος χυμός, αναψυκτικά με θερμίδες, αναψυκτικά χωρίς θερμίδες, γάλα, σοκολατούχο γάλα, τσάι, καφέ, milkshake, ισοτονικά ποτά, αλκοολούχα ποτά, νερό βρύσης και εμφιαλωμένο νερό. Τα αποτελέσματα της μέσης πρόσληψης των ροφημάτων (σε ml) για κάθε ημέρα, παρατίθεται στον **Πίνακα 6.7**, ενώ τα αποτελέσματα της πρόσληψης των ροφημάτων

για κάθε μέρα και ανά δίωρο παρατίθεται στο **Παράρτημα 5**. Ενδεικτικά παρατίθενται τα αποτελέσματα της πρόσληψης των ροφημάτων για την Δευτέρα και το Σάββατο.

Πίνακας 6.7: Μέση πρόσληψη ροφημάτων για κάθε μέρα

Κατηγορία	Είδος	Δευτέρα	Τρίτη	Τετάρτη	Πέμπτη	Παρασκευή	Σάββατο	Κυριακή
Χυμός	Φρέσκος	1,09 ± 2,56	2,48 ± 3,07	2,48 ± 5,16	1,62 ± 2,45	0,90 ± 2,07	3,31 ± 5,87	1,45 ± 2,65
	Συσκευασμένος	9,84 ± 11,51	10,48 ± 10,93	9,87 ± 11,48	10,99 ± 7,10	9,02 ± 7,64	8,66 ± 9,00	8,59 ± 12,75
Αναψυκτικά	Με Θερμίδες	1,10 ± 3,32	3,86 ± 4,53	2,04 ± 3,64	1,77 ± 3,02	5,41 ± 5,98	7,02 ± 6,33	4,45 ± 6,02
	Χωρίς Θερμίδες	1,46 ± 2,65	4,12 ± 5,45	2,00 ± 3,73	2,61 ± 3,29	5,10 ± 6,97	2,56 ± 3,85	2,70 ± 4,09
Γάλα	Γάλα	12,87 ± 21,17	10,65 ± 15,75	8,93 ± 11,93	11,71 ± 16,86	7,18 ± 7,91	9,69 ± 15,27	11,81 ± 24,99
	Σοκολατούχο	3,55 ± 4,21	3,62 ± 3,62	2,21 ± 2,93	4,05 ± 4,22	3,11 ± 2,98	3,19 ± 2,44	2,67 ± 4,88
Διάφορα Ροφήματα	Τσάι	1,02 ± 1,84	0,90 ± 1,68	0	1,81 ± 3,33	4,59 ± 8,83	0,71 ± 2,45	1,02 ± 1,84
	Καφές	20,69 ± 39,92	20,51 ± 27,59	21,27 ± 34,93	22,81 ± 35,60	21,36 ± 31,96	19,24 ± 33,36	22,06 ± 33,39
	Milkshake	0,79 ± 1,88	1,00 ± 1,81	0,81 ± 1,91	0,68 ± 1,58	1,94 ± 3,83	0,65 ± 1,52	0,65 ± 1,52
Ποτά	Ισοτονικά	0,35 ± 1,17	0,35 ± 1,22	0,35 ± 1,17	0,35 ± 1,17	0,01 ± 0,05	0,34 ± 1,17	0,34 ± 1,17
	Αλκοολούχα	6,76 ± 10,95	5,32 ± 5,89	8,96 ± 12,72	8,09 ± 13,15	11,84 ± 18,42	22,90 ± 22,50	10,62 ± 10,89
Νερό	Βρύσης	108,11 ± 68,21	110,37 ± 75,30	108,47 ± 74,00	100,58 ± 62,73	104,45 ± 67,23	98,22 ± 64,96	90,27 ± 68,48
	Εμφιαλωμένο	12,71 ± 13,88	5,82 ± 6,69	6,16 ± 6,13	10,08 ± 10,73	8,38 ± 11,39	7,01 ± 11,56	4,93 ± 7,31

Πίνακας 6.8: Πρόσληψη ροφημάτων Δευτέρας

Κατηγορία	Είδος	1 ^ο	2 ^ο	3 ^ο	4 ^ο	5 ^ο	6 ^ο	7 ^ο	8 ^ο	9 ^ο	10 ^ο	11 ^ο	12 ^ο
Χυμός	Φρέσκος	0,00	0,00	0,00	6,78	0,00	0,00	0,00	6,36	0,00	0,00	0,00	0,00
	Συσκευασμένος	35,59	16,44	4,07	10,17	4,07	25,93	0,00	15,08	6,78	0,00	0,00	0,00
Αναψυκτικά	Με Θερμίδες	0,00	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00	11,53	0,00	0,00	0,00	0,00
	Χωρίς Θερμίδες	0,00	0,00	0,00	5,59	0,00	5,59	0,00	6,36	0,00	0,00	0,00	0,00
Γάλα	Γάλα	78,25	10,88	6,27	11,53	2,97	15,17	6,10	13,14	6,78	0,00	3,39	0,00
	Σοκολατούχο	12,20	0,00	4,07	4,07	0,00	8,47	0,17	6,78	6,78	0,00	0,00	0,00
Διάφορα Ροφήματα	Τσάι	0,00	4,07	0,00	0,00	0,00	4,07	0,00	4,07	0,00	0,00	0,00	0,00
	Καφές	115,85	43,59	25,00	18,47	8,32	20,93	16,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Milkshake	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,90	5,59	0,00	0,00	0,00	0,00
Ποτά	Ισοτονικά	4,07	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Αλκοολούχα	4,15	0,00	0,00	0,00	3,39	17,12	11,27	36,69	8,47	0,00	0,00	0,00
Νερό	Βρύσης	150,42	128,31	140,85	155,34	153,14	155,68	198,81	120,34	80,51	13,90	0,00	0,00
	Εμφιαλωμένο	15,42	13,56	30,51	3,39	29,49	37,29	2,12	20,76	0,00	0,00	0,00	0,00

Πίνακας 6.9: Πρόσληψη ροφημάτων Σαββάτου

Κατηγορία	Είδος	1 ^ο	2 ^ο	3 ^ο	4 ^ο	5 ^ο	6 ^ο	7 ^ο	8 ^ο	9 ^ο	10 ^ο	11 ^ο	12 ^ο
Χυμός	Φρέσκος	20,36	0,00	5,59	0,00	4,07	0,00	0,00	5,59	0,00	4,07	0,00	0,00
	Συσκευασμένος	25,93	8,14	21,86	8,14	2,54	17,97	2,03	12,20	5,08	0,00	0,00	0,00
Αναψυκτικά	Με Θερμίδες	3,39	5,59	6,10	3,39	16,78	9,32	8,31	18,14	13,22	0,00	0,00	0,00
	Χωρίς Θερμίδες	0,00	5,59	0,00	8,47	8,47	0,00	0,00	8,14	0,00	0,00	0,00	0,00
Γάλα	Γάλα	54,53	13,14	17,46	4,24	0,08	6,69	1,36	9,66	9,15	0,00	0,00	0,00
	Σοκολατούχο	4,24	8,14	2,71	4,07	1,69	4,07	0,00	4,24	5,08	4,07	0,00	0,00
Διάφορα Ροφήματα	Τσάι	8,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Καφές	114,54	41,39	8,64	10,07	21,27	35,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Milkshake	3,90	0,00	0,00	0,00	3,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ποτά	Ισοτονικά	0,00	4,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Αλκοολούχα	4,07	16,86	33,47	25,93	29,25	29,83	82,88	22,29	25,08	5,08	0,00	0,00
Νερό	Βρύσης	165,08	180,95	135,08	167,29	109,58	128,98	111,19	103,56	63,90	12,20	0,85	0,00
	Εμφιαλωμένο	4,07	21,02	8,47	0,00	37,97	4,07	0,00	0,00	8,47	0,00	0,00	0,00

6.6. Ουροποιητικοί Δείκτες και Επίπεδα Υδάτωσης

6.6.1. Κατάσταση Υδάτωσης των Εθελοντών

Με βάση τον Armstrong, όταν η ωσμωτικότητα των ούρων είναι μικρότερη των 475 mOsm/kg το άτομο θεωρείται υπερενυδατωμένο, όταν κυμαίνεται μεταξύ 476 με 766 mOsm/kg τότε το άτομο θεωρείται καλά ενυδατωμένο και για τιμές ωσμωτικότητας μεγαλύτερες των 767 mOsm/kg το άτομο θεωρείται αφυδατωμένο⁴⁶. Αντιστοίχως, όταν το ειδικό βάρος των ούρων είναι μικρότερο του 1,014 το άτομο θεωρείται υπερενυδατωμένο, όταν κυμαίνεται μεταξύ 1,015 με 1,020 τότε το άτομο θεωρείται καλά ενυδατωμένο και για τιμές μεγαλύτερες του 1,025 το άτομο θεωρείται αφυδατωμένο⁴⁶. Τέλος, όταν ο όγκος των ούρων είναι μεγαλύτερος του 1898 ml ημερησίως το άτομο θεωρείται υπερενυδατωμένο, όταν κυμαίνεται μεταξύ 1226 με 1897 ml τότε το άτομο θεωρείται καλά ενυδατωμένο και για τιμές μικρότερες των 1226 ml το άτομο θεωρείται αφυδατωμένο⁴⁶. Αναλυτικότερα, το ποσοστά που δείχνουν κατά πόσο είναι ενυδατωμένοι ή αφυδατωμένοι οι εθελοντές παρατίθενται στον **Πίνακα 6.10**.

Πίνακας 6.10: Ποσοστά ενυδάτωσης των εθελοντών

Ουροποιητικοί Δείκτες	Κατάσταση Υδάτωσης	Σύνολο % (N=59)	Άνδρες % (N=59)	Γυναίκες % (N=59)
Ωσμωτικότητα	Αφυδατωμένοι	33,9	50	25,6
	Ενυδατωμένοι	66,1	50	74,4
Ειδικό Βάρος	Αφυδατωμένοι	28,8	45	20,5
	Ενυδατωμένοι	71,2	55	79,5
Όγκος	Αφυδατωμένοι	55,9	50	59
	Ενυδατωμένοι	44,1	50	41

6.6.2. Συσχέτιση Ουροποιητικών Δεικτών

Στο τέλος της στατιστικής ανάλυσης πραγματοποιήθηκε η συσχέτιση των ουροποιητικών δεικτών, δηλαδή της ωσμωτικότητας, του ειδικού βάρους και του όγκου των ούρων. Επειδή αυτές οι μεταβλητές ακολουθούν κανονική κατανομή, ο έλεγχος της συσχέτισης πραγματοποιήθηκε με τον συντελεστή του Pearson. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπήρχε στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση του ειδικού βάρους με την ωσμωτικότητα καθώς η τιμή του p-value ήταν 0,000. Αντιθέτως τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπήρχε στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση του όγκου τόσο με την ωσμωτικότητα (η p-value ήταν 0,000) όσο και με το ειδικό βάρος (η p-value ήταν 0,000). Η ωσμωτικότητα συσχετίζεται με το ειδικό βάρος κατά 0,952 και με τον όγκο κατά 0,682. Η συσχέτιση ειδικού βάρους και όγκου είναι 0,755.

6.7. Συζήτηση

Ο πρώτος στόχος της παρούσας εργασίας είναι η αξιολόγηση της διατροφικής πρόσληψης και πρόληψης υγρών. Τα δεδομένα αναλύθηκαν ξεχωριστά για τους άνδρες – γυναίκες, τους ελλειποβαρείς, κανονικού βάρους, υπέρβαρους και παχύσαρκους. Επίσης, αναλύθηκαν και ως προς τις ημέρες της εβδομάδας.

Πρόσληψη Ενέργειας και Μακροθρεπτικών Συστατικών

Αρχικά, αξιολογήθηκε η μέση πρόσληψη ενέργειας ως προς το φύλο, και βρέθηκε ότι οι άνδρες προσλαμβάνουν περισσότερη ενέργεια (2139 ± 621 kcal για τους άνδρες και 1586 ± 393 kcal για τις γυναίκες). Η πρόσληψη ενέργειας που καταγράφηκε, ήταν χαμηλότερη σε σχέση με την μελέτη Αττική (2595 ± 877 kcal για τους άνδρες και 2132 ± 658 kcal για τις γυναίκες)⁵³ και την μελέτη ΕΠΙΚ (2379 ± 726 kcal για τους

άνδρες και 1896 ± 582 kcal για τις γυναίκες)^{54,55} ακόμη και από τις συστάσεις που προτείνει το Υπουργείο Υγείας (2750 kcal ανά ημέρα για τους άνδρες και 2130 kcal ανά ημέρα για τις γυναίκες)⁴⁸. Η σύγκριση αυτή αφορά ελληνικό πληθυσμό αλλά θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι χρησιμοποιούνται διαφορετικοί μέθοδοι καταγραφής και οι εθελοντές, ειδικά οι παχύσαρκοι, ενδέχεται να υποκαταγράφουν.

Η ενέργεια από τα ροφήματα (257 ± 141 kcal για τους άνδρες και 180 ± 106 kcal για τις γυναίκες) διέφερε μεταξύ ανδρών και γυναικών, με τους άνδρες να προσλαμβάνουν περισσότερη ενέργεια. Σύμφωνα με την Gibson et al., (2013) σε μελέτη που πραγματοποίησαν για την κατανάλωση ροφημάτων χρησιμοποιώντας δεδομένα της NDNS στο Ηνωμένο Βασίλειο για τα έτη 2000-2001, η πρόσληψη ενέργειας από τα ροφήματα ήταν μεγαλύτερη (399 kcal για τους άνδρες και 234 kcal για τις γυναίκες)⁵².

Στην αξιολόγηση της μέσης πρόσληψης μακροθρεπτικών συστατικών παρατηρήθηκαν διαφορές στην πρόσληψη υδατανθράκων, λιπών και πρωτεϊνών, με τους άνδρες να καταναλώνουν μεγαλύτερες ποσότητες. Ωστόσο δεν παρατηρήθηκε διαφορά στην μέση πρόσληψη αλκοόλ. Στην παρούσα μελέτη, η πρόσληψη υδατανθράκων (232 ± 74 γρ. για τους άνδρες και 180 ± 48 γρ. για τις γυναίκες) και πρωτεϊνών (84 ± 25 γρ. για τους άνδρες και 61 ± 14 γρ. για τις γυναίκες) κυμαινόταν στα ίδια επίπεδα σε σύγκριση με την μελέτη Αττική και ΕΠΙΚ, ενώ η πρόσληψη λιπών (95 ± 30 γρ. για τους άνδρες και 68 ± 21 γρ. για τις γυναίκες) ήταν ιδιαίτερα υψηλή⁵³.

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (Π.Ο.Υ.) χρησιμοποιώντας στοιχεία που προέκυψαν από μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί σε κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή χώρες υποψήφιας προς ένταξη, σχετικά με την πρόσληψη μακροθρεπτικών συστατικών, διαπίστωσε ότι η συνολική πρόσληψη λιπών υπερβαίνει τις συστάσεις σχεδόν στο σύνολο των ευρωπαϊκών χωρών (93%) σε ποσοστό μεγαλύτερο του 30% της συνολικής πρόσληψης ενέργειας. Η μεγαλύτερη πρόσληψη παρατηρήθηκε στην Λετονία, Λιθουανία και Σλοβενία (41-45%), γεγονός που παρατηρείται και στην παρούσα έρευνα με την μέση πρόσληψη λιπών να ανέρχεται στο 39%. Στις περισσότερες χώρες η πρόσληψη υδατανθράκων κυμαινόταν μεταξύ 39 - 49%, εκτός από την Πορτογαλία στο σύνολο, την Σλοβακία και την Φινλανδία στις γυναίκες, όπου η πρόσληψη ήταν μεγαλύτερη ή ίση με 50%. Τα αποτελέσματα αυτά ήταν σε

συμφωνία με τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας (45%). Η πρωτεϊνική πρόσληψη κυμαινόταν από 11 έως 16% και στην παρούσα έρευνα στο 16%. Στο σύνολο οι γυναίκες τείνουν να έχουν χαμηλότερη πρόσληψη λιπών και υψηλότερη πρόσληψη υδατανθράκων σε σχέση με τους άνδρες, γεγονός που έρχεται σε αντίθεση με τα ευρήματα της μελέτης αυτής όπου οι άνδρες προσλαμβάνουν μεγαλύτερες ποσότητες μακροθρεπτικών συστατικών σε σχέση με τις γυναίκες⁵⁶.

Πρόσληψη Υγρών και Νερού από Ροφήματα

Η πρόσληψη υγρών στο σύνολο του δείγματος ήταν 2602 ± 831 ml, με τους άνδρες να προσλαμβάνουν μεγαλύτερες ποσότητες (3250 ± 709 ml) σε σχέση με τις γυναίκες (2269 ± 684 ml). Οι συστάσεις της EFSA για την ΑΙ υγρών ανέρχεται στα 2,5 L/ημέρα για τους άνδρες και 2 L/ημέρα για τις γυναίκες¹². Επειδή η μελέτη πραγματοποιήθηκε το καλοκαίρι, ενδέχεται οι τιμές πρόσληψης υγρών να είναι μεγαλύτερες. Η Malisova et al (2013) σε μελέτη που πραγματοποίησε για την αξιολόγηση της εποχικότητας στην πρόσληψη υγρών σε ελληνικό πληθυσμό το καλοκαίρι και τον χειμώνα του 2010 – 2011 βρήκαν ότι η πρόσληψη υγρών ήταν μεγαλύτερη κατά 40% το καλοκαίρι (3875 έναντι 2774 ml)⁴⁴.

Δεδομένα από μελέτες που έχουν γίνει στην Ευρώπη και συνοψίζονται στην επίσημη άποψη της EFSA, έδειξαν ότι το δείγμα μας προσλαμβάνει μεγαλύτερες ποσότητες σε σύγκριση με άλλες ευρωπαϊκές χώρες (Αυστρία, Βέλγιο, Γαλλία, Γερμανία, Ιταλία, Ιρλανδία, Ισπανία, Σουηδία, Αγγλία, Φιλανδία, Δανία, Ολλανδία) ενώ οι γυναίκες στην Δανία και Γερμανία βρέθηκαν να προσλαμβάνουν παραπλήσιες ποσότητες με τις Ελληνίδες. Οι μεγάλες αυτές αποκλίσεις στις χώρες οφείλονται και στην μεθοδολογία που χρησιμοποιείται για την καταγραφή των τροφίμων και υγρών⁴⁹. Σε έρευνα που έγινε στην Αμερική για την πρόσληψη νερού και ροφημάτων με δεδομένα από τη μελέτη NHANES, η μέση πρόσληψη υγρών από όλες τις πηγές ήταν 3,8 και 2,9 L για τους άνδρες και τις γυναίκες αντίστοιχα, γεγονός που συμφωνεί με τις συστάσεις από το Ινστιτούτο Ιατρικής της Αμερικής για 3,7 και 2,7 L. Το δείγμα μας προσλαμβάνει ελάχιστα λιγότερες ποσότητες με 3,2 και 2,3 L για άνδρες και γυναίκες⁵⁷.

Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας έδειξαν ότι δεν υπάρχει διαφορά στην μέση πρόσληψη νερού από ροφήματα καθώς η πρόσληψη κυμαίνεται στα ίδια επίπεδα (778

± 265 ml για τους άνδρες και 642 ± 323 ml για τις γυναίκες) και είναι κατά πολύ χαμηλότερα από τα αντίστοιχα της έρευνας σχετικά με την διατροφή των ενηλίκων στην Ιρλανδία σε εθνικό επίπεδο (NANS), καθώς οι άνδρες προσλάμβαναν 1288 ml νερού από τα ροφήματα ενώ οι γυναίκες 976 ml⁵⁸.

Παρόμοια ήταν και τα αποτελέσματα του λόγου νερού προς ενέργειας, καθώς ήταν περίπου 1,50 για τις γυναίκες και 1,60 για τους άνδρες, πράγμα που σημαίνει ότι τόσο οι άνδρες όσο και οι γυναίκες καταναλώνουν τις ίδιες ποσότητες νερού σε σχέση με τις θερμίδες, πληρώντας κατά πολύ παραπάνω το κριτήριο που θέτει η EFSA, δηλαδή 1 ml νερού για κάθε Kcal που καταναλώνεται. Τα αποτελέσματα του λόγου νερού προς ενέργεια είναι παραπλήσια με αυτά που προέκυψαν από την μελέτη NHANES στις ΗΠΑ για την χρονική περίοδο 2005 με 2010 καθώς για τους άνδρες ο λόγος ήταν 1,3 και για τις γυναίκες 1,5⁵⁶.

Ακολούθως, συγκρίθηκαν οι ίδιες μεταβλητές ως προς τις κατηγορίες του Δ.Μ.Σ. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι δεν παρατηρούνται σημαντικές διαφορές μεταξύ των ελλειποβαρών, κανονικού βάρους, υπέρβαρων και παχύσαρκων αναφορικά με τη μέση πρόσληψη ενέργειας, νερού και μακροθρεπτικών συστατικών. Η μόνη διαφορά που βρέθηκε εντοπίζεται στο λόγο νερού προς ενέργειας και συγκεκριμένα μεταξύ των κανονικού βάρους και παχύσαρκων με το λόγο να παίρνει μεγαλύτερες τιμές στους παχύσαρκους από ότι στους κανονικού βάρους.

Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας με τη μελέτη cNHANES για την περίοδο 1999 με 2006 στις ΗΠΑ, βρέθηκε ότι η πρόσληψη νερού και νερού από τα ροφήματα αυξάνεται παράλληλα με την αύξηση του Δ.Μ.Σ. (οι ελλειποβαρείς προσλάμβαναν 3035 ml νερού και 1381 ml νερό από ροφήματα, οι κανονικού βάρους 3171 ml και 1467 ml αντίστοιχα και οι υπέρβαροι/παχύσαρκοι 3196 ml και 1596 ml αντίστοιχα)⁵⁹.

Στο σημείο αυτό πρέπει να σημειωθεί πως τα αποτελέσματα της σύγκρισης μεταξύ των κατηγοριών του Δ.Μ.Σ. δεν είναι απόλυτα ακριβή, καθώς ενδέχεται τα υπέρβαρα και παχύσαρκα άτομα να μην καταγράφουν με ακρίβεια τις ποσότητες των τροφίμων και υγρών και επίσης, το μέγεθος του δείγματος των ατόμων κανονικού βάρους είναι πολύ μεγαλύτερο των άλλων κατηγοριών.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει η διακύμανση στην πρόσληψη ενέργειας και ροφημάτων κατά τη διάρκεια της εβδομάδος, γι' αυτό πραγματοποιήθηκε αρχικά, η σύγκριση των ημερών μεταξύ τους και σε δεύτερη φάση η σύγκριση μεταξύ Δευτ. – Πέμ. και Παρ. – Κυρ (ο διαχωρισμός αυτός, έγινε διότι παρατηρήθηκε ότι υπάρχει μια αύξηση των υπό εξέταση μεταβλητών όχι μόνο το Σαββατοκύριακο αλλά και την Παρασκευή). Αναφορικά με την σύγκριση των ημερών μεταξύ τους, δεν παρατηρήθηκε διαφορά στην πρόσληψη ενέργειας σε αντίθεση με την πρόσληψη ενέργειας από τα ροφήματα, η οποία διαφέρει μεταξύ των ημερών. Σχετικά με την πρόσληψη μακροθρεπτικών συστατικών παρατηρήθηκε διαφορά στην πρόσληψη πρωτεϊνών και αλκοόλ, ενώ στην πρόσληψη υδατανθράκων και λιπών δεν παρατηρήθηκε διαφορά. Αναφορικά με την πρόσληψη νερού και νερού από ροφήματα δεν παρατηρήθηκε καμία διαφορά μεταξύ των ημερών. Τα αποτελέσματα αυτά διαφοροποιήθηκαν ελαφρώς στην σύγκριση μεταξύ Δευτ. – Πέμ. και Παρ. – Κυρ. καθώς εντοπίστηκαν διαφορές στη πρόσληψη ενέργειας, ενέργειας από ροφήματα, πρωτεΐνες, αλκοόλ και νερού από ροφήματα. Ωστόσο δεν παρατηρήθηκαν στα λίπη και τους υδατάνθρακες. Τα αποτελέσματα αυτά συμφωνούν και με τον ελληνικό τρόπο ζωής καθώς οι εθελοντές προς το τέλος της εβδομάδας (Παρ. – Κυρ.) χαλαρώνουν και τροποποιούν λίγο τις διατροφικές τους συνήθειες. Από έρευνα που πραγματοποιήθηκε στο Ηνωμένο Βασίλειο το 2013 από τη Gibson et al. (2013), βρέθηκαν παρόμοια αποτελέσματα με αύξηση της πρόσληψης ροφημάτων ειδικά τη Παρασκευή και το Σάββατο⁵².

Ο δεύτερος στόχος ήταν η διερεύνηση της συνεισφοράς των ροφημάτων στην πρόσληψη ενέργειας. Αρχικά, παρατηρήθηκε ότι οι εθελοντές κατανάλωναν σε μεγαλύτερο ποσοστό (με φθίνουσα σειρά): νερό βρύσης, καφέ, γάλα και αλκοολούχα ποτά, συσκευασμένους χυμούς, εμφιαλωμένο νερό και τελευταία στις προτιμήσεις τους ήταν τα αναψυκτικά με θερμίδες και χωρίς θερμίδες, το σοκολατούχο γάλα, οι φρέσκοι χυμοί, το τσάι και το milkshake.

Από την ανάλυση της πρόσληψης των ροφημάτων για το σύνολο των ημερών και ανά δίωρο, παρατηρήθηκε ότι τις πρώτες πρωινές ώρες κατανάλωναν κυρίως νερό βρύσης, καφέ, γάλα και συσκευασμένους χυμούς σε μεγαλύτερες ποσότητες, και η κατανάλωσή τους μειωνόταν κατά την διάρκεια της ημέρας. Εξαίρεση αποτελεί η κατανάλωση καφέ που αυξανόταν και πάλι τις απογευματινές ώρες και η κατανάλωση γάλατος τις βραδινές ώρες. Στο σημείο αυτό να σημειωθεί πως η

πρόσληψη νερού διατηρούνταν σε υψηλά επίπεδα καθ' όλη την διάρκεια της ημέρας, σε σχέση με τα υπόλοιπα ροφήματα. Επιπλέον παρατηρείται μια αύξηση της κατανάλωσης αλκοόλ κυρίως τις απογευματινές και βραδινές ώρες και ιδιαίτερα τις ημέρες από Παρασκευή έως Κυριακή, πράγμα που συμφωνεί με τις διατροφικές συνήθειες των Ελλήνων την περίοδο του καλοκαιριού.

Το ποσοστό της συνεισφοράς των ροφημάτων στη συνολική πρόσληψη ενέργειας ήταν μικρότερο (11,6%) απ' ό τι στην μελέτη NHANES στις Η.Π.Α. που πραγματοποιήθηκε κατά την περίοδο 2005 – 2006 και την μελέτη NDNS στην Μεγάλη Βρετανία που πραγματοποιήθηκε κατά την περίοδο 2008 – 2009, το οποίο ήταν 18% και 19% αντίστοιχα⁵⁰. Παρατηρήθηκε, πως σε μεγαλύτερο ποσοστό συνεισφέρουν, κατά φθίνουσα σειρά: τα αλκοολούχα ποτά (28%), ο καφές (27%), το γάλα (15%), οι συσκευασμένοι χυμοί (13%), το σοκολατούχο γάλα (7%), τα αναψυκτικά με θερμίδες (4%), το milkshake (3%), οι φρέσκοι χυμοί (2%), το τσάι (1%) και τέλος τα αναψυκτικά χωρίς θερμίδες, τα ισοτονικά ποτά. Το γεγονός ότι τα αλκοολούχα ποτά κατατάσσονται πρώτα προκύπτει από το ότι το καλοκαίρι οι εθελοντές κατανάλωναν περισσότερες ποσότητες αλκοόλ κατά τις βραδινές ώρες. Επίσης, επειδή η κατανάλωση καφέ ήταν αυξημένη τις πρωινές και απογευματινές ώρες και του γάλατος τις πρωινές και βραδινές ώρες, γι' αυτό ο καφές κατατάσσεται δεύτερος και το γάλα τρίτο. Η σειρά κατανάλωσης ταυτίζεται με μελέτη στις ΗΠΑ το 2002 (αλκοολούχα ποτά, καφές, γάλα και συσκευασμένοι χυμοί)⁵¹ και διαφοροποιούνται ελαφρά σε μια έρευνα της Μεγάλης Βρετανίας το 2013 (αλκοολούχα ποτά, αναψυκτικά και λιγότερο ο καφές)⁵².

Τέλος, η παρούσα εργασία αποσκοπούσε στην αξιολόγηση των επιπέδων υδάτωσης. Με βάση τα όρια που έχει προσδιορίσει ο Armstrong για τους ουροποιητικούς δείκτες, συγκρίνοντας την ωσμωτικότητα των ούρων, το σύνολο του δείγματος, όπως επίσης και οι άνδρες και γυναίκες, θεωρούνται ενυδατωμένοι. Με βάση το ειδικό βάρος τόσο το σύνολο όσο και οι άνδρες - γυναίκες θεωρούνται ενυδατωμένοι. Τέλος με βάση τον όγκο των ούρων τόσο το σύνολο του δείγματος, όσο και οι άνδρες και οι γυναίκες θεωρούνται αφυδατωμένοι.

Παρατηρείται πως τα αποτελέσματα με βάση την ωσμωτικότητα και το ειδικό βάρος είναι παραπλήσια, γεγονός που εξηγείται ότι οι δυο αυτές μεταβλητές συσχετίζονται θετικά γραμμικά κατά 0,952 με βάση το συντελεστή του Pearson. Αντιθέτως

παρατηρούνται μεγάλες αποκλίσεις των αποτελεσμάτων με βάση τον όγκο καθώς ο όγκος συσχετίζεται αρνητικά γραμμικά με την ωσμωτικότητα κατά 0,682 και με το ειδικό βάρος κατά 0,755.

Η πρόσληψη τροφίμων και υγρών εκτιμήθηκε από το επτάήμερο ημερολόγιο καταγραφής, το οποίο συμπλήρωναν οι εθελοντές. Γι' αυτό το λόγο ενδέχεται να παρατηρηθεί υποεκτίμηση, υπερεκτίμηση ή επιλεκτική καταγραφή των προσλήψεων αλλά και του μεγέθους της μερίδας, η μεταβολή των διατροφικών συνηθειών των συμμετεχόντων με την αύξηση των ημερών καταγραφής, παρόλο που η μέθοδος αυτή θεωρείται ως «gold standard». Ένας άλλος περιορισμός της παρούσας μελέτης, έγκειται στο γεγονός ότι για την ανάλυση των τροφίμων και των υγρών χρησιμοποιήθηκε ένα πρόγραμμα το οποίο περιέχει κατά κύριο λόγο τρόφιμα και υγρά των Η.Π.Α.

Βιβλιογραφία

- [1] Williams M., **Διατροφή, Υγεία, Ευρωστία & Αθλητική Απόδοση**, Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδης, Αθήνα, 2010
- [2] Maughan R., Burke L., **Αθλητική Διατροφή**, Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδης, Αθήνα, 2006
- [3] Armstrong L., **Hydration Assessment Techniques**, International Life Sciences Institute, 2005, 2, 40-54
- [4] <http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9D%CE%B5%CF%81%CF%8C>
- [5] http://www.chem.uoa.gr/courses/Undergraduate/Diatrofi_demopoulos/29.pdf
- [6] <http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9D%CE%B5%CF%81%CF%8C>
- [7] Kavouras S., Anastasiou C., **Water Physiology: Essentiality, metabolism, and health implications**, Nutrition Today, 2010, 45 (6), 27-32
- [8] Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, **Dietary reference intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate**, Washington D.C.: National Academies Press, 2004, 70
- [9] Stroebele N., De Castro JM., **Effect of ambience on food intake and food choice**, Nutrition, 2004, 20 (9), 821-838
- [10] Armstrong L., **Assessing Hydration Status: The Elusive Gold Standard**, Journal of the American College of Nutrition, 2007, 26 (5), 575-584
- [11] Kavouras S., **Assessing Hydration Status**, Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care, 2002, 5 (5), 519-524
- [12] EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA), **Scientific Opinion on Dietary Reference Values for water**, EFSA Journal, 2010, 8 (3)
- [13] Sawka M., Burke L., Eichner E., Maughan R., Montain S., Stachenfeld N., **Exercise and Fluid Replacement**, American College Of Sports Medicine, 2007, 39 (2), 377-390
- [14] Verbalis J., **Disorders of body water homeostasis**, Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism, 2003, 17 (4), 471–503
- [15] Thornton SN., **Thirst and hydration: physiology and consequences of dysfunction**, Physiological Behavior, 2010, 100 (1) , 15-21
- [16] Sawka M., Chevront S., Carter R., **Human Water Needs**, Nutrition Reviews, 2005, 63 (2), 30–39

- [17] Campbell S., **Hydration Needs throughout the Lifespan**, Journal of the American College of Nutrition, 2007, 26 (5), 585–587
- [18] He F., Markandu D., Sagnella G., MacGregor G., **Effect of Salt Intake on Renal Excretion of Water in Humans**, Hypertension, 2001, 38 (3), 317-320
- [19] Perrier E., Vergne S., Klein A., Poupin M., Rondeau P., Bellego L., Armstrong L., Lang F., Stookey J., Tack I., **Hydration biomarkers in free-living adults with different levels of habitual fluid consumption**, British Journal of Nutrition, 2013, 109 (9), 1678-1687
- [20] Popkin B., D’Anci K., Rosenberg I., **Water, hydration and health**. Nutrition Reviews, 2010, 68 (8), 439–458
- [21] Manz F., Wentz A., **24-h hydration status: parameters, epidemiology and recommendations**, European Journal of Clinical Nutrition, 2003, 57 (2), 10–18
- [22] Grandjean A., Reimers K., Buyckx M., **Hydration: issues for the 21st century**, 2003, Nutrition Reviews, 61 (8), 261-271
- [23] Maughan R., **Impact of mild dehydration on wellness and on exercise performance**, European Journal of Clinical Nutrition, 2003, 57 (2), 19–23
- [24] Manz F., **Hydration and Disease**, Journal of the American College of Nutrition, 2007, 26 (5), 535–541
- [25] Benton D., **Dehydration Influences Mood and Cognition: A Plausible Hypothesis?**, Nutrients, 2011, 3 555-573
- [26] Secher M., Ritz P., **Hydration and Cognitive Performance**, Journal of Nutrition, Health & Aging©, 2012, 16 (4)
- [27] Ganio M., Armstrong L., Casa D., McDermott B., Lee E., Yamamoto L., Marzano S., Lopez R., Jimenez L., Bellego L., Chevillotte E, Lieberman H., **Mild dehydration impairs cognitive performance and mood of men**, British Journal of Nutrition, 2011, 106 (10), 1535–1543
- [28] Manz F., Wentz A., **The Importance of Good Hydration for the Prevention of Chronic Diseases**, Nutrition Reviews, 2005, 63 (6), 2-5
- [29] Parivar F., Low R, Stoller M., **The Influence of Diet on Urinary Stone Disease**, The Journal of Urology, 1996, 155, 432-440
- [30] Beetz R., **Mild dehydration: a risk factor of urinary tract infection?** European Journal of Clinical Nutrition, 2003, 57 (2), 52–58

- [31] Chan J., Knutsen S., Blix G., Lee J., Fraser G., **Water, Other Fluids, and Fatal Coronary Heart Disease: The Adventist Health Study**, American Journal of Epidemiology, 2002, 155 (9), 827-833
- [32] Gustavo J., Cordina M., Vazquez G., Suri F., Kirmani F., Ezzeddine A., Qureshi A., **The Hydration Influence on the Risk of Stroke (THIRST) Study**, Neurocrit Care, 2009, 10 (2), 187-194
- [33] Chumlea C., Guo S., Zeller M., **Total body water reference values and prediction equations for adults**, Kidney International, 2001, 59 (6), 2250-2258
- [34] Shirreffs m., **Markers of Hydration Status**, European Journal of Clinical Nutrition, 2003, 57 (2), 6-9
- [35] Hedrick V., Comber D., Estabrooks P., Savla J., Davy B., **The Beverage Intake Questionnaire: Determining Initial Validity and Reliability**, Journal of the American Dietetic Association, 2010, 110 (8), 1227-1232
- [36] Donat M., Bayuga S., Herr W., Berwick M., **Fluid Intake and the Risk of Tumor Recurrence in Patients with Superficial Bladder Cancer**, The journal of Urology, 2003, 170 (5) 1777-1780
- [37] Food and Agriculture Organization, **Human energy requirements**, Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation, FAO Food and Nutrition Technical Report Series No. 1, Rome, 2004
- [38] U.S. Department of Agriculture and U.S. Department of Health and Human Services, **Dietary Guidelines for Americans, 2010**, 7th Edition, Washington, DC: U.S. Government Printing Office, 2010
- [39] EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA), **Scientific Opinion on Dietary Reference Values for energy**, EFSA Journal 2013, 11 (1), 3005
- [40] Dennis E., Flack K., Davy B., **Beverage Consumption and Adult Weight Management: A Review**, Eating Behaviors, 2009, 10 (4), 237-246
- [41] Popkin B., Armstrong L., Bray G., Caballero B., Frei B., Willett W., **A new proposed guidance system for beverage consumption in the United States**, American Journal of Clinical Nutrition, 2006, 83, 529-42
- [42] Popkin B., Armstrong L., Bray G., Caballero B., Frei B., Willett W., **The Healthy Beverage Guidelines: A Tool to Fight Obesity**, Diabetes Voice, 2006, 51 (4)
- [43] Malisova O., Protopappas A., Nyktari A., Bountziouka V., Antsaklis A., Zampelas A., Kapsokefalou M., **Estimations of water balance after validating and administering the water balance questionnaire in pregnant women**, International Journal of Food Sciences and Nutrition, 2013

- [44] Malisova O., Bountziouka V., Panagiotakos DB., Zampelas A., Kapsokefalou M., **Evaluation of seasonality on total water intake, water loss and water balance in the general population in Greece**, Journal of Human Nutrition and Dietetics, 2013, 26 (1), 90-96
- [45] Malisova O., Bountziouka V., Panagiotakos DB., Zampelas A., Kapsokefalou M., **The water balance questionnaire: design, reliability and validity of a questionnaire to evaluate water balance in the general population**, International Journal of Food Sciences and Nutrition, 2012, 63 (2), 138-44
- [46] Armstrong L., Pumerantz A., Fiala K., Roti M., Kavouras S., Casa D., Maresh C., **Human Hydration Indices: Acute and Longitudinal Reference Values**, International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism, 2010, 20, 145-153
- [47] Elmadfa I., **European Nutrition and Health Report 2009**, ENHR II. Forum of Nutrition, 2009, 62, 1-405
- [48] Ministry of Health and Welfare of Greece, **Dietary guidelines for adults in Greece**, Archives of Hellenic Medicine, 1999, 16 (5), 516–24
- [49] Nissensohn M., Castro-Quezada I., Serra-Majem L., **Beverage and water intake of healthy adults in some European countries**, International Journal of Food Sciences and Nutrition, 2013, Early Online: 1–5
- [50] Gibson S., Gunn P., Maughan RJ., **Hydration, water intake and beverage consumption habits among adults**, Nutrition Bulletin, 2012, 37, 182-192
- [51] Duffey KJ., Popkin BM., **Shifts in patterns and consumption of beverages between 1965 and 2002**, Obesity, 2007, 15(11), 2739–2747
- [52] Gibson S., Shirreffs S., **Beverage consumption habits “24/7” among British adults: association with total water intake and energy intake**, Nutrition Journal, 2013, 12 (9)
- [53] Arvaniti F., Panagiotakos D., Pitsavos C., Zampelas A., Stefanadis C., **Dietary Habits in a Greek Sample of Men and Women: The Attica Study**, Central European Journal of Public Health, 2006, 14 (2), 74-77
- [54] Trichopoulou A., Kostakou T., Bamia C., Trichopoulos D., **Adherence to a Mediterranean Diet and Survival in a Greek Population**, The New England Journal of Medicine, 2003, 348 (26), 2599-2608
- [55] Trichopoulou A., Gnardelis C., Lagiou A., Benetou V., Naska A., Trichopoulos D., **Physical activity and energy intake selectively predict the waist-to-hip ratio in men but in women**, The American Journal of Clinical Nutrition, 2001, 74, 574-578
- [56] EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA), **Scientific Opinion on Establishing Food-Based Dietary Guidelines**, EFSA Journal, 2010, 8 (3), 1460

[57] Drenowski A., Rehm C., Constant F., **Water and beverage consumption among adults in the United States: cross-sectional study using data from NHANES 2005- 2010**, BioMed Central Public Health, 2013, 13, 1068

[58] O'Connor L., Walton J. & Flynn A., **Water intakes and dietary sources of a nationally representative sample of Irish adults**, Journal of Human Nutrition and Dietetics, 2013, doi:10.1111/jhn.12189

[59] Kant A., Graubard B., Atchison E., **Intakes of plain water, moisture in foods and beverages, and total water in the adult US population—nutritional, meal pattern, and body weight correlates: National Health and Nutrition Examination Surveys 1999–2006**, American Journal of Clinical Nutrition, 2009, 90, 655-663

Παραρτήματα

Παράρτημα 1

Εκτιμώμενες Ανάγκες σε Ενέργεια Αμερικής

Activity level ^b	Male			Female ^c		
	Sedentary	Moderately active	Active	Sedentary	Moderately active	Active
Age (years)						
2	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
3	1,200	1,400	1,400	1,000	1,200	1,400
4	1,200	1,400	1,600	1,200	1,400	1,400
5	1,200	1,400	1,600	1,200	1,400	1,600
6	1,400	1,600	1,800	1,200	1,400	1,600
7	1,400	1,600	1,800	1,200	1,600	1,800
8	1,400	1,600	2,000	1,400	1,600	1,800
9	1,600	1,800	2,000	1,400	1,600	1,800
10	1,600	1,800	2,200	1,400	1,800	2,000
11	1,800	2,000	2,200	1,600	1,800	2,000
12	1,800	2,200	2,400	1,600	2,000	2,200
13	2,000	2,200	2,600	1,600	2,000	2,200
14	2,000	2,400	2,800	1,800	2,000	2,400
15	2,200	2,600	3,000	1,800	2,000	2,400
16	2,400	2,800	3,200	1,800	2,000	2,400
17	2,400	2,800	3,200	1,800	2,000	2,400
18	2,400	2,800	3,200	1,800	2,000	2,400
19-20	2,600	2,800	3,000	2,000	2,200	2,400
21-25	2,400	2,800	3,000	2,000	2,200	2,400
26-30	2,400	2,600	3,000	1,800	2,000	2,400
31-35	2,400	2,600	3,000	1,800	2,000	2,200
36-40	2,400	2,600	2,800	1,800	2,000	2,200
41-45	2,200	2,600	2,800	1,800	2,000	2,200
46-50	2,200	2,400	2,800	1,800	2,000	2,200
51-55	2,200	2,400	2,800	1,600	1,800	2,200
56-60	2,200	2,400	2,600	1,600	1,800	2,200
61-65	2,000	2,400	2,600	1,600	1,800	2,000
66-70	2,000	2,200	2,600	1,600	1,800	2,000
71-75	2,000	2,200	2,600	1,600	1,800	2,000
76+	2,000	2,200	2,400	1,600	1,800	2,000

Εκτιμώμενες Ανάγκες σε Ενέργεια του Καναδά

Επίπεδο Φυσικής Δραστηριότητας	Άνδρες			Γυναίκες		
	Χαμηλό	Μέτριο	Έντονο	Χαμηλό	Μέτριο	Έντονο
Ηλικία						
2-3	1100	1350	1500	1100	1250	1400
4-5	1250	1450	1650	1200	1350	1500
6-7	1400	1600	1800	1300	1500	1700
8-9	1500	1750	2000	1400	1600	1850
10-11	1700	2000	2300	1500	1800	2050
12-13	1900	2250	2600	1700	2000	2250
14-16	2300	2700	3100	1750	2100	2350
17-18	2450	2900	3300	1750	2100	2400
19-30	2500	2700	3000	1900	2100	2350
31-50	2350	2600	2900	1800	2000	2250
51-70	2150	2350	2650	1650	1850	2100
71 +	2000	2200	2500	1550	1750	2000

Παράρτημα 2

Μέσες Απαιτήσεις σε Ενέργεια ανά Ηλικιακές Ομάδες

Age	AR (kcal/day)		AR (kcal/kg body mass per day)	
	Boys	Girls	Boys	Girls
7 months	636	573	76	76
8 months	661	599	77	76
9 months	688	625	77	76
10 months	725	656	79	77
11 months	742	673	79	77

Age (years)	REE ⁽¹⁾ (kcal/day)	AR ⁽²⁾ at PAL ⁽³⁾ =1.4 (kcal/day)	AR ⁽²⁾ at PAL=1.6 (kcal/day)	AR ⁽²⁾ at PAL=1.8 (kcal/day)	AR ⁽²⁾ at PAL=2.0 (kcal/day)
Boys					
1	550	777			
2	727	1,028			
3	830	1,174			
4	888	1,256	1,436	1,615	
5	942	1,332	1,522	1,712	
6	996	1,409	1,610	1,811	
7	1,059	1,497	1,711	1,925	
8	1,126	1,592	1,819	2,046	
9	1,191	1,684	1,925	2,165	
10	1,196		1,933	2,174	2,416
11	1,264		2,043	2,298	2,554
12	1,345		2,174	2,445	2,717
13	1,444		2,333	2,625	2,916
14	1,555		2,513	2,828	3,142
15	1,670		2,699	3,036	3,374
16	1,761		2,845	3,201	3,556
17	1,819		2,940	3,307	3,675
Girls					
1	503	712			
2	669	946			
3	775	1,096			
4	826	1,168	1,335	1,502	
5	877	1,239	1,417	1,594	
6	928	1,312	1,500	1,687	
7	984	1,392	1,591	1,790	
8	1,045	1,477	1,688	1,899	
9	1,107	1,566	1,790	2,013	
10	1,125		1,818	2,046	2,273
11	1,181		1,908	2,146	2,385
12	1,240		2,004	2,255	2,505
13	1,299		2,099	2,361	2,624
14	1,346		2,175	2,447	2,719
15	1,379		2,228	2,507	2,786
16	1,398		2,259	2,542	2,824
17	1,409		2,277	2,562	2,846

Age (years)	REE ⁽¹⁾ (kcal/day)	AR at PAL=1.4 (kcal/day)	AR at PAL=1.6 (kcal/day)	AR at PAL=1.8 (kcal/day)	AR at PAL=2.0 (kcal/day)
Men					
18 - 29	1,674	2,338	2,672	3,006	3,340
30 - 39	1,621	2,264	2,588	2,911	3,235
40 - 49	1,599	2,234	2,553	2,873	3,192
50 - 59	1,578	2,204	2,519	2,834	3,149
60 - 69	1,440	2,017	2,305	2,593	2,882
70 - 79	1,416	1,984	2,267	2,550	2,834
Women					
18 - 29	1,346	1,878	2,147	2,415	2,683
30 - 39	1,296	1,813	2,072	2,331	2,590
40 - 49	1,285	1,798	2,055	2,312	2,569
50 - 59	1,274	1,783	2,037	2,292	2,547
60 - 69	1,164	1,628	1,861	2,093	2,326
70 - 79	1,154	1,614	1,844	2,075	2,305

	AR (kcal/day)
Pregnant women	
1 st trimester	+70
2 nd trimester	+260
3 rd trimester	+500
Lactating women	+500
0-6 months <i>post partum</i>	

Παράρτημα 3

Θερμιδικό περιεχόμενο διαφόρων ροφημάτων

Υγρά - Ροφήματα	Θερμίδες (kcal/100mL)
Ανθρακούχο Νερό (Perrier)	0
Τσάι	0
Αναψυκτικό τύπου κόλα (light)	1
Καφές Espresso	17
Ελληνικός Καφές	20
Μπύρα 2-3%	29
Τσάι με ζάχαρη	35
Τσάι Ice Tea lemon	36
Αναψυκτικό τύπου Κόλα	41
Μπύρα χωρίς αλκοόλ	41
Γάλα 1%	42
Ενεργειακό Ποτό Monster	42
Καπουτσίνο με γάλα	42
Μπύρα 4-5%	43
Τόνικ Νερό	44
Χυμός ροδάκινο	44
Ενεργειακό Ποτό Red Bull	45
Χυμός grapefruit	46/39
Χυμός μήλου	46
Πορτοκαλάδα	48
Χυμός ανάμεικτός	48
Χυμός ανανά	53
Χυμός πορτοκάλι	54/45
Χυμός cranberry	54
Νερό με Κακάο	55
Χυμός σταφύλι	60
Γάλα 3%	61
Σοκολατούχο Γάλα (light)	71
Λευκό Κρασί	82
Σοκολατούχο Γάλα	83
Κόκκινο Κρασί	85
Milkshake βανίλιας	112
Milkshake φράουλας	113
Milkshake σοκολάτας	119
Κοκτέιλ Pina Colada	174
Κοκτέιλ Daiquiri	186
Rum	231
Vodka	231
Whiskey	250
Gin	263

Παράρτημα 4

Συνολική πρόσληψη ενέργειας, νερού και μακροθρεπτικών συστατικών

Μεταβλητή	Δευτέρα	Τρίτη	Τετάρτη	Πέμπτη	Παρασκευή	Σάββατο	Κυριακή
Ενέργεια	1624,97 ± 697,63	1650,88 ± 638,12	1724,23 ± 675,34	1728,15 ± 614,78	1727,36 ± 722,68	2115,50 ± 990,23	1842,61 ± 736,06
Ενέργεια από ροφήματα	159,08 ± 159,55	188,75 ± 155,03	173,75 ± 150,70	163,24 ± 237,60	212,81 ± 237,60	331,34 ± 282,34	212,31 ± 168,03
Πρωτεΐνες	63,91 ± 31,39	61,14 ± 26,78	66,15 ± 36,36	70,74 ± 27,88	66,59 ± 34,19	81,70 ± 38,98	72,33 ± 29,43
Λίπη	71,05 ± 35,28	71,93 ± 33,91	75,28 ± 39,27	74,87 ± 34,45	73,50 ± 42,56	93,64 ± 53,86	79,92 ± 44,75
Υδατάνθρακες	184,21 ± 81,84	191,09 ± 84,71	197,28 ± 81,95	194,46 ± 86,73	199,03 ± 77,60	208,39 ± 100,88	207,31 ± 82,64
Αλκοόλ	3,61 ± 8,39	4,47 ± 10,26	4,78 ± 10,89	5,51 ± 11,54	12,06 ± 25,96	16,44 ± 26,78	5,75 ± 8,20
Νερό	2661,07 ± 1098,85	2636,69 ± 831,77	2571,28 ± 950,97	2692,91 ± 940,72	2681,52 ± 871,00	2756,78 ± 1033,46	2431,89 ± 973,86
Νερό από ροφήματα	628,12 ± 514,21	673,29 ± 426,02	593,54 ± 347,07	630,38 ± 351,68	686,57 ± 430,55	870,80 ± 614,54	733,61 ± 481,15

Πρόσληψη ενέργειας, νερού και μακροθρεπτικών συστατικών για τους άνδρες

Μεταβλητή	Δευτέρα	Τρίτη	Τετάρτη	Πέμπτη	Παρασκευή	Σάββατο	Κυριακή
Ενέργεια	2068,05 ± 776,33	1894,64 ± 775,05	2044,73 ± 827,74	2070,26 ± 702,22	2127,04 ± 833,67	2597,29 ± 1097,45	2171,13 ± 754,98
Ενέργεια από ροφήματα	227,91 ± 220,83	173,27 ± 135,24	239,26 ± 186,61	189,69 ± 129,17	326,68 ± 331,64	369,51 ± 226,01	274,54 ± 184, 76
Πρωτεΐνες	84,62 ± 40,27	70,23 ± 30,77	86,38 ± 50,77	81,56 ± 36,46	83,47 ± 46,55	97,09 ± 44,76	87,87 ± 32,03
Λίπη	92,74 ± 39,71	86,11 ± 39,33	87,18 ± 48,34	89,44 ± 39,51	96,24 ± 50,53	117,00 ± 64,18	97,83 ± 43,72
Υδατάνθρακες	220,58 ± 96,09	210,00 ± 101,41	232,33 ± 104,39	235,30 ± 105, 84	232,77 ± 82,19	258,27 ± 119,96	230,50 ± 96,29
Αλκοόλ	3,41 ± 8,61	4,09 ± 9,32	6,99 ± 9,55	9,57 ± 17,33	16,75 ± 30,23	16,51 ± 25,87	7,89 ± 8,32
Νερό	3395,83 ± 1128,76	3167,57 ± 858,21	3081,53 ± 881,16	3194,63 ± 948,52	3230,12 ± 852,86	3366,35 ± 907,86	3182,97 ± 878,13
Νερό από ροφήματα	736,95 ± 465,26	620,20 ± 378,14	699,95 ± 391,78	685,20 ± 377,07	857,86 ± 515,16	984,10 ± 467,37	862,70 ± 430,53

Πρόσληψη ενέργειας, νερού και μακροθρεπτικών συστατικών για τις γυναίκες

Μεταβλητή	Δευτέρα	Τρίτη	Τετάρτη	Πέμπτη	Παρασκευή	Σάββατο	Κυριακή
Ενέργεια	1397,75 ± 534,02	1525,87 ± 523,30	1559,86 ± 521,31	1552,71 ± 486,97	1522,40 ± 567,84	1868,42 ± 771,28	1764,14 ± 675,29
Ενέργεια από ροφήματα	123,78 ± 103,44	196,69 ± 165,37	140,16 ± 117,62	149,68 ± 119,17	154,41 ± 144,40	311,77 ± 308,18	180,39 ± 151,46
Πρωτεΐνες	53,30 ± 18,23	56,47 ± 23,56	55,77 ± 20,08	65,18 ± 20,69	57,93 ± 21,76	73,80 ± 33,47	64,36 ± 24,84
Λίπη	59,92 ± 27,14	64,66 ± 28,66	69,17 ± 32,74	67,39 ± 29,37	61,84 ± 32,80	81,66 ± 43,98	70,74 ± 42,96
Υδατάνθρακες	165,56 ± 67,47	181,40 ± 73,33	179,30 ± 61,83	173,51 ± 67,48	181,73 ± 70,05	182,81 ± 79,02	195,41 ± 73,21
Αλκοόλ	3,71 ± 8,39	4,67 ± 10,82	3,66 ± 11,47	3,43 ± 6,33	9,66 ± 23,54	16,41 ± 27,58	4,65 ± 8,02
Νερό	2284,28 ± 880,95	2364,45 ± 680,66	2309,61 ± 885,87	2435,61 ± 836,93	2400,18 ± 744,73	2444,18 ± 960,32	2046,72 ± 782,84
Νερό από ροφήματα	572,31 ± 534,71	700,51 ± 450,86	538,97 ± 313,21	602,26 ± 339,13	598,72 ± 356,20	812,69 ± 676,00	667,41 ± 497,40

Παράρτημα 5

Πρόσληψη ροφημάτων για κάθε μέρα και ανά δάωρο

Δευτέρα

Κατηγορία	Είδος	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°
Χυμός	Φρέσκος	0,00	0,00	0,00	6,78	0,00	0,00	0,00	6,36	0,00	0,00	0,00	0,00
	Συσκευασμένος	35,59	16,44	4,07	10,17	4,07	25,93	0,00	15,08	6,78	0,00	0,00	0,00
Αναψυκτικά	Με Θερμίδες	0,00	0,00	0,00	1,69	0,00	0,00	0,00	11,53	0,00	0,00	0,00	0,00
	Χωρίς Θερμίδες	0,00	0,00	0,00	5,59	0,00	5,59	0,00	6,36	0,00	0,00	0,00	0,00
Γάλα	Γάλα	78,25	10,88	6,27	11,53	2,97	15,17	6,10	13,14	6,78	0,00	3,39	0,00
	Σοκολατούχο	12,20	0,00	4,07	4,07	0,00	8,47	0,17	6,78	6,78	0,00	0,00	0,00
Διάφορα Ροφήματα	Τσάι	0,00	4,07	0,00	0,00	0,00	4,07	0,00	4,07	0,00	0,00	0,00	0,00
	Καφές	115,85	43,59	25,00	18,47	8,32	20,93	16,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Milkshake	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,90	5,59	0,00	0,00	0,00	0,00
Ποτά	Ισοτονικά	4,07	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Αλκοολούχα	4,15	0,00	0,00	0,00	3,39	17,12	11,27	36,69	8,47	0,00	0,00	0,00
Νερό	Βρύσης	150,42	128,31	140,85	155,34	153,14	155,68	198,81	120,34	80,51	13,90	0,00	0,00
	Εμφιαλωμένο	15,42	13,56	30,51	3,39	29,49	37,29	2,12	20,76	0,00	0,00	0,00	0,00

Τρίτη

Κατηγορία	Είδος	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°
Χυμός	Φρέσκος	0,00	5,93	6,02	5,59	0,00	6,61	0,00	0,00	5,59	0,00	0,00	0,00
	Συσκευασμένος	22,12	34,58	20,68	8,63	8,14	5,08	0,00	12,20	14,32	0,00	0,00	0,00
Αναψυκτικά	Με Θερμίδες	0,00	4,07	8,14	4,07	3,39	9,15	14,07	3,39	0,00	0,00	0,00	0,00
	Χωρίς Θερμίδες	0,00	0,00	5,59	15,25	4,24	0,00	6,61	4,07	13,73	0,00	0,00	0,00
Γάλα	Γάλα	56,54	8,68	12,88	6,27	4,75	5,34	0,34	19,32	13,73	0,00	0,00	0,00
	Σοκολατούχο	9,66	0,00	8,14	4,07	4,07	5,08	0,17	8,14	4,07	0,00	0,00	0,00
Διάφορα Ροφήματα	Τσάι	0,00	4,07	0,00	0,00	0,00	2,54	4,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Καφές	93,14	45,34	27,63	11,69	5,93	35,25	22,03	5,08	0,00	0,00	0,00	0,00
	Milkshake	0,00	4,07	0,00	0,00	3,90	0,00	4,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ποτά	Ισοτονικά	4,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Αλκοολούχα	4,15	0,00	0,00	4,24	15,25	4,83	8,98	12,29	14,07	0,00	0,00	0,00
Νερό	Βρύσης	110,25	102,71	184,41	139,32	227,12	132,12	161,02	168,81	94,58	4,07	0,00	0,00
	Εμφιαλωμένο	8,14	5,59	5,59	5,59	16,95	19,49	0,00	8,47	0,00	0,00	0,00	0,00

Τετάρτη

Κατηγορία	Είδος	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°
Χυμός	Φρέσκος	16,72	0,00	7,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,59	0,00	0,00	0,00
	Συσκευασμένος	36,44	26,10	4,07	10,34	10,34	16,44	0,00	8,14	6,61	0,00	0,00	0,00
Αναψυκτικά	Με Θερμίδες	0,00	0,00	6,19	11,53	0,00	4,24	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Χωρίς Θερμίδες	0,00	0,00	12,20	0,00	0,00	2,12	4,07	0,00	5,59	0,00	0,00	0,00
Γάλα	Γάλα	40,29	12,32	0,59	4,92	4,75	8,39	0,85	20,34	14,75	0,00	0,00	0,00
	Σοκολατούχο	6,10	0,00	0,00	4,07	4,07	8,14	0,08	0,00	4,07	0,00	0,00	0,00
Διάφορα Ροφήματα	Τσάι	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Καφές	122,53	49,49	14,83	23,22	13,05	9,24	18,81	4,07	0,00	0,00	0,00	0,00
	Milkshake	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,59	4,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ποτά	Ισοτονικά	4,07	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Αλκοολούχα	4,15	0,00	0,00	0,00	3,39	5,59	27,63	39,15	15,59	12,07	0,00	0,00
Νερό	Βρύσης	152,63	169,32	140,00	214,75	122,03	142,29	126,95	175,08	40,85	12,20	5,59	0,00
	Εμφιαλωμένο	7,88	12,54	8,47	0,00	16,95	5,93	14,83	1,69	0,00	5,59	0,00	0,00

Πέμπτη

Κατηγορία	Είδος	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°
Χυμός	Φρέσκος	3,45	5,34	5,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,59	0,00	0,00
	Συσκευασμένος	24,24	16,44	10,51	19,32	10,17	12,20	14,41	8,31	8,14	8,14	0,00	0,00
Αναψυκτικά	Με Θερμίδες	0,17	0,00	1,69	1,69	1,69	6,95	0,00	8,98	0,00	0,00	0,00	0,00
	Χωρίς Θερμίδες	0,00	0,00	0,00	3,39	2,54	6,61	9,83	3,39	0,00	5,59	0,00	0,00
Γάλα	Γάλα	60,54	4,15	6,86	8,31	4,24	14,61	4,24	0,00	21,86	15,76	0,00	0,00
	Σοκολατούχο	8,14	0,00	4,07	4,07	4,07	12,03	0,00	0,00	8,14	8,14	0,00	0,00
Διάφορα Ροφήματα	Τσάι	0,00	8,47	7,63	0,00	0,00	5,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Καφές	122,64	51,19	30,85	27,20	6,10	27,63	4,07	4,07	0,00	0,00	0,00	0,00
	Milkshake	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,07	4,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ποτά	Ισοτονικά	4,07	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Αλκοολούχα	4,15	0,00	0,00	0,00	0,00	5,59	38,64	31,19	11,86	5,59	0,00	0,00
Νερό	Βρύσης	122,97	106,61	165,25	126,44	138,64	117,46	183,90	141,24	88,64	15,76	0,00	0,00
	Εμφιαλωμένο	24,41	16,78	20,34	21,44	25,42	8,47	4,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Παρασκευή

Κατηγορία	Είδος	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°
Χυμός	Φρέσκος	0,00	5,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	5,59	0,00	0,00	0,00
	Συσκευασμένος	16,44	26,02	8,14	8,14	4,07	15,25	9,15	13,22	4,07	3,73	0,00	0,00
Αναψυκτικά	Με Θερμίδες	0,00	0,00	18,00	11,53	5,08	11,02	4,07	9,66	5,59	0,00	0,00	0,00
	Χωρίς Θερμίδες	0,00	0,00	12,71	3,39	12,71	0,00	21,19	5,59	5,59	0,00	0,00	0,00
Γάλα	Γάλα	35,14	11,69	3,73	4,07	7,46	6,10	0,17	4,07	13,73	0,00	0,00	0,00
	Σοκολατούχο	8,14	6,78	0,00	4,07	0,00	5,08	5,08	4,07	4,07	0,00	0,00	0,00
Διάφορα Ροφήματα	Τσάι	0,00	0,00	26,27	0,00	12,71	0,00	16,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Καφές	95,73	71,02	41,19	0,00	16,56	19,61	12,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Milkshake	0,00	10,93	0,00	0,00	0,00	8,47	3,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ποτά	Ισοτονικά	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Αλκοολούχα	0,00	4,15	1,69	0,00	0,00	9,75	53,56	45,93	14,07	10,85	2,03	0,00
Νερό	Βρύσης	127,63	97,20	118,81	108,14	148,98	179,49	165,68	200,00	82,54	19,32	5,59	0,00
	Εμφιαλωμένο	4,07	17,63	37,29	8,31	0,00	0,00	16,95	2,54	0,00	13,73	0,00	0,00

Σάββατο

Κατηγορία	Είδος	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°
Χυμός	Φρέσκος	20,36	0,00	5,59	0,00	4,07	0,00	0,00	5,59	0,00	4,07	0,00	0,00
	Συσκευασμένος	25,93	8,14	21,86	8,14	2,54	17,97	2,03	12,20	5,08	0,00	0,00	0,00
Αναψυκτικά	Με Θερμίδες	3,39	5,59	6,10	3,39	16,78	9,32	8,31	18,14	13,22	0,00	0,00	0,00
	Χωρίς Θερμίδες	0,00	5,59	0,00	8,47	8,47	0,00	0,00	8,14	0,00	0,00	0,00	0,00
Γάλα	Γάλα	54,53	13,14	17,46	4,24	0,08	6,69	1,36	9,66	9,15	0,00	0,00	0,00
	Σοκολατούχο	4,24	8,14	2,71	4,07	1,69	4,07	0,00	4,24	5,08	4,07	0,00	0,00
Διάφορα Ροφήματα	Τσάι	8,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Καφές	114,54	41,39	8,64	10,07	21,27	35,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Milkshake	3,90	0,00	0,00	0,00	3,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ποτά	Ισοτονικά	0,00	4,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Αλκοολούχα	4,07	16,86	33,47	25,93	29,25	29,83	82,88	22,29	25,08	5,08	0,00	0,00
Νερό	Βρύσης	165,08	180,95	135,08	167,29	109,58	128,98	111,19	103,56	63,90	12,20	0,85	0,00
	Εμφιαλωμένο	4,07	21,02	8,47	0,00	37,97	4,07	0,00	0,00	8,47	0,00	0,00	0,00

Κυριακή

Κατηγορία	Είδος	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°
Χυμός	Φρέσκος	6,72	5,08	0,00	0,00	0,00	0,00	5,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Συσκευασμένος	45,42	5,93	11,69	12,20	4,24	15,42	4,07	4,07	0,00	0,00	0,00	0,00
Αναψυκτικά	Με Θερμίδες	0,00	0,00	15,93	9,32	5,59	0,00	13,56	8,98	0,00	0,00	0,00	0,00
	Χωρίς Θερμίδες	0,00	0,00	9,83	0,00	8,47	0,00	5,59	8,47	0,00	0,00	0,00	0,00
Γάλα	Γάλα	88,59	1,10	22,37	5,46	5,17	4,07	5,76	9,15	0,00	0,00	0,00	0,00
	Σοκολατούχο	15,93	0,00	7,80	4,07	0,17	0,00	0,00	4,07	0,00	0,00	0,00	0,00
Διάφορα Ροφήματα	Τσάι	4,07	0,00	0,00	4,07	0,00	4,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Καφές	110,17	60,25	8,98	18,98	33,47	27,29	5,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Milkshake	3,90	0,00	0,00	0,00	3,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ποτά	Ισοτονικά	4,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Αλκοολούχα	4,07	4,15	30,68	19,66	20,93	20,00	19,75	8,22	0,00	0,00	0,00	0,00
Νερό	Βρύσης	165,42	130,59	167,29	108,98	122,63	154,75	144,24	70,17	19,15	0,00	0,00	0,00
	Εμφιαλωμένο	7,88	0,00	10,59	4,24	24,58	8,47	3,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00