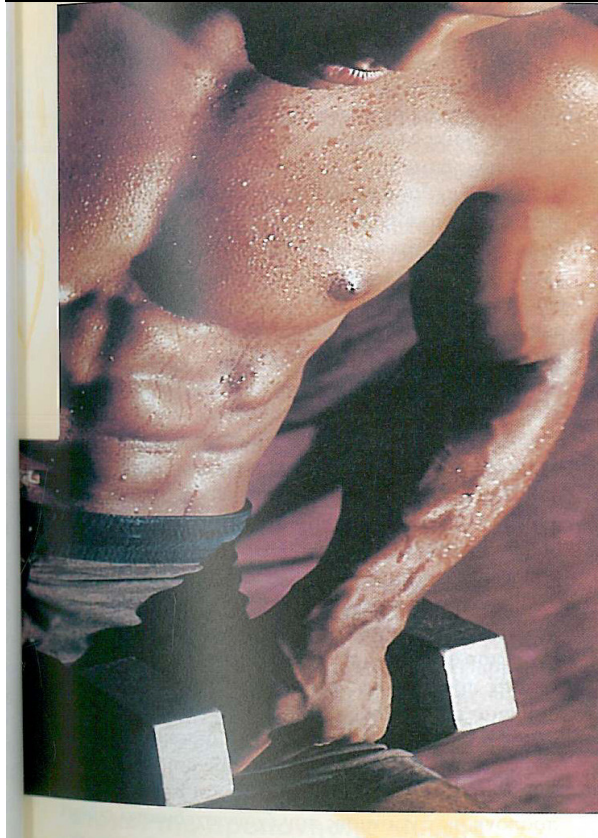


Ανώτατο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κρήτης  
Παράρτημα Σητείας  
Σχολή Επαγγελματιών Υγείας και Πρόνοιας  
Τμήμα Διατροφής και Διαιτολογίας



**Θέμα**

**Επίδραση ερασιτεχνικής άσκησης στο γυμναστήριο σε:**  
**Διατροφικές συνήθειες**  
**Ανθρωπομετρικούς δείκτες και**  
**Εικόνα σώματος των ασκούμενων**



**Εισηγήτρια-Επιβλέπων: Σφακιανάκη Ειρήνη**  
**Επιμέλεια: Μιχαήλ Κυριακούλα**

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....**

**.....Θα ήθελα να ζητήσω ένα μεγάλο ευχαριστώ από την καθηγήτρια μου Σφακιανάκη Ειρήνη η οποία όλο αυτό τον καιρό ήταν δίπλα μου και κατά την πρακτική άσκηση αλλά και στην διεκπεραίωση της πτυχιακής μου εργασίας. Ένα πολύ μεγάλο ευχαριστώ στους καθηγητές μου Μαράκη Μαρία και Μπουρμπουράκη Σπύρο που με τις γνώσεις τους μου έδωσαν πολύ χρήσιμες πληροφορίες για την εργασία μου. Τον Κύριο Φραγκιαδάκη για την πολύ χρήσιμη βοήθεια του κατά το σχεδιάγραμμα της πτυχιακής μου εργασίας και τον γυμναστή Αρντζολετάκη Βαγγέλη για το σημαντικό βιβλιογραφικό υλικό που μου πρόσφερε. Επίσης ένα πολύ μεγάλο ευχαριστώ στον γυμναστή Τερζή Λεωνίδα που μου έδωσε την άδεια να κάνω τις απαραίτητες μετρήσεις στο χώρο του γυμναστηρίου του, στην Σητεία.**

**Εξίσου σημαντική είναι και η ψυχολογική υποστήριξη από τους γονείς μου και τις φίλες μου που όλο αυτό τον καιρό με εμπύχωναν και μου έδιναν δύναμη να συνεχίσω.**

**Τέλος ένα μεγάλο ευχαριστώ στους συμμετέχοντες του ερευνητικού μέρους της εργασίας, που χάριν σε αυτούς βρήκα πολύ χρήσιμες πληροφορίες για την εργασία μου.....**

**.....Σας ευχαριστώ πολύ όλους**

## Περίληψη

Η εργασία αυτή έχει σαν στόχο να διεξάγει συμπεράσματα που αφορούν τις διατροφικές συνήθειες των ασκούμενων οι οποίοι γυμνάζονται σε γυμναστήρια. Πέρα από αυτό θελήσαμε επίσης να βρούμε τυχόν διαφορές στις σωματομετρικές διαστάσεις ασκούμενων και μη ασκούμενων, να κάνουμε συγκρίσεις και να καταλήξουμε έτσι στην μεγάλη σημασία που παίζει η διατροφή στην άσκηση με κύριο επακόλουθο την μεγάλη επίδραση που έχει στην εικόνα σώματος.

Η σωστή διατροφή σε συνδυασμό με άσκηση μέτριας έντασης προάγει τα καλύτερα θεμέλια για ένα υγιές αλλά και όμορφο σώμα. Η βελτίωση της εξωτερικής εμφάνισης έχει σαν επακόλουθο την αύξηση της αυτοπεποίθησης και την θετική στάση ζωής.

Μέσα από αυτή την εργασία βρέθηκαν πολλά σημαντικά στοιχεία όπως είναι η συνιστώμενες ημερήσιες προσλήψεις των ασκούμενων σε μακρο-μικροθρεπτικά συστατικά, η αποκατάσταση των υγρών του σώματος και η αναγκαιότητα ή όχι των συμπληρωμάτων διατροφής. Ακόμα πληροφορίες που αφορούν τα ενεργειακά συστήματα που παίζουν ρόλο στην άσκηση καθώς και τα ενεργειακά υποστρώματα που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή έργου.

Μετά από έρευνα που έγινε σε 25 άντρες ασκούμενους με βάρη και 25 άντρες οι οποίοι δεν έχουν σχέση με την γυμναστική, βρήκαμε πολύ χρήσιμες πληροφορίες που αφορούν τις διατροφικές συνήθειες και τον τρόπο ζωής που ακολουθούν οι ασκούμενοι για να διατηρούνται στο σωστό σωματικό βάρος καθώς και την αναλογία θρεπτικών συστατικών που απαιτούνται σε τέτοιες περιπτώσεις. Οι δύο ομάδες συμπλήρωσαν ερωτηματολόγιο το οποίο περιείχε ερωτήσεις που αφορούν τις διατροφικές τους συνήθειες και για τους ασκούμενους επιπλέον ερωτήσεις που είχαν σχέση με τις δραστηριότητες τους στο γυμναστήριο. Ακόμα περιείχε ερωτήσεις για την ψυχολογική κατάσταση που βρίσκονται, το πώς νιώθουν για τον εαυτό τους καθώς και το πώς νιώθουν σε κάποιες καταστάσεις. Τέλος περιλάμβανε ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων για μια σφαιρική άποψη για τον τρόπο διατροφής τους. Μετά από την συμπλήρωση του ερωτηματολογίου, γίνονταν μετρήσεις με μεζούρα και με δερματοπτυχόμετρο (Harpnden Skinfold Caliper). Ακολούθησε επεξεργασία δεδομένων με το πρόγραμμα Microsoft Excel και SPSS.

Στην εργασία περιλαμβάνονται διαφορές που παρατηρήθηκαν κατά την κατανάλωση ορισμένων τροφίμων μεταξύ των ομάδων Αυτό που βγήκε μέσα από την έρευνα είναι πως σίγουρα οι ασκούμενοι υιοθετούν καλύτερα πρότυπα διατροφικής συμπεριφοράς από τους μη ασκούμενους. Μέσα από τα διαγράμματα που προέκυψαν από την επεξεργασία των αποτελεσμάτων και τις συγκρίσεις τους, καταλήξαμε στο ότι η άσκηση παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην υιοθέτηση ενός σωστού τρόπου διατροφής και αυτό με την σειρά του παρέχει στους ασκούμενους περισσότερη αυτοπεποίθηση και σιγουριά για ότι και να κάνουν.

Μέσα από αυτή την εργασία αντιλαμβανόμαστε όχι μόνο την σημασία της άσκησης αλλά και της διατροφής, για ακόμα καλύτερα αποτελέσματα. Η άσκηση από μόνη της σίγουρα μπορεί να συμβάλει στην βελτίωση της φυσικής κατάστασης και της υγείας. Μπορεί όμως να δώσει μόνο το 50% της επιτυχίας των αποτελεσμάτων. Το υπόλοιπο 50% προέρχεται από την σωστή διατροφή και σίγουρα ο διαιτολόγος παίζει καθοριστικό ρόλο σε αυτό.

## Summary

This work aims at as it carries out conclusions that concern the alimentary habits that exercisers have in gyms. Beyond this we wanted also to find by any chance differences in somatogenic dimensions in athletes or not athletes, to make comparisons and to lead thus to the big importance that plays the diet in the exercise with main consequence the big effect that it has in body. The right diet in combination with exercise of mediocre intensity promotes the better foundations for a healthy but also beautiful body.

As consequence from the improvement of appearance has the increase of self-confidence and the positive attitude of life. Through this work were found a lot of important elements as it is recommended daily engagements the practised in macro-micronutrient components, the re-establishment of liquids of body and the necessity or no supplements of diet. Still information that concerns the energy systems that play role in the exercise as well as the energy substrate that are used for the production of work. After research that became in 25 men practised in resistant training and 25 men with no any exercise, we found very useful information that concerns the alimentary habits and the way of life that they follow practised in order to they are maintained in the right body weight as well as the proportion of nutritious components that is required in such cases. The two group supplemented questionnaire which contained questions that concern their alimentary habits for the practised moreover questions that had relation with their activities in the gym. Still it contained questions for the psychological situation. Finally it included frequency questionnaire of consumption in foods for an overall opinion for their way of diet. After the completion of questionnaire, became measurements with tape and with Harpenden Skinfold Caliper. It followed treatment of data with the program Microsoft Excel and SPSS

In the research are included differences that were observed at the consumption of certain foods between the teams. In the results we find out that practised contribute in better models of alimentary behaviour from not practised. Through the results and their comparisons, we find out that the exercise plays very important role in the adoption of right way of diet and provides more self-confidence and certainty that also to make. Through this research we conceived not only the importance of exercise but also the important role of diet, for better results. Exercise can contribute in the improvement of natural situation and health. However give only the 50% of success of results. Rest 50% emanates from the right diet and sure the dietician plays decisive role in this.



## Περιεχόμενα

### Α Μέρος-Θεωρητικό Μέρος

Εισαγωγή.....	Σελ. 8
1. Φυσιολογία της άσκησης-Ενεργειακά υποστρώματα που χρησιμοποιούνται κατά την άσκηση	
1.1 Ανθρώπινα ενεργειακά συστήματα.....	Σελ. 11
1.2 Κριτήρια επιλογής ενεργειακού συστήματος για παραγωγή ενέργειας. Συμμετοχή των θερμιδογόνων θρεπτικών συστατικών στην παραγωγή ενέργειας κατά την διάρκεια της άσκησης.....	Σελ. 17
2. Συνιστώμενες προσλήψεις αθλούμενων σε μακροθρεπτικά.....	Σελ. 21
2.1 Υδατάνθρακες.....	Σελ. 23
2.2 Λίπη.....	Σελ. 26
2.3 Πρωτεΐνες.....	Σελ. 28
2.1.1 Συνιστώμενες προσλήψεις αθλούμενων σε μακροθρεπτικά και μικροθρεπτικά συστατικά.....	Σελ. 32
2.1.2 Βιταμίνες.....	Σελ. 32
2.1.3 Μέταλλα.....	Σελ. 37
2.1.4 Ιχνοστοιχεία.....	Σελ. 39
2.1.5 Νερό.....	Σελ. 42
3. Εργογόνα βοηθήματα.....	Σελ. 46
3.1 Διατροφικά Συμπληρώματα.....	Σελ. 47
3.2 Αθλητικά ποτά.....	Σελ. 47
3.3 Αναβολικά στεροειδή.....	Σελ. 48
3.4 Κρεατίνη.....	Σελ. 49
3.5 Καρνιτίνη.....	Σελ. 52
3.6 Χολίνη (λεκιθίνη) .....	Σελ. 53
3.7 Καφεΐνη .....	Σελ. 53
3.8 Πρωτεΐνες.....	Σελ. 55
3.9 Αμινοξέα.....	Σελ. 57
3.10 Διακλαδισμένα αμινοξέα.....	Σελ. 59
3.11 Αργινίνη-Λυσίνη-Ορνιθίνη.....	Σελ. 59
3.12 Αλανίνη.....	Σελ. 60
3.13 Γλουταμίνη.....	Σελ. 60
3.14 Ω-3 λιπαρά οξέα.....	Σελ. 60
3.15 Διτανθρακικό νάτριο (σόδα).....	Σελ. 61
3.16 Αυξητική ορμόνη.....	Σελ. 61
3.17 Συμπληρώματα μετάλλων και ηλεκτρολυτών.....	Σελ. 62
3.18 Συμπληρώματα βιταμινών.....	Σελ. 63

4. Διατροφικές συνήθειες αθλούμενων και πρόσληψη Ενεργειακών Βοηθημάτων..... Σελ. 65

5. Επίδραση της άσκησης στην εικόνα του σώματος (body image)..... Σελ. 70

## **B Μέρος-Ερευνητικό Μέρος**

6. Ερευνητικό Μέρος-Σκοπός..... Σελ. 75

7. Στατιστικά στοιχεία που προκύπτουν από τα ερωτηματολόγια και συμπεράσματα που προκύπτουν από την επεξεργασία των ερωτηματολογίων..... Σελ.77

8. Λίγα λόγια για τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την έρευνα..... Σελ. 116

Παράρτημα 1..... Σελ. 123

Παράρτημα 2..... Σελ. 133

Παράρτημα 3..... Σελ. 135

Παράρτημα 4..... Σελ. 137

Παράρτημα 5..... Σελ. 139

# ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ

## ΜΕΡΟΣ



## Εισαγωγή

“Η τροφή να είναι το φάρμακο σου και φάρμακο η τροφή σου.” Αυτή η δήλωση αποδίδεται στον Ιπποκράτη πριν από δυο χιλιάδες χρόνια και γίνεται ολοένα και πιο σημαντική σήμερα <sup>(1)</sup>. Από τους πανάρχαιους χρόνους, η διατροφή που συνδυάζεται με τη σωστή προπόνηση αναφέρεται σαν ένας από τους πλέον καθοριστικούς παράγοντες επιτυχίας των αθλητών στις διάφορες Ολυμπιάδες <sup>(7)</sup>. Τις δεκαετίες του 1940 και 1950, οι ειδικές ασκήσεις δύναμης και ανύψωσης βαρών, χρησιμοποιούνταν κατά κύριο λόγο από αθλητές του bodybuilding, αρσιβαρίστες και ορισμένους παλαιστές. Οι περισσότεροι αθλητές δεν ασχολούνταν με την άρση βαρών διότι πίστευαν ότι όχι μόνο δεν θα τους επιτρέψει να ψηλώσουν, αλλά και ότι θα τους αυξήσει την μυική τους μάζα σε τέτοιο σημείο ώστε οι αρθρώσεις θα χάσουν την ευλυγισία τους και θα γίνουν άμορφες μυικές μάζες. Αυτός ο μύθος καταρρίφθηκε στα τέλη της δεκαετίας του 1950 και την δεκαετία του 1960 όταν διεξήχθησαν επιστημονικές μελέτες που έδειξαν ότι οι ασκήσεις ενδυνάμωσης των μυών δεν μειώνουν την ταχύτητα της κίνησης και την ευλυγισία. Στην πραγματικότητα γινόταν το αντίθετο διότι οι κορυφαίοι αρσιβαρίστες, αθλητές του bodybuilding και γενικά όσοι ασχολούνταν με προπόνηση αντιστάσεων διέθεταν μια αξιοθαύμαστη ευλυγισία στις αρθρώσεις τους και τίποτα δεν επηρέαζε την ταχύτητα στις κινήσεις τους. Η μελέτη της μυικής ενδυνάμωσης, πέραν της θεωρητικής της βάσης, εφαρμόζεται σε 6 βασικούς τομείς.

- Άρση βαρών και διαγωνισμοί άρσης ισχύος
- Bodybuilding (μεγιστοποίηση της μυικής υπερτροφίας)
- Γενική εκγύμναση δύναμης (βελτίωση της φυσικής κατάστασης και της υγείας)
- Φυσιοθεραπεία (αποκατάσταση μετά από τραυματισμό)
- Ασκήσεις μυικής ενδυνάμωσης για συγκεκριμένα αθλήματα (μεγιστοποίηση της απόδοσης στο άθλημα)
- Φυσιολογία των μυών (κατανόηση της δομής και λειτουργίας των μυών)

Στόχοι της προπόνησης μυικής ενδυνάμωσης σε σχέση με την γενική φυσική κατάσταση και τις επιδόσεις στα σπορ

- Αύξηση της μέγιστης δύναμης
- Αύξηση της δύναμης, εκτίναξης (επίτευξη της μέγιστης παραγωγής ισχύος)
- Βελτίωση του ρυθμού επαναλήψεων της υπομέγιστης παραγωγής ισχύος (μυική αντοχή)
- Υπερτροφία των μυικών ινών και αύξηση της αντοχής του συνδετικού ιστού

Στην προπόνηση που γίνεται με σκοπό την αύξηση της μυικής δύναμης είναι δυνατό να εφαρμοστεί η αρχή της επιβάρυνσης, εάν χρησιμοποιηθούν βάρη (αλτήρες και μπάρες), ακίνητες μπάρες, μάντες, τροχαλίες ή ελατήρια, όπως επίσης και μηχανήματα που λειτουργούν με αέρα, νερό και λάδι. Δεν υπάρχει καμία διαφορά στο αποτέλεσμα όταν χρησιμοποιούνται μπάρες ή ελατήρια ή οποιοδήποτε άλλο βαρύ αντικείμενο για την αύξηση της μυικής δύναμης. Σε όλες τις περιπτώσεις ο μυς ανταποκρίνεται μάλλον στην ένταση του αυξημένου φορτίου παρά στον τρόπο με τον οποίο αυτό εφαρμόζεται. Γενικότερα η αρχή της επιβάρυνσης στους μύες μπορεί να εφαρμοστεί: αυξάνοντας το βάρος ή την αντίσταση, αυξάνοντας τον αριθμό των επαναλήψεων της άσκησης που εκτελείται, αυξάνοντας την ταχύτητα της μυικής δραστηριότητας, ή με διάφορους συνδυασμούς αυτών που προαναφέρθηκαν.

Η επιτυχία των αθλητών αλλά και η κάθε επίτευξη στόχου που πραγματοποιούν οι ασκούμενοι είναι το αποτέλεσμα σωστού σχεδιασμού και εφαρμογής των διαφόρων προπονητικών ερεθισμάτων, τα οποία αποτελούν τον ηλεκτρικό σπινθήρα για την επίτευξη των επιθυμητών βιολογικών προσαρμογών. Η επίτευξη όμως των βιολογικών αυτών προσαρμογών απαιτεί, την παράλληλη παρουσία όλων εκείνων των θρεπτικών ουσιών, που ο οργανισμός χρειάζεται, για να ανταποκριθεί στα προπονητικά ερεθίσματα και να συνθέσει τα διάφορα ένζυμα, ορμόνες και πολλά άλλα στοιχεία, απαραίτητα εφόδια για τον αθλητή, προκειμένου να μπορέσει να ανταπεξέλθει στις υψηλές απαιτήσεις του πρωταθλητισμού.

Η είσοδος του επαγγελματισμού στον αθλητισμό τα τελευταία χρόνια, οι συνεχείς πιέσεις από προπονητές, παράγοντες, γονείς, για καλύτερες εμφανίσεις και επίτευξη μεγαλύτερων ρεκόρ, έχουν αναγκάσει όλους όσους ασχολούνται με την άσκηση να προβούν σε άνομες και ανθυγιεινές ενέργειες, προκειμένου να ανταποκριθούν στις αυξημένες απαιτήσεις και στην επίτευξη των στόχων τους. Έρευνες που έγιναν στις Η.Π.Α αποκαλύπτουν την άγνοια των προπονητών σε θέματα αθλητικής διατροφής (Perren 1985)<sup>(7)</sup>.

Η σωστή διατροφή αποτελεί την βάση της πνευματικής και σωματικής υπόστασης του ανθρώπινου οργανισμού. Από τον κανόνα αυτό δεν μπορεί να εξαιρεθεί η μεγάλη μερίδα του πληθυσμού, η οποία ασχολείται με τον αθλητισμό. Οι αθλητικές δραστηριότητες έχουν εξειδικευτεί τόσο τα τελευταία χρόνια, ώστε ορισμένες από αυτές απαιτούν μεγάλες ποσότητες συγκεκριμένων θρεπτικών στοιχείων, ενώ παράλληλα οι ανάγκες σε άλλα θρεπτικά στοιχεία είναι μηδαμινές. Οι ημερήσιες ανάγκες του μη αθλούμενου, σε διάφορα θρεπτικά στοιχεία, έχουν καθοριστεί στο μεγαλύτερο μέρος τους από τους διεθνείς οργανισμούς, ενώ οι πραγματικές θρεπτικές ανάγκες των αθλητών και ασκούμενων δεν έχουν ακόμα επαρκώς προσδιοριστεί.

Η σημασία της άσκησης και της διατροφής αναγνωρίζεται όλο και περισσότερο μέρα με την μέρα, ως μέσο βοήθειας για την πρόληψη και ορισμένες φορές την θεραπεία πολλών από τις χρόνιες ασθένειες που βασανίζουν τις ανεπτυγμένες κοινωνίες, όπως τα καρδιαγγειακά νοσήματα, τα εγκεφαλικά επεισόδια, ο καρκίνος, ο σακχαρώδης διαβήτης, η αρθρίτιδα, η οστεοπόρωση, οι χρόνιες νόσοι των πνευμόνων και η παχυσαρκία<sup>(1)(7)</sup>.

Η απόδοση σε μια αθλητική δραστηριότητα εξαρτάται πρωτίστως από δυο συντελεστές. Από το γενετικό παράγοντα, τα χαρακτηριστικά δηλαδή που έχουν κληρονομηθεί και από την προπονητική κατάσταση. Ωστόσο, η διατροφή του ασκούμενου μπορεί επίσης να έχει σημαντικότερη επίδραση στην αθλητική απόδοση. Ένα πολύ μικρό, φαινομενικά αμελητέο λάθος στην διατροφή του ασκούμενου μπορεί να καταστρέψει πολλούς μήνες και χρόνια, σκληρής προπόνησης. Ο όρος κακή διατροφή αντιπροσωπεύει τη μη ισορροπημένη διατροφή που μπορεί να παρουσιάζεται είτε ως υποσιτισμός, είτε ως υπερσιτισμός. Ανεπαρκής ή υπερβολική κατανάλωση τροφής αντίστοιχα. Οποιαδήποτε από τις παραπάνω καταστάσεις μπορεί να μειώσει την αθλητική απόδοση. Όπως επισημάνθηκε προηγουμένως, οι τρεις βασικές λειτουργίες της τροφής είναι η παροχή ενέργειας, η ρύθμιση του μεταβολισμού και η δημιουργία και επιδιόρθωση των ιστών του σώματος. Συνεπώς ανεπαρκής πρόσληψη συγκεκριμένων θρεπτικών ουσιών μπορεί να μειώσει την αθλητική απόδοση εξαιτίας ανεπαρκούς παροχής ενέργειας, αδυναμίας ρύθμισης του μεταβολισμού κατά την άσκηση ή μειωμένου ρυθμού σύνθεσης βασικών σωματικών ιστών. Από την άλλη η υπερκατανάλωση ορισμένων θρεπτικών συστατικών μπορεί

επίσης να μειώσει την αθλητική απόδοση, ακόμα και να επιφέρει βλάβες στην υγεία του αθλητή, διαταράσσοντας τις κανονικές φυσιολογικές λειτουργίες ή οδηγώντας σε ανεπιθύμητες αλλαγές στη σωματική σύσταση<sup>(1)</sup>.

Τα οφέλη που προκύπτουν από την άσκηση και την διατροφή είναι πολλά. Ποτέ κανείς δεν είναι υπερβολικά νέος ή υπερβολικά γέρος για να δρέψει τα οφέλη της άσκησης και της σωστής διατροφής στην υγεία του<sup>(1)</sup>. Τα ενεργά άτομα απολαμβάνουν καλύτερη ποιότητα ζωής και χαίρονται τη ζωή περισσότερο και ένας λόγος που συμβάλει σε αυτό είναι γιατί έχουν λιγότερες πιθανότητες να υποφέρουν από τα συμπτώματα που σχετίζονται με χρόνιες ασθένειες. Από έρευνες έχει προκύψει ότι ένας σωματικά ενεργός τρόπος ζωής μπορεί να προσθέσει κατά προσέγγιση δύο χρόνια ζωής, αποτρέποντας τον πρόωρο θάνατο. Η φυσική δραστηριότητα δεν είναι απαραίτητο να είναι εντατική για να είναι ωφέλιμη για την υγεία μας. Παιδιά, έφηβοι, άντρες και γυναίκες κάθε ηλικίας μπορούν να ωφεληθούν από μια μέτρια καθημερινή φυσική δραστηριότητα<sup>(1)</sup>.

# **1. Φυσιολογία της άσκησης**

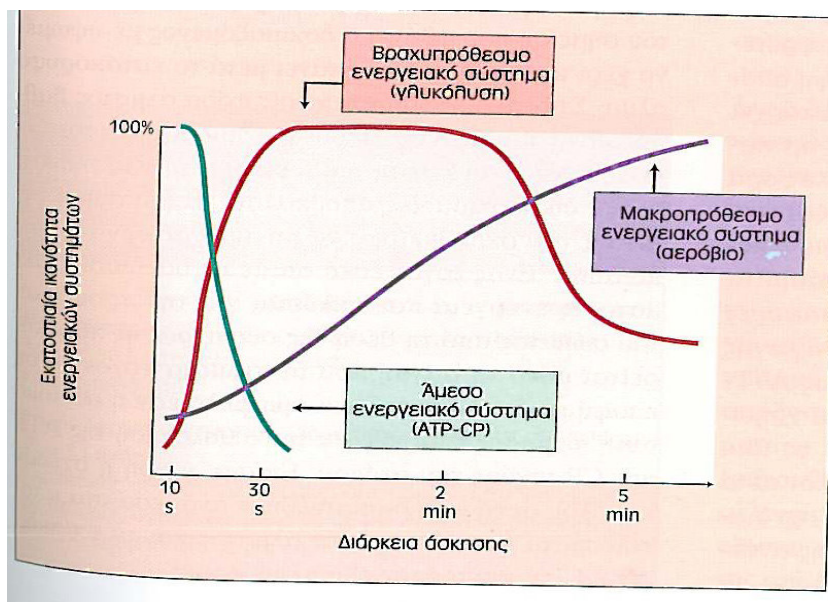
## **Ενεργειακά υποστρώματα που χρησιμοποιούνται κατά την άσκηση**

### **1.2 Ανθρώπινα ενεργειακά συστήματα**

Ο ανθρώπινος οργανισμός για να μπορέσει να πραγματοποιήσει τις περίπλοκες λειτουργίες του θα πρέπει να εφοδιάζεται συνεχώς με χημική ενέργεια. Η χημική ενέργεια που βρίσκεται παγιδευμένη στους χημικούς δεσμούς των υδατανθράκων, λιπών και πρωτεϊνών απελευθερώνεται σε σχετικά μικρές ποσότητες κατά την διάρκεια πολύπλοκων ενζυματικά ελεγχόμενων αντιδράσεων, που επιτελούνται στο μέσο των κυττάρων<sup>(10)(2)</sup>. Η μεταφορά της ενέργειας γίνεται μέσω εκατοντάδων πολύπλοκων χημικών αντιδράσεων που απαιτούν το κατάλληλο μίγμα μακροθρεπτικών και μικροθρεπτικών συστατικών της τροφής<sup>(14)(1)(4)</sup>.

Κάνοντας μια αναδρομή στο παρελθόν, παρατηρούμε πως μερικές φορές οι άνθρωποι χρειάζονταν να παράγουν ενέργεια σε ταχύ ρυθμό, όπως για παράδειγμα όταν έτρεχαν προς κάποιο ασφαλές μέρος για να αποφύγουν επικίνδυνα ζώα. Συνεπώς ο ταχύς ρυθμός παραγωγής ενέργειας ήταν ένα σημαντικό χαρακτηριστικό της ανθρώπινης ενέργειας που βοηθούσε στη διασφάλιση της επιβίωσης. Άλλες φορές οι πρόγονοι μας μπορεί να στερούνταν επαρκούς τροφής για μεγάλες περιόδους και συνεπώς χρειάζονταν τη δυνατότητα αποθήκευσης χημικής ενέργειας που θα μπορούσε να συντηρήσει τη ζωή σε αυτούς τους καιρούς στέρξης. Για αυτό και ήταν απαραίτητη για την επιβίωση και η ικανότητα αποθήκευσης μεγάλων ποσοτήτων ενέργειας. Αυτοί οι δύο παράγοντες δηλαδή ο ρυθμός παραγωγής ενέργειας και η ικανότητα αποθήκευσης ενέργειας, φαίνεται ότι ήταν καθοριστικοί παράγοντες στην ανάπτυξη των ανθρώπινων ενεργειακών συστημάτων<sup>(1)</sup>.

Για να χρησιμοποιηθεί ενέργεια για την παραγωγή μυικών συστολών και κίνησης, πρέπει να γίνουν συγκεκριμένες βιοχημικές αντιδράσεις στον μυ. Αυτές οι βιοχημικές αντιδράσεις λειτουργούν ως βάση για την ταξινόμηση της ανθρώπινης ενεργειακής δαπάνης μέσω 3 ενεργειακών συστημάτων: το σύστημα ATP- PC, το σύστημα Γαλακτικού οξέος και το σύστημα Οξυγόνου.



Στον παραπάνω πίνακα παρατηρούμε την πορεία που έχουν τα 3 ενεργειακά συστήματα μετά από 5 λεπτά άσκησης. Είναι ξεκάθαρο πως το άμεσο ενεργειακό σύστημα παρέχει ενέργεια μόνο για μερικά δευτερόλεπτα σε αντίθεση με το μακροπρόθεσμο σύστημα (αερόβιο) το οποίο παρέχει ενέργεια σε άσκηση παρατεταμένης διάρκειας.

Το σύστημα **ATP- PC** είναι πολύ σημαντικό για την παραγωγή ενέργειας. Η ενέργεια στο σώμα είναι διαθέσιμη για άμεση χρήση με την μορφή της **τριφωσφορικής αδενοσίνης (ATP)**. Όταν διασπάται από την ενζυμική δράση μπορεί να ελευθερώσει ταχύτατα ενέργεια για έναν αριθμό σωματικών διεργασιών, συμπεριλαμβανομένης και της μυϊκής συστολής. Αποθηκεύεται στους ιστούς σε μικρές ποσότητες και η ενέργεια που παρέχεται μπορεί να διαρκέσει μόλις 5-8 δευτερόλεπτα<sup>(1)(2)</sup>. Μόλις 85gr ATP είναι αποθηκευμένα στον οργανισμό κάθε στιγμή<sup>(10)</sup>. Στην αρχή η ενέργεια μεταφέρεται στο σύμπλοκο ακτίνης-μυοσίνης και όταν ενεργοποιηθεί αυτό το σύμπλοκο τότε προκαλείται μυϊκή συστολή<sup>(2)</sup>. Μια άλλη φωσφορική ένωση υψηλής ενέργειας, η **φωσφοκρεατίνη (PC)**, βρίσκεται επίσης στους ιστούς σε μικρές ποσότητες. Παρότι δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως πηγή ενέργειας άμεσα, μπορεί να παράγει ταχύτατα ATP. Όταν η ATP διασπαστεί σε ADP με την βοήθεια ηλεκτρικής ώσης για να παραχθεί ενέργεια, η φωσφοκρεατίνη δίνει φωσφορική ομάδα για την ανασύνθεση ATP<sup>(2)</sup>. Η κρεατίνη και το φωσφορικό οξύ μπορούν να ενωθούν ξανά και να σχηματίσουν φωσφοκρεατίνη. Το ίδιο συμβαίνει και με το ATP που μπορεί να σχηματιστεί από την ένωση του ADP και ενός μορίου φωσφορικού οξέος. Η ενέργεια μπορεί να προέλθει από την διάσπαση της φωσφοκρεατίνης, η οποία μπορεί να αποθηκευτεί στα κύτταρα σε πολύ μεγαλύτερες ποσότητες από ότι το ATP. Η κινητοποίηση της φωσφοκρεατίνης για παραγωγή ενέργειας είναι στιγμιαία και δεν απαιτεί οξυγόνο<sup>(10)</sup>. Το ATP μπορεί να σχηματιστεί από υδατάνθρακες, λίπη ή πρωτεΐνες. Επειδή το ATP και PC βρίσκονται σε πολύ μικρές ποσότητες στο σώμα και μπορούν να εξαντληθούν πολύ γρήγορα, είναι σημαντικό να υπάρχουν επαρκή ενεργειακά αποθέματα ως σύστημα κάλυψης<sup>(1)(2)(10)</sup>. Συνοπτικά η αξία του συστήματος ATP- PC έγκειται στην ικανότητα του να παρέχει ενέργεια ταχύτατα, για παράδειγμα, σε αθλήματα όπως η άρση βαρών ή ο αγώνας δρόμου 100 μέτρων. Η αναερόβια δύναμη είναι ένας όρος ο οποίος συχνά συσχετίζεται με το ενεργειακό σύστημα ATP- PC<sup>(1)(2)</sup>.



Το σύστημα Γαλακτικού οξέος δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί άμεσα ως πηγή ενέργειας για την μυική συστολή, αλλά μπορεί να βοηθήσει στη γρήγορη ανασύνθεση του ATP όταν είναι απαραίτητο. Αν η ένταση της άσκησης είναι υψηλή, η καλύτερη ενεργειακή πηγή μετά το ATP- PC είναι **το μυικό γλυκογόνο** το οποίο για να χρησιμοποιηθεί ως ενέργεια, πρέπει να διασπαστεί σε γλυκόζη, η οποία υφίσταται μια σειρά αντιδράσεων για να σχηματίσει τελικά ATP, μια διαδικασία η οποία ονομάζεται γλυκόλυση. Ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες που καθορίζουν την μεταβολική κατάληξη του μυικού γλυκογόνου είναι η διαθεσιμότητα οξυγόνου στο μυικό κύτταρο<sup>(1)(2)</sup>. Όσο το οξυγόνο είναι σε υψηλά επίπεδα, η παραγωγή ATP είναι πολύ υψηλή. Όσο το οξυγόνο ελαττώνεται, τόσο μειώνεται και η παραγωγή ATP και προκύπτουν παραπροϊόντα όπως είναι το γαλακτικό οξύ.

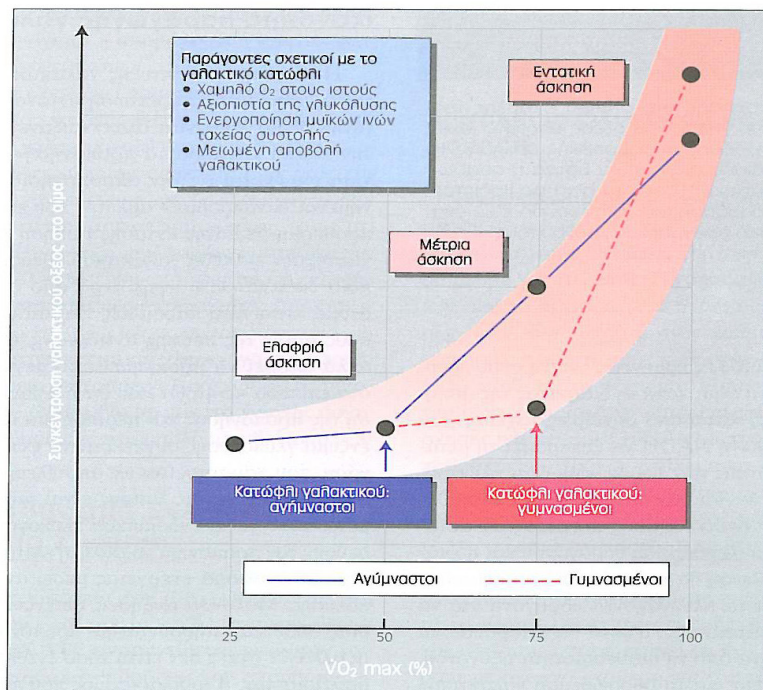
Κατά την έντονη άσκηση, όταν οι ενεργειακές απαιτήσεις του οργανισμού αυξάνουν πολύ, μειώνεται, είτε η διαθεσιμότητα του οξυγόνου, είτε η χρησιμοποίηση του με αποτέλεσμα τα συνδεδεμένα με το NADH υδρογόνα, να μην αποδίδονται σε αυτό διαμέσου της αναπνευστικής αλυσίδας. Κάτω από συνθήκες αναερόβιας γλυκόλυσης, το NAD<sup>+</sup> απελευθερώνεται καθώς ζεύγη υδρογόνων που έχουν περισσεύσει, αντιδρούν προσωρινά σε ένα μεταβατικό στάδιο με το πυροσταφυλικό οξύ. Η αντίδραση αυτή καταλύεται από το ένζυμο γαλακτική δευδρογενάση. Είναι αναστρέψιμη και σαν τελικό προϊόν σχηματίζεται το γαλακτικό οξύ. Το γαλακτικό οξύ που σχηματίζεται στους μυς, διαχέεται ταχύτατα στην κυκλοφορία του αίματος, όπου μετατρέπεται σε γαλακτόζη και απομακρύνεται από την διαδικασία παραγωγή ενέργειας. Με αυτόν τον τρόπο παράγεται με την διαδικασία της γλυκόλυσης, επιπλέον αναερόβια ενέργεια για την ανασύνθεση του ATP<sup>(10)</sup>. Αυτό το ενεργειακό μονοπάτι παρέχει ενέργεια για 60-120 δευτερόλεπτα π.χ τρέξιμο 440 μέτρων, αγώνες κολύμβησης κ.λ.π. Παρόλο που αυτή η διαδικασία προστατεύει τον οργανισμό από τα συμπτώματα που προκύπτουν από την έλλειψη του οξυγόνου, ωστόσο δεν μπορεί να τον προστατεύσει για πολύ ακόμα<sup>(2)</sup>.

Με την αύξηση στο αίμα και στους σκελετικούς μυς του επιπέδου του γαλακτικού οξέος, η ανασύνθεση του ATP δεν μπορεί να συγχρονιστεί με την χρησιμοποίηση του και έτσι επέρχεται η κούραση και η εκτέλεση της άσκησης σταματά. Η εκτέλεση της άσκησης καθίσταται δυσχερής και το άτομο τελικά κουράζεται και δε μπορεί να συνεχίσει<sup>(10)</sup>.

Με απλά λόγια, αν υπάρχει διαθέσιμο οξυγόνο, σχηματίζεται μια μεγάλη ποσότητα ATP. Αν το διαθέσιμο οξυγόνο είναι ανεπαρκές, τότε σχηματίζεται λιγιστό ATP και γαλακτικό οξύ ως παραπροϊόν<sup>(1)</sup>. Το γαλακτικό οξύ δεν σχηματίζεται σε όλα τα επίπεδα της άσκησης. Η αύξηση στο σχηματισμό γαλακτικού οξέος είναι τόσο μεγαλύτερη όσο πιο έντονη είναι η άσκηση όπου τα μυικά κύτταρα δεν μπορούν να ανταποκριθούν αεροβικά στις πρόσθετες ανάγκες σε ενέργεια<sup>(10)</sup>.

Το γαλακτικό οξύ δεν θα πρέπει να θεωρείται άχρηστο μεταβολικό προϊόν. Το σύστημα γαλακτικού οξέος έχει το προτέρημα να παράγει ενέργεια (ATP) ταχύτατα. Αποτελεί μια πολύτιμη πηγή χημικής ενέργειας, η οποία συσσωρεύεται και διατηρείται στον οργανισμό κατά τη βαριά φυσική σωματική άσκηση. Όταν επαρκής ποσότητα οξυγόνου είναι ξανά διαθέσιμη, όπως στη φάση της αποκατάστασης ή όταν ο ρυθμός της άσκησης μειωθεί, τα υδρογόνα που είναι συνδεδεμένα με το γαλακτικό οξύ συλλέγονται από το  $\text{NAD}^+$  με αποτέλεσμα την οξειδωση του και το σχηματισμό ATP. Συνεπώς το γαλακτικό οξύ μετατρέπεται αμέσως σε πυροσταφυλικό οξύ και χρησιμοποιείται σαν πηγή ενέργειας. Μπορεί να προσφέρει ενέργεια στους μύες και στον εγκέφαλο, ή να μετατραπεί σε ηπατικό και μυικό γλυκογόνο σε καλά προπονημένους αθλητές<sup>(2)</sup>. Η συσσώρευση γαλακτικού οξέος κατά τη φάση της σταθεροποίησης είναι ελάχιστη<sup>(10)</sup>.

Γλυκογόνο μυών  $\rightleftharpoons$  Γλυκόζη  $\rightleftharpoons$  Πυροσταφυλικό οξύ  $\rightleftharpoons$  Γαλακτικό οξύ (πηγαίνει στο ήπαρ)  $\rightleftharpoons$  Γλυκόζη (επιστρέφει στο μυ)  $\rightleftharpoons$  Γλυκογόνο μυών



Στον πίνακα παρατηρούμε την μεγάλη διαφορά που παρατηρείται στη συγκέντρωση γαλακτικού οξέος σε γυμνασμένους και αγύμναστους. Οι γυμνασμένοι έχουν περισσότερη αερόβια ικανότητα από τους αγύμναστους και αυτό τους κάνει πιο ανθεκτικούς στην αύξηση της συγκέντρωσης του γαλακτικού οξέος στο αίμα

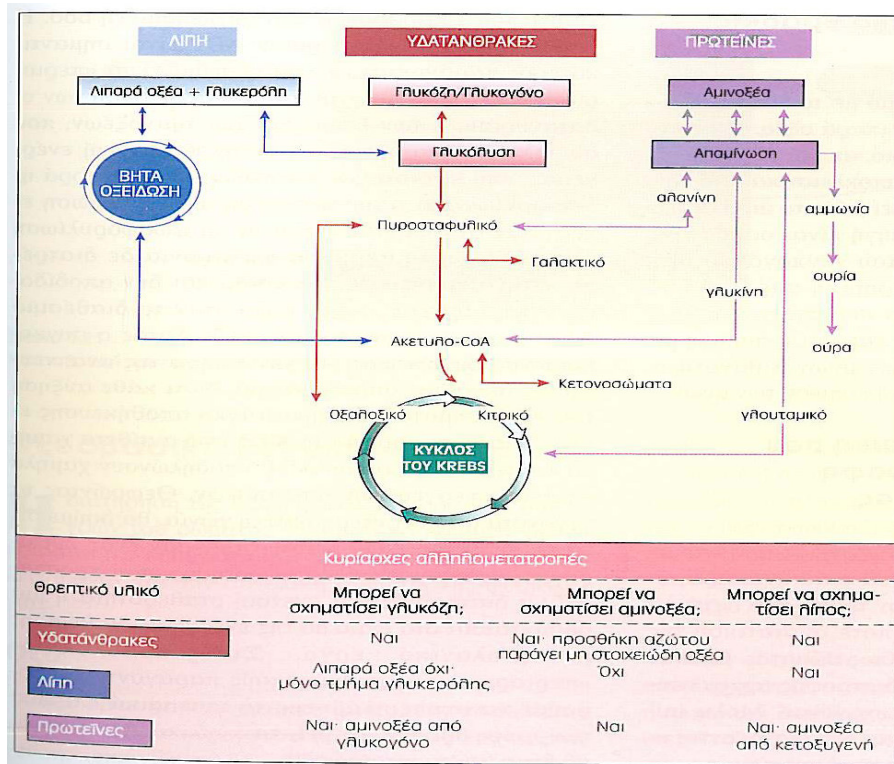
Το σύστημα Οξυγόνου, γνωστό και ως αερόβιο σύστημα παρέχει οφέλη για την καρδιά και τους πνεύμονες. Οι Hawley και Hopkins πρόσφατα υποστήριξαν ότι το ενεργειακό σύστημα οξυγόνου μπορεί να υποδιαιρεθεί σε 2 συστήματα: Την αερόβια οξείδωση των υδατανθράκων (μυικό γλυκογόνο και γλυκόζη αίματος) όπου λαμβάνει χώρα η ταχεία διάσπαση του μορίου της γλυκόζης σε 2 μόρια πυροσταφυλικού οξέος. Σε αυτές τις αντιδράσεις δεν απαιτείται η παρουσία οξυγόνου για την μεταφορά ενέργειας και καλούνται αναερόβιες. Και την λιπόλυση, η οποία χρησιμοποιεί λίπη (μυικές τριακυλογλυκερόλες, ελεύθερα λιπαρά οξέα του αίματος) και παρατηρείται πως τα μόρια του πυροσταφυλικού οξέος διασπώνται σε διοξείδιο του άνθρακα και νερό. Για την μεταφορά ενέργειας σε αυτές τις αντιδράσεις απαιτείται η μεταφορά ηλεκτρονίων και η συνακόλουθη οξειδωτική φωσφορυλίωση. Οι χημικές αυτές αντιδράσεις είναι αερόβιες. Η β-οξείδωση των λιπαρών οξέων που γίνεται κατά την λιπόλυση, παρέχει στον οργανισμό υψηλά ποσά ενέργειας.

Το σύστημα οξυγόνου, όπως το σύστημα γαλακτικού οξέος, δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί άμεσα ως πηγή ενέργειας για την μυική συστολή, αλλά παράγει ATP σε αρκετά μεγαλύτερες ποσότητες από άλλες ενεργειακές πηγές στο σώμα. Για να γίνει αυτό πρέπει να είναι παρόντα στο μυικό κύτταρο λίπη και γλυκογόνο ή να εισέρθουν στο μυικό κύτταρο ως γλυκόζη, ελεύθερα λιπαρά οξέα ή αμινοξέα.

Μέσω μιας περίπλοκης σειράς αντιδράσεων, τα **μεταβολικά προϊόντα των υδατανθράκων, του λίπους και των πρωτεϊνών** συνδυάζονται με το οξυγόνο για να παραχθεί ενέργεια, διοξείδιο του άνθρακα και νερό. Η αερόβια επεξεργασία υδατανθράκων και λιπών γίνεται μέσω του κύκλου του Krebs και του συστήματος μεταφοράς ηλεκτρονίων (αναπνευστική αλυσίδα). Κατά την διαδικασία αυτή παράγεται ενέργεια και σχηματίζεται ATP. Το σημαντικό πλεονέκτημα του συστήματος οξυγόνου είναι η παραγωγή μεγάλων ποσοτήτων ενέργειας με την μορφή ATP. Κατά τον καταβολισμό της γλυκόζης ανασυντίθενται 38 μόρια ATP. Αφού όμως για την εκκίνηση της φωσφορυλίωσης της γλυκόζης απαιτούνται 2 μόρια, η καθαρή απόδοση ATP από τον πλήρη καταβολισμό ενός μορίου γλυκόζης στους σκελετικούς μύες είναι 36 μόρια ATP.

Όσο όμως αυξάνεται η άσκηση, η ικανότητα που έχει το καρδιαγγειακό σύστημα να παρέχει οξυγόνο ελαττώνεται. Ο ρόλος του οξυγόνου στον ενεργειακό μεταβολισμό (παραγωγή ενέργειας) είναι η λειτουργία του ως τελικός αποδέκτης ηλεκτρονίων στην αναπνευστική αλυσίδα και η σύνδεση του με το υδρογόνο προς σχηματισμό νερού. Αυτή η διαδικασία της διπλής οξειδωτικής φωσφορυλίωσης, με το οξυγόνο να δρα ως τελικός αποδέκτης των ιόντων υδρογόνου, αναφέρεται ως αερόβιος μεταβολισμός. Ο όρος αυτός κατά κάποιο τρόπο παρεξηγείται αφού το οξυγόνο δε συμμετέχει άμεσα στη σύνθεση του ATP. Η παρουσία όμως του οξυγόνου στο τέλος, καθορίζει την ικανότητα παραγωγής ATP και τη δυνατότητα συνέχισης της άσκησης.

Το οξυγόνο που προσλαμβάνεται κατά την αποκατάσταση λέγεται ``χρέος οξυγόνου``. Σε ελαφριά άσκηση, η πρόσληψη οξυγόνου αποκατάστασης είναι μικρή καθώς η αποκατάσταση είναι ταχεία. Σε μέτριες και έντονες αερόβιες ασκήσεις απαιτείται περισσότερος χρόνος για την επίτευξη της σταθεροποίησης και το έλλειμμα οξυγόνου είναι σημαντικά μεγαλύτερο από την ελαφριά άσκηση. Η ενεργειακή μετατροπή και αξιοποίηση δεν θα μπορούσε να συμβεί χωρίς την συμμετοχή των άλλων σημαντικών θρεπτικών συστατικών δηλαδή του νερού, των βιταμινών και των ανόργανων συστατικών <sup>(10)(1)(2)(3)(7)(28)(29)</sup>.



Στον παραπάνω πίνακα περιλαμβάνονται τα μακροθρεπτικά συστατικά και η χρησιμοποίησή τους σαν ενεργειακά υποστρώματα

### **1.3 Κριτήρια επιλογής ενεργειακού συστήματος για παραγωγή ενέργειας** **Συμμετογή των θερμιδογόνων θρεπτικών συστατικών στην παραγωγή ενέργειας** **κατά την διάρκεια της άσκησης**

Οι δύο βασικές ενεργειακές πηγές για την παραγωγή του ATP κατά την διάρκεια της άσκησης είναι οι υδατάνθρακες με την μορφή μυϊκού γλυκογόνου και τα λίπη με την μορφή λιπαρών οξέων. Και τα δύο μπορούν να μετατραπούν σε ακετυλο-συνένζυμο Α για την επακόλουθη οξείδωση στον κύκλο του κιτρικού οξέος<sup>(10)</sup>.

Ο πιο σημαντικός παράγοντας που καθορίζει πιο ενεργειακό σύστημα θα χρησιμοποιηθεί είναι η ένταση της άσκησης. Όσο μεγαλύτερη είναι η ένταση της άσκησης και μικρότερη η διάρκεια, τόσο μεγαλύτερες είναι και οι απαιτήσεις μεταφοράς ενέργειας δια της αναερόβιας οδού<sup>(10)</sup>. Ο ρυθμός κατανάλωσης ενέργειας κατά την άσκηση εξαρτάται από το είδος της άσκησης και είναι υψηλότερος στα αγωνίσματα ισχύος και μικρότερος στα αγωνίσματα αντοχής. Το βασικό στοιχείο είναι το ότι όσο περισσότερο χρόνο ασκείστε, τόσο μικρότερη πρέπει να είναι η ένταση της άσκησης και τόσο περισσότερο στηρίζεστε στο σύστημα οξυγόνου για την παραγωγή ενέργειας<sup>(1)</sup>.

Η ταχύτητα των βιοχημικών διεργασιών για τον μεταβολισμό των λιπών δεν είναι αρκετά υψηλή για να εκπληρώσει την αυξανόμενη ανάγκη για γρηγορότερη παραγωγή ATP και η αξιοποίηση των υδατανθράκων αυξάνεται<sup>(1)</sup>. Το πρόβλημα με την αξιοποίηση του λίπους στο μηχανισμό παραγωγής ενέργειας, είναι ότι, για να μετατραπεί σε ενέργεια από τον οργανισμό, απαιτείται η παρουσία του οξυγόνου<sup>(7)</sup>.

Οι υδατάνθρακες αποτελούν τα πιο αποτελεσματικά καύσιμα κατά την εντατική άσκηση, ενώ το λίπος χρησιμοποιείται περισσότερο από τους υδατάνθρακες σε χαμηλότερα επίπεδα έντασης της άσκησης. Η αερόβια οξείδωση των υδατανθράκων παρέχει αναλογικά την περισσότερη ενέργεια σε αερόβια αγωνίσματα δρόμου υψηλής έντασης, π.χ δρόμος 5 και 10 χιλιομέτρων ενώ η αερόβια λιπόλυση συνεισφέρει σημαντικές ποσότητες ενέργειας σε πιο παρατεταμένα αεροβικά αθλήματα π.χ υπερμαραθώνιοι των 50-100 χιλιομέτρων.

Οι πρωτεΐνες μπορούν να χρησιμοποιούν για την παραγωγή σημαντικών ποσοτήτων ATP στους μύες, αλλά ο ρυθμός παραγωγής είναι σημαντικά μικρότερος σε σχέση με τους υδατάνθρακες και τα λίπη, που αποτελούν τα προτιμότερα ενεργειακά υποστρώματα<sup>(1)</sup>. Διαδραματίζουν ένα πολύ σημαντικό ρόλο σαν υπόστρωμα για την παραγωγή ενέργειας ιδιαίτερα στις ασκήσεις αντοχής αλλά και στην έντονη προπόνηση<sup>(1)(3)(4)(7)(10)</sup>. Δεν είναι κυρίαρχο καύσιμο για την παράγωγη ενέργειας κατά την διάρκεια της άσκησης, αλλά η τακτική έντονη άσκηση θα αυξήσει τις απαιτήσεις διαιτητικής πρωτεΐνης<sup>(1)(3)(4)(7)</sup>. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατά την άσκηση για παραγωγή ενέργειας, άμεσα στους μύες και μέσω της παραγωγής γλυκόζης στο συκώτι, ιδιαίτερα όταν τα σωματικά αποθέματα γλυκογόνου και γλυκόζης είναι περιορισμένα<sup>(1)</sup>. Όσο πιο πολύ προπονείται κάποιος, τόσο περισσότερη είναι και η ικανότητα του να χρησιμοποιεί πρωτεΐνες για παραγωγή ενέργειας<sup>(10)</sup>.

Πολλοί είναι οι παράγοντες που επηρεάζουν την διαθεσιμότητα και χρήση των ενεργειακών πηγών κατά την διάρκεια της άσκησης. Οι ορμόνες, η προπονητική κατάσταση, η σύνθεση της δίαιτας, ο χρόνος που μεσολαβεί από το τελευταίο γεύμα, μέχρι την έναρξη του αγωνίσματος, η διατροφική κατάσταση, η πρόσληψη θρεπτικών ουσιών κατά την διάρκεια της άσκησης, η θερμοκρασία του περιβάλλοντος και οι φαρμακευτικές ουσίες, αποτελούν τα πιο σημαντικά σημεία που πρέπει να λάβει κανείς υπόψη του<sup>(1)(4)(7)</sup>.

Σε κατάσταση ηρεμίας: Σε κατάσταση ηρεμίας, ο μυϊκός ιστός καλύπτει τις ενεργειακές του ανάγκες σχεδόν αποκλειστικά από τα λίπη τα οποία ανέρχονται σε 90γρ/ημέρα, ενώ οι υδατάνθρακες, στην μεγάλη τους πλειοψηφία χρησιμοποιούνται για να καλύψουν τις ενεργειακές ανάγκες του εγκεφάλου και του νευρικού συστήματος (120-130γρ/ημέρα)<sup>(7)(1)(20)</sup>. Πρόσφατες έρευνες από τους Coyle και Martin επισημαίνουν ότι κατά την διάρκεια χαμηλής έντασης άσκησης, 25% της  $VO_2$  max, μόνο το 20% ή μικρότερο ακόμα ποσοστό από την συνολική ενεργειακή δαπάνη προέρχεται από υδατάνθρακες, ενώ το άλλο 80% από λίπη<sup>(4)</sup>. Βλέπουμε λοιπόν ότι τα λίπη αποτελούν μια άριστη πηγή ενέργειας, όταν η άσκηση είναι υπομέγιστη και ο όγκος του οξυγόνου που παρέχεται, επαρκεί για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών, με την βοήθεια του αερόβιου μεταβολισμού<sup>(7)(1)(20)</sup>. Τα ελεύθερα λιπαρά οξέα του πλάσματος που προέρχονται από το λιπώδη ιστό αποτελούν την κύρια πηγή ενέργειας από λίπη κατά την διάρκεια χαμηλής έντασης άσκησης, αλλά το ποσοστό χρήσης τους μειώνεται και αυξάνεται αυτό των μυϊκών τριγλυκεριδίων καθώς η ένταση της άσκησης αυξάνεται και φτάνει κατά προσέγγιση το 65% της  $VO_2$  max<sup>(4)</sup>. Σύμφωνα με τον Martin, η αυξημένη περιεκτικότητα και χρήση των μυϊκών τριγλυκεριδίων μπορεί να είναι ο κύριος μηχανισμός στον οποίο οφείλεται η μεγαλύτερη δυνατότητα του προπονημένου μυ να οξειδώνει τα λιπαρά οξέα κατά την διάρκεια της άσκησης<sup>(1)</sup>.

Σε άσκηση έντασης 40-50% της  $VO_2$  max., η διάρκεια της άσκησης δύναται να υπερβαίνει τις 3-4 ώρες. Όταν τα αποθέματα γλυκογόνου αρχίζουν να εξαντλούνται (ηπατικού και μυϊκού ιστού) το ενδομυϊκό διαθέσιμο λίπος καλύπτει περίπου το 5%-10% των ενεργειακών αναγκών ενώ το μεταφερόμενο λίπος απ' τις υποδερμικές λιποαποθήκες καλύπτει το 60% των ενεργειακών αναγκών. Έτσι το ποσοστό του λίπους ισοδυναμεί με το 70% της κάλυψης των ενεργειακών αναγκών<sup>(20)</sup>. Δεν πρέπει όμως να μας διαφεύγει το γεγονός πως εντάσεις που δεν υπερβαίνουν το 50% της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου γίνονται μόνο α) στην καθημερινή δραστηριότητα ενός ατόμου και β) κατά την διάρκεια της προθέρμανσης και αποθεραπείας, πριν και μετά την προπόνηση και σχεδόν ποτέ κατά την διάρκεια της προπόνησης<sup>(7)(1)(20)</sup>.

Ελαφριά και μέτρια άσκηση: Κατά την ελαφριά και μέτρια άσκηση, το μισό περίπου των ενεργειακών αναγκών του οργανισμού καλύπτεται από την ενέργεια που παράγεται από το μεταβολισμό των υδατανθράκων. Το μυϊκό και ηπατικό γλυκογόνο συνεισφέρουν ισόποσα στην οξείδωση των υδατανθράκων<sup>(1)(4)(7)(3)(12)</sup>.

Έντονη άσκηση μέσης διάρκειας που εκτελείται επί 4 έως 10 λεπτά απαιτεί βαθμιαία τη χορήγηση όλο και περισσότερης αερόβιας ενέργειας<sup>(10)</sup>. Έχει αποδειχθεί ότι όταν η άσκηση είναι ήπιας έντασης και βρίσκεται περίπου στο 50% της  $VO_{2\max}$ , τα λίπη και οι υδατάνθρακες συνεισφέρουν το ίδιο στους μηχανισμούς παραγωγής ενέργειας<sup>(20)</sup>.

Η χρησιμοποίηση του λίπους ως πηγή ενέργειας στην ελαφριά και την μέτρια άσκηση ποικίλει ανάλογα με την αιματική ροή στον λιπώδη ιστό και την αιματική ροή στους ενεργούς μυς. Ο λιπώδης ιστός ελευθερώνει περισσότερα ελεύθερα λιπαρά οξέα για τους ενεργούς μυς, όσο η άσκηση απαιτεί αυξημένη αιματική ροή. Η διαθεσιμότητα των υδατανθράκων επηρεάζει επίσης την χρησιμοποίηση του λίπους σαν πηγή ενέργειας. Καθώς η αιματική ροή αυξάνει με την άσκηση, περισσότερα μόρια λιπαρών οξέων μετακινούνται από τον λιπώδη ιστό και αποδίδονται στους ενεργούς μυς<sup>(10)</sup>.

Έντονη άσκηση: Το μεγαλύτερο ποσοστό των αθλητικών δραστηριοτήτων απαιτεί εντάσεις προπόνησης οι οποίες υπερβαίνουν κατά πολύ το 60% της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου. Όταν η ένταση της προπόνησης υπερβαίνει το 60% της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου, το καρδιαγγειακό σύστημα αδυνατεί να καλύψει τις ενεργειακές απαιτήσεις. Έτσι ο οργανισμός αρχίζει να εξαρτάται σταδιακά, αλλά σταθερά, περισσότερο από τον αναερόβιο μεταβολισμό της γλυκόζης, μέσω της οποίας είναι δυνατό να παραχθεί ενέργεια, χωρίς την παρουσία οξυγόνου. Από το σημείο αυτό και μετά αρχίζει να παίζει σοβαρό ρόλο στο μηχανισμό παραγωγής ενέργειας, ο αναερόβιος μηχανισμός παραγωγής ενέργειας. Το λίπος είναι σε θέση να συμμετέχει στους μηχανισμούς παραγωγής ενέργειας μόνο με την παρουσία οξυγόνου. Η γλυκόζη αποτελεί μια προνομιούχα πηγή ενέργειας, η οποία δύναται να χρησιμοποιηθεί σαν πηγή ενέργειας με την (αερόβια) ή χωρίς την (αερόβια) παρουσία οξυγόνου. Ο αναερόβιος όμως μεταβολισμός, αποτελεί μια ημιτελή καύση η οποία εφοδιάζει μεν το σώμα με την απαιτούμενη ενέργεια, παράλληλα όμως, παράγει διάφορα μεταβολικά υποπροϊόντα, τα οποία μπορούν να χαρακτηριστούν τοξικά.

Υπάρχει ένα συγκεκριμένο επίπεδο έντασης, στο οποίο ο οργανισμός είναι σε θέση να διατηρεί μια λειτουργική ισορροπία μεταξύ του αερόβιου και αναερόβιου μεταβολισμού. Το επίπεδο αυτό ονομάζεται Αναερόβιο Κατώφλι ή Αναερόβιος Ουδός και συνήθως κυμαίνεται από 70-90% της μέγιστης πρόσληψης του οξυγόνου<sup>(7)</sup>.

Συνοπτικά λοιπόν μπορούμε να πούμε πως: μπορεί τα λιπίδια να παρέχουν τη μεγαλύτερη αποθήκη χημικής ενέργειας που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να δώσει ισχύ ενεργειακά στο βιολογικό έργο, συμπεριλαμβανομένης και της μυϊκής συστολής, σε άσκηση όμως υψηλής έντασης (πάνω από 60% της  $VO_{2\max}$ ) ο ρυθμός οξείδωσης των λιπαρών οξέων δεν μπορεί να παρέχει ATP επαρκώς για την μυϊκή συστολή και όπως αυξάνεται το έργο, το ATP προέρχεται από την οξείδωση των υδατανθράκων και την αναερόβια γλυκόλυση. Κύριος περιορισμός ίσως να είναι η ταχύτητα εισόδου των λιπαρών οξέων μέσα στα μιτοχόνδρια<sup>(12)</sup>.



Σε παρατεταμένη άσκηση να τονίσουμε ότι τα λιπίδια είναι αυτά που μπορούν να συνεισφέρουν σχεδόν το 80% της συνολικής απαιτούμενης ενέργειας<sup>(12)</sup>. Η ικανότητα αποτελεσματικής χρήσης λιπών ως ενεργειακή πηγή κατά την διάρκεια παρατεταμένης άσκησης είναι ιδιαίτερα σημαντική για αθλητές όπως οι μαραθωνοδρόμοι, γιατί έτσι μπορούν να εξοικονομήσουν μυικό γλυκογόνο και να το χρησιμοποιήσουν στα τελευταία στάδια του αγώνα. Αυτό λαμβάνει χώρα με την είσοδο μιας μικρής σταγόνας σακχάρου αίματος και την επακόλουθη μείωση σε ινσουλίνη και αύξηση της παραγωγής γλυκαγόνου από το πάγκρεας. Έτσι, τελικά μειώνεται ο μεταβολισμός της γλυκόζης και διεγείρεται η απελευθέρωση και ο καταβολισμός των λιπιδίων για την παραγωγή ενέργειας. Συνεπώς είναι σημαντικό για τον αθλητή αντοχής να χρησιμοποιεί πιο αποτελεσματικά τα λίπη, και ένας σημαντικός αριθμός εργογόνων βοηθημάτων έχουν προταθεί για το σκοπό αυτό<sup>(1)(10)</sup>.

Οι πρωτεΐνες σε γενικές γραμμές δεν θεωρούνται σημαντική πηγή ενέργειας κατά την διάρκεια της άσκησης γιατί οι υδατάνθρακες και τα λίπη χρησιμοποιούνται αρκετά ικανοποιητικά για το σκοπό αυτό. Η έρευνα έχει δείξει ωστόσο ότι οι πρωτεΐνες μπορούν να αποτελούν μια σημαντική πηγή ενέργειας κατά την άσκηση υπο συγκεκριμένες συνθήκες. Οι Gail Butterfield, William Evans, Peter Lemon, Jacques Poortmans, Mark Tarnopolski και Ropert Woife έχουν αναφέρει πως τα διαθέσιμα στοιχεία υποστηρίζουν μια αυξημένη χρησιμοποίηση των πρωτεϊνών ή των αμινοξέων, ως πηγή ενέργειας κατά την παρατεταμένη άσκηση. Ωστόσο εξακολουθούν να παραμένουν άγνωστες οι ακριβείς πηγές πρωτεΐνης και η σχετική συμμετοχή τους στην παραγωγή ενέργειας<sup>(1)</sup>. Είναι προφανές ότι η τακτική άσκηση έχει έναν αριθμό υψηλά εξειδικευμένων επιδράσεων στον πρωτεϊνικό μεταβολισμό του σώματος.

Η υπογλυκαιμία και η εξάντληση του μυικού γλυκογόνου μπορούν να επισπεύσουν την κόπωση, οπότε είναι απαραίτητη η διατήρηση φυσιολογικών επιπέδων γλυκόζης αίματος, γλυκογόνου ήπατος και μυικού γλυκογόνου, ιδιαίτερα για άσκηση παρατεταμένης διάρκειας<sup>(10)</sup>.



## 2. Συνιστώμενες προσλήψεις αθλούμενων σε μακροθρεπτικά και μικροθρεπτικά συστατικά

### Μακροθρεπτικά συστατικά

Μόλις τα τελευταία χρόνια έγινε εφικτή η εκτίμηση των πραγματικών αναγκών σε θρεπτικά συστατικά ατόμων διαφορετικής ηλικίας και σωματικού μεγέθους, ενώ συνυπολογίστηκαν οι ιδιαιτερότητες κάθε ατόμου στην πέψη, στην ικανότητα αποθήκευσης, στο μεταβολισμό και στην καθημερινή κατανάλωση ενέργειας.

Η διαμόρφωση του διαιτολογίου ενός ασκούμενου περιπλέκεται περισσότερο, αφού πρέπει να συνυπολογιστεί η ενέργεια που καταναλώνεται κατά την εκτέλεση ενός συγκεκριμένου αθλήματος, καθώς και οι διαιτητικές προτιμήσεις του αθλητή<sup>(8)(12)</sup>. Παρόλο που η έρευνα σ' αυτό τον τομέα δεν έχει ολοκληρωθεί ακόμα, κάποιιοι ερευνητές πιστεύουν πως οι δραστήριοι άνθρωποι και οι αθλητές δεν χρειάζονται περισσότερα θρεπτικά συστατικά από αυτά που περιέχονται σε μια εξισορροπημένη διατροφή<sup>(11)</sup>.

Η σωστότερη απάντηση για ένα καλό διαιτολόγιο είναι μια μεγάλη ποικιλία τροφών, που περιέχει τις 6 βασικές ομάδες τροφίμων (Γαλακτοκομικά, κρέας, δημητριακά, λίπη, λαχανικά και φρούτα). Ένας αθλητής χρειάζεται πολλούς υδατάνθρακες, αρκετές πρωτεΐνες, λίγα λίπη, πολύ νερό, αρκετές φυτικές ίνες και μέτριες ποσότητες συμπληρωμάτων διατροφής, εφόσον οι συνθήκες προπόνησης, διατροφής και διαβίωσης δημιουργούν αυξημένες ανάγκες ή την ανάγκη για τη συμπλήρωση της διατροφής με συμπυκνώσεις θρεπτικών ουσιών<sup>(13)</sup>. Ιδανική θεωρείται η διατροφή, που παρέχει τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά σε ποσότητες που αρκούν για να καλύψουν τις ανάγκες του οργανισμού για τη διατήρηση, ανάπλαση και αύξηση των ιστών χωρίς ταυτόχρονα να παρέχει περίσσεια ενέργεια<sup>(8)(12)</sup>.

Κάθε αθλητής αλλά και ο καθένας που γυμνάζεται έντονα είτε έχει είτε δεν έχει «πρωταθλητικούς στόχους» πρέπει να έχει ορισμένες βασικές, τουλάχιστον, εφαρμοσμένες γνώσεις, γύρω από τη διατροφή του. Ένα «καλό» πρόγραμμα προπόνησης δεν είναι ποτέ αρκετό για να φτιάξει ένα «σιδερένιο» οργανισμό. Η καλή προπόνηση πρέπει να συνδυαστεί με σωστή διατροφή και καλή ζωή<sup>(8)(12)</sup>.

Υπάρχουν 3 βασικά θρεπτικά συστατικά : οι υδατάνθρακες, τα λίπη και οι πρωτεΐνες. Εκτός από αυτά εξίσου σημαντικά είναι τα μέταλλα, οι βιταμίνες, οι φυτικές ίνες και το νερό. Η συνολική λήψη τροφής μετριέται σε θερμίδες. Επιστημονικά λέγεται ότι μια θερμίδα είναι το «ποσό της θερμότητας που αποκτάται για να ανυψώσει τη θερμοκρασία ενός lt H<sub>2</sub>O κατά ένα βαθμό στο εκατονταβάθμιο θερμόμετρο<sup>(13)</sup>. Όλες οι δραστηριότητες απαιτούν καύση θερμίδων. Όλοι οι υδατάνθρακες, τα λίπη και οι τροφές με πρωτεΐνες περιέχουν θερμίδες. Το H<sub>2</sub>O, τα μέταλλα και οι βιταμίνες δεν περιέχουν.

Όσοι ασχολούνται εντατικά με την άσκηση, σήμερα χρησιμοποιούν ένα πολύπλευρο πρόγραμμα διατροφής, που δίνει τη δυνατότητα στον οργανισμό να πετύχει θετική ισορροπία αζώτου, επάρκεια γλυκογόνου στους μυς και το συκώτι και περιορισμό λίπους στις λιποαποθήκες. Πολλά μικρά γεύματα, ισορροπημένης σύνθεσης δημιουργούν καλύτερες συνθήκες για το μεταβολισμό των τροφών, ήπια έκκριση ινσουλίνης, καλύτερη αφομοίωση των τροφών και χαμηλό δείκτη εναπόθεσης λίπους. Μελέτες έχουν δείξει ότι τα μικρά και συχνά γεύματα δημιουργούν ικανοποιητικότερα επίπεδα γλυκόζης, ελαττώνουν τα επίπεδα χοληστερόλης, εμποδίζουν το σχηματισμό λίπους και διατηρούν ανέπαφο τον υπάρχοντα μυϊκό ιστό, αλλά και τις προϋποθέσεις δημιουργίας νέου μυϊκού ιστού<sup>(13)</sup>.

## 2.1 Υδατάνθρακες

Ένα από τα πιο απαραίτητα θρεπτικά συστατικά στη διαίτα μας, από την άποψη υγείας και αθλητικής απόδοσης, είναι οι υδατάνθρακες. Η βασική λειτουργία των υδατανθράκων στην ανθρώπινη διατροφή είναι η παραγωγή ενέργειας. Ακόμα ορισμένα σωματικά κύτταρα όπως τα νευρικά κύτταρα στον εγκέφαλο, ο αμφιβληστροειδής χιτώνας και τα ερυθρά αιμοσφαίρια, εξαρτώνται απόλυτα από την γλυκόζη για ενέργεια<sup>(1)</sup>. Αρκετοί επιστήμονες υποστηρίζουν πως οι υδατάνθρακες είναι ένα απαραίτητο θρεπτικό συστατικό και ότι η ημερήσια διαίτα θα πρέπει να περιλαμβάνει τουλάχιστον 50-100g υδατανθράκων για να προλάβει τον καταβολισμό των πρωτεϊνών. Κάθε γραμμάριο υδατανθράκων περιέχει κατά προσέγγιση 4 θερμίδες.

Γενικά οι υδατάνθρακες που έχουν ιδιαίτερη σημασία μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως απλοί υδατάνθρακες, σύνθετοι υδατάνθρακες και φυτικές ίνες (η ημερήσια συνιστώμενη δόση των φυτικών ινών είναι περίπου 20 γρ)<sup>(1)</sup>. Όταν οι υδατάνθρακες διασπώνται, μετατρέπονται σε γλυκογόνο -μια ουσία αποθηκευμένη σε περιορισμένα μέρη στο συκώτι και τους μυς. Το γλυκογόνο καίγεται βίαια κατά τη διάρκεια της άσκησης, αλλά όταν ο εφοδιασμός είναι περιορισμένος, αυτό μπορεί να τελειώσει πριν από το τέλος της προπόνησης. Εμπλουτίζοντας τη διαίτα με υδατάνθρακες μπορούμε να αυξήσουμε την προμήθεια γλυκογόνου σε ένα σταθερό βαθμό. Σχεδόν όλες οι τροφές έχουν, σε αναλογία, περισσότερους υδατάνθρακες παρά λίπη ή πρωτεΐνες. Τα ζαχαρώδη και τα δημητριακά είναι οι πιο κοινές πηγές υδατανθράκων<sup>(3)(12)(13)</sup>.

Η χρήση των υδατανθράκων είναι ανάλογη με το επίπεδο έντασης της άσκησης. Όσο πιο έντονη είναι η άσκηση, τόσο μεγαλύτερη είναι η επί τοις εκατό συνεισφορά των υδατανθράκων.

Κατά τη διάρκεια της προπόνησης ο ασκούμενος δεν πρέπει να τρώει. Οι απαιτήσεις του κατά την διάρκεια της προπόνησης, εφόσον πάντα τα αποθέματα σε γλυκογόνο είναι επαρκή, δεν είναι τόσο υψηλές ούτως ώστε να επιβάλλεται η λήψη τροφής για κάλυψη των αναγκών του. Πρέπει οπωσδήποτε όμως να πίνει νερό (περίπου ένα ποτήρι ανά 15-30 λεπτά). Τα ροφήματα με υδατάνθρακες και μέταλλα δεν είναι απαραίτητα, εφόσον η προπόνηση διαρκεί λιγότερο από μία ώρα. Αν όμως διαρκεί πάνω από μια ώρα, είναι αναγκαία για την διατήρηση του γλυκογόνου και την καθυστέρηση της κόπωσης. Τα ροφήματα πρέπει να περιέχουν απλούς υδατάνθρακες (2-7%), μέταλλα, ιχνοστοιχεία και ίσως αμινοξέα που απορροφούνται εύκολα και γρήγορα<sup>(31)(32)(33)(34)(35)</sup>. Σε υψηλά επίπεδα άσκησης η χρήση του μυικού γλυκογόνου αυξάνεται. Κατά συνέπεια όλα τα σωματικά αποθέματα υδατανθράκων-γλυκόζη αίματος, γλυκογόνο ήπατος, μυικό γλυκογόνο- είναι απαραίτητα για την παραγωγή ενέργειας κατά την διάρκεια διαφόρων μορφών άσκησης<sup>(1)(4)(7)(3)(12)</sup>.

Υποστηρίζεται ότι το 60-65% της συνολικής θερμιδικής πρόσληψης θα πρέπει να προέρχεται από τους υδατάνθρακες. Ένας ασκούμενος, για να έχει όλη την απαιτούμενη ενέργεια και να μην “καταβολίζει” πρωτεΐνες για ενεργειακούς σκοπούς, χρειάζεται 3,8-5 gr υδατανθράκων ανά κιλό σωματικού βάρους<sup>(14)</sup>. Από άλλες βιβλιογραφίες συστήνονται 3-5 γραμμάρια υδατανθράκων ανά κιλό σωματικού βάρους ή να αποτελούν το 50-60% των συνολικών θερμίδων που λαμβάνονται<sup>(31)(32)(33)(34)(35) (61)</sup>.

Αυτές οι ανάγκες ποικίλουν ανάλογα με την ένταση της άσκησης και τις ενεργειακές ανάγκες του αθλητή και μπορούν να φτάσουν μέχρι και τα 10 gr/kgΣΒ. Συγκεκριμένα οι αθλητές που προπονούνται έντονα σε καθημερινή βάση, είτε με ασκήσεις αντίστασης ή αερόβιες ασκήσεις που οδηγούν σε εξάντληση του μυϊκού γλυκογόνου, πρέπει να καταναλώνουν ημερησίως περίπου 8-10gr υδατανθράκων/kgΣΒ ώστε να συμπληρώνονται τα επίπεδα μυϊκού γλυκογόνου.

Έρευνες που έγιναν από τον Zawadzki και τους συνεργάτες του έδειξαν ότι ο συνδυασμός πρωτεϊνών και υδατανθράκων αυξάνει τον ρυθμό ανασύνθεσης του γλυκογόνου σε σύγκριση με την μεμονωμένη πρόσληψη υδατανθράκων ή πρωτεϊνών μόνο<sup>(1)</sup>.

Σε περιπτώσεις που η άσκηση δεν ξεπερνά τα 90 λεπτά και που δεν χαρακτηρίζεται ως άσκηση με πρωταθλητικούς στόχους αλλά ως ερασιτεχνική άσκηση, η προσθήκη υδατανθράκων στο διαιτολόγιο είναι μάλλον περιττή και επιστρέφουμε στο συμπέρασμα πως μια ισορροπημένη διατροφή είναι η ιδανική για ασκήσεις μέτριας έντασης<sup>(1)(4)(10)</sup>.

Η χρήση απλών υδατανθράκων (ζάχαρη και τα προϊόντα της) θα πρέπει να αποφεύγεται, γιατί προκαλεί υπερέκκριση ινσουλίνης και μπορεί να οδηγήσει σε υπογλυκαιμία και εξάντληση<sup>(11)(15)</sup>. Η ζάχαρη περιέχει πολλές άχρηστες θερμίδες και μπορεί να προκαλέσει καταστροφή κάποιων από τις βιταμίνες του συμπλέγματος Β. Ο αθλητής πρέπει να βασίζεται κυρίως στους σύνθετους υδατάνθρακες που δεν δημιουργούν απότομη άνοδο και πτώση του σακχάρου του αίματος<sup>(14)(11)</sup>.

Η χορήγηση συμπληρωμάτων γλυκόζης ή υδατανθράκων με άλλη μορφή πριν ή κατά την διάρκεια της άσκησης πιστεύεται ότι καθυστερεί τη εμφάνιση της κόπωσης και ότι βελτιώνει την απόδοση. Αν το άτομο έχει φυσιολογικά αποθέματα γλυκογόνου στους μυς και το συκώτι του, η παροχή γλυκόζης δεν είναι απαραίτητη για συνεχή άσκηση διάρκειας 60-90 λεπτών ή λιγότερο<sup>(1)(4)(7)</sup>.

Σε μια πρόσφατη επιθεώρηση, οι Conley και Stone επεσήμαναν ότι σε αγωνίσματα ισχύος και αντίστασης με βάρη χρησιμοποιούνται σημαντικές ποσότητες μυικού γλυκογόνου, κάτι το οποίο μπορεί να οδηγήσει σε κόπωση και απώλεια δύναμης. Παρόλα αυτά, επεσήμαναν ότι υπάρχουν ανεπαρκείς πληροφορίες ώστε να διαπιστωθεί το αν τα συμπληρώματα υδατανθράκων αυξάνουν την απόδοση αν καταναλωθούν αμέσως πριν ή κατά την διάρκεια της άσκησης<sup>(1)(4)</sup>.

Το γεύμα μετά την προπόνηση είναι πολύ σημαντικό γεύμα, γιατί μετά την προπόνηση ο οργανισμός έχει ανάγκη τις θρεπτικές ουσίες. Επιπλέον, επειδή το πεπτικό σύστημα υπολειτουργεί, οτιδήποτε καταναλωθεί πρέπει να είναι ευκολοχώνευτο. Συστήνεται ακριβώς μετά το τέλος της προπόνησης ένα υγρό ρόφημα πλούσιο σε απλούς υδατάνθρακες και πρωτεΐνες με ελάχιστα λιπαρά. Συστήνεται οι θερμίδες του γεύματος αυτού να είναι γύρω στις 300. Στην συνέχεια μπορεί να πάρει ένα κανονικό γεύμα ενώ θα πρέπει να δώσει σημασία και στην αναπλήρωση των υγρών<sup>(31)(32)(33)(34)(35)</sup>.

## 2.2 Λίπη

Τα λίπη είναι απαραίτητα στην διαίτα μας. Παρα τους πιθανούς κινδύνους που έχει για την υγεία μας η υπερκατανάλωση του, το λίπος περιέχει αρκετά βασικά θρεπτικά συστατικά που εξυπηρετούν μια πληθώρα σημαντικών διεργασιών στην ανθρώπινη διατροφή. Εξαιτίας της σχέσης τους με την παχυσαρκία τα λίπη έχουν αποκτήσει κακό όνομα. Στην πραγματικότητα, είναι η καλύτερη πηγή ενέργειας που έχει το σώμα και είναι πιο συγκεντρωτική από τους υδατάνθρακες. Απλώς σε δοκιμασίες υψηλής έντασης τα λίπη δεν είναι τόσο αποδοτικά. Ζωικά λίπη και έλαια από λαχανικά είναι οι πλουσιότερες πηγές αυτής της δυναμικής τροφής<sup>(14)(17)(10) (61)</sup>. Η μέση προτεινόμενη ποσότητα λιπών είναι περίπου 0,9 - 1,6 gr ανά κιλό σωματικού βάρους. Αυτή η ποσότητα φαίνεται αρκετή για την πρόσληψη όλων των απαραίτητων λιπαρών οξέων και την καλύτερη αφομοίωση των λιποδιαλυτών βιταμινών<sup>(15)</sup>.

Η διατήρηση του σωστού αγωνιστικού σωματικού βάρους έχει τεράστια σημασία στον αθλητισμό. Η παράλογη κατανάλωση θερμίδων, έχει σαν αποτέλεσμα τη συσσώρευση περιττού λίπους σε ποσότητες που υπερβαίνουν κατά πολύ το επιθυμητό επίπεδο<sup>(1)</sup>. Σημειώνουμε εδώ ότι 1 gr αποθηκευμένου λίπους αντιστοιχεί σε 9,2 Kcal. Η παρουσία κάθε επιπλέον κιλού λίπους στον οργανισμό πέρα από αυτό που είναι απαραίτητο για την διατήρηση της υγείας του αθλητή αποτελεί εμπόδιο στην καλύτερη δυνατή εμφάνιση του αθλούμενου<sup>(8) (12)(15)(3)</sup>.

Δεν υπάρχει καμιά εμφανής σχέση με το άθλημα, αλλά οι αθλητές δύναμης τείνουν να έχουν μεγαλύτερη ποσότητα λίπους από τους αθλητές αντοχής, όπου μια πιθανή αιτία είναι η υψηλή κατανάλωση πρωτεΐνης στην προσπάθειά τους να αυξήσουν την μυϊκή μάζα<sup>(12)(15)</sup>.

Το λίπος ανέρχεται στο 36% στην παροχή ενέργειας των αθλητών. Για τον αθλητή αντοχής, μια από τις πιο σημαντικές λειτουργίες του λίπους είναι η παροχή ενέργειας κατά την διάρκεια της άσκησης και οι ερευνητές έχουν εξετάσει πολλές τεχνικές στις προσπάθειές τους να βελτιώσουν την ικανότητα των μυών να χρησιμοποιούν λίπη ως πηγή ενέργειας<sup>(1)(61)</sup>.

Μελέτες έχουν δείξει πως η κόπωση σχετίζεται με μειωμένα επίπεδα γλυκογόνου. Αύξηση του μυϊκού γλυκογόνου και την γλυκόζης του αίματος παρατείνει την διάρκεια της άσκησης ενώ αυξάνοντας την πρόσληψη λιπών και μειώνοντας την πρόσληψη υδατανθράκων μειώνεται η αντοχή και η διάρκεια της άσκησης. Είναι γνωστό πως άτομα που γυμνάζονται συστηματικά όπως είναι οι αθλητές, έχουν μεγαλύτερη ικανότητα για οξείδωση των λιπών από ότι άτομα με λιγότερη φυσική κατάσταση. Αυτό βοηθά τους αθλητές στο να εξοικονομήσουν γλυκογόνου και επομένως ενέργεια. Αυτό είναι πολύ ευεργετικό σε αθλητές αντοχής, αλλά δεν ισχύει για όλους όσους γυμνάζονται. Για παράδειγμα δεν μπορούμε να μιλήσουμε για αυξημένη ικανότητα οξείδωσης των λιπών σε ασκούμενους στο χώρο του γυμναστηρίου. Η ικανότητα αυτή είναι αναπτυγμένη σε επαγγελματίες αθλητές οι οποίοι αναπτύσσουν την ικανότητα αυτή μέσω της άσκησης. Πρόσφατες έρευνες απέδειξαν πως καλά προπονημένοι αθλητές, οι οποίοι κατανάλωναν ισοθερμιδική διαίτα αλλά με αυξημένη κατανάλωση λιπών και χαμηλή για αθλητές κατανάλωση υδατανθράκων (42% λίπη και 55% υδατάνθρακες), έδειξαν αύξηση της αντοχής τόσο

σε άντρες όσο και σε γυναίκες, σε σύγκριση με δίαιτες που είχαν χαμηλά επίπεδα λίπους (10%-15%).

Ο ρόλος του λίπους κατά την διάρκεια της άσκησης χρειάζεται περαιτέρω διερεύνηση. Έρευνα είχε σαν σκοπό την συλλογή πρόσφατων ερευνών που εξέτασαν το ρόλο της οξείδωσης του λίπους για την παροχή ενέργειας σε άσκηση παρατεταμένης διάρκειας σε σύγκριση με παλαιότερες έρευνες που δίνουν έμφαση στη σημασία του μεταβολισμού των υδατανθράκων κατά την άσκηση. Έχει αποδειχτεί πως δίαιτες με υψηλά ποσά υδατανθράκων (60%-70%) και χαμηλά ποσά λιπών (10%-15%) δεν προάγουν την άσκηση παρατεταμένης διάρκειας. Όταν οι αθλητές καταναλώνουν δίαιτες με υψηλή περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες και χαμηλή σε λίπος δεν προσλαμβάνουν όσες θερμίδες απαιτούνται για την διεκπεραίωση της άσκησης. Πρόσφατα δεδομένα αποδεικνύουν πως δίαιτες που αποτελούνται κατά 33-55% από λιπαρά, βελτιώνουν την ικανότητα για άσκηση αντοχής σε σύγκριση με δίαιτες που αποτελούνται κατά 15% από λίπη. Είναι ξεκάθαρο πως όταν η πρόσληψη υδατανθράκων μειωθεί σε 20% ή σε λιγότερο από 1,9gr/kg/day, περιορίζονται τα επίπεδα γλυκογόνου και σαν συνέπεια το ίδιο και η απόδοση. Αυτό συμβαίνει και με την μείωση την πρόσληψης του λίπους κάτω από 20% της συνολικής πρόσληψης, όπου περιορίζονται τα αποθέματα λίπους και σαν συνέπεια περιορίζεται και η απόδοση. Αυτό όμως που παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στις αναλογίες υδατανθράκων και λιπών είναι το είδος της άσκησης όπως και η διάρκεια της.

Δεν μπορούμε να μιλούμε λοιπόν για αύξηση του λίπους κατά την μέτρια άσκηση, ούτε για μείωση του λίπους σε ένα μαραθωνοδρόμο. Η ποσότητα των θρεπτικών συστατικών που χρειάζονται σε μια άσκηση εξαρτώνται καθαρά και μόνο από το είδος της άσκησης, την ένταση και την διάρκεια της. Η σωστή διατροφή θα πρέπει να αποτελείται από 30%-35% υδατάνθρακες, 30% λίπος και 20% πρωτεΐνες με το υπόλοιπο 20% να κυμαίνεται μεταξύ λιπών και υδατανθράκων. Η διατροφή είναι ένας από τους πιο σημαντικούς παράγοντες κατά την άσκηση. Πρέπει να υπάρχει ισορροπία μεταξύ της πρόσληψης τροφής και της ενέργειας που καταναλώνεται. Πρέπει μέσω της διατροφής να αποκατασταθούν οι απώλειες που προέκυψαν κατά την άσκηση ούτως ώστε να υπάρχουν επαρκή υποστρώματα για την επόμενη φορά<sup>(44)</sup>.

### 2.3 Πρωτεΐνες

Ο όρος πρωτεΐνες προέρχεται από τα Ελληνικά και σημαίνει πρωταρχικής σημασίας<sup>(10)</sup>. Η πρωτεΐνη είναι μια σύνθετη χημική δομή που περιέχει άνθρακα, υδρογόνο και οξυγόνο όπως οι υδατάνθρακες και τα λίπη. Έχει άλλο ένα βασικό στοιχείο, το άζωτο, που αποτελεί περίπου το 16% των περισσότερων διαιτητικών πρωτεϊνών<sup>(1)(4)</sup>. Εκτός από άζωτο, περιέχει και άτομα θείου, φωσφόρου και σιδήρου<sup>(10)</sup>. Είναι οι κτίστες του σώματος, γιατί βοηθούν τα οστά και τους ιστούς να αναπτυχθούν και να επισκευαστούν. Το σώμα χρειάζεται σημαντική ποσότητα πρωτεΐνης για να συνεχίσει να λειτουργεί αρμονικά<sup>(3)(13)(4)(1)(61)</sup>. Είναι το βασικό συστατικό των περισσότερων ενζύμων στο μυ και μπορεί να χρησιμεύσει ως πηγή ενέργειας κατά την διάρκεια της άσκησης. Επειδή η πρωτεΐνη είναι τόσο σημαντική στην ανάπτυξη και λειτουργία του μυϊκού ιστού και επειδή τα περισσότερα επιτεύγματα της ανθρώπινης σωματικής απόδοσης αφορούν έντονη μυϊκή δραστηριότητα δεν είναι περίεργο που η πρωτεΐνη επικράτησε όλα αυτά τα χρόνια ως η τροφή του αθλητή<sup>(1)</sup>.

Ομάδες αθλητών που είναι περισσότερο επιρρεπείς στον πειρασμό των πρωτεϊνικών συμπληρωμάτων είναι οι αθλητές που ασχολούνται με τη σωματική διάπλαση (body building) και οι αθλητές των οποίων το αγώνισμα στηρίζεται στη δύναμη π.χ αρσιβαρίστες<sup>(1)(4)(3)(7)(8)</sup>. Πολυάριθμα προϊόντα υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη κατασκευάστηκαν για αυτούς τους αθλητές, σε μια προσπάθεια να αξιοποιηθεί η σχέση πρωτεΐνης-μυϊκής δύναμης. Πρόσφατα συγκεκριμένα αμινοξέα θεωρήθηκαν ότι μεγιστοποιούν την μυϊκή μάζα και την αύξηση της δύναμης και έχουν διαφημισθεί ευρέως σε περιοδικά για αθλητές σωματικής διάπλασης<sup>(1)(8)</sup>. Πολλοί αθλητές άρσης βαρών, σωματοδόμησης και γενικά αγωνισμάτων ισχύος, καταναλώνουν πρωτεΐνη σε υγρή μορφή, σε σκόνη ή σε χάπια. Γενικά πιστεύεται ότι τα απλά αμινοξέα είναι ευκολότερα και γρηγορότερα απορροφήσιμα από τον οργανισμό και κατά κάποιο μαγικό τρόπο μεταφέρονται στην κυκλοφορία του οργανισμού και είναι άμεσα διαθέσιμα να χρησιμοποιηθούν για την αύξηση της μυϊκής μάζας ταυτόχρονα με την προπόνηση. Αυτό βέβαια δεν συμβαίνει στην πραγματικότητα. Η συμπληρωματική χορήγηση αμινοξέων με οποιανδήποτε μορφή σε ποσότητα μεγαλύτερη από την συνιστώμενη δεν έχει αποδειχτεί πειραματικά ότι βελτιώνει την δύναμη, την ισχύ, την αντοχή ή αυξάνει την μυϊκή μάζα<sup>(10)</sup>.

Αυτές οι περίπλοκες ουσίες υπάρχουν με διάφορες μορφές. Οι πιο βασικές πηγές είναι το ψάρι και το κρέας που περιέχουν συγκεντρωμένες πρωτεΐνες αρίστης ποιότητας. Τα καλύτερα τρόφιμα είναι το βοδινό, το κοτόπουλο, οι χοιρινές μπριζόλες, το συκώτι, ο βακαλάος και ο σολομός. Όμως, οι ανάγκες σε πρωτεΐνες μπορούν να καλυφθούν επαρκώς, χωρίς να τρώει κανείς ζωικές τροφές. Αυγά, γαλακτοκομικά προϊόντα, καρύδια, φασόλια και μπιζέλια, δημητριακά και σιτηρά είναι καλές πηγές ενέργειας<sup>(3)(13)(1)(2)(4)(61)</sup>. Τα όσπρια είναι σχετικά καλές πηγές πρωτεΐνης, έχουν επίσης υψηλή περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες για αυτό και ανήκουν στα ισοδύναμα αμυλώδους τροφίμου. Οι ξηροί καρποί περιέχουν σημαντικές ποσότητες πρωτεΐνης αλλά και λίπους<sup>(1)(2)(4)</sup>.



Στην πραγματικότητα οι αθλητές δεν χρειάζονται την πρωτεΐνη αυτή καθαυτή, αλλά μια επαρκή ποσότητα αζώτου και απαραίτητων αμινοξέων. Όμως επειδή και τα εννέα αμινοξέα και όλο το άζωτο της τροφής προέρχονται από την διαιτητική πρωτεΐνη, αυτή χρησιμοποιείται ως βάση για τον καθορισμό των ημερήσιων αναγκών μας. Για να είναι επαρκής η πρωτεϊνική πρόσληψη, πρέπει να υπάρχει στο διαιτολόγιο μας, ποικιλία ζωικών και φυτικών τροφών<sup>(1)</sup>.

Σύμφωνα με τον πίνακα Τροφών και Διατροφής, ένας ενήλικας χρειάζεται 0,9 γραμμάρια την ημέρα για κάθε κιλό βάρους του σώματος<sup>(3)(13)(1)</sup>. Η αλήθεια είναι ότι ο αθλητής χρειάζεται περισσότερα γραμμάρια πρωτεΐνης από το μέσο άνθρωπο. Μια αναλογία μεταξύ 1,2 - 1,8 gr ανά Kg σωματικού βάρους(κυρίως σε αθλητές που κάνουν βαριά προπόνηση 2-6 ώρες/ημέρα) αποτελεί μια καλή ασφαλιστική δικλείδα ανάμεσα στην υπερβολή και στην πιθανή έλλειψη<sup>(14)(1)(10)</sup>. Σύμφωνα και με άλλες βιβλιογραφίες η ημερήσια συνιστώμενη ποσότητα για την άσκηση με αντιστάσεις είναι 1,4-1,8 gr/kg αν οι ποσότητες υδατανθράκων και θερμίδων είναι επαρκείς παρόλο που 1gr/kg πιστεύεται πως είναι αρκετή ποσότητα για τους ασκούμενους με βάρη. Η πρωτεΐνη γάλακτος είναι η ιδανική επιλογή για ανασύνθεση μυϊκού ιστού αλλά σημαντικό ρόλο σε αυτό παίζει η ώρα που θα γίνει η λήψη του συμπληρώματος ή της τροφής<sup>(59)</sup>. Γενικά, οι ασκούμενοι χρειάζονται περίπου 1-2 gr/Kg ΣΒ την ημέρα. Στο διαιτολόγιο, οι πρωτεΐνες πρέπει να συμμετέχουν σε ποσοστό 10-20% των συνολικών θερμίδων που λαμβάνονται με την τροφή<sup>(31)(32)(33)(34)(35)</sup>. Οι πρωτεΐνες στη δίαιτα των αθλητών ανέρχονται περίπου στο 16% για παροχή ενέργειας, αλλά οι αναλογίες διαφέρουν αρκετά από 10 μέχρι 36%<sup>(3)(12)</sup>. Για τους επίδοξους bodybuilders, προτείνονται 2-3 γραμμάρια πρωτεΐνης/κιλό σωματικού βάρους, τα οποία να καταναλώνονται σε 5-6 γεύματα. Μεγαλύτερες ποσότητες δε θα είναι ωφέλιμες καθώς ο οργανισμός δε θα μπορεί να διαχωρίσει τα αμινοξέα με το ρυθμό που θα καταναλώνεται η πρωτεΐνη<sup>(3)(8)(20)(34)(37)</sup>.

Πολλές καλύτερα οργανωμένες εργαστηριακές μελέτες, συνέκριναν την επίδραση της φυσιολογικής πρόσληψης πρωτεΐνης από 0,8-1,4 gr/kg Σ.Β με υψηλότερα επίπεδα της τάξης των 1,6-2,8 gr/kg Σ.Β στις μεταβολές στην σύσταση του σώματος κατά την διάρκεια προγράμματος εκγύμνασης με βάρη. Γενικά αυτές οι έρευνες απέδειξαν ότι παρόλο που το ισοζύγιο πρωτεΐνης διατηρείται ή μπορεί να είναι θετικό με την κατανάλωση φυσιολογικών ποσοτήτων πρωτεΐνης, αυτό γίνεται ακόμα πιο θετικό με μεγαλύτερες προσλήψεις. Το επιπρόσθετο σωματικό βάρος εμφανίζεται με την μορφή ισχυής μάζας σώματος<sup>(1)</sup>. Στα προγράμματα αύξησης βάρους πρέπει να λαμβάνεται υπόψη, η επαρκής διαιτητική πρόσληψη ενέργειας με την μορφή υδατανθράκων και λίπους.

Δυστυχώς η έρευνα δεν έχει καθορίσει επακριβώς τις πραγματικές απαιτήσεις σε πρωτεΐνες των ατόμων που προπονούνται 2-6 ώρες την ημέρα για ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης. Η παραπέρα έρευνα θα καθορίσει το αν οι τρέχουσες προτεινόμενες ημερήσιες αναλογίες πρωτεϊνών πρέπει να τροποποιηθούν για ιδιαίτερες ομάδες αθλητών που συνήθως χρησιμοποιούν ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης για να αυξήσουν την μάζα, την δύναμη και την ισχύ των μυών τους, ή για άλλους αθλητές που μετέχουν σε αθλήματα αντοχής και βαριές προπονήσεις. Δεν συστήνουμε την συμπληρωματική λήψη πρωτεϊνών αν η δίαιτα του αθλητή περιέχει επαρκείς θερμίδες (και πρωτεΐνες)<sup>(10)</sup>. Οι αθλητές που προσπαθούν να αυξήσουν τον μυϊκό τους ιστό

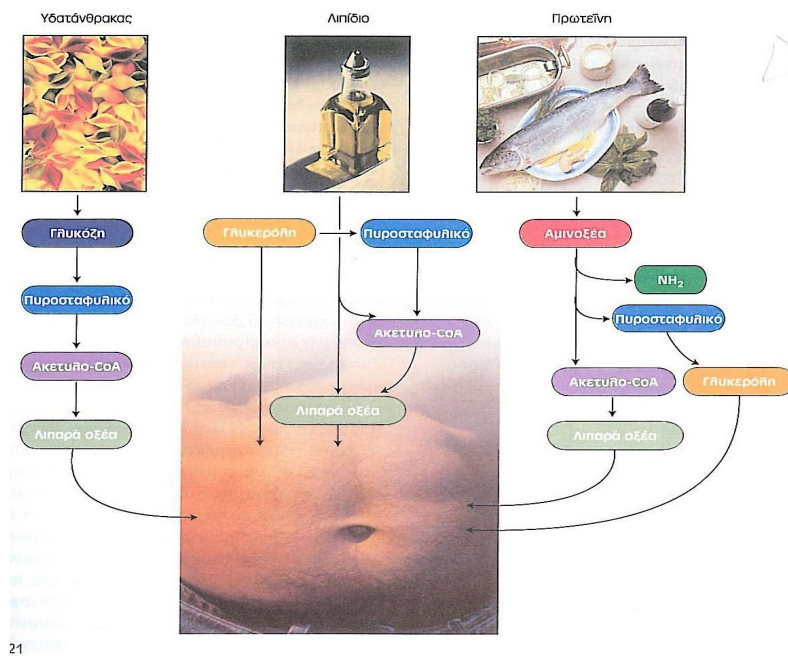
χρειάζονται μια επαρκή διαιτητική παροχή πρωτεΐνης για να δημιουργήσουν ένα θετικό ενεργειακό ισοζύγιο. Ορισμένα αμινοξέα όπως τα αμινοξέα διακλαδισμένης αλυσίδας λευκίνη, ισολευκίνη και βαλίνη αποτελούν ένα σημαντικό μέρος του μυϊκού ιστού<sup>(1)</sup>. Οι δόσεις πρωτεΐνης φαίνονται να είναι λιγότερες στους αθλητές αντοχής, που συνήθως λαμβάνουν περίπου 15%, ενώ μερικές ομάδες αθλητών δύναμης καταναλώνουν περισσότερο από το 20% της ενέργειας με τη μορφή πρωτεΐνης<sup>(13)</sup>. Σε σχέση με το βάρος του σώματος η δόση πρωτεΐνης συνήθως ξεπερνά το 1,5 g/Kg/ημερησίως.

Η προπόνηση δύναμης έχει ως αποτέλεσμα αύξηση της μυϊκής μάζας, υποδηλώνοντας έναν αυξημένο σχηματισμό ακτίνης -μυοσίνης, ενώ η προπόνηση αντοχής έχει μικρή επίδραση στον μυϊκό όγκο. Η προπόνηση μυϊκής ενδυνάμωσης απαιτεί αποθέματα γλυκογόνου. Η δυνατότητα αυξημένης χρησιμοποίησης των πρωτεϊνών για παραγωγή ενέργειας (και μειωμένη πρωτεινοσύνθεση) κατά την διάρκεια μιας έντονης αεροβικής γυμναστικής μπορεί να εξηγήσει γιατί τα άτομα που ασχολούνται με τις ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης, κυρίως για να αυξήσουν την μυϊκή τους μάζα, απέχουν από παρατεταμένες ασκήσεις αντοχής που εξαντλούν το γλυκογόνο<sup>(10)</sup>.

Ας πάρουμε την περίπτωση ενός νέου αθλητή ο οποίος επιθυμεί να αυξήσει το σωματικό του βάρος με αύξηση του μυϊκού ιστού, μέσω ενός προγράμματος με βάρη. Η συνιστώμενη ημερήσια ποσότητα ενός ενήλικα άντρα είναι 1,0 gr/kg Σ.Β. Για μεσαία επίπεδα φυσικής δραστηριότητας, ένας μέσος ενήλικας άντρας θα βρίσκεται σε ισοζύγιο πρωτεϊνών με κατανάλωση 70 gr ημερησίως. Ωστόσο με βάση την ανώτατη προτεινόμενη σύσταση για έντονη προπόνηση, απαιτούνται περίπου 126 gr ημερησίως και αυτή η τιμή βρίσκεται μέσα στα όρια των μέγιστων συστάσεων που έχουν προταθεί για τους αθλητές<sup>(1)</sup>. Δεν είναι ιδιαίτερα δύσκολο να αυξηθεί το πρωτεϊνικό περιεχόμενο μιας δίαιτας. Για παράδειγμα 240 gr στήθος κοτόπουλο, χωρίς δέρμα και 2 ποτήρια αποβουτυρωμένο γάλα, τρόφιμα τα οποία αποδίδουν συνολικά λιγότερες από 600 θερμίδες, παρέχουν πάνω από 70 gr πρωτεΐνης υψηλής ποιότητας, ποσό το οποίο αντιπροσωπεύει την ημερήσια συνιστώμενη ποσότητα για έναν μέσο ενήλικα 70 κιλών, ή περισσότερο από το μισό των 125 gr που μπορεί να συσταθεί για έναν αθλητή που επιχειρεί να αυξήσει την μυϊκή μάζα<sup>(1)</sup>.

Η κατανάλωση εξαιρετικά μεγάλων ποσοτήτων πρωτεϊνών δεν φαίνεται να έχει κανένα θετικό αποτέλεσμα στην άσκηση και την προπόνηση παρά το γεγονός ότι αρκετοί προπονητές πιστεύουν το αντίθετο. Στους αθλητές η μυϊκή μάζα δεν αυξάνει απλά με την κατανάλωση μεγάλων ποσοτήτων φαγητών υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη. Από ιατρική άποψη η παρατεταμένη και υπερβολική πρόσληψη πρωτεϊνών μπορεί να είναι καταστροφική γιατί ο μεταβολισμός μεγάλων ποσοτήτων αυτών των ουσιών καταπονεί τους νεφρούς και το ήπαρ και επηρεάζει σημαντικά την λειτουργία τους<sup>(10)</sup>.

Η πρόσληψη επαρκούς ποσότητας πρωτεΐνης κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική για τον αθλητή. Η συνετή επιλογή τροφίμων τα οποία περιέχουν πρωτεΐνες υψηλής ποιότητας θα οδηγήσει στην επαρκή πρόσληψη πρωτεϊνών μέσω μιας εξισορροπημένης διαίτας, έτσι ώστε να καλύπτονται οι ανάγκες της προπόνησης, τόσο στα αρχικά στάδια της, όσο και σε μετέπειτα φάσεις της<sup>(61)</sup>.



### **2.1.1 Μικροθρεπτικά συστατικά**

Η αποτελεσματική ρύθμιση όλων των μεταβολικών διεργασιών προαπαιτεί την ανάμειξη όλων των θρεπτικών συστατικών της τροφής στο υδάτινο τμήμα του κυττάρου. Ειδικής σημασίας στην μεταβολική ανάμειξη έχουν οι μικρές θρεπτικές ουσίες - οι μικρές ποσότητες των βιταμινών και των ιχνοστοιχείων - οι οποίες έχουν ειδικό ρόλο διευκολύνοντας την μεταφορά ενέργειας. Αυτές οι ουσίες απορροφούνται εύκολα με τις τροφές που περιέχονται σε καλά ισοζυγισμένα γεύματα. Με την σωστή διατροφή από μια πλούσια ποικιλία πηγών τροφής δεν υπάρχει ανάγκη για συμπληρωματική χορήγηση βιταμινών και ιχνοστοιχείων που αποτελούν μια σπάταλη και μη απαιτούμενη πρακτική<sup>(4)(2)(10)(61)</sup>.

### **2.1.2 Βιταμίνες**

Είναι ισχυρές δυνάμεις για την κανονικότητα του οργανισμού και των συστημάτων ανάπτυξης<sup>(3)(11)(6)</sup>. Η επίσημη ανακάλυψη των βιταμινών έδειξε ότι οι βιταμίνες είναι βασικές οργανικές ουσίες που χρειάζονται σε μικρές ποσότητες στο σώμα για να γίνουν ειδικές μεταβολικές λειτουργίες. Οι βιταμίνες συχνά αποκαλούνται συμπληρωματικές θρεπτικές ουσίες επειδή δεν παρέχουν ενέργεια, είναι βασικά δομικά συστατικά για άλλες ουσίες ή συμβάλουν σημαντικά στην μάζα του σώματος. Η παρατεταμένη ανεπαρκής πρόσληψη συγκεκριμένων βιταμινών μπορεί να οδηγήσει στην έναρξη συμπτωμάτων και να καταλήξει έτσι σε σοβαρές επιπλοκές. Από την άλλη πλευρά, η κατανάλωση μεγάλων ποσοτήτων μερικών λιποδιαλυτών βιταμινών μπορεί να προκαλέσει τοξικά φαινόμενα. Οι βιταμίνες έχουν διάφορες λειτουργίες. Γενικά είναι οι ρυθμιστές στην αλυσίδα των μεταβολικών αντιδράσεων που απελευθερώνουν ενέργεια από τα μόρια τροφής. Συμβάλουν επίσης στην διαδικασία της ιστικής σύνθεσης όπως επίσης σε πολλές άλλες βιολογικές διεργασίες. Οι βιταμίνες μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατ'επανάληψη σε μεταβολικές αντιδράσεις. Οι ανάγκες των βιταμινών σε άτομα με έντονη φυσική δραστηριότητα είναι γενικά οι ίδιες με άτομα που δεν έχουν σημαντική δραστηριότητα<sup>(10)(4)(1)(2)(6)(61)</sup>.

Έχουν απομονωθεί, αναλυθεί και συντεθεί 13 διαφορετικές βιταμίνες για τις οποίες έχει καθοριστεί η συνιστώμενη διαιτητική πρόσληψη. Έχουν επίσης ταξινομηθεί σε 2 κατηγορίες ανάλογα με τις χημικές τους ιδιότητες<sup>(10)(4)(1)(2)(6)</sup>.

#### **Λιποδιαλυτές βιταμίνες**

Η καθημερινή πρόσληψη λιποδιαλυτών βιταμινών δεν είναι απαραίτητη επειδή αποθηκεύονται στο ήπαρ και στα λιποκύτταρα του λιπώδους ιστού και κυρίως στον υποδόριο ιστό. Μπορεί να περάσουν χρόνια για να εκδηλωθούν συμπτώματα έλλειψης λιποδιαλυτών βιταμινών. Οι 4 λιποδιαλυτές βιταμίνες, που αποτελούνται από άνθρακα, υδρογόνο και οξυγόνο, είναι οι βιταμίνες A,D,E και K<sup>(10)(4)(1)(2)(6)</sup>.

### Υδατοδιαλυτές βιταμίνες

Μερικές βιταμίνες ταξινομούνται σαν υδατοδιαλυτές επειδή διακινούνται μέσα από το υδάτινο μέρος του σώματος και έτσι δεν αποθηκεύονται σε ποσότητες στους ιστούς. Δεν παρατηρούνται στα ούρα επειδή η ποσότητα τους στο πλάσμα ξεπερνά την ικανότητα επαναρρόφησης από τους νεφρούς. Οι βιταμίνες αυτές πρέπει να καταναλώνονται κανονικά, συνήθως καθημερινά ή το λιγότερο μέσα σε μια περίοδο λίγων ημερών. Οι 9 υδατοδιαλυτές βιταμίνες είναι η βιταμίνη C και το σύμπλεγμα βιταμινών B: θειαμίνη (B1), ριβοφλαβίνη (B2), νιασίνη, πυριδοξίνη (B6) και B12, παντοθενικό οξύ, φυλλικό οξύ και βιοτίνη<sup>(10)(4)(1)(2)(6)</sup>.

Οι βιταμίνες που ενδιαφέρουν περισσότερο τους αθλητές είναι η βιταμίνη E σε μικρές ποσότητες, γιατί οι αυξημένες δόσεις οδηγούν σε αύξηση της αρτηριακής πίεσης και μείωση της απόδοσης. Η βιταμίνη E επηρεάζει την ενέργεια της καρδιάς και την αντοχή. Βρίσκεται σε μη ραφινάρισμα φυτικά λάδια, σπόροι, καρύδια, φύτρα, δημητριακά ολικής αλέσεως, κρόκος αυγού, πλατύφυλλα, λαχανικά με βαθυπράσινο χρώμα. Για τους bodybuilders προτείνονται ποσότητες 1200-1500 I.U. ημερησίως και προτείνεται η χρήση της μορφής της d-άλφα-τοκοφερόλης που είναι και η βιολογικά πιο ενεργή<sup>(8)(36)(37)(38)(15)(6)(13)</sup>.

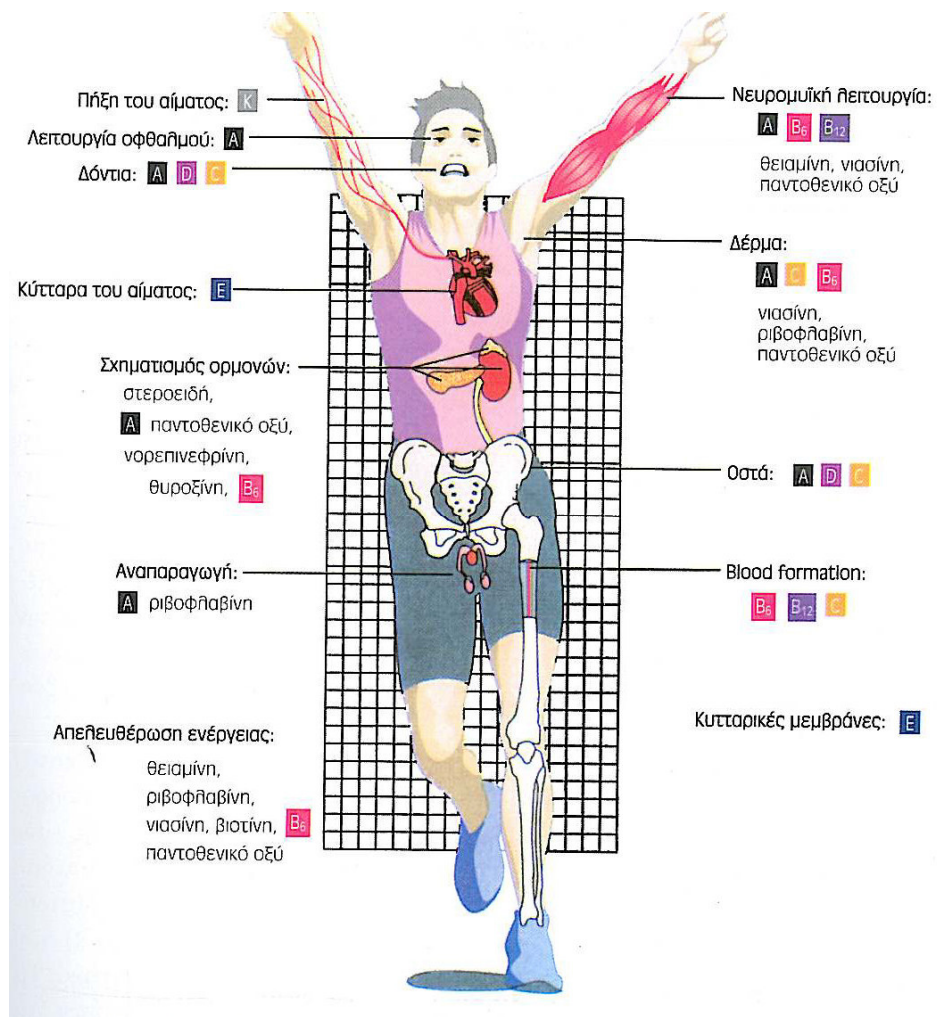
Η βιταμίνη C επίσης μπορεί να λαμβάνεται συμπληρωματικά σε πολύ μικρές δόσεις, (σε μεγάλες ποσότητες δημιουργεί προβλήματα στα νεφρά). Η βιταμίνη C αναπτύσσει αντίσταση και ταχεία θεραπεία<sup>(3)(11)(8)(36)(37)(38)</sup>. Η βιταμίνη C (που ονομάζεται και ασκορβικό οξύ) περιέχεται στα εσπεριδοειδή, τα μπρόκολα και σε επιλεγμένα άλλα φρούτα και λαχανικά<sup>(13)(15)(6)</sup>.

Αυξημένη λήψη του συμπλέγματος των βιταμινών B(θειαμίνη, ριβοφλαβίνη, νιασίνη κ.λ.π), θεωρείται επιβεβλημένη για τους αθλητές που προπονούνται σκληρά. Έχουν ρόλο κλειδί στον μεταβολισμό των τροφών. Προάγουν το μεταβολισμό της ενέργειας. Στον αθλητή η έλλειψη της βιταμίνης B1 (θειαμίνη) έχει σαν αποτέλεσμα την συσσώρευση γαλακτικού και πυροσταφυλικού οξέος με επακόλουθο την μείωση της μυικής δραστηριότητας (Morehouse and Miller 1971). Συνήθως 0,4-0,6mg βιταμίνης B1 για κάθε 200gr υδατανθράκων (1,5-2mg την ημέρα) θεωρείται αρκετή. Σε περίπτωση όμως έντονης άσκησης οι ανάγκες μπορούν μέχρι και να δπλασιαστούν (Krause et al., 1992). Για αυτό το λόγο μπορεί να κρίνεται αναγκαία η χορήγηση συμπληρωμάτων βιταμινών B σε περιπτώσεις έντονης άσκησης ή υψηλής λήψης υδατανθράκων. Σύμφωνα με τους παραπάνω ερευνητές, η έλλειψη βιταμινών της ομάδας B, προκαλεί δραστική μείωση της απόδοσης η οποία αποτρέπει αν χορηγηθούν συμπληρώματα. Να τονίσουμε όμως ότι η μεμονωμένη χρήση κάποιων από αυτές μπορεί να προκαλέσει προβλήματα στην απορρόφηση, ελλείψεις και ανισορροπία των υπολοίπων<sup>(3)(11)(8)(36)(37)(38)</sup>. Παρόλο που η σκληρή προπόνηση αυξάνει τις ανάγκες νιασίνης, η πρόσληψη πάνω από 150 γραμμάρια/ ημέρα ποιοτικής πρωτεΐνης (την οποία προφανώς λαμβάνει κάθε επίδοξος αθλούμενος που ασκείται με βάρη) τροφοδοτεί το σώμα με επαρκείς ποσότητες νιασίνης για τις ανάγκες του σώματος. Η ημερήσια ανάγκη σε βιταμίνη B6 (πυριδοξίνη) δεν ξεπερνά τα 6-8 mg. Η επιπλέον χορήγηση συμπληρώματος βιταμίνης B6 είναι περιττή<sup>(8)(36)(37)(38)</sup>. Από το σύμπλεγμα βιταμινών B μπορούμε να πούμε πως οι πιο

σημαντικές για ένα άτομο με μέτρια-έντονη φυσική δραστηριότητα είναι: α) η θειαμίνη (βιταμίνη B1) (ένας καταλύτης στην οξείδωση της γλυκόζης) που λαμβάνεται κυρίως από τις χοιρινές μπριζόλες, το χοιρομέρι, τα μπιζέλια, τα φασόλια, το συκώτι, το ρύζι, καρύδια, το αλεύρι, μαγιά μύρας και πατάτες β) η ριβοφλαβίνη (βιταμίνη B2) που βρίσκεται στο συκώτι, τα κρέατα, το γάλα νεφρά, γλώσσα, αυγά, καρύδια, μαγιά μύρας και τα πλήρη σιτηρά, και γ) η νιασίνη (βιταμίνη B3)(διανοητική και φυσική αντίσταση) που βρίσκεται στο γάλα, τα αυγά, στο άπαχο κρέας, ψάρια, πουλερικά, λαχανικά, στη μαγιά μύρας και τα καρύδια. παρέχουν τη βιταμίνη A<sup>(13)(15)(6)</sup>.

Άλλες βιταμίνες που αποδεδειγμένα συνιστώνται καθημερινά αλλά όχι σε μεγαλύτερη ποσότητα από την συνιστώμενη είναι η A (σημαντική για την όραση, την ανάπτυξη και την αντίσταση) η οποία βρίσκεται στα πράσινα λαχανικά, σαλάτες, καρότα, ντομάτες, πιπεριές, κολοκύθια, βερίκοκα, συκώτι, μωρουνέλαιο, και η D (πολύτιμη στην κατασκευή των οστών) η οποία βρίσκεται στο κρόκο αυγού, στο συκώτι, ψάρι, στο μωρουνέλαιο, βούτυρο και στο γάλα. Για τη βιταμίνη A, D και K η συμπληρωματική χορήγηση δεν φαίνεται να είναι αναγκαία σε υγιείς αθλητές. Η διεθνής βιβλιογραφία όσο αφορά τις λιποδιαλυτές αυτές βιταμίνες, δεν αναφέρει περιπτώσεις θετικής επίδρασης στους αθλητές όταν είναι σε μεγαλύτερη δόση από την συνιστώμενη. Οι μεταβολικές λειτουργίες αυτών των βιταμινών δείχνουν ότι δε συμμετέχουν σε λειτουργίες που συνδέονται άμεσα ή έμμεσα με την παραγωγή ενέργειας και κατ' επέκταση με την παραγωγή έργου<sup>(8)(36)(37)(38)(15)(6)(13)</sup>.

Όσο αφορά το Συνένζυμο Q10 σε άτομα που παρουσιάζουν έλλειψη, η συμπληρωματική λήψη φαίνεται να συμβάλλει στην ταχύτερη απώλεια βάρους, γεγονός σημαντικό για τους bodybuilders κατά την περίοδο της γράμμωσης<sup>(8)(36)(37)(38)</sup>.



**Ο πιο πάνω πίνακας παρουσιάζει την ενεργητική δράση των βιταμινών στον ανθρώπινο οργανισμό**

## Μέταλλα-ιχνοστοιχεία

Τα μεταλλικά στοιχεία και τα ιχνοστοιχεία είναι ανόργανες ουσίες οι οποίες δεν συντίθενται και δεν καταναλώνονται στο σώμα. Οι απώλειες τους όμως μέσω του ιδρώτα, των ούρων και των κοπράνων είναι ανάγκη να εξισορροπούνται. Η απώλεια υγρών με την αφυδάτωση, με μόνη εξαίρεση την απώλεια υγρών με την αναπνοή, ακολουθείται και από μια παράλληλη απώλεια ανόργανων στοιχείων. Πιο συγκεκριμένα, ο ιδρώτας αποτελείται κατά 99.1% νερό, ενώ το υπόλοιπο 0,9% αποτελείται από τα μέταλλα Νάτριο, Χλώριο, Κάλιο, Μαγνήσιο και Ασβέστιο και τα ιχνοστοιχεία Ψευδάργυρο και Σίδηρο ενώ υπάρχουν και μικρές ποσότητες Αμμωνίας και Γαλακτικού οξέος<sup>(7)</sup>. Για μεταλλικά στοιχεία μιλάμε όταν οι ημερήσιες ανάγκες είναι πάνω από 100mg, ενώ για ιχνοστοιχεία όταν είναι κάτω από 100 mg. Τα σημαντικότερα μεταλλικά στοιχεία είναι το νάτριο(Na), το χλώριο(Cl), το κάλιο(K), ο φώσφορος(P), το ασβέστιο(Ca), το μαγνήσιο(Mg) και το πυρίτιο(Si). Τα σημαντικότερα ιχνοστοιχεία είναι ο ψευδάργυρος(Zn), ο σίδηρος(Fe), το μαγγάνιο(Mn), ο χαλκός(Cu), το ιώδιο(I), το φθόριο(F) και το σελήνιο(Se)<sup>(7)(1)(2)(10)(4)</sup>.

Τα ανόργανα συστατικά πραγματοποιούν δύο από τις τρεις βασικές λειτουργίες των θρεπτικών ουσιών που περιέχονται στην τροφή. Πρώτον, πολλά από αυτά χρησιμοποιούνται ως δομικά υλικά ιστών του σώματος όπως οστών, δοντιών, μυών και άλλων οργανικών δομών. Δεύτερον, αρκετά ανόργανα συστατικά είναι συστατικά ενζύμων τα οποία με την σειρά τους συμμετέχουν στην ρύθμιση του μεταβολισμού. Ορισμένες από τις φυσιολογικές διεργασίες που ρυθμίζονται ή διατηρούνται από τα ανόργανα συστατικά είναι η μυική σύσπαση, η μεταφορά οξυγόνου, η αγωγή της νευρικής ώσης, η διατήρηση της οξεοβασικής ισορροπίας, η διατήρηση των αποθεμάτων του νερού του σώματος, η πήξη του αίματος και η φυσιολογική καρδιακή λειτουργία. Δεν αποτελούν όμως πηγή ενέργειας, που είναι η τρίτη λειτουργία των θρεπτικών συστατικών.

Διατροφή η οποία είναι ανεπαρκής σε ανόργανα συστατικά έχει σχετιστεί με πληθώρα ασθενειών, όπως αναιμία, υπέρταση, διαβήτης, καρκίνος, τερηδόνα των δοντιών και οστεοπόρωση. Επομένως επαρκής διαιτητική πρόσληψη των απαραίτητων ανόργανων συστατικών είναι αναγκαία για άριστη υγεία και σωματική απόδοση<sup>(61)</sup>.



### 2.1.3Μέταλλα

Λέγονται και μακροστοιχεία ή μακροϊχνοστοιχεία ή ηλεκτρολύτες. Ο οργανισμός διατηρεί μια φυσιολογική ισορροπία στα ανόργανα αυτά συστατικά μέσω ορμονικών μηχανισμών ακριβείας. Τα κάλιο, το νάτριο και το χλώριο είναι οι κύριοι ηλεκτρολύτες στον ιδρώτα και στα πόσιμα διαλύματα που χρησιμοποιούν οι ασκούμενοι και οι αθλητές<sup>(1)(61)</sup>. Υποστηρίζουν την ανάπτυξη και τον έλεγχο. Μερικά από τα πιο σπουδαία μέταλλα για τον αθλητή είναι το μαγνήσιο, το κάλιο, το ασβέστιο και το νάτριο<sup>(8)(14)</sup>. Ελάχιστες μόνο έρευνες που έχουν αναφερθεί στην πλήρη ανάλυση της διαίτας των αθλητών, είχαν ως αντικείμενο μελέτης τις παροχές βιταμινών και μετάλλων. Γενικά, όλοι οι αθλητές καταναλώνουν μικροθρεπτικές ουσίες σε υπερβολική δόση σε σχέση με την συνιστώμενη. Παρόλη την επάρκεια της συνηθισμένης τους διατροφής η χρήση συμπληρωμάτων διατροφής κυρίως πολυβιταμινών, μετάλλων και πρωτεϊνών, χωρίς την ιατρική ένδειξη των αναγκών τους, φαίνεται να είναι υπερβολικά διαδεδομένη μεταξύ των αθλητών<sup>(3)</sup>.

Όσον αφορά τα ανόργανα στοιχεία, απαιτείται αυξημένη λήψη ασβεστίου, μικρή μείωση του φωσφόρου, γιατί δρα ανταγωνιστικά προς το ασβέστιο, διπλασιασμός της ποσότητας του μαγνησίου, αύξηση της λήψης σιδήρου, μικρή αύξηση καλίου, μικρή μείωση του νατρίου, ελάχιστη αύξηση του χρωμίου, όπου είναι παράγοντας ανοχής στη γλυκόζη και ελάχιστη αύξηση του ψευδάργυρου, σεληνίου και μαγγανίου. Προσθέτουμε ότι η αυξημένη λήψη μπορεί να εξασφαλιστεί με μια περιεκτική διατροφή σε φυτικές τροφές, αποβουτυρωμένα γαλακτοκομικά είδη<sup>(3)(12)(15)</sup>.

Το ασβέστιο σε συνδυασμό με το φώσφορο προάγει την ομαλή λειτουργία του μυοκαρδίου και το βοηθά να διατηρεί ρυθμικό παλμό. Τα γαλακτοκομικά προϊόντα, και τα αυγά είναι πλούσια σε ασβέστιο<sup>(11)(15)(12)</sup>.

Εξαιτίας των διαφόρων φυσιολογικών ρόλων που έχει το ασβέστιο, χαμηλά επίπεδα αυτού στον ορρό του πλάσματος αναμένεται να δημιουργήσουν αρκετά προβλήματα. Για έναν αθλητή, διαταραχή στην μυϊκή συστολή θα επηρέαζε σίγουρα την απόδοση του. Ένα σύμπτωμα μπορεί να είναι οι μυϊκές κράμπες. Η έντονη άσκηση είναι πολύ πιθανόν να αυξήσει τις απώλειες ασβεστίου μέσω του ιδρώτα<sup>(1)</sup>.

Οι ημερήσιες ανάγκες ασβεστίου διαφέρουν στις διάφορες φάσεις ανάπτυξης του οργανισμού. Για τους μη αθλούμενους άντρες ανέρχονται σε 1000-1500mg για τους ασκούμενους και τους αθλητές ανάλογα με την ένταση και το είδος της άσκησης, κυμαίνεται από 1600-2000mg<sup>(7)</sup>.

Ο φώσφορος μετασχηματίζεται σε μια χημική ένωση, η οποία βοηθά το σώμα να απελευθερώνει ενέργεια. Βρίσκεται στα γαλακτοκομικά προϊόντα, το άπαχο κρέας και το ψάρι, τα αυγά και τα πλήρη δημητριακά<sup>(11)(15)(12)</sup>. Η υπερβολική μυϊκή άσκηση είναι πιθανόν να αυξήσει την απέκκριση φωσφόρου στα ούρα, όμως δεν φαίνεται να προκαλεί ανεπάρκεια. Η έλλειψη φωσφόρου μπορεί θεωρητικά να επηρεάσει τη σωματική απόδοση, όμως η άποψη αυτή δεν έχει αποτελέσει αντικείμενο έρευνας λόγω του ότι τέτοιες ανεπάρκειες είναι σπάνιες. Ο Leibovitz, σε ένα δημοφιλές αθλητικό περιοδικό, χαρακτήρισε το φώσφορο ως το μέταλλο που προδίδει δύναμη. Οι ερευνητές Weatherwax, Mannix, Thompson και οι συνεργάτες τους μετά από έρευνες που διεξήγαγαν, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι τα φωσφορικά άλατα δεν έχουν εργογόνο επίδραση. Αντιθέτως τα αποτελέσματα άλλων, σύγχρονων, καλοσχεδιασμένων μελετών υποστηρίζουν ότι τα φωσφορικά άλατα μπορεί να

βελτιώσουν την απόδοση κατά την άσκηση<sup>(1)</sup>. Οι ημερήσιες ανάγκες για τους μη αθλούμενους άντρες ανέρχονται σε 700mg<sup>(7)</sup>. Ποσότητα η οποία πρέπει ελαφρός να μειωθεί γιατί η έντονη άσκηση, αυξάνει τις απώλειες ασβεστίου με τον ιδρώτα και αυτό το πρόβλημα αυξάνει ακόμα περισσότερο όταν η διατροφή περιλαμβάνει μεγάλες ποσότητες φωσφόρου.

Το νάτριο και το κάλιο έχουν αναλάβει τις εξέχουσες λειτουργίες της διατήρησης και ρευστής ισορροπίας του σώματος και της μεταβίβασης της μυϊκής ώθησης. Οι περισσότερες τροφές περιέχουν νάτριο από τη φύση τους<sup>(18)</sup>. Έχει υπολογιστεί ότι η ημερήσια κατανάλωση νατρίου στους μη αθλούμενους κυμαίνεται από 2500-4000 mg. Για τους ασκούμενους και τους αθλητές οι αυξημένες ανάγκες σε νάτριο (3500-5000mg), οφείλονται στις μεγάλες σχετικά απώλειες νατρίου μέσω του ιδρώτα. Συγκεκριμένα κάθε λίτρο ιδρώτα περιέχει περίπου 1,2 γραμμάρια νατρίου<sup>(7)</sup>.

Η έλλειψη καλίου λόγω απώλειας μέσω του ιδρώτα συντελεί στην μείωση της μεταφοράς οξυγόνου με το αίμα, με αποτέλεσμα την περαιτέρω της αερόβιας ικανότητας και κατ'επέκταση της αθλητικής απόδοσης. Μερικά από αυτά τα συμπτώματα κατά την έλλειψη καλίου: μυϊκή αδυναμία, μερικές φορές και παράλυση, έλλειψη διάθεσης, απάθεια και υπνηλία<sup>(1)(61)</sup>. Τα εσπεριδοειδή είναι πλούσια σε κάλιο<sup>(18)</sup>. Όταν τα αποθέματα σε κάλιο μειωθούν, λόγω συνεχούς απώλειας μέσω του ιδρώτα, το μυϊκό σύστημα αδυνατεί να αντεπεξέλθει πλήρως στα προπονητικά ερεθίσματα. Πρέπει να προσθέσουμε ότι, η ποσότητα καλίου που χάνεται μετά από συμμετοχή σε αθλητική δραστηριότητα, είναι πολλαπλάσια αυτής που παρατηρείται στον ιδρώτα. Δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι το κάλιο βρίσκεται σχεδόν αποκλειστικά στο εσωτερικό των κυττάρων του μυϊκού ιστού. Είναι λοιπόν επακόλουθο, όταν οι αθλητές συντηρούν μεγάλους μυϊκούς όγκους, σε σχέση με τους μη ασκούμενους, να χρειάζονται και μεγαλύτερες ποσότητες καλίου. Οι ημερήσιες ανάγκες σε κάλιο για τους μη αθλούμενους άντρες ανέρχονται σε 5000mg ενώ για τους ασκούμενους είναι από 7000-8000mg ανάλογα και με την φυσική τους δραστηριότητα<sup>(7)</sup>.

Το μαγνήσιο ενεργεί ως μεταφορέας των νευρικών ώσεων και ως σκανδάλη για τις μυϊκές συστολές. Τα λαχανικά, τα δημητριακά και τα καρύδια είναι καλές πηγές μαγνησίου<sup>(11)(15)(12)</sup>. Το μαγνήσιο παίζει σημαντικό ρόλο σε ποικιλία φυσιολογικών διεργασιών, πολλές από τις οποίες είναι σημαντικές στο ενεργό σωματικά άτομο, περιλαμβάνοντας νευρομυϊκές, καρδιαγγειακές, και ορμονικές λειτουργίες. Ως μέρος της ΑΤΡασης βοηθάει στη μυϊκή σύσπαση και σε όλες τις λειτουργίες του οργανισμού που χρησιμοποιούν το ΑΤΡ ως πηγή ενέργειας. Τα συμπτώματα της έλλειψης περιλαμβάνουν απάθεια, μυϊκή αδυναμία, τρέμουλο των χεριών, μυϊκό σπασμό και τρόμο, μυϊκές κράμπες (ιδιαίτερα στα πόδια), καθώς και καρδιακές αρρυθμίες. Η συμπτωματολογία από τους μύες υφίστανται εξαιτίας του ότι τα χαμηλά επίπεδα μαγνησίου δεν μπορούν να σταματήσουν τη διεγερτική επίδραση του ασβεστίου στη μυϊκή συστολή<sup>(1)(11)(15)(12)(7)(18)</sup>. Η παρατεταμένη άσκηση αυξάνει τις απώλειες του μαγνησίου από τον οργανισμό μέσω των ούρων και του ιδρώτα. Ανεπάρκεια μαγνησίου είναι σπάνια. Είναι πιθανόν ότι όταν πραγματοποιείται διόρθωση μιας ανεπάρκειας μαγνησίου, η μυϊκή δύναμη να αυξάνεται<sup>(1)</sup>. Οι ημερήσιες ανάγκες στους ενήλικες μη αθλούμενους άντρες, ανέρχονται σε 400mg, σε αντίθεση με τους αθλούμενους που είναι 700-900mg<sup>(7)</sup>.

#### **2.1.4 Ιγνοστοιχεία**

Τα ιγνοστοιχεία απαντώνται ελεύθερα στην φύση κυρίως σε νερά ποταμών, λιμνών και ωκεανών αλλά και στην επιφάνεια της γης, στις ρίζες των φυτών και στις δομικές μονάδες των ζώων. Ενώ οι βιταμίνες ενεργοποιούν τις χημικές αντιδράσεις που καταλύουν χωρίς να γίνονται τμήμα των προϊόντων που παράγονται, τα ιγνοστοιχεία ενσωματώνονται στα προϊόντα των αντιδράσεων που καταλύουν.

Τα ιγνοστοιχεία παίζουν σημαντικό ρόλο στο σώμα: Είναι δομικά στοιχεία των οστών και δοντιών, παίζουν ρυθμιστικό ρόλο στον κυτταρικό μεταβολισμό και αποτελούν τμήμα των ενζύμων και των ορμονών που τροποποιούν και ρυθμίζουν την κυτταρική δραστηριότητα, έχουν λειτουργικό ρόλο στην διατήρηση φυσιολογικού καρδιακού ρυθμού, στη μυϊκή συσταλτικότητα, στη νευρική αγωγιμότητα και στη οξεοβασική ισορροπία του σώματος<sup>(11)(61)</sup>.

Τα ανόργανα άλατα (ιγνοστοιχεία) αντιπροσωπεύουν το 4% του ολικού σωματικού βάρους και αποτελούν απαραίτητα δομικά και λειτουργικά συστατικά του οργανισμού. Αποτελούν μέρος των διαφόρων ιστών και υγρών του σώματος και συμμετέχουν σε μια πληθώρα λειτουργιών σε συνεργασία με τις βιταμίνες, τα ένζυμα και τις ορμόνες. Μαζί με τα μακροιγνοστοιχεία αντιπροσωπεύουν λιγότερο από 0,05% του ολικού σωματικού βάρους<sup>(15)</sup>. Η περίσσεια των ιγνοστοιχείων λόγω υπερκατανάλωσης μπορεί να προκαλέσει συσσώρευση στο σώμα η οποία είναι άχρηστη και μπορεί να προκαλέσει τοξικά φαινόμενα<sup>(17)(1)</sup>.

Τα παρακάτω ιγνοστοιχεία είναι ζωτικής σημασίας για υψηλές επιδόσεις στον αθλητισμό, αλλά και για μια ισορροπημένη καθημερινή ζωή.

Ο σίδηρος είναι σημαντικός για τα ερυθρά αιμοσφαίρια, τα οποία μεταφέρουν οξυγόνο. Επειδή ο σίδηρος είναι πολύ σημαντικός στο ενεργειακό σύστημα του οξυγόνου, είναι απαραίτητο για τους αθλητές αντοχής να προσλαμβάνουν επαρκείς ποσότητες με τη διατροφή, προκειμένου να διατηρήσουν τις μέγιστες δυνατές ποσότητες στον οργανισμό<sup>(1)(3)</sup>. Κάτι τέτοιο δεν συμβαίνει με τους ασκούμενους που δεν ασχολούνται τόσο με την αερόβια άσκηση, όσο με την προπόνηση με βάρη.

Όταν οι προμήθειες σιδήρου είναι μικρές, έχουμε ως αποτέλεσμα αναιμία (με ένα γενικό αίσθημα αδυναμίας)<sup>(11)(15)(12)</sup>. Οι αθλητές με την προπόνηση, μπορεί να χάσουν περισσότερο σίδηρο από άτομα που δεν αθλούνται<sup>(1)</sup>. Τα σπλάχνα (όπως το συκώτι), το κρέας και η σόγια έχουν την μεγαλύτερη απορροφησιμότητα σιδήρου, ενώ ο σίδηρος που περιέχεται στο γάλα, το σπανάκι, άλλα λαχανικά, τα ξηρά φρούτα, τα σκούρα πράσινα λαχανικά και τα αυγά παρέχουν σίδηρο αλλά είναι λιγότερο διαθέσιμος<sup>(11)(15)(12)(7)</sup>. Η παρουσία της βιταμίνης C, των αμινοξέων και διαφόρων υδατανθράκων, διευκολύνουν και επιταχύνουν την απορρόφηση του σιδήρου<sup>(7)</sup>. Έχει υπολογιστεί ότι η καλύτερη αναλογία ζωικής πρωτεΐνης και βιταμίνης C για την αποτελεσματικότερη απορρόφηση του σιδήρου είναι 90 gr ζωικής πρωτεΐνης, για 75mg βιταμίνης C (Committee 1980)<sup>(7)</sup>. Η παρουσία λίπους στη τροφή, επιδρά αρνητικά στη απορρόφηση του σιδήρου από τον οργανισμό.

Για να διευκολυνθεί η απορρόφηση σιδήρου πρέπει να γίνεται κατανάλωση άπαχου κρέατος ή σκούρου κρέατος πουλερικών, να περιοριστεί η κατανάλωση καφέ και τσαγιού, ουσίες οι οποίες μειώνουν την απορρόφηση του φυτικού σιδήρου, να γίνεται συνδυασμός πουλερικών ή ψαριών με όσπρια και αρακά. Κατά την έλλειψη σιδήρου

παρουσιάζονται: (κυρίως σε αθλήτριες αντοχής) χαμηλό επίπεδο σιδήρου στο αίμα, κόπωση, μείωση της ικανότητας και ετοιμότητας για απόδοση, αναιμία<sup>(18)(7)</sup>.

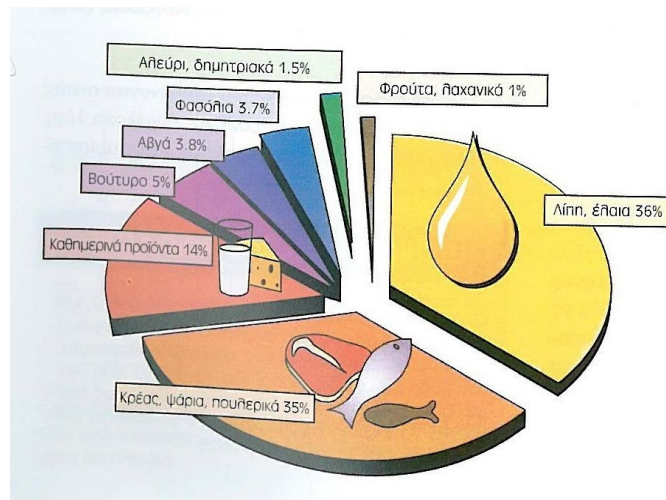
Η πλειοψηφία των μελετών δείχνει ότι παρόλο που τα συμπληρώματα βελτιώνουν τα επίπεδα σιδήρου, η απόδοση δεν φαίνεται να επηρεάζεται<sup>(1)</sup>. Οι ημερήσιες ανάγκες στους ενήλικες μη αθλούμενους άντρες, ανέρχονται σε 18 mg ενώ για τους ασκούμενους ανάλογα με την ένταση και το είδος της άσκησης ανέρχονται σε 25-30 mg<sup>(7)</sup>.

Ψευδάργυρος: Η έλλειψη προκαλεί απώλειες σε μυϊκή δύναμη και αντοχή. Είναι μέταλλο που προάγει τον αναβολισμό και βοηθάει σημαντικά στην ανάπτυξη των ιστών. Ακόμα ο ψευδάργυρος ενισχύει την δραστηριότητα της αυξητικής ορμόνης και της τεστοστερόνης. Επίσης είναι απαραίτητο μέταλλο σε πολλά από τα ένζυμα που εμποδίζουν την παραγωγή γαλακτικού οξέος<sup>(17)</sup>. Τα επίπεδα του διατηρούνται σε πολύ καλά επίπεδα, ακόμα και όταν η πρόσληψη είναι οριακή. Εκτός από τις δίαιτες χαμηλών θερμίδων μπορεί να προκληθούν σημαντικές απώλειες ψευδαργύρου και με τον ιδρώτα ο οποίος περιέχει σημαντικές ποσότητες ψευδαργύρου. Συμπληρώματα δεν συνιστώνται στην μεγάλη πλειοψηφία των αθλητών και των ασκούμενων<sup>(1)</sup>. Οι ημερήσιες ανάγκες στους ενήλικες μη ασκούμενους άντρες, ανέρχονται περίπου σε 11mg, σε αντίθεση με τους ασκούμενους που θα πρέπει να είναι λίγο περισσότερη<sup>(7)(1)</sup>.

Χρώμιο: Η έλλειψη μειώνει τον ενεργειακό μεταβολισμό. Το χρώμιο βοηθάει στην μεταφορά της γλυκόζης στα μυϊκά κύτταρα, ενώ έχει και σημαντικό ρόλο στον μεταβολισμό των υδατανθράκων και της πρωτεΐνης<sup>(17)</sup>. Η ανεπάρκεια χρωμίου θα μπορούσε να δημιουργήσει πρόβλημα τόσο για τους αθλητές αντοχής, όσο και για τους αθλητές δύναμης. Η διαταραχή του μεταβολισμού των υδατανθράκων μειώνει την απόδοση στα αγωνίσματα αντοχής, ενώ η μειωμένη μεταφορά αμινοξέων στους μύες περιορίζει την ωφέλεια του προγράμματος προπόνησης με βάρη. Ο Anderson πιστεύει ότι η επίπονη άσκηση μπορεί να αυξήσει τις απαιτήσεις σε χρώμιο. Επειδή το χρώμιο, αυξάνει την αναβολική δράση της ινσουλίνης, μπορεί να προάγει την είσοδο αμινοξέων μέσα στους μύες και να μεταβάλει της σύσταση του σώματος, αυξάνοντας την μυϊκή μάζα και μειώνοντας το σωματικό λίπος. Τα συμπληρώματα όμως χρωμίου δεν θα αυξήσουν την μυϊκή μάζα γιατί και καλύτερα να αποφεύγονται<sup>(1)</sup>. Οι ημερήσιες ανάγκες στους ενήλικες μη ασκούμενους άντρες, ανέρχονται περίπου σε 35mg, ελάχιστη αύξηση πρέπει να γίνει στους αθλούμενους λόγω απωλειών μέσω του ιδρώτα<sup>(1)</sup>.

Σελήνιο: Η έλλειψη μειώνει τις τιμές του αντιοξειδωτικού ενζύμου γλουταθιόνη περοξειδάση (glutathione peroxidase) το οποίο προστατεύει τα κύτταρα από την οξειδωση<sup>(17)</sup>. Για τους αθλητές και ασκούμενους, η έλλειψη σεληνίου μπορεί να επηρεάσει τις αντιοξειδωτικές λειτουργίες κατά την έντονη άσκηση, οδηγώντας έτσι σε βλάβη του μυϊκού ιστού και των μιτοχονδρίων, με επακόλουθο τον επηρεασμό της αθλητικής απόδοσης<sup>(1)</sup>. Οι ημερήσιες ανάγκες στους ενήλικες μη αθλούμενους άντρες, ανέρχονται περίπου σε 55mg, σε αντίθεση με τους αθλούμενους που θα πρέπει οι πρόσληψη τους να είναι ελαφρώς αυξημένη.

**Χαλκός:** Η έλλειψη μειώνει την αντοχή των τενόντων και των συνδέσμων. Ο χαλκός επίσης μειώνει και τις τιμές του LDL<sup>(17)</sup>. Ελλείψεις χαλκού λόγω ανεπαρκούς διαιτητικής πρόσληψης δεν υφίστανται στους ανθρώπους. Οι επιδράσεις της άσκησης ή της προπόνησης στα επίπεδα χαλκού στον ορρό είναι ποικίλες με μελέτες να δείχνουν αυξήσεις, μειώσεις ή και καμία μεταβολή. Τα συμπληρώματα χαλκού δεν συνιστώνται για τα ασκούμενα άτομα γιατί η υπερβολική πρόσληψη χαλκού, προκαλεί ναυτία και εμετό<sup>(1)</sup>. Οι ημερήσιες ανάγκες στους ενήλικες μη αθλούμενους άντρες, ανέρχονται περίπου σε 900mg. Οι ανάγκες ποικίλουν ανάλογα με το είδος της άσκησης και την ένταση της.



**Ο πίνακας απεικονίζει παραστατικά την αναλογία των θρεπτικών συστατικών που πρέπει να περιλαμβάνονται στην διατροφή μας.**

### **2.1.5 Νερό**

Είναι μια απλή ένωση, που αποτελείται από δύο άτομα υδρογόνου και ένα άτομο οξυγόνου (H<sub>2</sub>O). Είναι δε το σπουδαιότερο από όλα τα συστατικά, τα απαραίτητα στη χημεία και τις λειτουργίες των ζωντανών οργανισμών. Το νερό δεν έχει από μόνο του θρεπτική αξία, ωστόσο τα περισσότερα από τα υπόλοιπα συστατικά της διατροφής που είναι απαραίτητα για τη ζωή μπορούν να χρησιμοποιηθούν από το ανθρώπινο σώμα μόνο μετά την αντίδραση τους με το νερό<sup>(1)(2)(4)</sup>.

Αφού το σώμα αποτελείται κυρίως από νερό, χρειάζεται μια σημαντική ποσότητα φρέσκου νερού κάθε μέρα, ακριβώς για να διατηρήσει τη δυναμική του ισορροπία και να συνεχίσει τις λειτουργίες του κανονικά. Πίνοντας νερό υπάρχει μικρότερος κίνδυνος να λάβει κανείς μεγάλη ποσότητα από μία τροφή που δεν τον ωφελεί. Η παραπανίσια τροφή αποθηκεύεται με τη μορφή λίπους, ενώ οι νεφροί απλώς αποβάλλουν το παραπανίσιο νερό<sup>(12)</sup>. Το νερό είναι τόσο σημαντικό για τη ζωή, που αποτελεί ευτύχημα η ύπαρξη στον οργανισμό ενός μηχανισμού τόσο αποτελεσματικού στη διατήρηση της υδατικής ισορροπίας. Η διατήρηση ενός φυσιολογικού εσωτερικού περιβάλλοντος, ώστε το σώμα να καταναίμει και να χρησιμοποιεί ιδανικά το νερό, τους ηλεκτρολύτες, τις ορμόνες και άλλες ουσίες απαραίτητες για τη ζωή, καλείται ομοιόσταση. Οι σημαντικότερες λειτουργίες του νερού συνοψίζονται πιο κάτω:

- Αποτελεί το βασικό δομικό συστατικό του κυτταροπλάσματος, που είναι στοιχείο όλων των ζωντανών οργανισμών.
- Προστατεύει ιστούς ζωτικής σημασίας, όπως ο νωτιαίος μυελός και ο εγκέφαλος.
- Είναι ουσιαστικής σημασίας για τον έλεγχο της οσμωτικής πίεσης του σώματος και τη διατήρηση κατάλληλης ισορροπίας μεταξύ νερού και ηλεκτρολυτών.
- Αποτελεί το βασικό συστατικό του αίματος, που με τη σειρά του είναι ο σημαντικότερος μεταφορέας οξυγόνου, θρεπτικών συστατικών, ορμονών και άλλων ουσιών στα κύτταρα για τις λειτουργίες τους.
- Είναι απαραίτητο για την ομαλή λειτουργία των αισθήσεων.
- Πρωτογενούς σημασίας για το σωματικά δραστήριο άνθρωπο είναι ο ρόλος του νερού στη ρύθμιση της θερμοκρασίας του σώματος. Το νερό αποτελεί το βασικό συστατικό του ιδρώτα, ο οποίος μέσω της εξάτμισης από την επιφάνεια του δέρματος, βοηθά στην αποβολή της περίσσειας θερμότητας από το σώμα.
- Από όλες τις θρεπτικές ουσίες, το νερό είναι το πιο σημαντικό για τον ασκούμενο άνθρωπο και μια από τις λίγες που μπορεί να έχουν ευεργετικά αποτελέσματα στην απόδοση αν χρησιμοποιηθεί σε συμπληρωματικές ποσότητες πριν ή κατά τη διάρκεια της άσκησης.

Οι ανάγκες σε νερό εξαρτώνται από το σωματικό βάρος του ατόμου και ποικίλλουν στα διάφορα στάδια του κύκλου της ζωής. Υπό φυσιολογικές συνθήκες θερμοκρασίας περιβάλλοντος, και σε φυσιολογικά επίπεδα φυσιολογικής δραστηριότητας, ο μέσος ενήλικας χρειάζεται περίπου 1ml νερού για κάθε προσλαμβανόμενη θερμίδα ενέργειας<sup>(1)</sup>. Ο ασκούμενος πρέπει να πίνει πάνω από 2-3 λίτρα νερό την ημέρα, ειδικά αν καταναλώνει μεγάλες ποσότητες πρωτεϊνών. Νερό

πρέπει να πίνει ο ασκούμενος ακόμα και όταν δε διψά, καθώς συχνά η δίψα έρχεται αφού οργανισμός έχει ήδη αφυδατωθεί<sup>(31)(61)(32)(33)(34)(35)(59)</sup>.

Η υδατική ισορροπία διατηρείται όταν το αποβαλλόμενο νερό ισούται με το προσλαμβανόμενο. Τα πόσιμα υγρά όπως το νερό, η σόδα, το γάλα, ο καφές και το τσάι, αποτελούν το βασικό μέσο αναπλήρωσης των απωλειών του νερού αν και κάποια από αυτά είναι διουρητικά και αυξάνουν τις απαιτήσεις νερού. Ωστόσο και οι στερεές τροφές υπολογίζονται ως πηγή νερού<sup>(1)(61)</sup>.

Το νερό αντιστοιχεί στο 60% του σωματικού βάρους του μέσου ενήλικα άντρα και στο 50% της ενήλικης γυναίκας, αλλά αυτή η αναλογία μπορεί να μειωθεί στο 40% σε παχύσαρκα άτομα ή να αυξηθεί στο 70% ή περισσότερο σε μωδή άτομα. Αυτό συμβαίνει διότι ο λιπώδης ιστός έχει χαμηλή περιεκτικότητα σε νερό, ενώ ο μυϊκός ιστός υψηλή. Περίπου το 65% του νερού του σώματος είναι αποθηκευμένο στο εσωτερικό των κυττάρων, σαν ενδοκυττάριο υγρό. Το υπόλοιπο 35% βρίσκεται έξω από τα κύτταρα και καλείται εξωκυττάριο υγρό. Το νερό υπάρχει μέσα στο σώμα σε συνδυασμό με πρωτεΐνες, υδατάνθρακες και ηλεκτρολύτες. Οι πρωτεΐνες στους μύς, στο αίμα και στους υπόλοιπους ιστούς βοηθούν στη δέσμευση του νερού στους ιστούς αυτούς. Το γλυκογόνο των μυών περιέχει σημαντικές ποσότητες νερού (περίπου 3 γραμμάρια νερού για κάθε γραμμάριο γλυκογόνου)<sup>(1)</sup>. Η ισορροπία νερού και ηλεκτρολυτών μεταξύ των διαμερισμάτων του οργανισμού είναι εξαιρετικής σημασίας για τους αθλητές<sup>(1)</sup>. Αφυδάτωση που ισοδυναμεί με το 5% του σωματικού βάρους, μειώνει την απόδοση του οργανισμού από 20-30%<sup>(11)</sup>.

Η έντονη προπόνηση απαιτεί επίσης μεγάλη λήψη H<sub>2</sub>O και ειδικών ροφημάτων με μικρές ποσότητες βιταμινών και μετάλλων<sup>(11)(61)</sup>. Η κατανάλωση νερού πρέπει να αυξηθεί ακόμα περισσότερο σε περιπτώσεις όπως σε δίαιτα αδυνατίσματος, σε ζεστό κλίμα ή κατά την υπερκατανάλωση πρωτεϊνούχων τροφών ή συμπληρωμάτων. Όσον αφορά τη λήψη συμπληρωμάτων η αύξηση του νερού είναι απαραίτητη, γιατί υπάρχει κίνδυνος να δημιουργηθούν «πέτρες» στα νεφρά<sup>(14)</sup>. Μεταβολές των υγρών, όπως για παράδειγμα ελάττωση του όγκου του αίματος και κυτταρική αφυδάτωση, που είναι πιθανό να συμβούν κατά την άσκηση σε θερμό περιβάλλον, μπορούν να οδηγήσουν στην εμφάνιση κόπωσης ή θερμικής βλάβης. Το νερό του σώματος διατηρείται σε φυσιολογικά επίπεδα μέσω της λειτουργίας των νεφρών. Οι φυσιολογικοί νεφροί δρουν πολύ αποτελεσματικά, τόσο αποβάλλοντας την περίσσεια υγρού σε περίπτωση υπερυδάτωσης, όσο και κατακρατώντας νερό σε περίπτωση υπουδάτωσης<sup>(1)(19)</sup>.

Αν και το νερό επιτελεί έναν αριθμό διαφορετικών λειτουργιών στον ανθρώπινο οργανισμό, μια από τις σπουδαιότερες, ειδικά για τους αθλητές, είναι η ρύθμιση της θερμοκρασίας του σώματος<sup>(1)(10)</sup>. Ειδικότερα, όσο η θερμοκρασία αυξάνεται, ο συνδυασμός της θερμότητας του περιβάλλοντος και της αυξημένης παραγωγής θερμότητας από το σώμα λόγω της άσκησης μπορεί να απορυθμίσει την ισορροπία υγρών του οργανισμού, την ηλεκτρολυτική ισορροπία και τη θερμορύθμιση, παράγοντες που τελικά μπορεί να αποδειχθούν επιβαρυντικοί όσον αφορά στην ικανότητα αντοχής και σε ακραίες καταστάσεις να έχουν και μοιραίες συνέπειες.

Κατά τη διάρκεια αγωνισμάτων που προκαλούν άφθονο ιδρώτα, η αποκατάσταση των υγρών είναι σημαντικότερη από αυτήν των υδατανθράκων. Οι υδατάνθρακες επιβραδύνουν το άδειασμα του στομαχιού από τα υγρά. Με το να πίνει κανείς αθλητικά υγρά που περιέχουν 5% γλυκόζη μπορεί να ελαττώσει την απόδοση καθυστερώντας την απορρόφηση των υγρών στο σώμα. Για γρηγορότερη απορρόφηση συστήνεται το κρύο νερό (5 βαθμοί Κελσίου)<sup>(12)</sup>.

Οι αθλητές που συμμετέχουν σε παρατεταμένες μυϊκές προσπάθειες αποβάλλουν υγρά με ρυθμό που ανέρχεται σε 2 lt/ώρα. Μια απώλεια 2-3 lt υγρών κατά την διάρκεια της άσκησης αντιπροσωπεύει το 50 - 60% του H<sub>2</sub>O του αίματος. Τα πρώτα συμπτώματα μιας τέτοιας κατάστασης είναι η πτώση της πίεσεως του αίματος και της καρδιακής απόδοσης με παράλληλη αύξηση των καρδιακών σφυγμών. Ο οργανισμός σε μια προσπάθεια αυτοπροστασίας, μεταφέρει υγρά απ' τα μεσοκυττάρια διαστήματα με αποτέλεσμα την περαιτέρω μείωση της λειτουργικής ικανότητας του οργανισμού (μείωση απόδοσης)<sup>(21)</sup>. Η απώλεια πάνω από 6 lt H<sub>2</sub>O κατά την διάρκεια ενός αγώνα (π.χ. μααραθωνοδρόμος) θέτουν την ζωή του αθλητή σε κίνδυνο (κατάρρευση, λιποθυμία, κώμα ακόμα και θάνατος). Στην σχετικά μικρής διάρκειας (30 - 60 λεπτά) έντονη αεροβική άσκηση, με έντονο θερμικό στρες, η αναπλήρωση των υγρών αποκτά εξίσου σπουδαία σημασία για την υγεία και την ασφάλεια του αθλητή και πραγματοποιείται με κατανάλωση υγρών με ρυθμό που ανέρχεται στο 80% του ρυθμού εφίδρωσης.

Αμέσως 10- 20 λεπτά πριν την άσκηση η κατανάλωση 400 - 600 ml υγρών, βελτιώνει το ευεργετικό αποτέλεσμα του αυξημένου όγκου του στομάχου στην διάβαση των υγρών και των θρεπτικών συστατικών προς το λεπτό έντερο. Με τον συνδυασμό αυτό (κατά την διάρκεια της άσκησης και πριν) μεταφέρεται ένα λίτρο υγρών την ώρα (= 1 lt / ώρα) στο λεπτό έντερο, ένας όγκος αρκετός να καλύψει τις ανάγκες σε υγρά των περισσότερων αθλητών αντοχής. Η κατανάλωση υγρών ποσότητας 250 ml κάθε 15 λεπτά, αποτελεί μια λογική ποσότητα πρόσληψης υγρών κατά την μυϊκή προσπάθεια. Μεγαλύτερες ποσότητες μπορούν να δημιουργήσουν αίσθημα «βαρυστομαχιάς»<sup>(15)</sup>.

Η απώλεια υγρών στην αθλητική δραστηριότητα είναι επιθυμητή, αφού αποτελεί το μοναδικό μηχανισμό προστασίας του οργανισμού απ' την υπερθέρμανση. Εκείνο όμως που παράλληλα πρέπει να τονίσουμε είναι ότι αν η απώλεια αυτή είναι επιθυμητή σαν η μόνη μέθοδος προστασίας του οργανισμού απ' την υπερθέρμανση, εξίσου επιβεβλημένη είναι η αντικατάσταση των χαμένων υγρών<sup>(61)</sup>.



Η ενυδάτωση είναι ζωτικής σημασίας για τον αθλητή. Το να πίνει κανείς υγρά μόνο πριν και κατά τη διάρκεια της άσκησης δεν θα αντισταθμίσει την απώλεια νερού σε μια εντατική προπόνηση (άσκηση). Το βάρος του αθλητή πριν και μετά τον αγώνα θα καθορίσει το ποσό των χαμένων από την άσκηση υγρών. Ο αθλητής θα πρέπει να συνεχίσει να πίνει νερό σε τακτά χρονικά διαστήματα, μέχρι το βάρος του να επανέλθει στα προηγούμενα επίπεδα. Σε περιπτώσεις μεγάλων απωλειών νερού (4% με 7% απώλεια βάρους) η διαδικασία της ενυδάτωσης μπορεί να πάρει έως και 36 ώρες<sup>(7)(13)</sup>.

Η αφυδάτωση αποτελεί την Αχίλλειο Πτέρνα των αθλητών που συμμετέχουν σε αθλητικές δραστηριότητες, οι οποίες διαρκούν περισσότερο από 30 λεπτά της ώρας, ιδιαίτερα σε κλιματολογικές συνθήκες όμοιες με αυτές που επικρατούν στην Ελλάδα (υψηλές θερμοκρασίες και χαμηλή υγρασία επιταχύνουν τον ρυθμό αφυδάτωσης). Η αναπλήρωση των υγρών του σώματος, κατά την διάρκεια της άσκησης, δεν είναι απλά καλή ιδέα, αλλά επιτακτική ανάγκη. Για να διατηρήσει ο οργανισμός την ικανότητα αποβολής θερμότητας και να αντεπεξέρχεται σε δύσκολες καταστάσεις, είναι αυτονόητο, ότι χρειάζεται τη συνεχή και μέσα σε λίγα λεπτά μετά την απώλεια, αναπλήρωση των υγρών.<sup>(19)</sup>.

### **3. Εργογόνα Βοηθήματα**

Γυμναστές και αθλητές συνεχώς αναζητούν τρόπους που θα τους χαρίσουν μεγαλύτερη απόδοση και καλύτερα αποτελέσματα. Δεν προκαλεί λοιπόν έκπληξη ότι η χρησιμοποίηση ενός μεγάλου αριθμού ουσιών και μεθόδων έχει γίνει ρουτίνα σε όλα σχεδόν τα επίπεδα του αθλητισμού συχνά χωρίς να λαμβάνονται υπόψη πιθανοί σοβαροί κίνδυνοι για την υγεία. Άντρες και γυναίκες που ασχολούνται με αθλητικές δραστηριότητες συνήθως προθερμαίνονται προτού αρχίσουν την άσκηση και χρησιμοποιούν συμπληρώματα διατροφής<sup>(9)</sup>.

Τα εργογόνα βοηθήματα είναι ουσίες που βελτιώνουν την ικανότητα παραγωγής φυσικού έργου, φυσικών λειτουργιών ή αθλητικών επιδόσεων. Εκτός από τον θεωρητικό τους ρόλο στην αύξηση των αθλητικών ικανοτήτων των ανθρώπων, πολλές διατροφικές και φαρμακευτικές ουσίες, αυξάνουν την ποιότητα και την ποσότητα της προπόνησης<sup>(9)</sup>.

Οι αθλητές που συνήθως φτάνουν στα άκρα για να προάγουν όλες τις πλευρές της υγείας τους (προπονούνται σκληρά, τρώνε ισορροπημένα γεύματα, λαμβάνουν ιατρική βοήθεια ακόμα και για ήσσονος σημασίας τραυματισμούς), παραδόξως, καταναλώνουν σκόπιμα συνθετικούς παράγοντες, πολλοί από τους οποίους πυροδοτούν αρνητικές επιδράσεις για την υγεία, που κυμαίνονται από τη ναυτία, την τριχόπτωση, τον κνησμό και τη νευρική αστάθεια ως τις σοβαρότερες επιπτώσεις της στειρότητας, της υπατικής δυσλειτουργίας, της τοξικομανίας, ακόμα και του θανάτου από αιματολογικούς καρκίνους ή καρκίνο του ήπατος<sup>(9)</sup>.

### **3.1 Διατροφικά συμπληρώματα**

Συμπλήρωμα διατροφής είναι το προϊόν τροφής, προστιθέμενο στη συνολική διατροφή, το οποίο περιέχει ένα τουλάχιστο από τα εξής θρεπτικά συστατικά: βιταμίνες, ανόργανα συστατικά, βότανα, αμινοξέα, μεταβολίτες, αποστάγματα ή συνδυασμό οποιονδήποτε εκ των παραπάνω συστατικών. Το συμπλήρωμα διατροφής δεν μπορεί να αντικαταστήσει ένα φυσιολογικό γεύμα<sup>(1)</sup>. Συνήθως διαφημίζονται στο κοινό ως μέσο για να βελτιώσουν κάποια πτυχή της υγείας, όπως η απώλεια βάρους ή η πρόληψη από αρνητικές συνέπειες του γήρατος. Αναφέρονται σαν μαγικά προϊόντα που μπορούν να επιφέρουν εντυπωσιακά αποτελέσματα σε σύντομο χρονικό διάστημα ή να προλάβουν τις συνέπειες μιας κακής διατροφής. Κυκλοφορούν σε διάφορες συσκευασίες και τύπους. Στην Ελλάδα κυκλοφορούν συνήθως σε δισκία, κάψουλες, σκόνες, πόσιμες αμπούλες, αναβράζοντα δισκία, ``σοκολάτες`` και σε μορφή σιροπιού με ή χωρίς ζάχαρη ή άλλη γλυκαντική ουσία<sup>(1)(8)</sup>.

Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι τα συμπληρώματα διαφέρουν πολύ σε ποιότητα. Για παράδειγμα η χημική ανάλυση συμπληρωμάτων απεκάλυψε ότι μερικά από αυτά δεν περιέχουν καθόλου το συστατικό που υποτίθεται ότι προσφέρουν. Ακόμα παρέχουν μια ψευδαίσθηση ασφαλείας σε ορισμένα άτομα που τείνουν να χρησιμοποιούν ως υποκατάστατο μιας υγιούς διατροφής, πιστεύοντας ότι τρώνε υγιεινά χωρίς να προσπαθούν να τρώνε σωστά. Στις ανεπτυγμένες κοινωνίες η ανεπάρκεια θρεπτικών συστατικών στον οργανισμό είναι σπάνια οπότε και δεν συστήνονται τα συμπληρώματα<sup>(1)</sup>.

Τα συμπληρώματα διατροφής μπορεί να επιφέρουν ευεργετικά αποτελέσματα σε ορισμένες περιπτώσεις αλλά μια υγιής και ισορροπημένη διατροφή είναι το καλύτερο μέσο για να λαμβάνουμε τα θρεπτικά συστατικά που χρειαζόμαστε αν και τα συμπληρώματα διατροφής μπορεί να χρειάζονται κάτω από ορισμένες συνθήκες<sup>(1)</sup>.

### **3.2 Αθλητικά ποτά**

Η χρήση αθλητικών ποτών έχει ευεργετική επίδραση στη μυική απόδοση κάτω από ορισμένες πολύ συγκεκριμένες προϋποθέσεις. Θα πρέπει η προπόνηση να διαρκεί πάνω από 1 ώρα. Επίσης η περιεκτικότητα των υδατανθράκων να είναι περίπου 2,5gr/100ml H<sub>2</sub>O. Αυτοί που ασχολούνται με τις ασκήσεις με βάρη σπάνια χρησιμοποιούν συμπληρώματα αποκλειστικά υδατανθράκων. Συνήθως είναι μια μίξη συμπληρωμάτων υδατανθράκων, πρωτεϊνών, μεταλλικών στοιχείων και ηλεκτρολυτών<sup>(8)(37)(40)(41)</sup>.

### **3.3 Αναβολικά στεροειδή**

Αναβολικό στεροειδές είναι ένα φάρμακο που δρα με τρόπο παρόμοιο με την ανδρική ορμόνη τεστοστερόνη<sup>(9)</sup>. Έχουν σαν κύρια ιδιότητα την κατακράτηση του αζώτου των πρωτεϊνών για περισσότερη ώρα μέσα στο σώμα και αυτό ξεκινάει 3-4 μέρες μετά την αρχική λήψη τους αλλά αυτό εξαρτάται από το είδος και τη χημική σύσταση του σκευάσματος που χρησιμοποιείται<sup>(8)</sup>. Η ορμόνη αυτή δεσμεύεται σε ειδικούς υποδοχείς του μυϊκού και άλλων ιστών. Συμβάλει στη διαμόρφωση των δευτερευόντων χαρακτηριστικών του φύλου στους άντρες και στις διαφορές της μυϊκής μάζας και ισχύος μεταξύ ανδρών και γυναικών, που αρχίζουν να αναπτύσσονται στην αρχή της εφηβείας. Δεν έχουν ανακαλυφθεί ακόμα αναβολικά φάρμακα που να στερούνται ανδρογενετικές ιδιότητες<sup>(9)(8)</sup>.

Οι αθλητές και οι αθλήτριες συνήθως συνδυάζουν την χρήση στεροειδών με προπόνηση ενδυνάμωσης και αυξημένη πρόσληψη πρωτεϊνών, γιατί πιστεύουν ότι αυτός ο συνδυασμός βελτιώνει τις αθλητικές επιδόσεις που απαιτούν δύναμη, ταχύτητα και ισχύ. Αυτοί που κάνουν κατάχρηση στεροειδών έχουν τις πιο πολλές φορές μια εμφάνιση εξαιρετικά ανεπτυγμένων bodybuilder. Υπολογίζεται ότι 1-3 εκατομμύρια αθλητών (π.χ το 90% των ανδρών και το 80% των γυναικών επαγγελματιών body builders) χρησιμοποιούν ανδρογόνα, συχνά σε συνδυασμό με διεγερτικά, διουρητικά και άλλα φάρμακα<sup>(9)</sup>.

Εξαιρετικά ατυχές είναι το γεγονός των αντικρουόμενων επιστημονικών στοιχείων σχετικά με το βαθμό στον οποίο τα στεροειδή αναβολικά ασκούν θετική επίδραση στη μυϊκή αύξηση<sup>(8)(9)</sup>. Ενδεχόμενοι κίνδυνοι που προκύπτουν από την κατάχρηση αναβολικών υπερκαλύπτουν οποιοδήποτε δυνητικό όφελος αυτών στην επίδοση<sup>(9)</sup>.

### **3.4 Κρεατίνη**

Η κρεατίνη ανήκει σε συγγενή ομάδα με τα αμινοξέα αλλά δεν είναι αμινοξύ. Η κρεατίνη είναι αμίνη και υπάρχει στην δίαιτα (1kg κρέας περιέχει 5gr. κρεατίνη), ενώ μπορεί να συντεθεί στο ήπαρ από τα αμινοξέα γλυκίνη και αργινίνη. Η συνήθης ημερήσια πρόσληψη είναι περίπου 1gr/24ωρο<sup>(1)</sup>. Η ποσότητα της παραγόμενης από τον οργανισμό κρεατίνης σπάνια ξεπερνά το 1-1,5gr/24h. Η ποσότητα αυτή εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως: τύπο διατροφής, τύπο των μυικών ινών, λειτουργική κατάσταση του οργανισμού και ειδικά των νεφρών και συκωτιού, τύπο προπόνησης και τέλος από την μυική μάζα, την ηλικία και το φύλο του ασκούμενου. Οι μόνες τροφές που περιέχουν κρεατίνη είναι όσες περιέχουν μυικούς ιστούς, δηλαδή όλα τα κρέατα και ειδικά το μοσχαρίσιο κρέας. Το μοσχαρίσιο κρέας είναι από τις ανώτατες πηγές κρεατίνης γιατί περιέχει κρεατίνη σε ποσοστό περίπου 0,4% (4-5gr/kg). Εν τούτοις όσο πιο παχύ είναι το κρέας τόσο λιγότερη κρεατίνη περιέχει, αφού περιέχει λιγότερο μυικό ιστό<sup>(8)(37)(40)(41)</sup>.

Η υψηλότερη συγκέντρωση κρεατίνης βρίσκεται στους μυς και περίπου τα 2/3 βρίσκονται με τη μορφή φωσφοκρεατίνης. (Η κρεατίνη όταν φτάσει στον μυ, συνδέεται αμέσως με φωσφορική ρίζα, ώστε να σχηματιστεί φωσφοκρεατίνη, μια υψηλής ενέργειας ένωση στο ενεργειακό σύστημα ATP-PC που είναι αποθηκευμένο στο μυ. Το ATP-PC ενεργειακό σύστημα είναι απαραίτητο για άμεση γρήγορη παραγωγή ενέργειας σε αθλήματα ταχύτητας και δύναμης)<sup>(1)(4)</sup>. Το προϊόν που προκύπτει από τον μεταβολισμό της κρεατίνης είναι η κρεατινίνη που απεκκρίνεται από τους νεφρούς και για αυτό το λόγο, άτομα που αντιμετωπίζουν προβλήματα νεφρικής λειτουργίας μπορεί να κινδυνεύουν<sup>(1)</sup>.

Αυτό που ξεχωρίζει την κρεατίνη από τα άλλα σκευάσματα είναι η αποτελεσματικότητά της στην αύξηση της απόδοσης. Επίσης η χρήση της δεν απαγορεύεται στους αθλητές ακόμα και σε μεγάλες ποσότητες. Οι πρώτες μελέτες για το ρόλο της συμπληρωματικής πρόσληψης κρεατίνης έγιναν από τον Harris και συν. Σε μια συστηματική μελέτη έδειξαν ότι η πρόσληψη μικρής ποσότητας κρεατίνης είχε ασήμαντα αποτελέσματα στη συγκέντρωση της κρεατίνης στο πλάσμα ενώ υψηλότερη δόση (5gr) οδήγησε σε 15πλάσια αύξηση. Μετά από 2 ημέρες πρόσληψης 5gr για 4 φορές την ημέρα, η κρεατίνη στους μυς αυξήθηκε μέχρι 50% (20% φωσφοκρεατίνη). Τα αυξημένα επίπεδα φωσφοκρεατίνης στους μυς ωφελούν κυρίως αθλητές αθλημάτων ταχύτητας και δύναμης που χρησιμοποιούν κατά κύριο λόγο την φωσφοκρεατίνη σαν πηγή ενέργειας<sup>(4)</sup>.

Είναι περισσότερο αποτελεσματική σε άτομα που θέλουν να αυξήσουν το μυϊκό τους όγκο. Δεν προσφέρει κανένα επιπλέον θετικό αποτέλεσμα σε όσους δεν θέλουν να χάσουν βάρος ή λίπος. Δεν είναι καθόλου αποτελεσματική σε ασκούμενους που δεν διατρέφονται σωστά. Είναι περισσότερο αποτελεσματική σε άτομα κάτω από τα 30 έτη. Οι ερασιτέχνες αθλητές που δεν έχουν υψηλούς αγωνιστικούς στόχους, δεν έχουν καμία ιδιαίτερη ανάγκη για επιπλέον λήψη κρεατίνης.

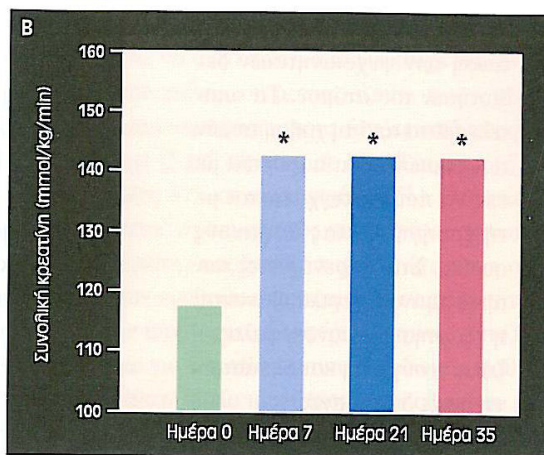
Αντίθετα οι επαγγελματίες αθλητές και οι σοβαροί bodybuilders θα βοηθηθούν σημαντικά από την χρησιμοποίησή της, με την προϋπόθεση ότι η ποσότητα λήψης της θα εξατομικευτεί πλήρως και να γίνεται με διακοπτόμενο και περιοδικό τρόπο. Ο στόχος των bodybuilders είναι να χρησιμοποιήσουν προοδευτικές ασκήσεις αντίστασης ώστε να αναγκάσουν τους μύες τους να ανταποκριθούν και να αναπτυχθούν<sup>(8)(37)(40)(41)</sup>.

Πρόσφατες μελέτες έδειξαν ότι ο ρυθμός επανασύνθεσης της φωσφοκρεατίνης μετά από εντατική προπόνηση αυξάνεται με τη χορήγηση υψηλών δόσεων κρεατίνης. Έχει αποδειχθεί ότι η χορήγηση συμπληρωμάτων κρεατίνης προκαλεί αύξηση στη σωματική μάζα που μπορεί να φτάσει αρκετά κιλά μέσα σε μια εβδομάδα και αυτό ίσως οφείλεται στο γεγονός ότι η κρεατίνη ελκύει μόρια νερού, αυξάνοντας έτσι τα ενδομυϊκά αποθέματα νερού<sup>(1)</sup>. Η μεγάλη εξωγενής πρόσληψη όμως, πέραν ενός ορισμένου ορίου, έχει ως αποτέλεσμα των περιορισμό της ενδογενούς παραγωγής<sup>(8)(37)(40)(41)</sup>. Ο συνδυασμός χορήγησης συμπληρωμάτων και πρόγραμμα προπόνησης με αντιστάσεις μπορεί να αυξήσει την μυϊκή μάζα πολύ περισσότερο από ότι η άσκηση από μόνη της<sup>(1)</sup>.

Τόσο η κρεατίνη από μόνη της όσο και ο συνδυασμός κρεατίνης και καφεΐνης, αυξάνουν την μυϊκή κρεατίνη και τις αποθήκες φωσφοκρεατίνης (PC) αλλά η μυϊκή απόδοση βελτιώνεται μόνο με συμπλήρωμα κρεατίνης. Ο λόγος είναι ότι η καφεΐνη με κάποιο τρόπο εμποδίζει την ανασύνθεση PC στην διάρκεια της ανάνηψης και αυτό οδήγησε σε μείωση της ανασύνθεσης ATP και ακολούθως και την ικανότητα μυϊκής συστολής<sup>(1)</sup>.

Η καλύτερη και συνηθέστερη μορφή λήψης συμπληρωμάτων κρεατίνης θεωρείται αυτής της σκόνης μονουδρικής κρεατίνης η οποία διαλύεται στο νερό<sup>(8)(37)(40)(41)</sup>. Στην προσπάθεια να αυξηθούν τα αποθέματα κρεατίνης έχουν χρησιμοποιηθεί πολλά συμπληρώματα και τρόποι χορήγησης . Έχουν καθιερωθεί μερικά βασικά σχήματα λήψης κρεατίνης τα οποία είναι:

- 5gr/4 φορές την ημέρα επί 5 ημέρες την εβδομάδα και διακοπή της λήψης της για τις υπόλοιπες δυο ημέρες και επανέναρξη του κύκλου<sup>(8)(37)(40)(41)</sup>.
- Λήψη 23-30gr (ανάλογα με το μυϊκό βάρος του αθλητή) 1 φορά την ημέρα, 1 ώρα πριν την προπόνηση, σε ``κύκλους`` 2 ή 3 ημερών που ακολουθούνται από διακοπή της λήψης της για 1-2 ημέρες ή σε 4 ίσες δόσεις ( 5-7 gr την δόση ) στην διάρκεια μιας ημέρας ( πρωί, μεσημέρι, απόγευμα, βράδυ )<sup>(8)(37)(40)(41)</sup> (1)
- Ο συνδυασμός κρεατίνης με απλούς υδατάνθρακες όπως είναι η γλυκόζη , αυξάνει την μεταφορά κρεατίνης στο μυ ακόμα και σε άτομα με φυσιολογικά επίπεδα κρεατίνης στους μυς τους . Ένα παράδειγμα είναι η λήψη 5gr κρεατίνης και περίπου 90 gr απλών υδατανθράκων σε 3 δόσεις ημερησίως. Όταν βρεθεί η κρεατίνη στο μυ , δεσμεύεται εκεί και εξαφανίζεται σταδιακά μετά από εβδομάδες<sup>(1)</sup> .
- Λήψη κρεατίνης τις ημέρες προπονήσεων υψηλής έντασης και αποφυγή της κατά τις ημέρες προπονήσεων πολλών επαναλήψεων. Οι περισσότερες έρευνες φαίνεται ότι προωθούν το 1 σχήμα, όταν προηγείται ένας κύκλος υπερφόρτωσης με κρεατίνη (5-7 ημέρες, 20-30gr), ακολουθεί συντήρηση 15-20 ημερών με δόσεις των 5-10gr και διακοπή της χρήσης της για μια περίοδο 1-2 μηνών<sup>(8)(37)(40)(41)</sup> .



Στον πίνακα παρατηρούμε την ανοδική πορεία της κρεατίνης στους μύες μετά από χορήγηση 35 ημερών

### **3.5 Καρνιτίνη**

Έρευνες έχουν δείξει ότι η αύξηση της καύσης των λιπών κατά την διάρκεια άσκησης μακράς διάρκειας, προστατεύει τους υδατάνθρακες και αυξάνει την διάρκεια της άσκησης. Υπάρχουν όμως πολλοί παράγοντες που συντελούν στην οξείδωση των λιπών εκτός από την παραγωγή ελεύθερων λιπαρών οξέων κατά την άσκηση. Η μεταφορά από το κυτταρόπλασμα στα μιτοχόνδρια παίζει πολύ σημαντικό ρόλο. Υποστηρίζεται ότι η πρόσληψη καρνιτίνης από τους αθλητές επιταχύνει την είσοδο των λιπαρών οξέων στα μιτοχόνδρια και αυξάνει τον ρυθμό καύσης των λιπών καθώς και την συμμετοχή τους στην παραγωγή ενέργειας στον αθλητή και κατά συνέπεια αυξάνει την αθλητική απόδοση. Δεν υπάρχουν όμως επιστημονικά δεδομένα που να δηλώνουν μειωμένα επίπεδα καρνιτίνης στον ευρύτερο πληθυσμό αλλά ούτε και στους αθλητές. Η καρνιτίνη υπάρχει στο κρέας και τα γαλακτοκομικά προϊόντα. Ακόμα και σε φυτοφάγους που η πρόσληψη είναι μικρή, μπορεί να συντεθεί στο ήπαρ από λυσίνη και μεθειονίνη και αποθηκεύεται στους σκελετικούς μυς και το μυοκάρδιο<sup>(4)(8)</sup>.

Μελέτες διαφόρων ερευνών (Barnett και συν. 1994, Vukovich και συν. 1994) αναφέρουν ότι η πρόσληψη συμπληρωμάτων καρνιτίνης (4-6 gr/ ημέρα) για 7-14 ημέρες δεν είχε κανένα αποτέλεσμα στα επίπεδα καρνιτίνης στους μυς, στην αύξηση οξείδωσης των λιπών ή στην απόδοση των αθλητών<sup>(4)</sup>. Οι περισσότερες έρευνες καθορίζουν ως ημερήσια δοσολογία τα 1000mg (1gr) L-καρνιτίνης την ημέρα. Η δόση αυτή πρέπει να μοιράζεται σε δύο μέρη για να μπορέσει ο οργανισμός να την απορροφήσει καλύτερα<sup>(8)(37)(40)(41)</sup>. Πρόσληψη 2-4 gr πριν από την προπόνηση ή σε καθημερινή βάση, αυξάνει την πρόσληψη οξυγόνου και περιορίζει την συγκέντρωση γαλακτικού μετά την άσκηση<sup>(59)</sup>.

Η συμπληρωματική της χορήγηση αντενδείκνυται σε περιπτώσεις γαστρίτιδας και έλκους γιατί αυξάνει τη γαστρική έκκριση<sup>(8)</sup>. Όταν χρησιμοποιείται σε μεγάλες δόσεις και για μεγάλο χρονικό διάστημα από άτομα με απολύτως υγιές καρδιαγγειακό σύστημα, μπορεί να προκαλέσει σοβαρά προβλήματα στην καρδιά και στο καρδιαγγειακό σύστημα. Είναι επίσης πιθανόν ότι η χρήση της μπορεί να προκαλέσει υπογλυκαιμίες σε άτομα που δεν διατρέφονται καλά ή ακολουθούν δίαιτες με χαμηλούς υδατάνθρακες. Επίσης πιθανή είναι μια μείωση του ρυθμού μεταβολισμού του λίπους κατά τη διακοπή χορήγησης της. Η χρήση της καρνιτίνης θα πρέπει να γίνεται διακοπτόμενα, δηλαδή ένας μήνας χρήσης και ένας μήνας διακοπή<sup>(8)(37)(40)(41)</sup>.



### **3.6 Χολίνη (λεκιθίνη)**

Η χολίνη είναι αμίνη η οποία περιέχει άζωτο και την συναντάμε σε τροφές, κυρίως ως λεκιθίνη σε ζωικές τροφές, όπως οι κρόκοι αυγών και το συκώτι και ως ελεύθερη χολίνη σε φυτικά προϊόντα όπως οι ξηροί καρποί, η σόγια, το σπανάκι, το σιτάρι και το κουνουπίδι. Η λεκιθίνη βρίσκεται σε όλα τα ζωντανά κύτταρα και κυρίως στον εγκέφαλο, το συκώτι και την καρδιά<sup>(2)(8)</sup>. Είναι πρόσθετο συστατικό σε τρόφιμα όπως είναι: μαργαρίνη, παγωτό, κράκερ, και σε γλυκίσματα<sup>(2)</sup>.

Εμπορικά προϊόντα χολίνης είναι διαθέσιμα όπως η λεκιθίνη ή άλατα λεκιθίνης, αλλά η πραγματική περιεκτικότητα τους σε χολίνη μπορεί να ποικίλει. Η λεκιθίνη σε ταμπλέτες και η λεκιθίνη σε υγρή μορφή, περιέχουν μικρή ποσότητα λεκιθίνης και είναι μάλλον αναποτελεσματικές<sup>(2)(8)</sup>. Υπάρχει επίσης χολίνη σε σκόνη με υδατάνθρακες και ηλεκτρολύτες για την παρασκευή αθλητικών ποτών<sup>(1)</sup>.

Δεν έχουν αποδειχθεί επιστημονικά οι ισχυρισμοί για την δράση της. Πιθανόν η χορήγηση λεκιθίνης να βοηθά στην βελτίωση της ικανότητας για προσπάθειες υψηλής έντασης, στην καλύτερευση του μυϊκού ελέγχου και στη βελτίωση της μνήμης. Όμως σε μεγάλες ποσότητες (πάνω από 15g/ημέρα) και μακροχρόνια χρήση, μπορεί να προκαλέσει κατάθλιψη. Επιπλέον μπορεί να παρουσιαστούν παρενέργειες σε πολύ μεγάλες ποσότητες όπως γαστρεντερικές διαταραχές, ανορεξία, εφίδρωση<sup>(4)</sup> κλπ. Η λεκιθίνη που τόσο πολύ έχει χρησιμοποιηθεί από τις γυναίκες για το αδυνάτισμα, αν και δεν μπορεί να κάνει πολλά πράγματα για αυτό, είναι μια απαραίτητη μορφή λίπους (προσφέρει 9 kcal/gr) για κάθε αθλούμενο<sup>(8)</sup>.

### **3.7 Καφεΐνη**

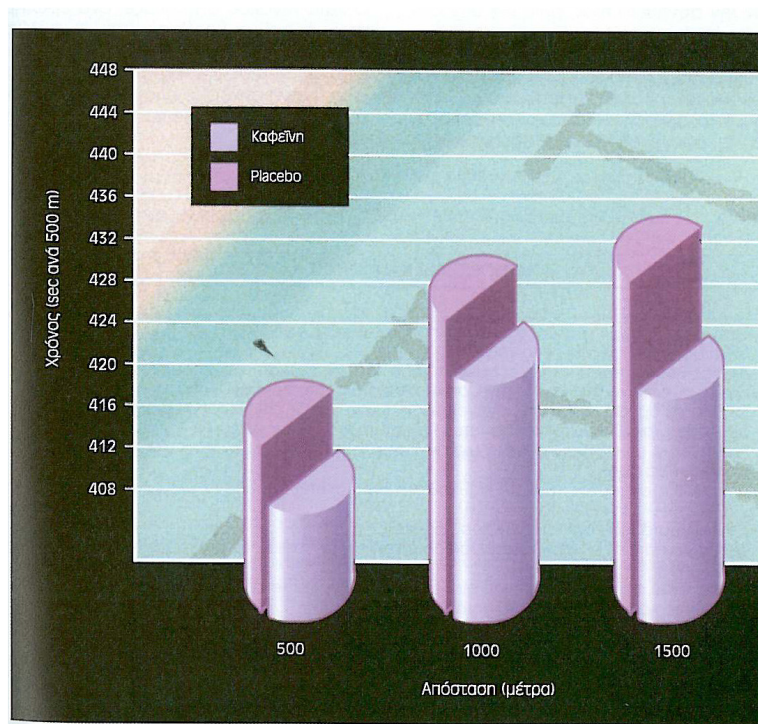
Η καφεΐνη είναι το πιο διαδεδομένο διεγερτικό φάρμακο στο κόσμο. Λόγω της ευρύτατης χρήσης του, θεωρείται κοινωνικά αποδεκτό. Δεν είναι απαραίτητα συνώνυμη του καφέ. Περιέχεται μεταξύ άλλων στο τσάι, κάποια αναψυκτικά, τη σοκολάτα, σε ορισμένα φαρμακευτικά σκευάσματα κ.α..

Η καφεΐνη επιδρά στο κεντρικό νευρικό σύστημα, στο λιπώδη ιστό και στους σκελετικούς μυς και αυτό οδήγησε στην άποψη ότι επηρεάζει την αθλητική απόδοση. Οι πρώτες μελέτες για την δράση της καφεΐνης στην αύξηση της αντοχής επικεντρώθηκαν στην ενεργοποίηση της λιπόλυσης στον λιπώδη ιστό με αποτέλεσμα την αυξημένη παροχή λιπών στους μυς, που έχει σαν συνεπακόλουθο την οξείδωση των λιπών και εξοικονόμηση μυϊκού γλυκογόνου<sup>(2)(8)(61)</sup>.

Για να υπάρξει εργογόνος δράση από την λήψη της καφεΐνης πρέπει η ποσότητα της να είναι περίπου 6,5mg/kg και να μην ξεπερνά την ποσότητα των 12mg/L στα ούρα (Tarnopolsky, 1994) που αντιστοιχεί σε 5-6 καφέδες/3 ώρες την ημέρα<sup>(2)(8)</sup>. Για παράδειγμα σε άντρα 70 κιλών η ποσότητα της καφεΐνης θα πρέπει να είναι 455mg που περιέχεται σε 4-5 φλιτζάνια καφέ<sup>(2)</sup>. Τα συμπληρώματα που περιέχουν καφεΐνη ή χρήση καθαρής καφεΐνης ή κατανάλωση καφέ σαν ρόφημα μπορεί να είναι αποτελεσματικά σε αθλήματα που διαρκούν πάνω από 2 ώρες, βοηθούν στην βελτίωση του χρόνου αντίδρασης, αλλά δεν είναι αποτελεσματική σε αθλήματα

εκρηκτικότητας/ισχύος. Η εργογονική δράση της καφεΐνης μπορεί να φτάσει μέχρι και τις 2 ώρες. Συνήθως 2 φλιτζάνια καφέ λαμβάνονται σκέτα, χωρίς ζάχαρη, περίπου 40 λεπτά πριν την προθέρμανση<sup>(8)</sup>.

Η πρόσληψη καφεΐνης έχει όμως παρενέργειες όπως πονοκεφάλους, γαστρικές διαταραχές, διέγερση του νευρικού συστήματος και αυξημένη διούρηση που μπορεί να συντελέσει στην αφυδάτωση των αθλητών, ιδιαίτερα σε θερμό κλίμα<sup>(4)</sup>. Για αυτό το λόγο η καφεΐνη ανακατεύεται συνήθως με χυμό λεμονιού, έτσι ώστε η συνολική δόση της να είναι μικρότερη<sup>(8)</sup>. Έρευνες αποδεικνύουν ότι η καφεΐνη μπορεί να προκαλέσει αύξηση της αρτηριακής πίεσης και της καρδιακής συχνότητας. Ακόμα το γεγονός ότι η καφεΐνη καταναλώνεται συχνά ως κατασταλτικό της όρεξης, είναι πιθανό μερικά άτομα να μην προσλαμβάνουν τις απαιτούμενες θερμίδες που θα υποστηρίξουν τις θερμιδικές τους ανάγκες. Μια μελέτη κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η μακροχρόνια κατανάλωση καφέ μειώνει την οστική πυκνότητα στις γυναίκες. Η σημαντικότερη μακροπρόθεσμη παρενέργεια της καφεΐνης στην υγεία είναι η επίδραση στον ύπνο. Σύμφωνα με έρευνες, ένα μικρό φλιτζάνι δυνατού καφέ (150-200mg καφεΐνης) 30 με 60 λεπτά πριν τον ύπνο, μπορεί να προκαλέσει ανησυχία, αϋπνία, υπερκινητικότητα, κακή ποιότητα ύπνου.



**Στον πίνακα απεικονίζεται η αποτελεσματική δράση της καφεΐνης σε σχέση με συμπλήρωμα placebo (συμπλήρωμα το οποίο δεν περιέχει κανένα συστατικό ούτως ώστε να είναι εφικτή η διεξαγωγή αποτελεσμάτων όσο αφορά τα συμπληρώματα καφεΐνης)**

### **3.8 Πρωτεΐνες**

Οι ασκούμενοι και οι αθλητές γνωρίζοντας το γεγονός ότι με την αύξηση της ποσότητας της πρωτεΐνης που καταναλώνουν θα επιταχύνουν τους ρυθμούς σύνθεσης της πρωτεΐνης, έχουν στραφεί σε μια αλόγιστη κατανάλωση πρωτεϊνούχων σκευασμάτων. Τους διαφεύγει όμως το γεγονός ότι η απλή αύξηση της κατανάλωσης πρωτεΐνης, δεν θα επιφέρει θετικά αποτελέσματα στην αύξηση του μυϊκού όγκου. Η αύξηση του μυϊκού όγκου επιτυγχάνεται μόνο με σωστά προπονητικά ερεθίσματα<sup>(7)</sup>.

Οι ημερήσιες ανάγκες για τους αθλούμενους, αν και αυξημένες σε σχέση με τους μη αθλούμενους είναι θεωρητικά τουλάχιστον δυνατόν να καλυφθούν μέσα από μια ορθή διατροφή. Το πρόβλημα δημιουργείται από το γεγονός ότι πολλές πρωτεϊνούχες τροφές περιέχουν μεγάλες ποσότητες θερμίδων, συνήθως με την μορφή λίπους. Οι περισσότεροι αθλητές έχουν λύσει αυτό το πρόβλημα με την κατανάλωση πρωτεϊνούχων σκευασμάτων τα οποία δεν περιέχουν λίπος, ενώ, με την πρακτική αυτή είναι αρκετά εύκολο να ελέγχεται η αναλογία φυτικής-ζωικής πρωτεΐνης, η οποία συνιστάται να είναι 50% φυτικής και 50% ζωικής πρωτεΐνης<sup>(7)</sup>.

Οι λόγοι που αθλητές-αθλήτριες αλλά και όλοι όσοι έχουν αυξημένη φυσική δραστηριότητα, χρειάζονται μεγαλύτερες ποσότητες πρωτεΐνης σε ημερήσια βάση σε σχέση με τους μη ασκούμενους είναι: α) Η ανάγκη αντικατάστασης των πρωτεϊνούχων ουσιών που καταστρέφονται λόγω συμμετοχής σε αθλητική δραστηριότητα, β) Η ανάγκη αντικατάστασης της πρωτεΐνης η οποία ανάλογα με την μορφή της άσκησης, συμμετέχει στους μηχανισμούς παραγωγής ενέργειας σε ποσοστό που κυμαίνεται από 5-15% της ολικής ενέργειας, γ) Η συμμετοχή σε αθλητική δραστηριότητα αυξάνει τις ημερήσιες ανάγκες σε ορισμένα από τα απαραίτητα αμινοξέα, δ) Οι αναπόφευκτοι μικροτραυματισμοί που γίνονται στην διάρκεια αθλητικής δραστηριότητας, απαιτούν αυξημένες ποσότητες πρωτεΐνης για την ταχύτερη δυνατή αποκατάσταση των κακώσεων, ε) Το σώμα δεν διαθέτει αποθηκευμένα αμινοξέα για να καλύψει τις πιθανές πρόσθετες ανάγκες<sup>(7)</sup>, στ) Οι αυξήσεις σε μυϊκό όγκο απαιτούν πρόσθετες ποσότητες αμινοξέων(πρωτεΐνες) τα οποία αποτελούν τα δομικά υλικά των νέων μυών(Χρησιμοποιούνται στα αθλήματα δύναμης (π.χ άρση βαρών) και κυρίως από τους bodybuilders)<sup>(7)(4)</sup> και τέλος ζ) Στις αρχικές φάσεις συμμετοχής σε αθλητική δραστηριότητα, απαιτούνται μεγαλύτερες ποσότητες αμινοξέων για την αντικατάσταση των πρωτεϊνών που ολοκληρώνουν τον κύκλο ζωής τους και πρέπει να αντικατασταθούν<sup>(7)</sup>.

Ανάμεσα σε όλα τα πρωτεϊνικά συμπληρώματα η πρωτεΐνη ορρού γάλακτος είναι η καλύτερη καθώς έχει τη μεγαλύτερη βιολογική αξία (έχει δηλαδή περισσότερα γραμμάρια αξιοποιήσιμων αμινοξέων σε σχέση με άλλα πρωτεϊνικά συμπληρώματα). Ένα επιπλέον θετικό της πρωτεΐνης γάλακτος είναι πως έχει ιδιαίτερα υψηλή συγκέντρωση των βασικών αμινοξέων (πάνω από 50%), μισά από τα οποία είναι μυοπροστατευτικά διακλαδισμένα αμινοξέα και τα πιο ποιοτικά συμπληρώματα πρωτεΐνης ορρού είναι εμπλουτισμένα με γλουταμίνη, αμινοξύ που πιστεύεται πως είναι σημαντικό για όσους ασχολούνται με ασκήσεις αντίστασης και ειδικά για αυτούς που ασχολούνται με το bodybuilding. Επίσης η πρωτεΐνη γάλακτος φαίνεται να ενισχύει το ανοσοποιητικό σύστημα που επιβαρύνεται από την έντονη άσκηση<sup>(2)</sup>.

Τα συμπληρώματα πρωτεΐνης που περιέχουν σύνθετους υδατάνθρακες και ποσοστό πρωτεΐνης που δεν ξεπερνά το 85-90%, είναι περισσότερο αφομοιώσιμα από αυτά που πλησιάζουν ή ξεπερνούν το 90%. Ο εμπλουτισμός των πρωτεϊνούχων σκονών με βιταμίνες και μέταλλα, αυξάνει την θρεπτική τους αξία και βοηθά στην καλύτερη χρησιμοποίηση από τον οργανισμό. Μετά την λήψη πρωτεϊνούχου συμπληρώματος ή τροφής, παρατηρείται αύξηση του μεταβολισμού σε πολύ μεγάλο ποσοστό (περίπου 30%) από ότι με λήψη λιπών ή υδατανθράκων. Η αύξηση αυτή οφείλεται στην ειδική δυναμική ενέργεια της τροφής και εκφράζει την επιπρόσθετη ενέργεια που απαιτείται για την πέψη και αφομοίωση των θρεπτικών συστατικών. Έτσι σύμφωνα με τον Wilmore (1986), μεγάλη πρόσληψη πρωτεϊνών αλλάζει το ρυθμό του μεταβολισμού, προκαλώντας περισσότερη δουλειά σε συκώτι και νεφρά, απώλειες ασβεστίου, νερού, βιταμινών και πρόωρη κόπωση. Παράλληλα με την συμπληρωματική χορήγηση, σύμφωνα με Πολωνούς επιστήμονες, η προερχόμενη από τις τροφές πρωτεΐνη πρέπει να κυμαίνεται στο διπλάσιο του σωματικού βάρους (η ποσότητα πάντα υπολογιζόμενη σε γραμμάρια) και η ποσότητα των υδατανθράκων στο τριπλάσιο της χορηγούμενης πρωτεΐνης. Κατά την διάρκεια αύξησης του σωματικού βάρους (στην εφηβεία ή σε προπόνηση μυϊκής μάζας και δύναμης) η πρόσληψη των πρωτεϊνών πρέπει να υπερβαίνει αυτήν που αντιστοιχεί στο άζωτο που αποβάλλεται.

Αυτοί που ασχολούνται με τις ασκήσεις με βάρη και πιο πολύ οι bodybuilders κατά την διάρκεια της χρόνιας έχουν 2 περιόδους προπόνησης και διατροφής, μια περίοδο όγκου και μια περίοδο γράμμωσης. Στην περίοδο του όγκου κατά την οποία σκοπός είναι να αυξήσουν την μυϊκή τους μάζα και τη δύναμη, λαμβάνουν συμπληρώματα πρωτεϊνών χαμηλής περιεκτικότητας, σε ποσοστά γύρω στο 50-70% το πολύ και η υπόλοιπη σύσταση είναι κυρίως υδατάνθρακες. Αντίθετα κατά την περίοδο της γράμμωσης όπου στόχος είναι η απώλεια βάρους (που ισοδυναμεί με απώλεια λίπους), μειώνεται ο όγκος της προπόνησης και η θερμιδική πρόσληψη. Προς την κατεύθυνση επιτάχυνσης του μεταβολισμού και μέγιστης απώλειας λίπους, χωρίς την ταυτόχρονη απώλεια μυϊκής μάζας, οι bodybuilders στρέφονται σε συμπληρώματα πρωτεϊνών υψηλής περιεκτικότητας (85-90%)<sup>(2)</sup>.

Τα γεύματα υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη θα πρέπει να καταναλώνονται τουλάχιστον 5 φορές την ημέρα. Έχει βρεθεί ότι καταναλώνοντας πρωτεΐνη σε κάθε γεύμα, υπάρχει μεγαλύτερη πιθανότητα να αυξομειώνονται λιγότερο τα επίπεδα του σακχάρου του αίματος με αποτέλεσμα να γίνεται καλύτερη ρύθμιση της όρεξης και παροχή ευνοϊκών προϋποθέσεων για μεγαλύτερη απώλεια λίπους. Επισημαίνεται σε αυτό το σημείο ότι σε καμία περίπτωση η συνολική πρόσληψη πρωτεϊνών από τροφές και τυχόν συμπληρώματα, δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα 3gr/kg Σ.Β. Το σώμα θα πρέπει να έχει αρκετούς υδατάνθρακες για να χρησιμοποιήσει και να αξιοποιήσει την πρωτεΐνη. Η αυξημένη ποσότητα πρωτεΐνης μπορεί να αποτελέσει έναν ευνοϊκό παράγοντα για την αύξηση της δύναμης και έμμεσα των επιδόσεων. Σε καμία περίπτωση δεν μπορεί να αποτελέσει άμεσο παράγοντα αύξησης της απόδοσης, αλλά μπορεί να είναι αιτία μείωσης της σε περίπτωση κατάχρησης (λόγω υπερβολικών δόσεων)<sup>(8)(20)(3)(34)(37)</sup>.

Στην αγορά κυκλοφορούν πολλά πρωτεϊνούχα σκευάσματα για αθλητές σε μορφή ροφήματος, σκόνης, ταμπλέτας κ.λπ. Περιέχουν συνήθως υψηλής βιολογικής αξίας πρωτεΐνες, όπως ζωικές πρωτεΐνες (γάλακτος ή αυγού) ή φυτικές πρωτεΐνες (σόγιας). Πολλά σκευάσματα περιέχουν επίσης και άλλα συστατικά όπως βιταμίνες και μέταλλα. Οι περισσότεροι ερευνητές συνιστούν μια πρόσληψη πρωτεϊνών στους αθλητές και ασκούμενους, όχι υψηλότερη από το διπλάσιο του RDA δηλαδή 1.6g/kg σωματικού βάρους.

Μεγαλύτερες ποσότητες από αυτές, παρόλο που είναι ανεκτές από τους περισσότερους αθλητές, μακροχρόνια μπορεί να προκαλέσουν προβλήματα υγείας. Εξάλλου οι πρωτεΐνες που δεν χρησιμοποιούνται για την αύξηση της μυϊκής μάζας, μετατρέπονται σε λίπος και αποθηκεύονται. Η υπερκατανάλωση πρωτεΐνης επιβαρύνει τα νεφρά και το ήπαρ κατά την διαδικασία αποβολής της. Η υπερκατανάλωση επίσης ζωικών πρωτεϊνών μακροχρόνια, έχει συνδεθεί σύμφωνα με ερευνητικά αποτελέσματα με τον αυξημένο κίνδυνο καρδιαγγειακών νοσημάτων, υπέρτασης και ορισμένων μορφών καρκίνου<sup>(4)</sup>.

### **3.9 Αμινοξέα**

Τα αμινοξέα είναι οργανικές ενώσεις και κύριο τους συστατικό είναι το άζωτο το οποίο θεωρείται απαραίτητο για την ανάπτυξη και την επιδιόρθωση των μυών. Τα συμπληρώματα αμινοξέων μπορούν να βοηθήσουν στη δημιουργία θετικής ισορροπίας αζώτου, προάγουν την μυϊκή ανάπτυξη, μειώνουν το χρόνο αποκατάστασης, βελτιώνουν την μυϊκή αντοχή, προάγουν την ορμονική ισορροπία και γενικά έχουν μια θετική αναβολική επίδραση χωρίς τις παρενέργειες που έχουν φάρμακα που χρησιμοποιούνται για τον ίδιο σκοπό<sup>(8)(37)(40)(41)(61)</sup>.

Όταν το σώμα έχει ικανοποιητικές ποσότητες αμινοξέων, λέγεται ότι βρισκόμαστε σε θετική νιτρική ισορροπία ή αλλιώς ότι βρισκόμαστε σε φάση ανάπτυξης ή αναβολισμού. Στην αντίθετη περίπτωση έχουμε καταβολισμό και κρίνεται επιτακτική η ανάγκη συμπλήρωσης της διατροφής. Τα αμινοξέα μπαίνουν στο σώμα με δύο τρόπους. Μέσω των τροφών που πρέπει να διασπαστούν και να αποδώσουν αμινοξέα και μέσω των ειδικών συμπληρωμάτων τα οποία δεν χρειάζονται προκαταρκτική πέψη. Στην περίπτωση όπου ούτε η τροφή αλλά ούτε και τα συμπληρώματα είναι αρκετά για να καλύψουν τις απαιτήσεις του οργανισμού, τότε οργανισμός θα αρχίσει να χρησιμοποιεί μυϊκές πρωτεΐνες για να σχηματίσει τα αμινοξέα που του χρειάζονται για τις πιο ζωτικές από τις λειτουργίες του (ένζυμα ορμόνες-αντισώματα)<sup>(8)</sup>. Πειραματικά έχει αποδειχθεί ότι το σώμα μπορεί να αφομοιώσει μέχρι και 30 γραμμάρια πρωτεΐνης κάθε τρεις ώρες ή λίγο περισσότερο με την χρήση διαφόρων αναβολικών. Όσο λιγότερη ώρα διαρκεί η πέψη τόσο λιγότερα αμινοξέα θα καταστραφούν. Έχει αποδειχθεί ότι ένα 85% των αμινοξέων μπορεί να καταστραφεί κατά την διαδικασία της πέψης όταν αυτή ξεπεράσει τις τρεις ώρες. Αντίθετα με την λήψη αμινοξέων σε συμπλήρωμα, μειώνεται ο γαστρικός φόρτος, αυξάνεται το ποσοστό αξιοποίησης τους και μειώνεται η ποσότητα αμινοξέων που καταστρέφεται. Επιπλέον επειδή περίπου το 15% της ενέργειας μπορεί να προέρχεται από ελεύθερα αμινοξέα, τουλάχιστον στις βαριές προπονήσεις αντιστάσεων, επιτυγχάνεται μια γρήγορη αναπλήρωση των αποθεμάτων τους μετά την προπόνηση<sup>(8)(37)(40)(41)</sup>.

Τα αμινοξέα είναι χρήσιμα σε έναν αθλητή με την προϋπόθεση να χρησιμοποιούνται σωστά, έξυπνα και προγραμματισμένα. Επιστημονικός έχει αποδειχθεί ότι η χρήση αμινοξέων εμποδίζει την αδράνεια και την καταστροφή των μυών σε περιπτώσεις νηστείας ή υποσιτισμού και μειωμένης λήψης πρωτεΐνης (Howard/1975, Kral/1975, Nurnberger/1977, Waxman/1990)<sup>(8)</sup>.

Τέλος έχει βρεθεί ότι η χρήση αμινοξέων, μαλτοδεξτρίνης και χρωμίου μετά την προπόνηση, μπορεί να έχει θετικά αποτελέσματα στη μείωση του χρόνου που απαιτείται για τη ξεκούραση του αθλητή. Αυτό είναι πολύ σημαντικό για αθλητές που εφαρμόζουν το σύστημα των διπλών ημερήσιων προπονήσεων, όπως οι αθλητές του bodybuilding που αντί να γυμνάσουν 2 μέρη του σώματος σε μια προπόνηση, γυμνάζουν ένα τμήμα του σώματος το πρωί και ένα το απόγευμα. Για μέγιστα αποτελέσματα ο ασκούμενος πρέπει να ελαχιστοποιήσει οποιαδήποτε πρόσθετη εργασία έχει να κάνει το σώμα-τουλάχιστον στη φάση που χρειάζεται περισσότερη μυϊκή ανάπτυξη και ενέργεια. Τα αμινοξέα στην μορφή του συμπληρώματος δεν είναι τίποτα άλλο από μια συμπυκνωμένη ή απομονωμένη μορφή του τροφικού ή χημικού στοιχείου από το οποίο προέρχονται. Δεν παύουν να διατηρούν τις αρχικές ιδιότητες της τροφής αλλά και δεν αποκτούν μαγικές ικανότητες από την στιγμή που πήραν την μορφή του χαπιού. Απλά μειώνουν την πρόσθετη εργασία που έχει να κάνει το σώμα για την πέψη τους, μειώνουν τις απώλειες και χρησιμοποιούνται γρηγορότερα και καλύτερα. Ένα μεγάλο ποσό της ενέργειας παρέχεται για παραγωγή ενέργειας, έστω και αν υπάρχουν αρκετοί υδατάνθρακες που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως πηγή ενέργειας<sup>(8)(37)(40)(41)</sup>.

Τα μικρά και συχνά γεύματα με ασπράδια αυγού, πρωτεΐνες από αυγό και γάλα, αμινοξέα, μαγιά μύρας και αποξηραμένο συκώτι, πιθανόν να αποδειχθούν αποτελεσματικά. Το σύνηθες δοσολογικό σχήμα είναι 3gr αμινοξέων και 3gr αποξηραμένου συκωτιού κάθε 3 ώρες στα ενδιάμεσα των γευμάτων (Gironda/1983). Τα αμινοξέα κυκλοφορούν σε μορφή κάψουλας, δισκίων, σκόνης και υγρού (σε αμπούλες ή σε μορφή σιροπιού με φρουκτόζη ή/και ασπαρτάμη). Με την σειρά τους αυτοί οι τύποι μπορούν να περιέχουν πολυπεπτίδια, αμινοξέα ελεύθερης μορφής ή κρυσταλλικής μορφής. Ορισμένα προϊόντα περιέχουν επιπλέον βιταμίνες ή/και διάφορες ουσίες από βότανα. Τα “καθαρά” αμινοξέα περιέχουν μόνον αμινοξέα και μικρές ποσότητες βιταμίνης Β6 για καλύτερη αξιοποίησή τους. Στα εμπλουτισμένα αμινοξέα εμπεριέχεται πάντα ο κίνδυνος να περιέχονται απαγορευμένες ή μη ελεγχόμενες ουσίες. Μεγιστοποίηση ωφελειών μπορεί να επιτευχθεί με σκευάσματα που περιέχουν τουλάχιστον 40-50% ελεύθερα αμινοξέα ή με τη λήψη διαφορετικών τύπων και σκευασμάτων αμινοξέων λόγω του συνεργικού αποτελέσματος που προκύπτει από την χρησιμοποίησή τους<sup>(8)(37)(40)(41)</sup>.

Υπερβολική κατανάλωση αμινοξέων μπορεί να προκαλέσει σοβαρά τοξικά προβλήματα ανεβάζοντας τα επίπεδα αμμωνίας στους μυς. Αυξημένα επίπεδα αμμωνίας έχουν σαν αποτέλεσμα την γρήγορη κόπωση. Σε ασκούμενους που παίρνουν ποσότητες αμινοξέων πάνω από 50gr καθημερινή, έχουν αναφερθεί σημαντικές παρενέργειες, πολλές από τις οποίες είναι αναστρέψιμες. Σε μεγάλες δόσεις μπορούν να προκαλέσουν διάρροια, έλκος, ξηροδερμία, νευρική κατάσταση, ακμή και κατακράτηση υγρών. Σε μικρές ποσότητες όμως δεν φαίνεται να προκαλούν δυσάρεστες επιπτώσεις<sup>(8)</sup>.

### **3.10 Διακλαδισμένα αμινοξέα**

Τα αμινοξέα λευκίνη, ισολευκίνη και βαλίνη έχουν διακλαδισμένη πλευρική αλυσίδα, βρίσκονται κυρίως στους μυς και χρησιμοποιούνται σαν πηγή ενέργειας στην παρατεταμένη άσκηση, όταν το μυϊκό γλυκογόνο εξαντλείται<sup>(1)(8)(37)(40)(41)</sup>. Η πρόσληψη αυτών των αμινοξέων έχει προταθεί ότι μπορεί να αυξήσει την απόδοση του αθλητή. Παρόλα αυτά, καλά ελεγχόμενες εργαστηριακές μελέτες δίνοντας εφάπαξ ΑΔΑ δεν ανέφεραν εργογόνο επίδραση κατά την άσκηση.

Η κατανάλωση επαρκούς πρόσληψης πρωτεϊνών με την καθημερινή διατροφή εξασφαλίζει και την επαρκή πρόσληψη διακλαδισμένων αμινοξέων<sup>(4)</sup>.

Σε πολλές μελέτες έγινε σύγκριση διαλυμάτων υδατανθράκων, μίγματος υδατανθράκων/ΑΔΑ, και εικονικού σκευάσματος. Τα διαλύματα με τους υδατάνθρακες βελτίωσαν την αντοχή και την απόδοση με ή χωρίς ΑΔΑ, συγκρινόμενα με το εικονικό σκεύασμα, χωρίς να υπάρχει σημαντική διαφορά μεταξύ τους. Φαίνεται ότι αποτελούν το προτιμότερο καύσιμο προς κατανάλωση για τους αθλητές πριν και κατά τη διάρκεια παρατεταμένης, διαλλειματικής ή συνεχόμενης άσκησης αντοχής<sup>(1)</sup>. Είναι και τα μόνα που είναι απολύτως απαραίτητα σε υποθερμιακές δίαιτες για να αποφευχθεί η διάσπαση των μυϊκών ιστών για ενεργειακούς σκοπούς<sup>(8)(37)(40)(41)</sup>.

Κάποιες έρευνες προτείνουν 0,5-1gr από τα αμινοξέα διακλαδισμένης αλυσίδας, περίπου 30 λεπτά πριν την προπόνηση. Παράλληλα προτείνεται ταυτόχρονη πρόσληψη ασβεστίου, βιταμινών του συμπλέγματος Β καθώς και βιταμίνη C ή ακόμη και συμπληρώματα υδατανθράκων και ουσίες που θεωρούνται ως ενδιάμεσοι μεταφορείς τους.

Σύμφωνα με το RDA οι μέγιστες συνιστώμενες ποσότητες διακλαδισμένης αλυσίδας αμινοξέων (BCCAs) είναι: Λευκίνη 16mg/kg/24h

Ισολευκίνη 12mg/kg/24h

Βαλίνη 14mg/kg/24h<sup>(8)(37)(40)(41)</sup>.

### **3.12 Αργινίνη-Λυσίνη-Ορνιθίνη**

Η αργινίνη, η λυσίνη και η ορνιθίνη διατίθενται ως διατροφικά συμπληρώματα με την μορφή σκόνης ή ταμπλέτας σε συνδυασμό, ή και μεμονωμένα. Η αργινίνη και η ορνιθίνη είναι μη απαραίτητα αμινοξέα σε αντίθεση με την λυσίνη που είναι. Η πρόσληψη τους θεωρείται ότι αυξάνει τα επίπεδα ορισμένων ορμονών και κυρίως της αυξητικής ορμόνης και της ινσουλίνης. Επομένως η εργογόνος δράση τους σχετίζεται με την αναβολική δράση της αυξητικής ορμόνης και της ινσουλίνης<sup>(4)</sup>. Μετά από έρευνα όμως που έγινε στην Φινλανδία<sup>(1)</sup> που πραγματοποιήθηκε σε αθλητές δύναμης, αναφέρεται ότι η χρήση συμπληρώματος που περιέχει 2gr από κάθε αμινοξύ (αργινίνη, λυσίνη, ορνιθίνη) για 4 ημέρες δεν είχε επίδραση στα επίπεδα της αυξητικής ορμόνης ή της ινσουλίνης στο αίμα. Το ίδιο απέδειξε ο Bucci και οι συνεργάτες του. Σε μεγαλύτερη ποσότητα ορνιθίνης (10gr), αυξήθηκε η ποσότητα της αυξητικής ορμόνης αλλά όχι και της ινσουλίνης. Υψηλή δόση όμως ορνιθίνης προκάλεσε γαστρεντερικές διαταραχές<sup>(1)(4)</sup>.

Αρκετές μελέτες που αποτίμησαν την ενδεχόμενο εργογόνο δράση του συμπληρώματος αργινίνης, λυσίνης, ορνιθίνης χρησιμοποιώντας αθλητές άρσης βαρών, δεν βρήκαν καμία σημαντική επίδραση στο λίπος σώματος, την άλιπη μυϊκή

μάζα ή τη μυϊκή δύναμη και ισχύ<sup>(4)</sup>. Δύο μελέτες του Elam σημείωσαν ότι η αργινίνη και η ορνιθίνη, ως συμπληρώματα σε συνδυασμό με προπόνηση με βάρη, μείωσαν το σωματικό λίπος, αύξησαν την ισχνή μάζα σώματος και δύναμη μέσα σε 5 εβδομάδες. Η δόση ήταν 2gr/ημέρα (1gr αργινίνης και 1gr ορνιθίνης), 5 ημέρες την εβδομάδα.

Δυστυχώς όμως και οι δυο μελέτες δέχτηκαν κριτική σε θέματα επεξεργασίας των στατιστικών αποτελεσμάτων. Άλλες μελέτες που έγιναν με καλύτερο σχεδιασμό, έδειξαν ότι η αργινίνη και η λυσίνη, καθώς και άλλοι συνδυασμοί αμινοξέων δεν είναι ιδιαίτερα εργογόνοι. Ορισμένοι ερευνητές υποστηρίζουν ότι η πρόσληψη περίσσειας ποσότητας συμπληρωμάτων συγκεκριμένων αμινοξέων μπορεί να εμποδίσει την απορρόφηση άλλων αμινοξέων αλλά και να προκαλέσει γαστρεντερικές διαταραχές<sup>(1)(4)</sup>.

### **3.13 Αλανίνη**

Στο χώρο του bodybuilding θεωρείται βασικό αμινοξύ και για αυτό το λόγο, αν όχι όλα, τα περισσότερα συμπληρώματα πρωτεΐνης γάλακτος, περιέχουν σχετικά υψηλή ποσότητα αλανίνης, η οποία προστίθεται και σε άλλα συμπληρώματα<sup>(8)(37)(40)(41)</sup>.

### **3.14 Γλουταμίνη**

Θεωρείται από τους bodybuilders ως η μητέρα των αμινοξέων. Είναι ένα από τα λίγα αμινοξέα που προκαλεί επιπλέον απελευθέρωση αυξητικής ορμόνης<sup>(8)(37)(40)(41)</sup>.

### **3.15 Ω-3 Λιπαρά οξέα**

Τα Ω-3 είναι πολυακόρεστα λιπαρά οξέα που βρίσκονται στα ψάρια και ιδιαίτερα στο σολομό. Πρόσφατες έρευνες έδειξαν ότι η λήψη συμπληρωμάτων ω-3 μπορεί να βοηθήσει στη βελτίωση της λειτουργίας του κυκλοφορικού συστήματος και της αερόβιας ικανότητας, έχουν καρδιοπροστατευτική δράση και έχει αποδειχθεί η δράση τους στην αύξηση της μυϊκής μάζας (διεγείρουν την έκκριση της αυξητικής ορμόνης). Χρειάζεται όμως έλεγχος της δοσολογίας. Επίσης δεν είναι γνωστά τα μακροχρόνια αποτελέσματα της υψηλής πρόσληψης. Ο συνδυασμός ω-3 και ω-6 θεωρήθηκε ως ο πιο αποτελεσματικός για την καλύτερη χρησιμοποίηση του οξυγόνου από τα μυϊκά κύτταρα.

Τέτοια συμπληρώματα δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται παρά μόνο με την ιατρική συμβουλή ιατρού λόγω των πιθανών παρενεργειών που δεν έχουν εξακριβωθεί εντελώς. Στο χώρο του bodybuilding είναι πολύ δημοφιλής η συμπληρωματική χορήγηση των λιπαρών οξέων ω-3 και ω-6. ένα από τα συμπληρώματα που χρησιμοποιούν κυρίως οι αθλητές του bodybuilding, είναι το λάδι του λιναρόσπορου, το οποίο είναι πολύ υψηλό σε ω-3, αλλά όχι τόσο καλή πηγή ω-6. Πρόσφατα ανακαλύφθηκε ένα αμινοξύ που αποκαλείται CLA (conjugated linoleic acid=συζυγές λινολεϊκό οξύ), το οποίο φαίνεται να υποστηρίζει την μείωση του λίπους, σε συνδυασμό με την αύξηση της άπαχης μυϊκής μάζας<sup>(4) (8)(39)</sup>.



### **3.16 Διτανθρακικό νάτριο (σόδα)**

Το διτανθρακικό νάτριο είναι ένα αλκαλικό άλας που υπάρχει στο σώμα μας. Η βασική του λειτουργία είναι να βοηθά στον έλεγχο καταστάσεων αυξημένης οξύτητας, δρώντας ως ρυθμιστικός παράγοντας των οξέων του οργανισμού. Στην ιδιαίτερα έντονη αερόβια άσκηση και στην διαλειμματική άσκηση, το διτανθρακικό νάτριο βοηθά στη μυική συστολή και στη ρύθμιση της ποσότητας του γαλακτικού οξέος, το οποίο παράγεται όταν ο οργανισμός χρησιμοποιεί το σύστημα του γαλακτικού οξέος για παραγωγή ενέργειας (συσώρευση περίσσειας ποσότητας γαλακτικού οξέος στα μυικά κύτταρα επηρεάζει αρνητικά τη βέλτιστη λειτουργία πολλών ενζύμων, γεγονός που οδηγεί σε κόπωση)<sup>(4)(8)</sup>. Αναπτύχθηκε τότε η θεωρία ότι η πρόσληψη σόδας θα εξουδετέρωνε την οξύτητα<sup>(4)(8)</sup>. Ωστόσο η κόπωση είναι αναπόφευκτη εάν ο ρυθμός παραγωγής γαλακτικού οξέος υπερβεί την ρυθμιστική ικανότητα των αποθεμάτων διτανθρακικού νατρίου του οργανισμού<sup>(1)</sup>. Πρόσφατες έρευνες του McNaughton προτείνουν ότι τα 0,30gr/kg είναι η βέλτιστη δόση, ενώ υψηλότερες δόσεις δεν προσφέρουν επιπλέον όφελος<sup>(1)</sup>.

Οι πρώτες έρευνες έγιναν το 1932<sup>(1)</sup> και έδειξαν θετικά αποτελέσματα, όταν το διτανθρακικό νάτριο προσλαμβάνονταν πριν από την άσκηση, τα αποτελέσματα των ερευνών όμως που ακολούθησαν ήταν αντικρουόμενα. Ορισμένοι ερευνητές αναφέρουν μείωση στο αίσθημα κόπωσης και αύξηση στην απόδοση (Costill και συν., 1984<sup>(2)</sup>, Maughan 1999<sup>(3)</sup>), ενώ άλλοι δεν παρατήρησαν διαφορές στις παραπάνω παραμέτρους μετά την χορήγηση σόδας πριν την άσκηση. Τα αντικρουόμενα αποτελέσματα σε ένα βαθμό οφείλονται σε διαφορές στην ένταση, στη διάρκεια, στο είδος της άσκησης, καθώς και στη δόση του διτανθρακικού νατρίου που διέφεραν μεταξύ των ερευνών.

Προσοχή πρέπει να δοθεί στο γεγονός ότι η πρόσληψη ακόμα και μικρών ποσοτήτων σόδας μπορεί να προκαλέσει γαστρεντερικά προβλήματα (διάρροια και εμετό)<sup>(1)</sup>.

### **3.17 Αυξητική ορμόνη**

Η αυξητική ορμόνη είναι ορμόνη της υπόφυσης και είναι επίσης γνωστή και ως σωματοτρόπος ορμόνη<sup>(8)(9)</sup>. Γιατροί και φαρμακολόγοι προβλέπουν ότι τα αναβολικά στεροειδή ως προπονητικά βοηθήματα θα ξεπεραστούν και θα αντικατασταθούν από την ανθρώπινη αυξητική ορμόνη. Η χρήση της είναι δελεαστική για τον αθλητή γιατί διεγείρει την πρόσληψη αμινοξέων και την πρωτεϊνοσύνθεση από τους μυς, αυξάνει τον καταβολισμό των λιπών και μειώνει την ποσότητα των υδατανθράκων που χρησιμοποιείται από το σώμα<sup>(9)</sup>. Είναι τόσο ισχυρή όσο και η τεστοστερόνη.

Οι τραυματισμοί είναι συχνοί στα περισσότερα αθλήματα και οι αθλητές πιστεύουν ότι η πρόληψη ή η αντιμετώπισή τους είναι δυνατή μέσα από μια συνετή χρήση διατροφικών συμπληρωμάτων και περισσότερο αναβολικών παραγόντων, όπως η GH. Υπάρχει επίσης η άποψη ότι η GH ίσως προλαμβάνει τα κατάγματα που προκαλούνται από φυσική πίεση και επιταχύνει τη διαδικασία επούλωσης. Με τα μέχρι σήμερα επιστημονικά ευρήματα φαίνεται ότι αυξάνει τη δύναμη, το μυικό όγκο, το ύψος σε νεαρά άτομα και πιθανά προκαλεί υπερπλασία (αύξηση του αριθμού των μυικών ινών) σε αθλητές που έχουν φτάσει σε οριακά σημεία μυικής ανάπτυξης.

Οι επιπτώσεις όμως από την χορήγηση αυξητικής ορμόνης είναι τραγικές. Μπορεί να προκαλέσει ακρομεγαλία, εκτροπές των οστών, μυική δυσκαμψία, διαταραχή της ορμονικής ισορροπίας, πνευματικές διαταραχές και βλάβες στο μυικό ιστό και στα νεφρά<sup>(8)</sup>. Ακόμα αλλεργικές αντιδράσεις, μυοκαρδιοπάθεια, υπέρταση, δυσανεξία στην γλυκόζη / σακχαρώδη διαβήτης, αυξημένη εφίδρωση, οστική υπερτροφία και αρθρίτιδα (πολλές φορές μόνιμη). Επιπλέον μπορεί να προκληθούν περιφερικές νευροπάθειες, σπλαχνική υπερτροφία, επιδείνωση καρδιαγγειακών παθήσεων, όγκος ή καρκίνος.

### **3.18 Συμπληρώματα μετάλλων και ηλεκτρολυτών**

Ο ρόλος των μετάλλων και ιχνοστοιχείων είναι πολύ σημαντικός στην ρύθμιση της υδρολυτικής ισορροπίας, στην ομαλότερη διακίνηση των θρεπτικών συστατικών, στην σχετική διατήρηση της φυσιολογικής οξύτητας του αίματος και τέλος στην καλύτερη λειτουργία των εξωκρινών αδένων. Τα συμπληρώματα μετάλλων κυκλοφορούν είτε σε μορφή σύνθεσης μαζί με βιταμίνες, είτε μεμονωμένα, είτε σαν πολυμεταλλικές ταμπλέτες ή σκόνες.

Γενικά ένας ασκούμενος θα πρέπει να παίρνει τα μέταλλα μόνο από τις τροφές γιατί η υπερκατανάλωση τους με την μορφή χαπιών μπορεί να δηλητηριάσει, κυριολεκτικά, όλο το σώμα, να προκαλέσει τροφικές ανεπάρκειες, ψυχικές και νευρικές διαταραχές, μυικούς σπασμούς, πρόβλημα στη λειτουργία της καρδιάς και μειωμένη απορρόφηση όλων των άλλων μετάλλων, σε περίπτωση λήψης μόνον κάποιου από αυτά<sup>(8)</sup>.

Σε μικρές ποσότητες, με ισορροπημένη αναλογία και προερχόμενα μόνο από φυσικές πηγές και όχι από χημική ένωση διαφόρων στοιχείων, μπορεί να χρησιμοποιηθούν ως ``σμπλήρωμα διατροφής`` περιστασιακά, για την κάλυψη σχετικά υποθερμιδικών διαιτολογίων. Επίσης συμπληρώματα με ηλεκτρολύτες σε μικρές ποσότητες μαζί με σύνθετους υδατάνθρακες χρησιμοποιούνται κατά την διάρκεια των θερμών ημερών, κυρίως όταν ο αθλητής έχει έντονη εφίδρωση ή κράμπες<sup>(8)</sup>.

### **3.19 Συμπληρώματα Βιταμινών**

Διατροφικό συμπλήρωμα θεωρείται ένα σκεύασμα με βιταμίνες όταν η κάθε μια από αυτές δεν περιέχεται στο προϊόν αυτό σε ποσότητες πάνω από το 150% της ημερήσιας συνιστώμενης ποσότητας λήψης τους. Εάν έχει εμπλουτιστεί το προϊόν με βιταμίνες και μέταλλα που δεν ξεπερνούν το 40-50% της ημερήσιας συνιστώμενης δόσης τους τότε θεωρείται συνήθης τροφή. Τα συμπληρώματα μπορεί να περιέχουν και άλλες μη απαραίτητες ουσίες όπως είναι: ginseng, ginkgo, yohimbe, ma huang και άλλα βότανα<sup>(1)(8)</sup>.

Είναι συχνή η λήψη σκευασμάτων βιταμινών από τους αθλητές και τους ασκούμενους ανεξαρτήτως από τις ελλείψεις που έχουν από το διαιτολόγιό τους. Η παραγωγή ελεύθερων ριζών και η έκθεση σε αυτές συμβάλει στην ανάπτυξη πολλών ασθενειών, όπως τα καρδιαγγειακά νοσήματα, ο διαβήτης και ορισμένες μορφές καρκίνου, καθώς επίσης και στην διαδικασία γήρανσης. Πολλά θρεπτικά συστατικά μπορούν να παίξουν προστατευτικό ρόλο όπως οι αντιοξειδωτικές βιταμίνες Α(β-καροτίνη), C και E, καθώς και το σελήνιο(Se), το συνένζυμο Q, ο χαλκός (Cu), ο ψευδάργυρος (Zn), και το μαγνήσιο (Mn)<sup>(4)</sup>. Οι βιταμίνες του συμπλέγματος B παίζουν σημαντικό ρόλο σαν συνένζυμα σε σημαντικές αντιδράσεις παραγωγής ενέργειας κατά τον καταβολισμό των υδατανθράκων, των λιπών και των πρωτεϊνών. Είναι λάθος να υποστηρίζεται ότι η αύξηση της πρόσληψης βιταμινών θα υπερκαλύψει την απελευθέρωση ενέργειας και θα βελτιώσει τη σωματική απόδοση. Η πίστη ότι ``αν το λίγο κάνει καλό, το περισσότερο θα είναι καλύτερο``, έχει οδηγήσει πολλούς αθλητές να χρησιμοποιούν συμπληρώματα βιταμινών. Πάνω από 45 χρόνια έρευνας δεν έχουν αποδείξει τη θεωρία ότι η χρησιμοποίηση συμπληρωμάτων βιταμινών βελτιώνει την απόδοση ή την προσαρμοστικότητα του οργανισμού στην προπόνηση σε υγιή άτομα που έχουν πλήρη διατροφή<sup>(10)</sup>.

Υπάρχει όμως και η αντίθετη άποψη που θέλει τα συμπληρώματα διατροφής να είναι αναγκαία για την κάλυψη των αναγκών των αθλητών. Η αντίθετη γνώμη υποστηρίζει πως είναι σχεδόν αδύνατο να εφοδιαστεί ο οργανισμός με τις απαραίτητες θρεπτικές ουσίες, μόνο από την τροφή χωρίς να αυξηθεί το ποσοστό παχυσαρκίας. Έρευνες που έγιναν στην Αμερική τα τελευταία χρόνια δείχνουν ότι, μια προσεκτικά επιλεγμένη διατροφή δεν καλύπτει τις ανάγκες ακόμη και των αθλούμενων.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον υπάρχει για τις βιταμίνες E και C που έχουν αντιοξειδωτικές ιδιότητες και προστατεύουν τα κύτταρα(ειδικά τα μυϊκά) από την καταστροφική δράση των ελεύθερων ριζών που παράγονται όταν ο ρυθμός της πρόσληψης οξυγόνου αυξάνεται κατά την διάρκεια της άσκησης αν και δεν υπάρχουν στοιχεία για την θετική επίδραση στην απόδοση του αθλητή<sup>(4)</sup>.

Οι συγκρουόμενες απόψεις που εκφράζονται για το πόσο χρήσιμη είναι στην αθλητική δραστηριότητα η κατανάλωση βιταμινούχων παρασκευασμάτων, οφείλεται στο γεγονός ότι α) στις περισσότερες περιπτώσεις οι βιταμίνες δεν ενεργούν από μόνες τους αλλά σε συνεργασία με άλλες θρεπτικές ουσίες, β) ότι είναι σχεδόν αδύνατο να αποφανθούμε σε κάθε δεδομένη στιγμή για τα ακριβή αποθέματα του οργανισμού σε βιταμίνες και γ) χρησιμοποιείται λανθασμένη μέθοδος από τους διάφορους ερευνητές για τη συλλογή στοιχείων. Το μοναδικό που μπορούμε να παρατηρήσουμε είναι τα συμπτώματα των ελλείψεων αλλά είναι πλέον αργά στην περίπτωση των αθλητών. Για αυτό το λόγο πρέπει να δίνεται μεγάλη προσοχή στις ελλείψεις που παρουσιάζονται στον οργανισμό σε βιταμίνες<sup>(7)</sup>.

Το ενδιαφέρον της πολιτείας και τις επιστημονικής κοινότητας δεν πρέπει να περιοριστεί στο μέχρι σήμερα γνωστό αφορισμό του, όχι στα διάφορα βιταμινούχα παρασκευάσματα, αλλά να προχωρήσει στην ενημέρωση του κοινού για τη σωστή χρήση τους, ώστε να επιτευχθεί η σωστή θρεπτική πρακτική του κοινού και να προστατευθεί το κοινό από μια πιθανή υπερκατανάλωση, κάτι σχεδόν αδύνατο, με μόνη εξαίρεση των βιταμινών D και K εκτός και αν κάποιος καταναλώνει μεγάλες ποσότητες, πράγμα πολύ αδύνατο<sup>(7)</sup>.

Συμπερασματικά υπάρχουν πολύ λίγα στοιχεία που να αποδεικνύουν τη θετική επίδραση της αυξημένης πρόσληψης αντιοξειδωτικών ουσιών στην απόδοση, ενώ υπάρχουν αρκετά στοιχεία για το θετικό τους ρόλο στη μείωση της οξειδωτικής καταστροφής των κυττάρων. Παράλληλα είναι γνωστό ότι η άσκηση αυξάνει την αποτελεσματικότητα των ενδογενών αντιοξειδωτικών μηχανισμών και έτσι μειώνεται η οξειδωτική βλάβη στο μυϊκό σύστημα από την άσκηση. Για αυτόν τον λόγο δεν τεκμηριώνεται η ανάγκη πρόσληψης συμπληρωματικών αντιοξειδωτικών ουσιών από τον αθλητή και τον ασκούμενο, ενώ συνιστάται η επαρκής πρόσληψη τους με την διαίτα<sup>(4)</sup>.

#### **4. Διατροφικές συνήθειες αθλούμενων και πρόσληψη ενεργειακών βοηθημάτων**

Σε έρευνα που έγινε με σκοπό να περιγράψει τις διατροφικές συνήθειες των ασκούμενων σε γυμναστήριο, παρακολούθησαν ασκούμενους στο γυμναστήριο θέλοντας να διαπιστώσουν εάν αυτοί που ασκούνται ερασιτεχνικά υιοθετούν διατροφικά πρότυπα αντιμετωπίζοντας ανεπάρκειες και πιο συγκεκριμένα όσο αφορά τους bodybuilders που είναι ευπαθής ομάδα. Το δείγμα χωρίστηκε σε 13 bodybuilders και 40 ασκούμενους με βάρη. Έγινε σύγκριση μεταξύ των 2 ομάδων. Συμπλήρωσαν ερωτηματολόγιο το οποίο περιείχε πληροφορίες για τις διατροφικές συνήθειες και τους έγινε ανάκληση 24ώρου. Τα τρόφιμα ήταν χωρισμένα σε 5 ομάδες: γαλακτοκομικά, ομάδα κρέατος, δημητριακά, φρούτα και λαχανικά. Είχαν πρότυπες μερίδες ούτως ώστε να μπορούν να γίνουν συγκρίσεις μεταξύ των πρότυπων μερίδων και της πραγματικής τους πρόσληψης. Οι πρότυπες μερίδες σχεδιάστηκαν από την USDA ειδικά για τους ασκούμενους. Τα μακροθρεπτικά συστατικά και η ενεργειακή πρόσληψη των μερίδων ήταν εξίσου καθορισμένα και υπολογισμένα από πριν<sup>(52)</sup>. Τα αποτελέσματα ήταν πολύ ανησυχητικά. Ο λόγος είναι ότι οι bodybuilders είχαν την τάση να υπερβάλουν προσπαθώντας να αποκτήσουν το ιδανικό σώμα. Κατανάλωναν περισσότερες ποσότητες σε πατάτες και κρέας και πολύ λίγες ποσότητες λαχανικών και γαλακτοκομικών προϊόντων. Οι ασκούμενοι αν και είχαν μειωμένη θερμιδική πρόσληψη, είχαν καλύτερη κατανομή μεταξύ των γευμάτων. Και στις δύο ομάδες γινόταν μεγαλύτερη κατανάλωση σε πατάτες, σε πουλερικά, σε πάστες και τόνους και λιγότερη κατανάλωση γλυκών και κόκκινου κρέατος<sup>(52)</sup>. Ο λόγος είναι γιατί θέλοντας να αυξήσουν την μυική τους μάζα αλλά όχι το λίπος τους, επιδιώκουν την πρόσληψη μεγάλων ποσοτήτων φαγητού που είναι πλούσια σε υδατάνθρακες και πρωτεΐνες και χαμηλά σε λίπος.

Ο λόγος που ακολουθούν τέτοια προγράμματα είναι γιατί θέλουν με την αυξημένη ποσότητα πρωτεΐνης να ``κτίσουν`` όσο γίνεται περισσότερο μυικό ιστό και με την αύξηση των υδατανθράκων, να διατηρήσουν την μυική ανάπτυξη και να χρησιμοποιούν σαν πηγή ενέργειας τους υδατάνθρακες και όχι τις πρωτεΐνες. Τόσο οι bodybuilders, όσο και οι ασκούμενοι, στην προσπάθεια τους να αυξήσουν τον μυικό τους όγκο δοκιμάζουν οποιαδήποτε μέθοδο τους προτείνουν είτε προέρχεται από επαγγελματία του είδους είτε από άλλο άτομο που δεν είναι γνώστης του θέματος και κάνουν ότι χρειαστεί, όποιες και να είναι οι θυσίες για να το πετύχουν. Πολλές φορές οι τρόποι που προτείνονται είναι υπερβολικοί και ακραίοι και θέτουν σε κίνδυνο την υγεία των ασκούμενων.

Σε έρευνα που έγινε σε Πανεπιστήμιο στις ΗΠΑ για την πρόσληψη συμπληρωμάτων πριν από την άσκηση σε συνδυασμό με προπόνηση αντιστάσεων βρέθηκε πως τα συμπληρώματα και η προπόνηση αντιστάσεων, συμβάλουν στην αύξηση της άλιπης μάζας σώματος, αύξηση της μυικής δύναμης και αντοχής και επίσης αύξηση της αερόβιας ικανότητας όταν συνδυάζεται και με ισοθερμιδικό διαιτολόγιο<sup>(49)</sup>. Η έρευνα που έγινε περιέλαβε στο πείραμα της 41 άντρες (20 άντρες στην ομάδα ελέγχου και 21 άντρες στην υπο εξέταση ομάδα) οι οποίοι έπαιρναν συμπλήρωμα σε προπόνηση για αύξηση δύναμης, 4 φορές την εβδομάδα για 10 εβδομάδες. Πριν και μετά από το πείραμα, έγινε σύσταση σώματος στους συμμετέχοντες. Μέτρησαν τις επαναλήψεις και τα κιλά που μπορούν να σηκώσουν κατά την άσκηση με βάρη σε πάγκο γυμναστικής. Στο τέλος μόνο 15 άτομα από την ομάδα ελέγχου και 18 από την ομάδα

υπο εξέταση μπόρεσαν να ολοκληρώσουν την έρευνα<sup>(49)</sup>. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν είναι ότι η μυϊκή μάζα παρουσίασε αύξηση και στις δύο ομάδες, παρόλο που η υπο εξέταση ομάδα(κατανάλωνε υδατανθρακούχο ποτό) είχε μεγαλύτερη μυϊκή αύξηση (3,4 kg) από ότι η ομάδα ελέγχου (1,5 kg). Το ποσοστό λίπους παρουσίασε μείωση και στις δύο ομάδες. Η εκτέλεση των ασκήσεων και η αερόβια ικανότητα ήταν στα ίδια επίπεδα και στις δύο ομάδες χωρίς ιδιαίτερες αλλαγές. Η πρόσληψη οποιουδήποτε υγρού ροφήματος ως μέσω για αποκατάσταση των απωλειών μετά την άσκηση δεν είχε κανένα αποτέλεσμα στην αύξηση της μυϊκής μάζας. Η πρόσληψη όμως υδατανθρακούχου ποτού είχε θετικά αποτελέσματα στην μυϊκή μάζα. Αυτό όμως χρειάζεται περαιτέρω διερεύνηση. Οι ερευνητές προσπάθησαν να εξακριβώσουν την επίδραση που έχει η κρεατίνη στην αύξηση της δύναμης και της μυϊκής μάζας. Το συμπλήρωμα κρεατίνης σε συνδυασμό με προπόνηση αντιστάσεων αυξάνει κατά πολύ την μυϊκή μάζα σε σχέση με την προπόνηση από μόνη της. Η επίδραση αυτή μας οδηγεί στο συμπέρασμα πως μπορεί να βελτιώσει και την ικανότητα εκτέλεσης συνεχόμενων επαναλήψεων με μέγιστη ένταση στις ασκήσεις με βάρη<sup>(49)</sup>.

Όπως το συμπλήρωμα κρεατίνης έτσι και τα συμπληρώματα πρωτεΐνης μπορούν να αυξήσουν την άλιπη μάζα σώματος όταν συνδυάζονται με ασκήσεις αντιστάσεων. Μετά από 6 εβδομάδες προπόνησης αντιστάσεων, ομάδες που πήραν μέρος και κατανάλωναν πρωτεΐνη γάλακτος και κρεατίνη είχαν αισθητή αύξηση στην μυϊκή μάζα αν και αυτό δεν έχει αποδειχτεί από όλες τις έρευνες. Έχοντας όμως μια σφαιρική άποψη, μπορούμε να πούμε πως η ώρα πρόσληψης των συμπληρωμάτων και των κατάλληλων γευμάτων όπως και η άσκηση με βάρη μπορούν να προάγουν την μέγιστη αύξηση της μυϊκής μάζας. Αξιοσημείωτο είναι και το γεγονός πως η πρόσληψη απαραίτητων αμινοξέων σε συνδυασμό με υδατάνθρακες, 1-3 ώρες μετά την άσκηση, διεγείρει πιο γρήγορα την σύνθεση της πρωτεΐνης. Η μέγιστη αύξηση της σύνθεσης πρωτεΐνης, γίνεται με τον συνδυασμό πρωτεϊνών και υδατανθράκων πριν και μετά την άσκηση. Πρόσληψη υδατανθράκων μετά την προπόνηση, προάγει την σύνθεση γλυκογόνου και αυτό μπορεί να μειώσει τον χρόνο που απαιτείται για την αποκατάσταση μετά από τη προπόνηση αντιστάσεων. Μπορεί ακόμα να αυξήσει την δύναμη κάτι που μπορεί να συμβάλει στην αύξηση της μυϊκής μάζας. Όσο αφορά την ανασύνθεση γλυκογόνου, τα συμπληρώματα υδατανθράκων που περιέχουν και πρωτεΐνες είναι εξίσου καλά με αυτά που περιέχουν μόνο υδατάνθρακες. Προϊόν το οποίο περιλαμβάνει πρωτεΐνη γάλακτος, κρεατίνη, υδατάνθρακες, συγκεκριμένα αμινοξέα, προάγει μια εγκυρότητα και σιγουριά για την αύξηση της άλιπης μάζας, θετική επίδραση στις λειτουργίες των μυών και στην αναερόβια ικανότητα<sup>(49)</sup>.

Η σημασία της αύξησης της ποσότητας νερού, υδατανθράκων, νατρίου στους ασκούμενους υπόκεινται στο γεγονός πως μειώνουν την κόπωση, την αποφυγή υπερθερμίας, αφυδάτωσης και υπερυδάτωσης. Εάν δεν γίνεται σωστή αναπλήρωση των υγρών σε ένα αθλητή και ένα ασκούμενο μπορεί να χάσει έως και 2% από το σωματικό του βάρος ειδικά σε ζεστό κλίμα, όπως και μπορεί να χάσει απεριόριστα ποσά ενέργειας κάτι που κάνει τους αθλητές και ασκούμενους να είναι πιο επιρρεπείς σε τραυματισμούς. Το νάτριο πρέπει να περιέχεται σε αθλητικό ποτό σε ποσότητα 30-60 gr όταν η άσκηση διαρκεί πάω από 2 ώρες ή εάν η άσκηση έχει υψηλές απαιτήσεις σε νάτριο<sup>(61)</sup>. Αυτό δεν είναι τόσο απαραίτητο για τους ασκούμενους οι οποίοι δεν γυμνάζονται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος αλλά δωματίου και η απώλεια σε νάτριο είναι πολύ λιγότερη από ότι σε ένα αθλητή<sup>(61)</sup>.

Η σωστή διατροφή είναι αναγκαία προϋπόθεση για τη βελτίωση της αθλητικής απόδοσης, της αντοχής και της αποκατάστασης που προκαλείται από την άσκηση και την αποφυγή τραυματισμού. Τα διατροφικά συμπληρώματα τα οποία περιλαμβάνουν υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, βιταμίνες, ιχνοστοιχεία χρησιμοποιούνται ευρέως σε αθλητικές δραστηριότητες. Παρόλο που οι αθλητές πρέπει να έχουν μια καλά ισορροπημένη διατροφή ωστόσο αυτό δεν είναι αρκετό πολλές φορές λόγω των υψηλών απαιτήσεων που έχουν και για αυτό το λόγο τα συμπληρώματα είναι τόσο διαδεδομένα, ίσως και χρήσιμα γιατί αυτά είναι εύκολο να τα καταναλώσει κάποιος πριν/κατά ή μετά την άσκηση<sup>(59)</sup>.

Μετά την ανάλυση των αποτελεσμάτων από έρευνες που έγιναν και είχαν σαν θέμα την μείωση του λιπώδους ιστού, τα συμπεράσματα που προέκυψαν από τους εξεταζόμενους, στο αν κατάφεραν να μειώσουν το σωματικό τους βάρος ήταν πως μόνο το 30,96% κατάφερε να αδυνατήσει και να διατηρήσει το βάρος του. Οι άντρες κατάφεραν ευκολότερα να χάσουν κιλά από ότι οι γυναίκες. Οι συμμετέχοντες που ήταν ηλικίας 30-44 ετών έχασαν πιο δύσκολα κιλά σε σχέση με αυτούς που ήταν ηλικίας 18-29. Όσοι είχαν ΔΜΣ  $\geq 35$  είχαν δυσκολίες στην μείωση του βάρους σε αντίθεση με αυτούς που είχαν ΔΜΣ  $< 25$ <sup>(54)</sup>.

Η κατανόηση της σημασίας των επιδράσεων της άσκησης είναι αναγκαία προϋπόθεση λαμβάνοντας υπόψη ότι η άσκηση είναι ένα πρόσθετο μέσο για πρόληψη και θεραπεία πολλών ασθενειών. Παρατεταμένη άσκηση μέτριας έντασης προκαλεί μείωση στο ενεργειακό ισοζύγιο και επακόλουθη απώλεια κιλών για αυτό και μπορεί να θεωρηθεί ως μέσω αντιμετώπισης της παχυσαρκίας. Εάν όμως το αρνητικό ενεργειακό ισοζύγιο οδηγήσει σε αύξηση της ενεργειακής πρόσληψης τότε είναι πολύ πιθανό να παρατηρηθεί αύξηση του σωματικού βάρους. Μπορεί όμως και να θεωρηθεί σαν κάλυψη των απωλειών σε μικροθρεπτικά συστατικά που προκλήθηκαν κατά την διάρκεια της άσκησης. Μερικές έρευνες απέδειξαν πως η άσκηση μικρής διάρκειας δεν έχει την ίδια επίδραση στη διατροφική πρόσληψη όπως η άσκηση μακράς διάρκειας και πως η αύξηση της διατροφικής πρόσληψης κατά την παρατεταμένη άσκηση δεν ακολουθεί την ίδια άνοδο σε παχύσαρκους ή αδύνατους αθλητές<sup>(58)</sup>.

Αυτό που πρέπει να αναφερθεί είναι πως άλλαξαν διατροφικές συνήθειες και κατανάλωναν περισσότερα φρούτα και λαχανικά είτε ήταν στην ομάδα που έχασαν βάρος είτε δεν είχαν χάσει βάρος. Θετική επίδραση στο αδυνάτισμα είχε και η άσκηση 30 λεπτών επί καθημερινή βάση. Το κλειδί για την επιτυχή μείωση του βάρους δεν είναι ένα, αλλά είναι ένας συνδυασμός που περιλαμβάνει προγραμματισμό των γευμάτων, αποφυγή των λιπαρών, μείωση των προσλαμβανόμενων θερμίδων, άσκηση τουλάχιστον 30 λεπτά την ημέρα ή καθιέρωση διεργασιών που απαιτούν αύξηση της φυσικής δραστηριότητας<sup>(54)</sup>.

Έρευνα που έγινε στην Louisiana σε μια αγροτική περιοχή απέδειξε πως οι διατροφικές συνήθειες αλλάζουν ανάλογα με την κοινωνική και οικονομική τους θέση. Πήραν μέρος 1266 εθελοντές από διαφορετικές περιοχές στην Αμερική. Οι εθελοντές συμπλήρωσαν ημερολόγιο συχνότητας τροφίμων το οποίο περιλάμβανε επιπλέον ερωτήσεις για την κοινωνική και οικονομική τους κατάσταση, δημογραφικά στοιχεία και τρόπο ζωής. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως αυτοί που είχαν αυξημένο εισόδημα είχαν χαμηλή κατανάλωση hamburger και σάντουιτς. Αυτοί που είχαν υψηλό μορφωτικό επίπεδο καταναλώναν περισσότερα δημητριακά, γαλακτοκομικά προϊόντα, φρούτα και χυμούς φρούτων και λαχανικά. Τα αποτελέσματα από την έρευνα έδειξαν πως οι διατροφικές συνήθειες διαμορφώνονται ανάλογα με την κοινωνική και οικονομική θέση όπως και από το μορφωτικό επίπεδο, το φύλλο, την εθνικότητα, την ηλικία, τον έγγαμο βίο, την φυσική δραστηριότητα και τα πρότυπα μορφιάς και διατροφικής συμπεριφοράς<sup>(51)</sup>.

Ο Mayer και συν, χρησιμοποίησε ένα πλάγιο τρόπο για να κάνει τους εθελοντές να αυξήσουν την φυσική τους δραστηριότητα με το να αυξήσουν την δραστηριότητα τους κατά την διάρκεια της δουλειάς. Σε συνδυασμό με διατροφική παρέμβαση σε Ινδούς άντρες παρατήρησαν πως αυξάνοντας την φυσική τους δραστηριότητα, αυξήθηκε και η διατροφική τους πρόσληψη. Μετά από αυτό οι ίδιοι ζήτησαν να αυξήσουν την άσκηση τους, ούτως ώστε να μην αλλάξει η σύσταση του σώματος τους.

Πρόσφατες έρευνες εξέτασαν την εμφάνιση θετικού ενεργειακού ισοζυγίου σαν αποτέλεσμα της χαμηλής φυσικής δραστηριότητας. Οι Shubbs και συν, μετά από έρευνα ανακάλυψαν πως μείωση της φυσικής δραστηριότητας από 1,8 σε 1,4\*RMR προκάλεσε θετικό ενεργειακό ισοζύγιο το οποίο είχε σαν αποτέλεσμα την αποθήκευση πλεονάζον λίπους στον οργανισμό. Η χαμηλή άσκηση που δεν διαρκεί για πολύ όπως και η μέγιστη άσκηση που έχει μικρή διάρκεια δεν επιφέρει τι αίσθημα της πείνας σύμφωνα με τον King και συν. Παρατείνοντας όμως για 7 ημέρες την άσκηση μικρής διάρκειας αυτό θα προκαλούσε αύξηση της τροφής. Κατά την μέτρια έως έντονη άσκηση οι αδύνατοι αθλητές για να καλύψουν την ενεργειακή απώλεια, αύξησαν την διατροφική τους πρόσληψη. Αντίθετα οι υπέρβαροι λόγω της αποθηκευμένης ενέργειας που έχουν δεν αύξησαν την τροφή τους τουλάχιστο για ένα μικρό χρονικό διάστημα<sup>(58)</sup>.

Παρατηρούμε λοιπόν πως τα συμπληρώματα διατροφής και η αυξημένη κατανάλωση μεμονωμένων ομάδων τροφής όπως είναι η ομάδα αμύλου και η ομάδα κρέατος, σε συνδυασμό με προπόνηση αντιστάσεων είναι ένας από τους τρόπους που χρησιμοποιούν οι ασκούμενοι σε γυμναστήριο για να αυξήσουν την μυική τους μάζα. Αυτό το πρόγραμμα όσο αποτελεσματικό και να είναι, κρύβει κινδύνους. Ο λόγος είναι πως με το να καταργούν ομάδες τροφίμων από την διατροφή τους που είναι πολύ σημαντικές για τον οργανισμό, όπως είναι τα λαχανικά τα φρούτα και τα γαλακτοκομικά, μπορεί αυτό να επιφέρει αρνητικές συνέπειες στην υγεία. Αυτό λοιπόν που πρέπει να προσέξουν όλοι οι ασκούμενοι είναι να περιέχει το πρόγραμμα διατροφής τους όλες τις ομάδες τροφίμων στις κατάλληλες ποσότητες, όχι μόνο για καλύτερα αποτελέσματα στην αύξηση της μυικής μάζας αλλά σε μια διατροφή που θα τους παρέχει τα κατάλληλα θεμέλια ούτως ώστε να ``κτίσουν`` ένα καλογυμνασμένο αλλά και υγιές σώμα. Η βοήθεια διατροφολόγου-δαιτολόγου λοιπόν, σε αυτό το σημείο είναι πολύ σημαντική και κρίνεται απαραίτητη. Βλέπουμε



πως η μέτρια άσκηση μπορεί να μας βοηθήσει όχι μόνο στο να μειώσουμε το σωματικό μας βάρος, αλλά και να το διατηρήσουμε. Παρέχει τις κατάλληλες προϋποθέσεις για υγεία και ευεξία. Είναι ένας από τους πιο σημαντικούς παράγοντες που απαρτίζουν αυτό που λέμε σωστός τρόπος ζωής. Αυτό όμως που χρειάζεται για να ολοκληρωθεί αυτό το πλάνο είναι ένα σωστό πρόγραμμα διατροφής, με την βοήθεια διατροφολόγου, που σε συνδυασμό με την άσκηση, θα δώσει στον οργανισμό τα κατάλληλα θεμέλια για ένα γερό και υγιές σώμα.

## **5. Επίδραση της άσκησης στην εικόνα του σώματος (body image)**

Εκτός από την υγεία και την καλή φυσική κατάσταση, ένας πολύ σημαντικός παράγοντας ο οποίος παίζει ρόλο στην υγεία και την ευεξία του ατόμου είναι η εικόνα του σώματος του. Το πώς νιώθει κάποιος με το σώμα του και το πόσο ευχαριστημένος είναι με την εξωτερική του εμφάνιση, παίζει καθοριστικό ρόλο στην συμπεριφορά του απέναντι στους άλλους και στο πόσο άνετα νιώθει μέσα στον κοινωνικό περίγυρο. Εάν κάποιος δεν είναι ευχαριστημένος με την εξωτερική του εμφάνιση, αυτό που μπορεί να του προκαλέσει είναι ανασφάλεια, νεύρα και κακή συμπεριφορά. Είναι πολύ σημαντικό κάποιος να νιώθει καλά με την εμφάνιση του και ένας από τους στόχους του διαιτολόγου είναι να κάνει τον πελάτη του να νιώσει καλά με τον εαυτό του, βοηθώντας τον να βελτιώσει την εξωτερική του εμφάνιση. Η άσχημη εικόνα που έχει κάποιος για το σώμα του, πολλές φορές ευθύνεται για την πρόκληση κατάθλιψης και ανησυχίας μέσα στην κοινωνικό περιβάλλον. Λόγω φυσικής δραστηριότητας υπήρχε η άποψη πως οι αθλούμενοι έχουν περισσότερη αυτοπεποίθηση από τους μη αθλούμενους (Fox 2000, Landers & Avent 2001). Έχουν γίνει πολλές έρευνες που έχουν σαν θέμα την επίδραση της άσκησης στην εικόνα σώματος. Είναι όμως η άσκηση από μόνη της αρκετή στο να δημιουργήσει τις κατάλληλες προϋποθέσεις ούτως ώστε να έχει κάποιος αυτοπεποίθηση για την εξωτερική του εμφάνιση; Σίγουρα η άσκηση συμβάλει σε μεγάλο βαθμό σε αυτό, αλλά ο συνδυασμός της άσκησης με σωστό πρόγραμμα διατροφής είναι η καλύτερη επιλογή.

Έγινε έρευνα σε επαγγελματίες bodybuilders , αθλούμενους με βάρη και άντρες με μέτρια φυσική δραστηριότητα, για να εξακριβωθούν διαφορές όσο αφορά την εικόνα σώματος. Η κάθε ομάδα περιλάμβανε 40 συμμετέχοντες στους οποίους έγινε σύσταση σώματος. Πήραν πληροφορίες για τις διατροφικές τους συνήθειες και για το πώς νιώθουν μέσα στον κοινωνικό περίγυρο. Οι επαγγελματίες bodybuilders είχαν περισσότερη μυϊκή μάζα σε σχέση με τις άλλες 2 ομάδες. Παρόλο που και στις 3 ομάδες δεν υπήρχε το αίσθημα της χαμηλής αυτοπεποίθησης, ωστόσο οι επαγγελματίες bodybuilders και οι ασκούμενοι με βάρη είχαν πιο θετική στάση στην εικόνα του σώματος τους, περισσότερο κύρος και αυτοπεποίθηση. Οι 2 αυτές ομάδες παρουσίασαν λόγω των ασκήσεων με βάρη, αυξημένη σωματική διάπλαση στο πάνω μέρος του σώματος τους. Ίσως για αυτό το λόγο να είχαν περισσότερη αυτοπεποίθηση. Αξιοσημείωτο είναι το ότι οι επαγγελματίες bodybuilders είχαν την επιθυμία να αυξήσουν τα κιλά τους σε μυϊκό ιστό πιο πολύ από ότι είχαν καταφέρει μέχρι στιγμής. Παρόλο που η αυτοπεποίθηση τους ήταν αυξημένη είχαν ωστόσο μεγαλύτερο κίνδυνο για διατροφικές διαταραχές. Τα αποτελέσματα ακόμα έδειξαν πως επαγγελματίες bodybuilders δεν παρουσίαζαν μυϊκή δυσμορφία. Υπήρχε ωστόσο και ένας μικρός αριθμός bodybuilders οι οποίοι παρόλο που ήταν γεροδεμένοι και μυώδες, είχαν την εντύπωση πως ήταν κοκαλιάρηδες.

Έρευνα από τον Pope και τους συνεργάτες του, έδειξε πως 9 στους 108 bodybuilders δηλαδή περίπου το 8% παρουσίαζε μυϊκή δυσμορφία. Όσοι ασχολούνταν ερασιτεχνικά με ασκήσεις αντιστάσεων (με βάρη), αποδείχτηκε πως κινητήρια δύναμη που τους έκανε να ασχοληθούν με την άσκηση ήταν η δυσαρέσκεια που ένιωθαν για το σώμα τους<sup>(57)</sup>.

Έρευνα έγινε και για την ανησυχία που παρατηρείται μέσα στο κοινωνικό κλοιό και την εικόνα σώματος και εξετάστηκε σε 1) bodybuilders οι οποίοι κατανάλωναν στεροειδή, 2) σε bodybuilders οι οποίοι δεν χρησιμοποιούσαν αναβολικά στεροειδή, 3) σε ασκούμενους άντρες και 4) σε άντρες που δεν ασχολούνταν με καμία φυσική δραστηριότητα. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως οι bodybuilders οι οποίοι κατανάλωναν στεροειδή είχαν πολύ χαμηλότερη αυτοπεποίθηση από τους bodybuilders οι οποίοι δεν χρησιμοποιούσαν. Είχαν ακόμα σημαντικά ανεπτυγμένο το πάνω μέρος του σώματος από όλες τις άλλες ομάδες. Δεν υπήρξαν διαφορές όσο αφορά την κοινωνική τους ανησυχία<sup>(60)</sup>.

Η κατάχρηση όμως στεροειδών έχει συνδεθεί με πολλές εκδηλώσεις όπως είναι: αστάθεια στη διάθεση, ανησυχία, διαταραχές ύπνου, μανία, κατάθλιψη, επιθετικότητα, βιαιότητα, αυτοκαταστροφή, φονική διάθεση, ψύχωση, σύγχυση. Χρόνια κατανάλωση μπορεί να οδηγήσει σε εξάρτηση. Σε μια περίπτωση νεαρός άντρας ο οποίος κατανάλωνε για μεγάλο διάστημα στεροειδή, έχοντας ιστορικό κατάθλιψης και επεισόδια μανιοκατάθλιψης παρουσίαζε προβλήματα συμπεριφοράς. Ο ασθενής νοσηλεύτηκε σε ψυχιατρική κλινική στη Θεσσαλονίκη. Έγινε διάγνωση για διαταραχές. Αιτία ήταν η χρήση στεροειδών. Κάτω από περίεργες καταστάσεις έκανε απόπειρα αυτοκτονίας. Ο συγκεκριμένος άντρας ένιωθε ανάξιος, υποτιμούσε τον εαυτό του και παρουσίαζε κοινωνική φοβία. Δεν είχε από την αρχή τάσεις αυτοκτονίας. Σταμάτησε ωστόσο και από την δουλειά του και 1 χρόνο μετά αύξησε την δόση στεροειδών (>2gr τεστοστερόνη την εβδομάδα). Τους τελευταίους 6 μήνες ο ασθενής παρουσίαζε αλλαγές στην συμπεριφορά του. Αυξήθηκε η ευαισθησία αλλά και η επιθετικότητα του. Ήθελε να κοιμάται πιο πολύ, άλλαξαν επίσης οι ιδέες και οι αντιλήψεις του και έγιναν πιο εκκεντρικές. Αναφέρθηκαν επεισόδια βίας και όταν έπρεπε να επισκεφθεί τον γιατρό, αρνήθηκε και αναγκάστηκαν να τον μεταβιβάσουν στο νοσοκομείο με το ζόρι. Μετά από 6 μήνες διακοπής της χρήσης των στεροειδών, έκανε απόπειρα αυτοκτονίας. Παραμένει μυστήριο για το αν η αυτοκτονία διαπράχθηκε κατά το διάστημα που έπαιρνε ξανά τα αναβολικά ή εάν ήταν στο διάστημα που είχε διακόψει την χρήση τους.

Σύμφωνα με τους Hall και συν, Trendon και Currier, η κατάχρηση αναβολικών σχετίζεται με την εκδήλωση ψυχιατρικών διαταραχών. Συγκεκριμένα βρέθηκε πως άτομα που κατανάλωναν περισσότερο από 1gr τεστοστερόνη την εβδομάδα με σταδιακή αύξηση, παρουσίαζαν ερεθισμούς, επιθετική και ασταθή συμπεριφορά, μανιοκατάθλιψη και αυτά είναι μόνο μερικά από τα συμπτώματα. Η κατάθλιψη είναι ένα από τα συμπτώματα το οποίο συνεχίζεται και μετά την διακοπή της χρήσης των αναβολικών. Η τάση αυτοκτονίας σχετίζεται όχι μόνο με την διάρκεια χορήγησης τους αλλά και μετά την διακοπή. Κατά την χρήση στεροειδών ο ασθενής είχε παρορμητικό χαρακτήρα γιατί και ήταν εύκολο να οδηγηθεί στην αυτοκτονία<sup>(62)</sup>.

Λόγω των διαφορούμενων αποτελεσμάτων που προέκυψαν από έρευνες που αναφέρονται σε αθλητές και μη, και τις πολύ αρνητικές συνέπειες που έχει η δυσαρέσκεια για την εικόνα του σώματος, διεξάχθηκε βιβλιογραφική ανασκόπηση (από 78 μελέτες). Η βιβλιογραφική ανασκόπηση έδειξε πως οι αθλητές αλλά και όσοι ασκούνται με κάποιο είδος φυσικής δραστηριότητας, έχουν περισσότερη αυτοπεποίθηση από τους μη αθλητές, η επίδραση όμως αυτή ήταν μικρή. Υπάρχει ακόμα πολύ μικρή διαφορά ανάμεσα σε διαφορετικές μορφές άσκησης. Λόγω της

φυσικής δραστηριότητας κάποιος που ασκείται είναι πιο κοντά στο να επιτύχει ιδανικές αναλογίες σώματος, για αυτό και κρατάει θετική στάση απέναντι στην εμφάνιση του. Αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα πως η άσκηση ασκεί θετική επίδραση στην αυτοπεποίθηση και στη θετική εικόνα σώματος (Fox 2000, Landers & Avent 2001).

Η δυσaréσκεια για την εξωτερική εμφάνιση γίνεται όλο και πιο εμφανής και οι τεχνικές για την βελτίωση της γίνονται όλο και πιο επώδυνες και υπερβολικές. Όπως είναι για παράδειγμα οι πλαστικές επεμβάσεις που όσο πάνε και αυξάνονται. Πολλοί είναι οι παράγοντες που συντελούν στην μη υιοθέτηση ρεαλιστικών προτύπων ομορφιάς όπως είναι τα ΜΜΕ, τα περιοδικά μόδας και συμπληρωμάτων διατροφής, οι φίλοι, οι συγγενείς και γενικά το οικογενειακό περιβάλλον (Cusumano & Thompson 1997). Τα πρότυπα που καθορίστηκαν μέσα από την κοινωνία είναι: Για τις γυναίκες το πολύ αδύνατο σώμα και το μυώδες σώμα αλλά με κανονικό βάρος για τους άντρες με αύξηση σε όγκο στο πάνω μέρος του σώματος. Βασική προϋπόθεση για αυτά είναι η διατροφή ή η άσκηση ή για καλύτερα αποτελέσματα και τα δύο μαζί (Cusumano & Thompson 1997, Thompson και συν 1999). Παρατηρήθηκαν ωστόσο και αλλαγές ανάμεσα στις κοινωνικές ομάδες και στις διαφορετικές εθνικότητες όπως και στα άτομα με αυξημένο σωματικό λίπος (Focht & Hausenblas 2000)<sup>(53)</sup>.

Έρευνα που έγινε από το University College of London καθόρισε την σχέση που έχουν η εικόνα σώματος, η αυτοπεποίθηση και η αποδοχή του εαυτού μας με τις διατροφικές διαταραχές. Τα αποτελέσματα δείχνουν πως το 50% από τους συμμετέχοντες είχαν πρόβλημα με την εξωτερική τους εμφάνιση και επιθυμούσαν να αυξήσουν το σωματικό τους βάρος, ενώ το υπόλοιπο 50% επιθυμούσε την απώλεια βάρους. Όλες σχεδόν οι έρευνες που έγιναν για να εξακριβώσουν την εικόνα σώματος που έχουν οι γυναίκες φανερώνουν πως οι περισσότερες γυναίκες είναι δυσαρεστημένες με το σώμα τους.

Παρόμοιες έρευνες στους άντρες έδειξαν πως οι περισσότεροι είναι ευχαριστημένοι με την εικόνα του σώματος τους και το βάρος τους ενώ αυτοί που δεν είναι ευχαριστημένοι με την εικόνα τους, σίγουρα δεν είναι τόσο απογοητευμένοι από την εμφάνιση τους όπως οι γυναίκες (Franco, Miller και συν). Η δυσaréσκεια των γυναικών οφείλεται στην επιθυμία τους για απώλεια βάρους, ενώ για τους άντρες οφείλεται είτε στην επιθυμία για απώλεια βάρους είτε στην αύξηση βάρους<sup>(50)</sup>. Σύμφωνα με μελέτη που έγινε σε τελειόφοιτους φοιτητές (σε 235 γυναίκες και 86 άντρες) φανερώνει πως στις γυναίκες η άσκηση σχετίζεται τόσο με θετική όσο και με αρνητική επίδραση. Θετική επίδραση υπήρξε στις γυναίκες που είχαν αρνητικό θερμιδικό ισοζύγιο ενώ στις γυναίκες με θετικό θερμιδικό ισοζύγιο η επίδραση ήταν αρνητική<sup>(55)</sup>. Έρευνα από τον Silberstein και συν, φανερώνει πως μόνο το 4,4% των γυναικών επιθυμούν να αυξήσουν το βάρος τους σε αντίθεση με το 46,8% των αντρών<sup>(50)</sup>.

Μέσα από τον κοινωνικό περίγυρο, τα Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης, τις διαφημίσεις και τα πρότυπα ομορφιάς που προβάλλουν από περιοδικά, εκπομπές και οίκους μόδας έχουν καθιερώσει σαν πρότυπο ομορφιάς για τις γυναίκες, το υπερβολικά αδύνατο σώμα για αυτό το λόγο σχεδόν ποτέ μια γυναίκα δεν νιώθει αρκετά αδύνατη και θέλει όλο και περισσότερο να μειώσει το βάρος της. Σε αυτή τη παγίδα όμως έχουν πέσει και οι άντρες όπου μέσα από αντρικά περιοδικά, διαφημίσεις που πολλές φορές σχετίζονται με την προώθηση συμπληρωμάτων διατροφής, θέλουν να αποκτήσουν όσο το δυνατό πιο μυώδες σώμα και καλογυμνασμένο με αυξημένη δύναμη. Έχουν

την εντύπωση πως έτσι θα είναι πιο ελκυστικοί στις γυναίκες. Λόγω του ότι η άσκηση και η διατροφή είναι οι κύριοι παράγοντες οι οποίοι ευθύνονται για την καλή διάθεση και την αυτοπεποίθηση γιατί συμβάλουν στην βελτίωση της εξωτερικής εμφάνισης, προσπάθησαν να ανακαλύψουν μέσω ερευνών αν όντως ισχύει αυτό. Κάποιοι ερευνητές πιστεύουν πως η δίαιτα μπορεί να οδηγήσει σε διατροφικές διαταραχές ενώ η άσκηση βοηθά στην μείωση του βάρους και να αποφύγει κάποιες αρνητικές συνέπειες που μπορούν να προκληθούν από την δίαιτα. Πιστεύεται επίσης πως οι άντρες λόγω του ότι αποφεύγουν τις δίαιτες, έχουν λιγότερο κίνδυνο για διατροφικές διαταραχές παρά το γεγονός πως είναι δυσαρεστημένοι με το σώμα τους. Αρχίζουν να έρχονται ωστόσο στην επιφάνεια περιστατικά που συνδέουν και την άσκηση με διατροφικές διαταραχές. Ειδικά όσο αφορά αυτούς που κάνουν προπόνηση με αντιστάσεις (με βάρη) όπως είναι οι bodybuilders (Franco και συν, 1988). Αυτοί που ασκούνται μόνο και μόνο για να βελτιώσουν την εξωτερική τους εμφάνιση, βρίσκονται σε μεγαλύτερο κίνδυνο από αυτούς που γυμνάζονται για καλυτέρευση της φυσικής τους κατάστασης (Silberstein και συν 1988). Σε έρευνα των Drewnowski και Yee (1987) πήραν μέρος 143 φοιτητές. Το 69% ήταν δυσαρεστημένο με το βάρος του και από αυτό το 31% επιθυμούσε να αδυνατίσει και το 38% να αυξήσει το βάρος του<sup>(50)</sup>.

Έρευνα έγινε και για να εξακριβωθεί η σχέση μεταξύ μέγιστης άσκησης με την αυτοπεποίθηση, την εικόνα σώματος, τα κληρονομικά χαρακτηριστικά, το κάπνισμα, το ποτό, την γονική αποδοχή και την μόρφωση. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως η μέτρια φυσική δραστηριότητα αυξάνει την αυτοπεποίθηση. Υπήρξε ισχυρή σχέση μεταξύ της άσκησης και της αρνητικής στάσης απέναντι στα ναρκωτικά στο κάπνισμα και στα αλκοολούχα ποτά. Όσοι γυμνάζονταν είχαν χαμηλά επίπεδα ανησυχίας και εκνευρισμού όπως και χαμηλά επίπεδα κατάθλιψης. Είναι πιθανό ότι υιοθετώντας καλές συνήθειες που έχουν να κάνουν με την αύξηση της φυσικής δραστηριότητας και την ιδανική εικόνα σώματος, η άσκηση μπορεί να βοηθήσει κατά πολύ στην θετική στάση<sup>(56)</sup>. Διαπιστώνουμε λοιπόν πως πλέον δεν έχει να κάνει μόνο με το αν γυμνάζεται κάποιος ή αν ακολουθεί ένα σωστό πρόγραμμα διατροφής που σαφώς και είναι σημαντικά, αλλά με την αποδοχή και συμφιλίωση του εαυτού μας και του σώματος μας όπως ακριβώς είναι. Η άσκηση και η διατροφή μπορούν να μας προσφέρουν εκτός από υγεία και ευεξία, αγάπη, θέληση για ζωή και ζωντάνια. Όμως πρέπει πρώτα να αγαπήσουμε το σώμα μας και μετά εάν το επιθυμούμε να το βελτιώσουμε. Η τάση που θέλει να είμαστε όλοι τρομερά αδύνατοι και καλογυμνασμένοι πρέπει επιτέλους να εξαλειφθεί και να αρχίσουμε να βλέπουμε εκτός από την εξωτερική εμφάνιση, την υγεία μας.

# ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ

## ΜΕΡΟΣ



#### **4. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να διαπιστωθεί αν η ερασιτεχνική άσκηση επηρεάζει τις διατροφικές συνήθειες, το βάρος, τις ανθρωπομετρικές διαστάσεις και την εικόνα σώματος των ασκούμενων.

Η έρευνα έγινε σε 25 ασκούμενους άντρες, οι οποίοι γυμνάζονταν σε χώρους γυμναστηρίου στο γυμναστήριο Ολύμπιον στη Σητεία και 25 άντρες από την Σητεία οι οποίοι δεν γυμνάζονταν. Από τους ασκούμενους το 56% γυμνάζεται περισσότερο από 3 χρόνια, το 72% γυμνάζεται 3-5 φορές την εβδομάδα, 17 ασκούμενοι γυμνάζονται με αυτό το ρυθμό περισσότερο από 5 εβδομάδες και το 68% γυμνάζεται 60-90 λεπτά. Οι κυριότεροι λόγοι που επισκέπτονται το γυμναστήριο είναι για βελτίωση της φυσικής κατάστασης, για μείωση του σωματικού λίπους και βελτίωση της εξωτερικής εμφάνισης. Ακόμα βελτίωση του μυοσκελετικού συστήματος, αναψυχή και αύξηση μυϊκής μάζας. Οι περισσότεροι από τους συμμετέχοντες γυμνάζονταν απόγευμα και το 68% των συμμετεχόντων, ήταν τυπικοί στις επισκέψεις τους στο γυμναστήριο. Οι περισσότεροι κατανάλωναν νερό πριν από την άσκηση, κατά την διάρκεια και μετά την άσκηση, ενώ πολλοί λίγοι κατανάλωναν χυμό φρούτου. Μόνο το 4% κατανάλωνε αθλητικό ποτό ενώ το 36% κατανάλωνε σκόνη πρωτεΐνης, 20% κατανάλωνε αμινοξέα και 20% κατανάλωνε κρεατίνη. Γενικά το 36% από τους συμμετέχοντες κατανάλωνε κάποιο συμπλήρωμα και 50% από τους ασκούμενους έκανε έντονη προπόνηση στο γυμναστήριο.

Στις δύο αυτές ομάδες εθελοντών (εθελοντές ερασιτεχνικής άσκησης και εθελοντές καθιστικής ζωής) θα εξετασθούν τυχόν διαφορές στα παρακάτω:

1. Διατροφικές συνήθειες (θα χρησιμοποιηθεί το επισυναπτόμενο ερωτηματολόγιο καταγραφής τροφίμων καθώς και συναφείς ερωτήσεις του ιατρικού και διαιτητικού ιστορικού.
2. Ανθρωπομετρικοί δείκτες - θα μετρηθούν τα παρακάτω:
  - α. Βάρος
  - β. Ύψος
  - γ. Δερματικές πτυχές (τρικέφαλου, δικεφάλου, υπερλαγώνιου, υποπλατιαίου)
  - δ. Περίμετροι ( στήθος, λαιμού, χεριών, μέσης, πήχεως, καρπών, γοφών, μηρών, γαμπών)
3. Εικόνα σώματος (ερωτήσεις που θα περιέχονται στο ερωτηματολόγιο και θα αφορούν την ψυχολογία των ασκούμενων και μη ασκούμενων)

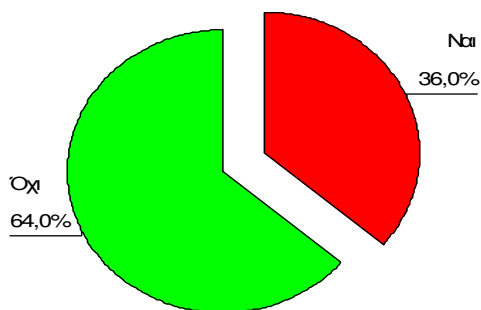
Τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν σχετικά με τις διατροφικές συνήθειες των ατόμων που ασκούνται με βάρη στο γυμναστήριο καθώς και των ατόμων που δεν έχουν σχέση με την γυμναστική, επεξεργάστηκαν με την βοήθεια του προγράμματος Microsoft Excel και SPSS. Προέκυψαν στατιστικά στοιχεία για την κάθε ομάδα ατόμων ξεχωριστά. Στην συνέχεια έγινε έλεγχος t-test για να διαπιστωθεί ποια από τα γραφήματα έχουν στατιστικά, σημαντικές διαφορές μεταξύ των ασκούμενων και μη ασκούμενων. Ακολουθούν γραφήματα μαζί με τα ανάλογα συμπεράσματα που αντικατοπτρίζουν τις απαντήσεις των ερωτηθέντων. Παράλληλα γίνεται σύγκριση των αποτελεσμάτων μεταξύ των ασκούμενων και μη ασκούμενων. Ανάμεσα στις απαντήσεις και τα συμπεράσματα που προκύπτουν από τους συμμετέχοντες, δίνεται περισσότερη βαρύτητα στους ασκούμενους γιατί αυτοί αποτελούν το κύριο αντικείμενο της εργασίας. Οι απαντήσεις των μη ασκούμενων αποτελούν μέτρο σύγκρισης, σύμφωνα με το οποίο εξάγονται συμπεράσματα για το πόσο καλύτερη ή χειρότερη είναι η διατροφή των ασκούμενων σε γυμναστήριο σε σχέση με τον υπόλοιπο πληθυσμό που δεν έχει αυξημένη φυσική δραστηριότητα. Οι ερωτήσεις που αναφέρονται στην προπόνηση χρησιμοποιήθηκαν για την ανάδειξη των επιπλέον αναγκών που προκαλεί η προπόνηση με βάρη και για την συσχέτιση της προπόνησης με τα συμπληρώματα διατροφής που χρησιμοποιούνται.



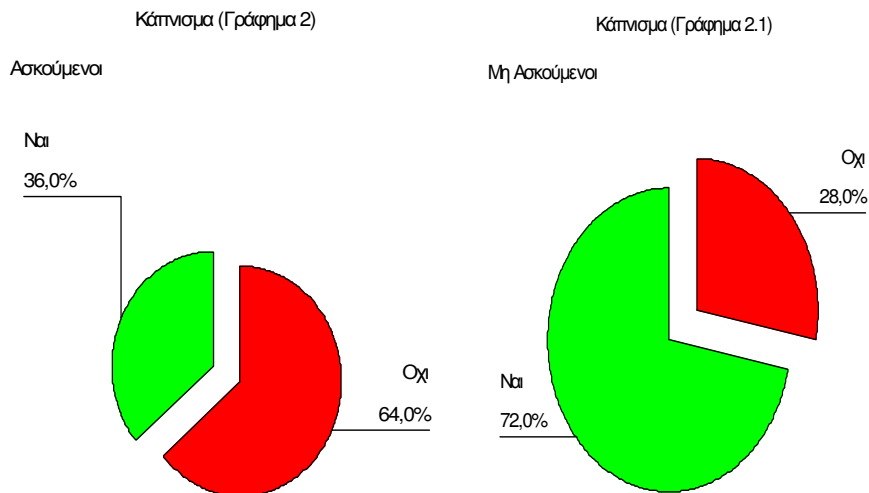
## 5. Αποτελέσματα από την στατιστική ανάλυση των ερωτήσεων

Λήψη Συμπληρωμάτων-Θετική διαφορά (Γράφημα 1)

Ασκούμενοι



Το γράφημα αυτό παρουσιάζει τα θετικά αποτελέσματα που προκύπτουν από την κατανάλωση συμπληρωμάτων. Οι ασκούμενοι από την αρχή που ασχολούνται με την άσκηση ξεκινούν την κατανάλωση συμπληρωμάτων ελπίζοντας πως από τον πρώτο κιόλας μήνα κατανάλωσης θα έχουν θεαματικά αποτελέσματα όπως για παράδειγμα αύξηση της μυϊκής μάζας, μείωση του λίπους, αύξηση του μεταβολισμού και των καύσεων, όπως και αύξηση της δύναμης. Δυστυχώς όμως τα πράγματα δεν είναι έτσι. Για να υπάρξει θετική επίδραση από την κατανάλωση συμπληρωμάτων πρέπει να υπάρχει εξίσου σωστό πρόγραμμα εκγύμνασης. Τα συμπληρώματα έχουν καλά αποτελέσματα στους ήδη ασκούμενους. Το δείγμα της έρευνας το αποδεικνύει αυτό αφού οι περισσότεροι ασκούμενοι ασχολούνται με την γυμναστική περισσότερο από 3 χρόνια. Με την πάροδο του χρόνου η αναγκαιότητα αλλά και η χρήση συμπληρωμάτων αυξάνεται σε πολύ μεγάλο βαθμό ίσως γιατί οι ανάγκες του σώματος με την όλο και εντονότερη άσκηση αυξάνονται, οπότε οι ασκούμενοι στρέφονται στα συμπληρώματα για να καλύψουν αυτές τις επιπλέον ``πραγματικές`` ή ``φαινομενικές`` ανάγκες. Ίσως όμως και λόγω του ότι οι ασκούμενοι συναναστρέφονται και κινούνται περισσότερο στο χώρο του γυμναστηρίου και βλέπουν πολλά περιοδικά για bodybuilding, αυτό τους δημιουργεί υποσυνείδητα ένα μοντέλο διατροφής που βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στα συμπληρώματα διατροφής. Το περιβάλλον στο οποίο κινείται ένας ασκούμενους τον επηρεάζει σε τέτοιο βαθμό που θεωρεί τα συμπληρώματα απαραίτητα και αναντικατάστατα. Επηρεάζεται πολύ όμως και από τα αποτελέσματα που βλέπει από τη χρήση των συμπληρωμάτων που κάνει ο ίδιος, ή άλλοι γύρω του και στην προσπάθεια του να αποκτήσει το σώμα των γύρω του ή να τους ξεπεράσει, θεωρεί πως το μοναδικό και απαραίτητο μέσο είναι τα συμπληρώματα. Οπότε όσο περισσότερο ασχολείται κανείς με την άσκηση αντιστάσεων, τόσο πιο εύκολα κάνει χρήση συμπληρωμάτων.



Το γράφημα αυτό μας παρουσιάζει ένα από τα πλεονεκτήματα της άσκησης. Η άσκηση συμβάλει στην μη υιοθέτηση κακών για την υγεία συνηθειών όπως είναι το κάπνισμα. Το 72% από τους μη ασκούμενους καπνίζει σε αντίθεση με τους ασκούμενους όπου το ποσοστό καπνιστών είναι 36%.

Σε μελέτη που έγινε στο εξωτερικό από καλά οργανωμένες εργαστηριακές μονάδες, συμμετείχαν 291 άτομα (152 άνδρες και 139 γυναίκες) τα οποία απάντησαν σε ερωτήσεις που αφορούσαν το κάπνισμα και την άσκηση. Συνοπτικά, από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι (α) τα άτομα όσο περισσότερο ασκούνται τόσο λιγότερο καπνίζουν, (β) τα μεγαλύτερα σε ηλικία άτομα ασκούνται λιγότερο και καπνίζουν περισσότερο από τα άτομα μικρότερης ηλικίας, (γ) τα μη ασκούμενα άτομα καπνίζουν περισσότερο από τα ασκούμενα και (δ) τα άτομα που ήταν στο παρελθόν αθλητές, καπνίζουν λιγότερο σε σύγκριση με άτομα που δεν έχουν ποτέ ασχοληθεί με την άσκηση. Τα δεδομένα της έρευνας αυτής συνηγορούν στην άποψη ότι η ενασχόληση των ατόμων με την άσκηση σχετίζεται με την μείωση των πιθανοτήτων για κάπνισμα. Το κάπνισμα συνδέεται με αθηροσκλήρυνση, πεπτικό έλκος, έμφραγμα μυοκαρδίου και μεγαλύτερο δείκτη θνησιμότητας. Οι καπνιστές προσβάλλονται επίσης πιο εύκολα από λοιμώξεις του ανοσοποιητικού, καρκίνο του πνεύμονα.

Η διαφορά μεταξύ των τιμών που αναφέρονται στο κάπνισμα σε μη ασκούμενους άντρες ( $M = 0,72$   $ST.dev = 4,58$ ) και τιμών σε ασκούμενους άντρες ( $M = 0,36$   $ST.dev = 4,9$ ) είναι 0,36

Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από 0,9-6,3. Επειδή το διάστημα δεν περιέχει το 0,00, η διαφορά είναι στατιστικώς σημαντική

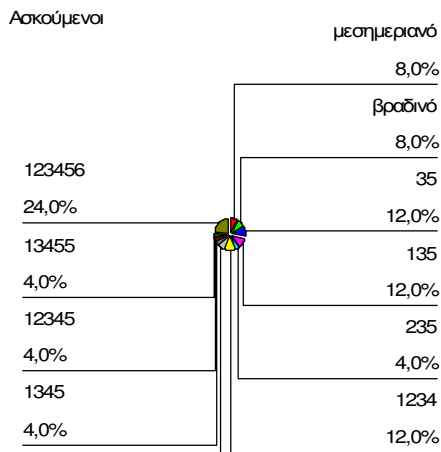


Το γράφημα αυτό μας παρουσιάζει την επίδραση που έχει η άσκηση στον ύπνο. Η άσκηση προσφέρει ηρεμία ακόμα και στον ύπνο. Εκτός από την υγεία και ευεξία ευθύνεται για τις κατάλληλες προϋποθέσεις για καλό ύπνο. Αν και ορισμένοι από τους ασκούμενους είχαν διακοπτόμενο ύπνο όπου πολύ πιθανόν να οφείλεται σε αυτό, ο λάθος τρόπος ζωής κατά την υπόλοιπη διάρκεια της ημέρας, η λάθος επιλογή βραδινού γεύματος καθώς και η ώρα λήψης του. Το σίγουρο όμως είναι ότι η άσκηση βοηθά το σώμα να χαλαρώσει προσφέροντας στον ασκούμενο ήρεμο και ποιοτικό ύπνο.

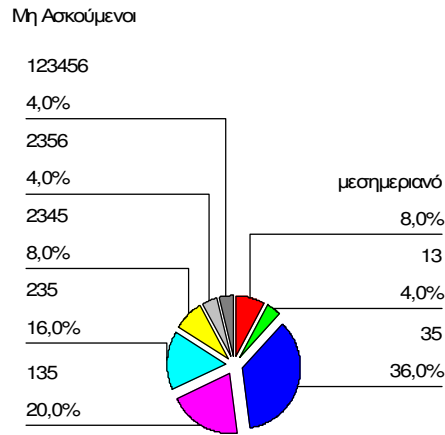
Η διαφορά μεταξύ των τιμών που αναφέρονται για τον ύπνο σε μη ασκούμενους άντρες ( $M = 1,16$   $ST.dev = 0,47$ ) και τιμών σε ασκούμενους άντρες ( $M = 1,32$   $ST.dev = 0,69$ ) είναι  $-0,16$

Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από  $-0,5$  έως  $0,18$ . Επειδή το διάστημα περιέχει το  $0,00$ , η διαφορά δεν είναι στατιστικώς σημαντική

Γεύματα κατά την διάρκεια της ημέρας (Γράφημα 4)



Γεύματα κατά την διάρκεια της ημέρας (Γράφημα 4.1)



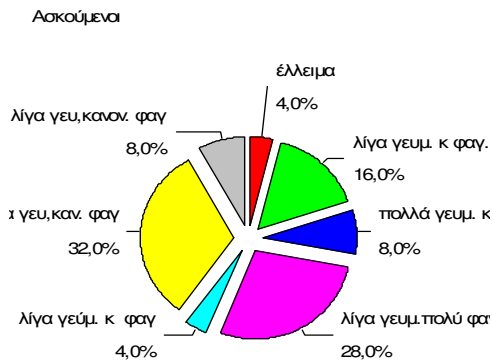
- 1=πρωινό
- 2=ενδιάμεσο
- 3=μεσημεριανό
- 4=απογευματινό
- 5=βραδινό
- 6=προ ύπνου

Το γράφημα αυτό παρουσιάζει σε ποσοστά τον αριθμό των γευμάτων που κάνει κατά μέσω όρο η κάθε ομάδα ατόμων που συμπλήρωσε τα ερωτηματολόγια. Δηλαδή η ομάδα των ασκούμενων και η ομάδα των μη ασκούμενων. Οι μη ασκούμενοι σε ποσοστό 36% έχουν ημερησίως μόνο 2 γεύματα (μεσημεριανό και βραδινό) και μόνο το 36% τρώει 3 φορές την ημέρα. Αντίθετα οι ασκούμενοι σε ποσοστό 24% τρώνε 6 φορές την ημέρα. Όσο λάθος διατροφή και να ακολουθούν, σίγουρα η συχνότητα λήψης γευμάτων τους είναι η ιδανική. Ακόμα το 32% των ασκούμενων τρώει 4-5 φορές την ημέρα. Το γεγονός αυτό φανερώνει πως οι ασκούμενοι χρησιμοποιούν στην διατροφή τους την αρχή των πολλών γευμάτων την ημέρα έτσι ώστε να μοιράζονται οι ημερήσιες προσλαμβανόμενες θερμίδες σε περισσότερα γεύματα και να μην κατανέμονται σε μικρό αριθμό πολυθερμιδικών γευμάτων. Αυτή η συνήθεια είναι ένας επιπλέον παράγοντας που συντελεί στην δημιουργία καλύτερων συνθηκών για το μεταβολισμό των τροφών, ήπια έκκριση ινσουλίνης, καλύτερη αφομοίωση των τροφών και χαμηλό δείκτη εναπόθεσης λίπους. Σε παλαιότερες συγκρίσεις που έγιναν μεταξύ των δυο φύλων αποδεικνύεται πως οι άντρες κάνουν περισσότερα γεύματα από ότι οι γυναίκες.

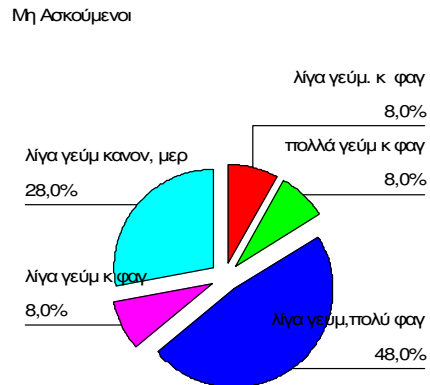
Η διαφορά μεταξύ των τιμών που αναφέρονται για τον αριθμό των γευμάτων σε μη ασκούμενους άντρες ( $M = 5298,04$   $ST.dev = 24627,7$ ) και τιμών σε ασκούμενους άντρες ( $M = 92,6$   $ST.dev = 42,0$ ) είναι  $-94,52$

Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από  $-47,6$  έως  $-41,4$ . Επειδή το διάστημα δεν περιέχει το  $0,00$ , η διαφορά είναι στατιστικώς σημαντική

Τρόπος διατροφής (Γράφημα 5)



Τρόπος διατροφής (Γράφημα 5.1)

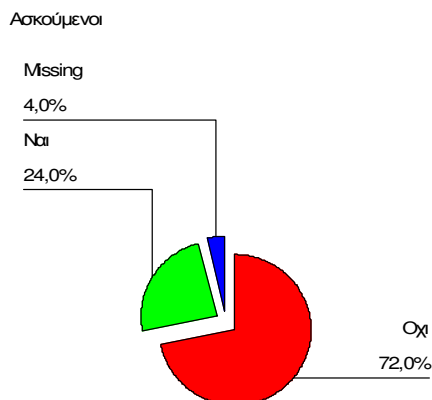


Το γράφημα αυτό παρουσιάζει τον τρόπο διατροφής σε ασκούμενους και μη ασκούμενους. Παρατηρούμε πως το 48% των μη ασκούμενων τρώει λίγες φορές την ημέρα αλλά μεγάλη ποσότητα τροφής. Αυτό έχει όμως αρνητικές συνέπειες στον μεταβολισμό. Επιβαρύνει τον οργανισμό και καθυστερεί τον μεταβολισμό της τροφής. Το 32% των ασκούμενων καταναλώνει πολλά και μικρά γεύματα. Υπάρχει ωστόσο ένα ποσοστό 28% ασκούμενων που καταναλώνει λίγα γεύματα και πολύ φαγητό. Αυτό επιβεβαιώνει την απαραίτητη παρέμβαση διαιτολόγου, τόσο σε ασκούμενους όσο και σε μη ασκούμενους για την πιο σωστή κατανομή των γευμάτων κατά την διάρκεια της ημέρας.

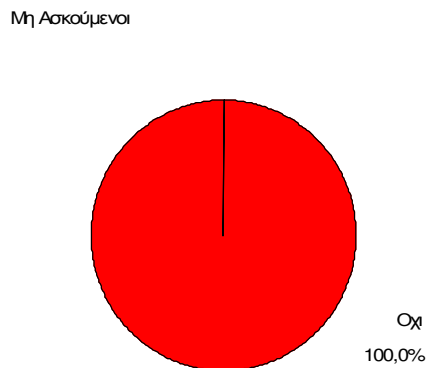
Η διαφορά μεταξύ των τιμών που αναφέρονται στον τρόπο διατροφής σε μη ασκούμενους άντρες ( $M = 3,68$   $ST.dev = 1,63$ ) και τιμών σε ασκούμενους άντρες ( $M = 3,4$   $ST.dev = 1,76$ ) είναι 0,28.

Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από  $-0,68$  έως  $-1,24$ . Επειδή το διάστημα δεν περιέχει το 0,00 η διαφορά είναι στατιστικώς σημαντική

Δίαιτα που πιθανόν να ακολουθεί ο ασκούμενος (Γράφημα 6)



Δίαιτα που πιθανόν να ακολουθεί ο μη ασκούμενος (Γράφημα 6.1)

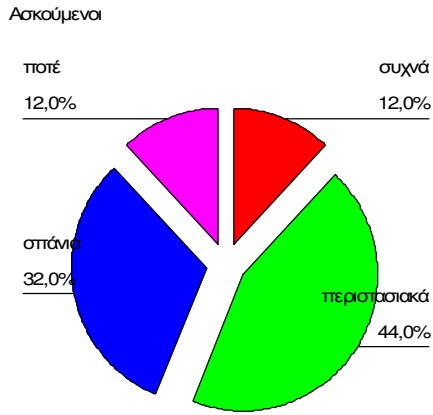


Το γράφημα αυτό παρουσιάζει τα αποτελέσματα που προκύπτουν από τους συμμετέχοντες στο αν ακολουθούν ή όχι συγκεκριμένη δίαιτα. 100% από τους μη ασκούμενους απαντούν όχι. Κανείς από αυτούς που δεν γυμνάζονται δεν ασχολείται με την διατροφή του. Αξιοσημείωτο είναι όμως και το γεγονός πως και το 72% των ασκούμενων δεν ακολουθεί κάποια συγκεκριμένη διατροφή ενώ θα έπρεπε αφού οι ενεργειακές του ανάγκες είναι αυξημένες λόγω αύξησης της φυσικής δραστηριότητας και θα έπρεπε να προσέξουν περισσότερο την διατροφή τους. Σημαντικό ρόλο και εδώ παίζει η παρουσία διαιτολόγου στο γυμναστήριο για την σωστή καθοδήγηση των ασκούμενων.

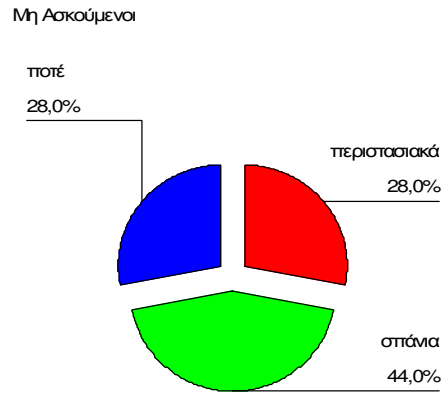
Η διαφορά μεταξύ των τιμών που αναφέρονται σε πιθανή εφαρμογή δίαιτας σε μη ασκούμενους άντρες ( $M = 0,0$   $ST.dev = 0,0$ ) και τιμών σε ασκούμενους άντρες ( $M = 0,3$   $ST.dev = 0,44$ ) είναι  $-0,25$ .

Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από  $- 0,428$  έως  $-0,72$ . Επειδή το διάστημα δεν περιέχει το  $0,00$  η διαφορά είναι στατιστικώς σημαντική

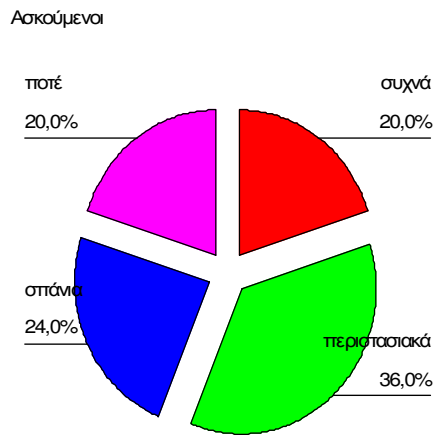
Κατανάλωση βραστόυ κρέατος (Γράφημα 7)



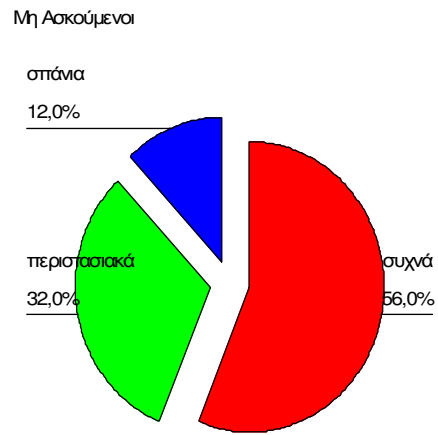
Κατανάλωση βραστόυ κρέατος (Γράφημα 7.1)



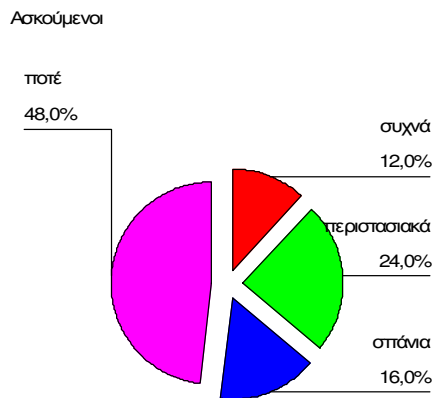
Κατανάλωση τηγανιτού κρέατος (Γράφημα 8)



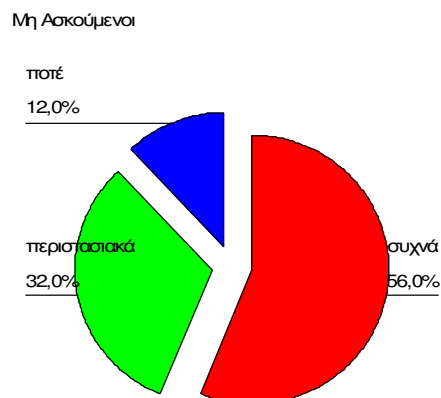
Κατανάλωση τηγανιτού κρέατος (Γράφημα 8.1)



Κατανάλωση αλλαντικών (Γράφημα 9)



Κατανάλωση αλλαντικών (Γράφημα 9.1)



Τα παραπάνω 3 γραφήματα απεικονίζουν την κατανάλωση βραστόυ και τηγανιτού κρέατος καθώς και την κατανάλωση αλλαντικών σε ασκούμενους και μη ασκούμενους. Παρατηρούμε πως η κατανάλωση βραστόυ κρέατος είναι λίγο μεγαλύτερη στους ασκούμενους ενώ τηγανιτό κρέας καταναλώνουν πολύ

περισσότερο οι μη ασκούμενοι σε ποσοστό 56% σε αντίθεση με τους ασκούμενους που καταναλώνουν τηγανιτό κρέας μόνο κατά το 20%. Αξιοσημείωτο είναι και το γεγονός πως η κατανάλωση αλλαντικών στους ασκούμενους είναι αισθητά χαμηλότερη σε ποσοστό 12% σε αντίθεση με τους μη ασκούμενους που καταναλώνουν αλλαντικά σε ποσοστό 56%. Όσο αφορά το ψητό κρέας η κατανάλωση είναι περίπου η ίδια και για τις δύο ομάδες (το γράφημα για το ψητό κρέας δεν περιλήφθηκε στην εργασία).

Η διαφορά μεταξύ των τιμών που αναφέρονται στην κατανάλωση βραστό κρέατος σε μη ασκούμενους άντρες ( $M = 3,00$   $ST.dev = 0,76$ ) και τιμών σε ασκούμενους άντρες ( $M = 2,44$   $ST.dev = 0,87$ ) είναι 0,56.

Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από 0,06 έως 1,03. Επειδή το διάστημα δεν περιέχει το 0,00 η διαφορά είναι στατιστικώς σημαντική

Η διαφορά μεταξύ των τιμών που αναφέρονται στην κατανάλωση τηγανιτού κρέατος σε μη ασκούμενους άντρες ( $M = 1,56$   $ST.dev = 0,71$ ) και τιμών σε ασκούμενους άντρες ( $M = 2,44$   $ST.dev = 1,04$ ) είναι -0,88.

Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από -1,39 έως -0,37. Επειδή το διάστημα δεν περιέχει το 0,00 η διαφορά είναι στατιστικώς σημαντική

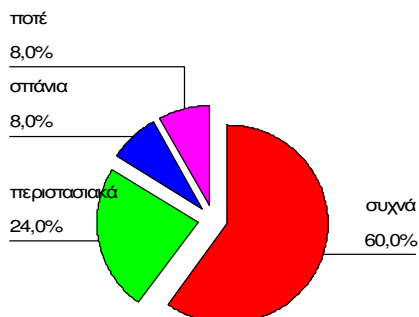
Η διαφορά μεταξύ των τιμών που αναφέρονται στην κατανάλωση αλλαντικών σε μη ασκούμενους άντρες ( $M = 1,68$   $ST.dev = 0,99$ ) και τιμών σε ασκούμενους άντρες ( $M = 3,00$   $ST.dev = 1,12$ ) είναι -1,32.

Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από -1,92 έως -0,72. Επειδή το διάστημα δεν περιέχει το 0,00 η διαφορά είναι στατιστικώς σημαντική



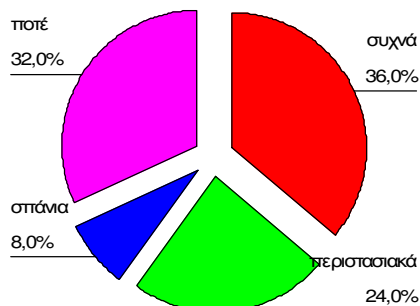
Κατανάλωση ωμών λαχανικών (Γράφημα 10)

Ασκούμενοι



Κατανάλωση ωμών λαχανικών (Γράφημα 10.1)

Μη Ασκούμενοι

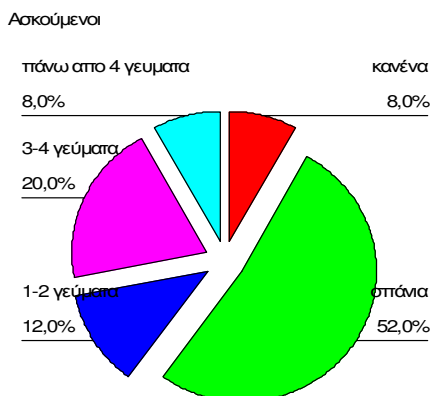


Το γράφημα αυτό παρουσιάζει τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την κατανάλωση ωμών λαχανικών σε ασκούμενους και μη ασκούμενους. Τα αποτελέσματα δείχνουν πως 60% των ασκούμενων καταναλώνουν λαχανικά σε αντίθεση με τους μη ασκούμενους, που καταναλώνει λαχανικά μόνο το 36%. Ακόμα μόνο το 16% από τους μη ασκούμενους καταναλώνει βραστά λαχανικά ενώ οι ασκούμενοι καταναλώνουν λαχανικά βραστά σε ποσοστό 36% (το γράφημα για τα βρασμένα λαχανικά δεν περιλήφθηκε στην εργασία). Τα λαχανικά και τα φρούτα αποτελούν μία άριστη πηγή βιταμινών και φυτικών ινών και έχουν υψηλή περιεκτικότητα νερού. Η αυξημένη κατανάλωσή τους συμβάλει στην μείωση της εμφάνισης πολλών χρόνιων ασθενειών όπως είναι η αρτηριακή πίεση, παχυσαρκία, καρδιακά και κάποιες μορφές καρκίνου. Ακόμα αυξάνοντας την κατανάλωση φρούτων και λαχανικών, μειώνονται και οι προσλαμβανόμενες θερμίδες και αυτό μας βοηθά στο να κρατάμε το βάρος μας σε φυσιολογικά επίπεδα. Οι αντιοξειδωτικές ουσίες που περιέχουν δρουν σε κυτταρικό επίπεδο για να προστατέψουν τον οργανισμό από νοσηρές επιδράσεις του μεταβολισμού και του περιβάλλοντος. Σύμφωνα με στατιστικές μόνο το 25% του πληθυσμού τρώνε τουλάχιστο 5 μερίδες φρούτων και λαχανικών την ημέρα. Το 33% καταναλώνει 1-2 μερίδες.

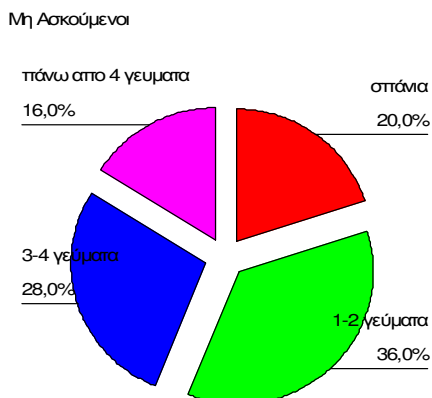
Η διαφορά μεταξύ των τιμών που αναφέρονται στην κατανάλωση ωμών λαχανικών σε μη ασκούμενους άντρες ( $M = 2,36$   $ST.dev = 1,29$ ) και τιμών σε ασκούμενους άντρες ( $M = 1,64$   $ST.dev = 0,95$ ) είναι 0,72.

Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από 0,08 έως 1,36. Επειδή το διάστημα δεν περιέχει το 0,00 η διαφορά είναι στατιστικώς σημαντική

Συχνότητα κατανάλωσης γευμάτων σε fast food (Γράφημα 11)



Συχνότητα κατανάλωσης γευμάτων σε fast food (Γράφημα 11.1)



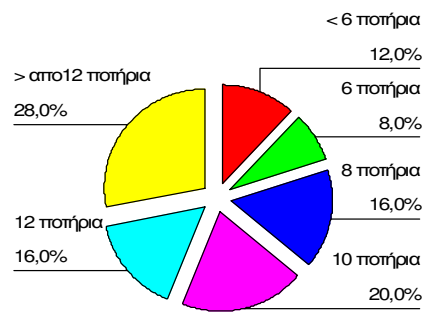
Το γράφημα αυτό παρουσιάζει την συχνότητα κατανάλωσης γευμάτων σε fast food για ασκούμενους και μη ασκούμενους. Αυτό που προκύπτει είναι ότι μόνο το 20% των μη ασκούμενων δεν καταναλώνουν γεύματα σε fast food ενώ το ποσοστό αυτό ανεβαίνει στους ασκούμενους οι οποίοι αποφεύγουν την κατανάλωση γευμάτων σε fast food σε ποσοστό 60%. Αποδεικνύεται λοιπόν για άλλη μια φορά η σημασία της άσκησης στην υιοθέτηση υγιεινών τρόπων διατροφής.

Η διαφορά μεταξύ των τιμών που αναφέρονται στην κατανάλωση γευμάτων σε fast food σε μη ασκούμενους άντρες ( $M = 2,40$   $ST.dev = 1,00$ ) και τιμών σε ασκούμενους άντρες ( $M = 1,68$   $ST.dev = 1,15$ ) είναι 0,72.

Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από 0,109 έως 1,33. Επειδή το διάστημα δεν περιέχει το 0,00 η διαφορά είναι στατιστικώς σημαντική

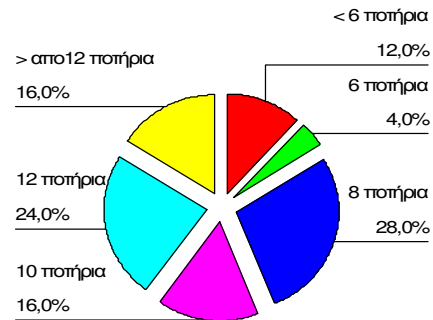
Ποσότητα κατανάλωσης νερού (Γράφημα 12)

Ασκούμενοι



Ποσότητα κατανάλωσης νερού (Γράφημα 12.1)

Μη Ασκούμενοι



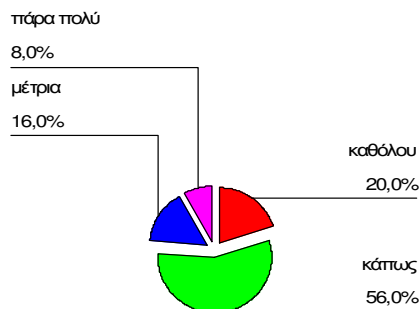
Το συγκεκριμένο γράφημα παρουσιάζει την κατανάλωση νερού κατά την διάρκεια της ημέρας και στις δυο ομάδες υπο εξέταση. Η διαφορά είναι πολύ μικρή. Η ποσότητα του νερού που καταναλώνεται είναι περίπου η ίδια και στις δυο ομάδες και αυτό είναι αρνητικό για την ομάδα που ασκείται γιατί δεν γίνεται σωστή ενυδάτωση του οργανισμού και αποκατάσταση των απωλειών των υγρών του οργανισμού που προκύπτουν από την άσκηση.

Η διαφορά μεταξύ των τιμών που αναφέρονται στην κατανάλωση νερού σε μη ασκούμενους άντρες ( $M = 3,84$   $ST.dev = 1,573$ ) και τιμών σε ασκούμενους άντρες ( $M = 4,04$   $ST.dev = 1,72$ ) είναι  $-0,20$ .

Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από  $-1,14$  έως  $0,74$ . Επειδή το διάστημα περιέχει το  $0,00$  η διαφορά δεν είναι στατιστικώς σημαντική

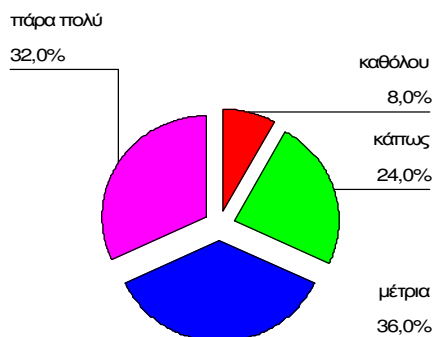
Αίσθημα αγωνίας (Γράφημα 13)

Ασκούμενοι



Αίσθημα αγωνίας (Γράφημα 13.1)

Μη Ασκούμενοι



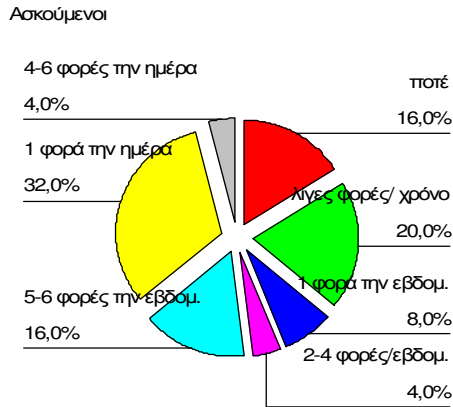
Το γράφημα αυτό δείχνει πως μεγαλύτερο ποσοστό χωρίς καθόλου αγωνία υπάρχει στην ομάδα των ασκούμενων. Οι ασκούμενοι αγωνιούν λιγότερο από τους μη ασκούμενους σε ποσοστό 20% και 8% για τους μη ασκούμενους. Οι συμμετέχοντες που δεν ασκούνται έχουν περισσότερη αγωνία σε ποσοστό 32% σε αντίθεση με τους ασκούμενους (20%). Το ίδιο παρατηρείται και για άλλα αισθήματα που έχουν να κάνουν με την συναισθηματική κατάσταση όπως είναι το άγχος, η νευρικότητα, η ανησυχία και η κούραση. Άγχος έχουν περισσότερο οι μη ασκούμενοι όπως και νευρικότητα. Οι μη ασκούμενοι νιώθουν περισσότερη νευρικότητα και ανησυχούν πολύ σε ποσοστό 28% σε αντίθεση με τους ασκούμενους που νιώθουν νευρικότητα και ανησυχία σε ποσοστό 4%. Ακόμα παρατηρείται πως οι γυμνασμένοι εθελοντές δεν κουράζονται σχεδόν ποτέ σε ποσοστό 60% σε σχέση με τους μη ασκούμενους (8%). Οι ασκούμενοι ακόμα νιώθουν μεγαλύτερη ικανοποίηση για τον εαυτό τους και για όσα επιτυγχάνουν (44%) σε σχέση με τους μη ασκούμενους (12%) όπως και για το ότι νιώθουν ευχαριστημένοι πολύ περισσότερο (44%) από τους μη ασκούμενους (20%). Γενικά αυτοί που έχουν αυξημένη φυσική δραστηριότητα έχουν περισσότερη αυτοπεποίθηση από αυτούς που δεν γυμνάζονται. Τα στατιστικά της έρευνας μας δείχνουν πως 48% των ασκούμενων έχουν πάρα πολύ αυτοπεποίθηση ενώ στους μη ασκούμενους το ποσοστό αυτό είναι μόλις 24%.

Η διαφορά μεταξύ των τιμών που αναφέρονται στο αίσθημα αγωνίας σε μη ασκούμενους άντρες ( $M = 1,92$   $ST.dev = 0,95$ ) και τιμών σε ασκούμενους άντρες ( $M = 1,12$   $ST.dev = 0,83$ ) είναι 0,28.

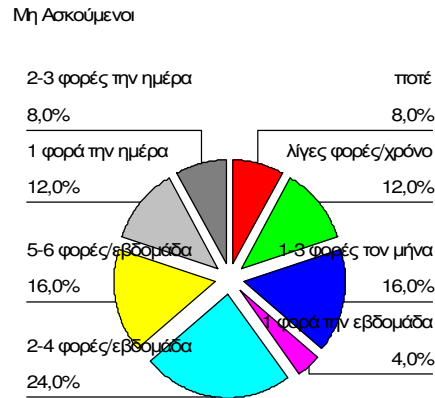
Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από 0,29 έως 1,31. Επειδή το διάστημα δεν περιέχει το 0,00 η διαφορά είναι στατιστικώς σημαντική

# Συχνότητα κατανάλωσης τροφίμων

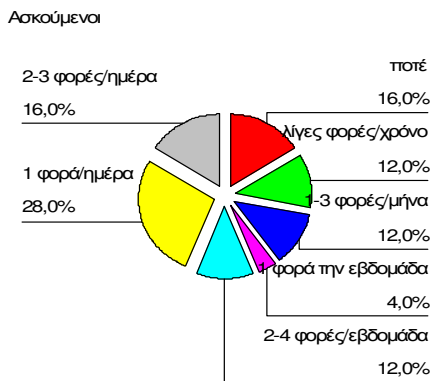
Κατανάλωση σε κίτρινο τυρί (Γράφημα 14)



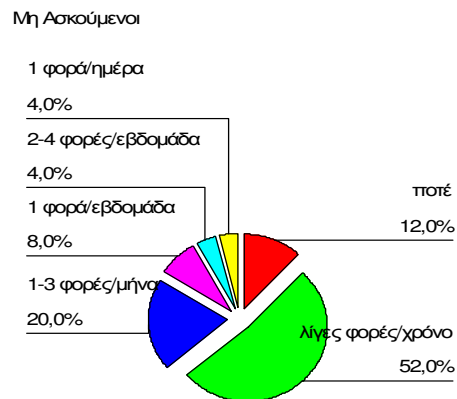
Κατανάλωση σε κίτρινο τυρί (Γράφημα 14.1)



Κατανάλωση τυριού light (Γράφημα 15)



Κατανάλωση τυριού light (Γράφημα 15.1)



Από το γράφημα 14 και 15 προκύπτει πως παρόλο που η ποσότητα κίτρινου τυριού που καταναλώνεται στις δυο ομάδες είναι περίπου στα ίδια επίπεδα ωστόσο μεγαλύτερη κατανάλωση τυριών με χαμηλά λιπαρά παρατηρείται στους ασκούμενους. Καθημερινά το 44% των ασκούμενων καταναλώνει τυρί με χαμηλά λιπαρά ενώ οι μη ασκούμενοι προτιμούν το κίτρινο τυρί και μόνο το 4% καταναλώνει τυρί με χαμηλά λιπαρά.

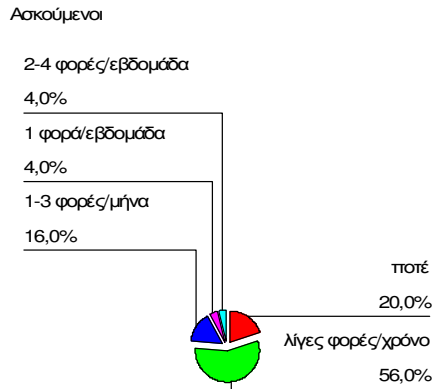
Η διαφορά μεταξύ των τιμών που αναφέρονται στην κατανάλωση κίτρινου τυριού σε μη ασκούμενους άντρες ( $M = 3,60$   $ST.dev = 2,10$ ) και τιμών σε ασκούμενους άντρες ( $M = 3,64$   $ST.dev = 2,58$ ) είναι  $-0,04$ .

Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από  $-1,38$  έως  $1,30$ . Επειδή το διάστημα περιέχει το  $0,00$  η διαφορά δεν είναι στατιστικώς σημαντική

Η διαφορά μεταξύ των τιμών που αναφέρονται στην κατανάλωση τυριού με χαμηλά λιπαρά σε μη ασκούμενους άντρες ( $M = 1,56$   $ST.dev = 1,33$ ) και τιμών σε ασκούμενους άντρες ( $M = 3,76$   $ST.dev = 2,63$ ) είναι  $-2,20$ .

Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από  $-3,39$  έως  $-1,04$ . Επειδή το διάστημα δεν περιέχει το  $0,00$  η διαφορά είναι στατιστικώς σημαντική

Κατανάλωση σε μαργαρίνη και μαγιονέζα (Γράφημα 16)



Κατανάλωση σε μαργαρίνη και μαγιονέζα (Γράφημα 16.1)

Μη Ασκούμενοι 1 φορά/ημέρα	4,0%	ποτέ	4,0%
5-6 φορές/εβδομάδα	16,0%	λίγες φορές/χρόνο	16,0%
2-4 φορές/εβδομάδα	16,0%	1-3 φορές/μήνα	20,0%
		1 φορά/εβδομάδα	16,0%

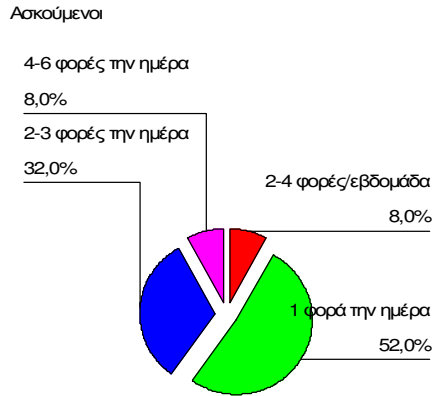
Το γράφημα αυτό φανερώνει πως οι δραστήριοι άνθρωποι αποφεύγουν να καταναλώνουν τρόφιμα υψηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά. Από τους μη ασκούμενους μόνο το 20% καταναλώνει πολύ σπάνια μαργαρίνη και μαγιονέζα. Οι ασκούμενοι καταναλώνουν σπάνια μαργαρίνη και μαγιονέζα κατά 76%. Ακόμα οι ασκούμενοι αποφεύγουν την κατανάλωση σε σαντιγί και κρέμα γάλακτος, σε αντίθεση με τους μη ασκούμενους οι οποίοι καταναλώνουν πολύ συχνότερα. Το 40% των μη ασκούμενων καταναλώνει πολύ συχνά σαντιγί και κρέμα γάλακτος που μπορεί να είναι από 1-4 φορές την εβδομάδα και μπορεί να φτάσει και σε καθημερινή κατανάλωση. Αντίθετα το 64% των ασκούμενων καταναλώνει πολύ σπάνια σαντιγί και κρέμα γάλακτος (το γράφημα για την σαντιγύ και την κρέμα γάλακτος δεν περιλήφθηκε στην εργασία). Το βούτυρο όπως και άλλα ζωικά προϊόντα περιέχουν κορεσμένα λιπαρά οξέα τα οποία είναι στενά συνδεδεμένα με την αύξηση στη χοληστερόλη. Στην εποχή μας όμως η οποία είναι συνδεδεμένη με καρδιακές παθήσεις, παχυσαρκία και μείωση της φυσικής δραστηριότητα, ο περιορισμός των κορεσμένων λιπαρών οξέων είναι επιτακτικός.

Η μαργαρίνη δημιουργείται από πολυακόρεστα φυτικά έλαια, κατά την δημιουργία όμως μαργαρίνης μπορεί να δημιουργηθούν τρανς λιπαρά οξέα (ζωικές τροφές και υδρογονωμένα φυτικά έλαια) τα οποία είναι εξίσου βλαβερά όπως τα κορεσμένα. Σε αυτό σημαντικό ρόλο παίζει η υδρογόνωση των λιπαρών οξέων και σε τι βαθμό γίνεται. Αν η υδρογόνωση των φυτικών ελαίων γίνει σε ποσοστό 10-15% τότε η μαργαρίνη περιέχει λίγα τρανς λιπαρά οξέα. Τα τρανς λιπαρά οξέα μπορούν να προκαλέσουν φλεγμονή, απόφραξη αρτηριών, άσθμα, αλλεργίες και αλλοιώσεις του συστήματος άμυνας του οργανισμού. Αυξάνουν την LDL χοληστερόλη και μειώνουν την HDL. Κορεσμένα και τρανς λιπαρά οξέα περιέχονται και σε σνακ, μπισκότα, κέικ και άλλα.

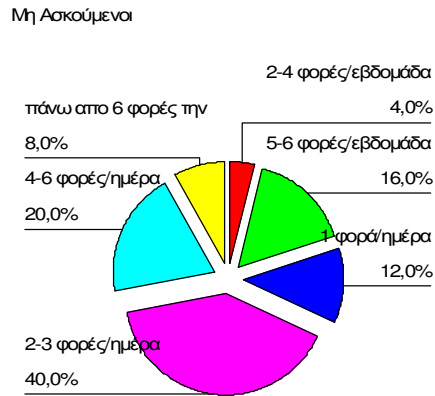
Η διαφορά μεταξύ των τιμών που αναφέρονται στην κατανάλωση μαργαρίνης και μαγιονέζας σε μη ασκούμενους άντρες ( $M = 3,32$   $ST.dev = 2,02$ ) και τιμών σε ασκούμενους άντρες ( $M = 1,16$   $ST.dev = 0,94$ ) είναι 2,16.

Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από 1,27 έως 3,06. Επειδή το διάστημα δεν περιέχει το 0,00 η διαφορά είναι στατιστικώς σημαντική

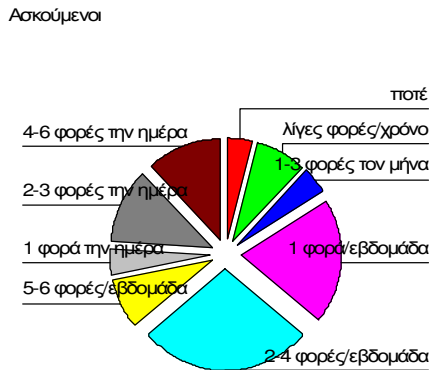
Κατανάλωση σε ελαιόλαδο (Γράφημα 17)



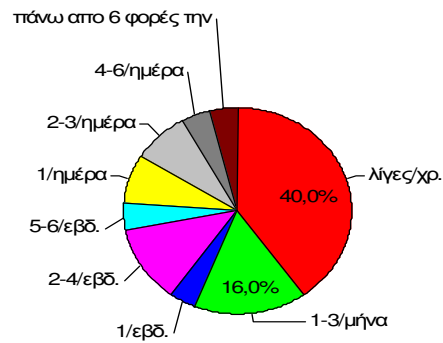
Κατανάλωση σε ελαιόλαδο (Γράφημα 17.1)



Κατανάλωση σε ξηρούς καρπούς (Γράφημα 18)



Κατανάλωση σε ξηρούς καρπούς (Γράφημα 18.1)



Το γράφημα 17 και 18 παρουσιάζουν την συχνότητα κατανάλωσης ελαιόλαδου και ξηρών καρπών. Βλέπουμε πως ενώ το ελαιόλαδο καταναλώνεται και από τις δυο ομάδες με παρόμοιο ρυθμό, οι ξηροί καρποί δεν καταναλώνονται καθόλου σε ποσοστό 40% από τους μη ασκούμενους. Οι ασκούμενοι αποφεύγουν την κατανάλωση ξηρών καρπών σε ποσοστό μόλις 12%. Η κατανάλωση ξηρών καρπών είναι συνηθέστερη στους ασκούμενους σε γυμναστήριο εφόσον είναι πλούσια πηγή ινών, φυτικής πρωτεΐνης, σιδήρου, σεληνίου, βιταμινών, μαγνησίου, ψευδαργύρου, χαλκού, αλάτων, φολικού οξέος, φωσφόρου και βιοτίνης. Παρόλο που είναι πλούσια πηγή λιπαρών, βοηθούν στην μείωση της χοληστερίνης. Μειώνουν τα επίπεδα καταστροφής των αρτηριών από την LDL. Οι ξηροί καρποί είναι πλούσια πηγή ακόρεστων λιπαρών οξέων.



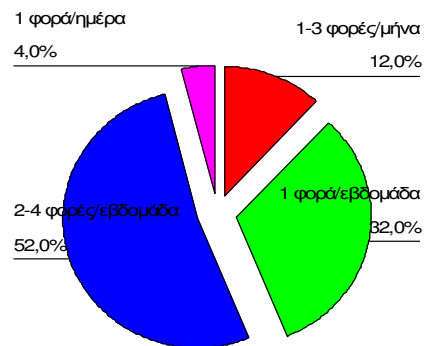
Η διαφορά μεταξύ των τιμών που αναφέρονται στην κατανάλωση ελαιόλαδου σε μη ασκούμενους άντρες ( $M = 6,80$   $ST.dev = 1,3$ ) και τιμών σε ασκούμενους άντρες ( $M = 6,32$   $ST.dev = 0,95$ ) είναι 0,48.

Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από -0,16 έως 1,12. Επειδή το διάστημα περιέχει το 0,00 η διαφορά δεν είναι στατιστικώς σημαντική

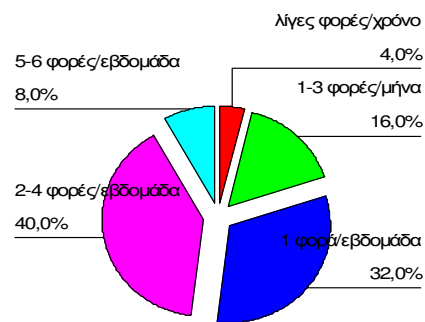
Η διαφορά μεταξύ των τιμών που αναφέρονται στην κατανάλωση ξηρών καρπών σε μη ασκούμενους άντρες ( $M = 3,24$   $ST.dev = 2,6$ ) και τιμών σε ασκούμενους άντρες ( $M = 4,32$   $ST.dev = 2,3$ ) είναι -1,08.

Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από -2,46 έως 0,3. Επειδή το διάστημα περιέχει το 0,00 η διαφορά δεν είναι στατιστικώς σημαντική

Κατανάλωση σε φασόλια και φακές (Γράφημα 19)  
Ασκούμενοι



Κατανάλωση σε φασόλια και φακές (Γράφημα 19.1)  
Μη Ασκούμενοι



Το γράφημα αυτό παρουσιάζει την κατανάλωση οσπρίων μεταξύ ασκούμενων σε γυμναστήριο και μη ασκούμενων. Αυτό που προκύπτει είναι πως οι ασκούμενοι καταναλώνουν συχνότερα όσπρια από ότι οι μη ασκούμενοι. Οι ασκούμενοι 1-4 φορές την εβδομάδα καταναλώνουν όσπρια σε ποσοστό 84% σε αντίθεση με τους μη ασκούμενους που καταναλώνουν όσπρια σε ποσοστό 72%. Η διαφορά όμως είναι πολύ μικρή.

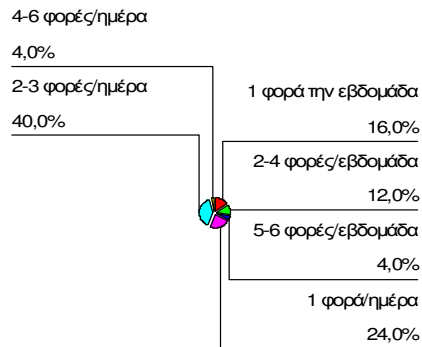
Η διαφορά μεταξύ των τιμών που αναφέρονται στην κατανάλωση οσπρίων σε μη ασκούμενους άντρες ( $M = 3,32$   $ST.dev = 0,99$ ) και τιμών σε ασκούμενους άντρες ( $M = 3,52$   $ST.dev = 0,87$ ) είναι -0,20.

Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από -0,73 έως 0,33. Επειδή το διάστημα περιέχει το 0,00 η διαφορά δεν είναι στατιστικώς σημαντική



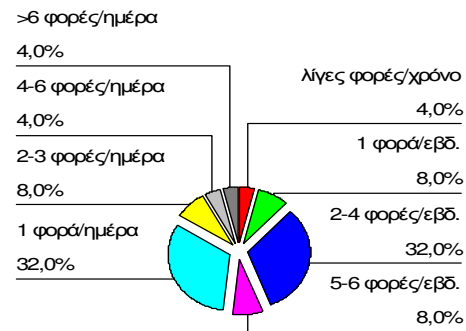
Κατανάλωση σε φρέσκα φρούτα (Γράφημα 20)

Ασκούμενοι



Κατανάλωση σε φρέσκα φρούτα (Γράφημα 20.1)

Μη Ασκούμενοι

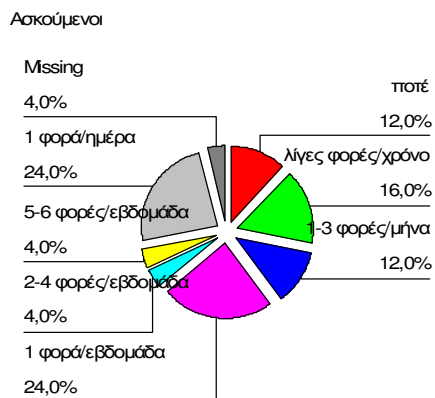


Το γράφημα αυτό παρουσιάζει την κατανάλωση φρούτων μεταξύ ασκούμενων σε γυμναστήριο και μη ασκούμενων. Αυτό που προκύπτει είναι πως οι ασκούμενοι καταναλώνουν συχνότερα φρούτα από ότι οι μη ασκούμενοι. Το 68% των ασκούμενων καταναλώνει 1-6 φορές την ημέρα φρέσκα φρούτα ενώ οι μη ασκούμενοι καταναλώνουν φρούτα σε ποσοστό 48%.

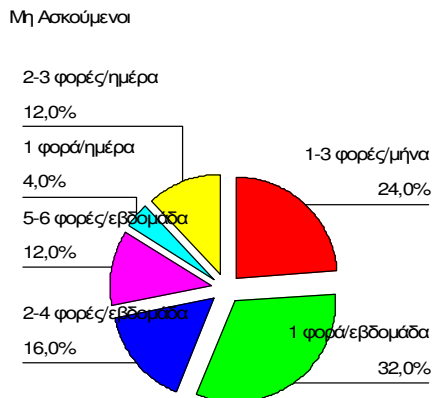
Η διαφορά μεταξύ των τιμών που αναφέρονται στην κατανάλωση φρέσκων φρούτων σε μη ασκούμενους άντρες ( $M = 5,12$   $ST.dev = 1,74$ ) και τιμών σε ασκούμενους άντρες ( $M = 5,72$   $ST.dev = 1,60$ ) είναι  $-0,60$ .

Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από  $-1,55$  έως  $0,35$ . Επειδή το διάστημα περιέχει το  $0,00$  η διαφορά δεν είναι στατιστικώς σημαντική

Κατανάλωση σε σοκολάτα (Γράφημα 21)



Κατανάλωση σε σοκολάτα (Γράφημα 21.1)

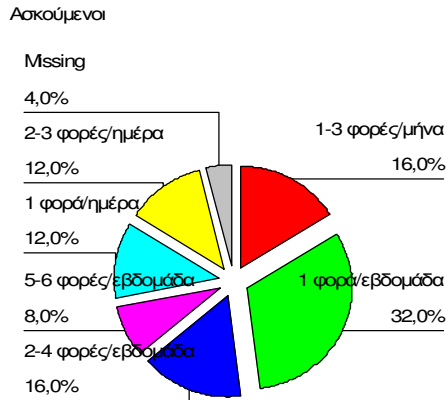


Το γράφημα αυτό παρουσιάζει την κατανάλωση σοκολάτας μεταξύ ασκούμενων σε γυμναστήριο και μη ασκούμενων. Προκύπτει πως το 28% των ατόμων με αυξημένη φυσική δραστηριότητα όπως είναι οι ασκούμενοι σε γυμναστήριο, αποφεύγει την κατανάλωση σοκολάτας και περιορίζεται στο να τρώει σοκολάτα πολύ λίγες φορές τον χρόνο. Αντίθετα οι μη ασκούμενοι καταναλώνουν 1-6 φορές την εβδομάδα σοκολάτα σε ποσοστό 60% ενώ οι ασκούμενοι σε ποσοστό 28%. Υπάρχει ωστόσο και ένας αριθμός ασκούμενων (24%) που καταναλώνει καθημερινά μικρή ποσότητα σοκολάτας. Το ερωτηματολόγιο συχνότητας περιλάμβανε και άλλα τρόφιμα των οποίων οι γραφικές παραστάσεις δεν παρουσιάστηκαν. Τα αποτελέσματα δείχνουν πως όσο αφορά άλλα γλυκά (όπως για παράδειγμα κέικ, μπισκότα) η κατανάλωση τους στους μη ασκούμενους είναι μεγαλύτερη. Η κατανάλωση κέικ για παράδειγμα από τους μη ασκούμενους γίνεται σε ποσοστό 68%, 1-4 φορές τον μήνα ενώ οι ασκούμενοι καταναλώνουν κέικ 1-4 φορές τον μήνα σε ποσοστό 32%.

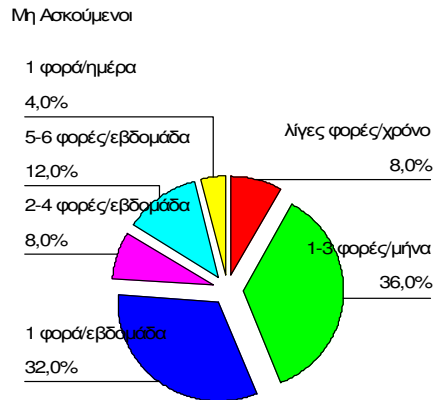
Η διαφορά μεταξύ των τιμών που αναφέρονται στην κατανάλωση σοκολάτας σε μη ασκούμενους άντρες ( $M = 3,76$   $ST.dev = 1,64$ ) και τιμών σε ασκούμενους άντρες ( $M = 3,04$   $ST.dev = 2,14$ ) είναι 0,72.

Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από -0,37 έως 1,81. Επειδή το διάστημα περιέχει το 0,00 η διαφορά δεν είναι στατιστικώς σημαντική

Κατανάλωση σε κοτόπουλο (Γράφημα 22)



Κατανάλωση σε κοτόπουλο (Γράφημα 22.1)



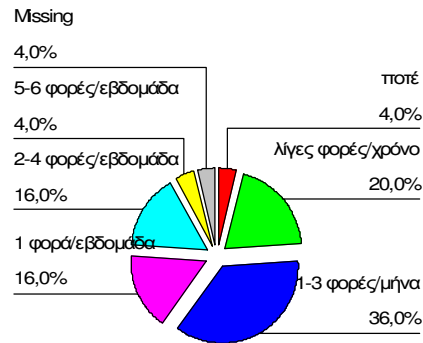
Το γράφημα αυτό παρουσιάζει την κατανάλωση σε κοτόπουλο μεταξύ ασκούμενων σε γυμναστήριο και μη ασκούμενων. Προκύπτει πως η κατανάλωση κοτόπουλου όπως και η κατανάλωση ψαριών είναι περίπου η ίδια μεταξύ των ομάδων. Σε αυτό που λογικά υπάρχουν διαφορές είναι η ποσότητα που καταναλώνουν. Οι ασκούμενοι με βάρη στην προσπάθειά τους να αυξήσουν τον μυϊκό τους ιστό καταναλώνουν τεράστιες ποσότητες τροφίμων που περιέχουν πρωτεΐνη πιστεύοντας πως θα επιτύχουν το στόχο τους.

Η διαφορά μεταξύ των τιμών που αναφέρονται στην κατανάλωση σε κοτόπουλο σε μη ασκούμενους άντρες ( $M = 2,92$   $ST.dev = 1,29$ ) και τιμών σε ασκούμενους άντρες ( $M = 4,04$   $ST.dev = 1,68$ ) είναι  $-1,12$ .

Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από  $-1,98$  έως  $-0,26$ . Επειδή το διάστημα δεν περιέχει το  $0,00$  η διαφορά είναι στατιστικώς σημαντική

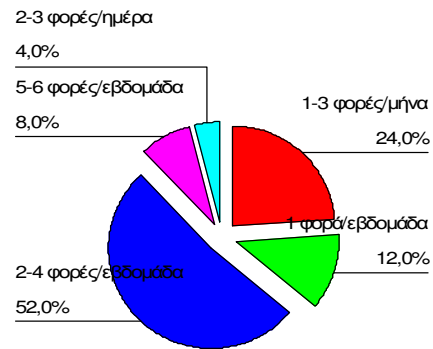
Κατανάλωση πίτας ολόκληρης σουβλάκια (Γράφημα 23)

Ασκούμενοι



Κατανάλωση πίτας ολόκληρης σουβλάκια (Γράφημα 23.1)

Μη Ασκούμενοι



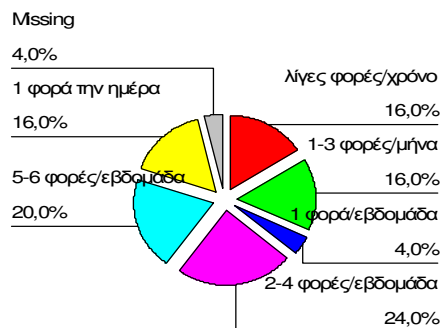
Αυτό το γράφημα δείχνει πως η κατανάλωση σε σουβλάκια 2-4 φορές την εβδομάδα από ασκούμενους γίνεται κατά το 16% των συμμετεχόντων ενώ όσο αφορά τους μη ασκούμενους κατά το 52%. Η διαφορά είναι μεγάλη και δείχνει για άλλη μια φορά πως οι διατροφικές συνήθειες των μη ασκούμενων στηρίζονται σε τρόφιμα όχι και τόσο υψηλής θρεπτικής αξίας αλλά υψηλής σε λιπαρά και θερμίδες. Αυτό θα έπρεπε να ανησυχεί περισσότερο τους μη ασκούμενους εφόσον η φυσική τους δραστηριότητα είναι πολύ περιορισμένη και ο κίνδυνος για καρδιαγγειακές παθήσεις είναι αυξημένος, όπως επίσης και ο κίνδυνος αρτηριακής πίεσης και πολλών άλλων ασθενειών που προκύπτουν εκτός από λόγους κληρονομικότητας και από τον λάθος τρόπο ζωής και από λάθος διατροφικές συνήθειες.

Η διαφορά μεταξύ των τιμών που αναφέρονται στην κατανάλωση σε σουβλάκια σε μη ασκούμενους άντρες ( $M = 3,60$   $ST.dev = 1,19$ ) και τιμών σε ασκούμενους άντρες ( $M = 2,33$   $ST.dev = 1,24$ ) είναι 1,27.

Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από 0,57 έως 1,97. Επειδή το διάστημα δεν περιέχει το 0,00 η διαφορά είναι στατιστικώς σημαντική

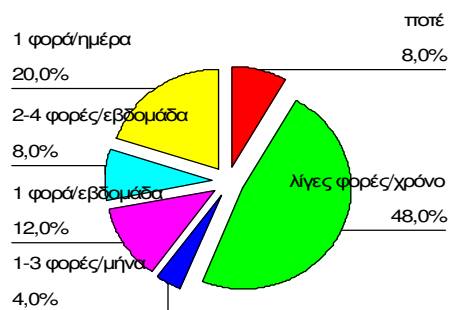
Κατανάλωση σε δημητριακά πρωινού (Γράφημα 24)

Ασκούμενοι



Κατανάλωση σε δημητριακά πρωινού (Γράφημα 24.1)

Μη Ασκούμενοι

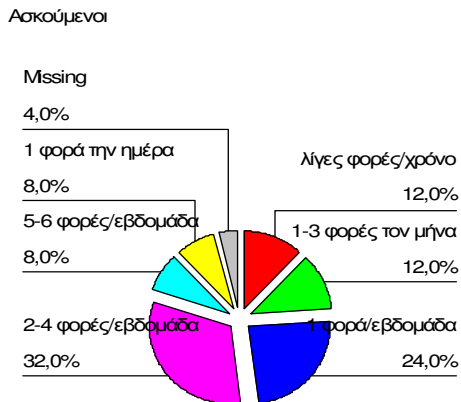


Το γράφημα 24 δείχνει την κατανάλωση δημητριακών πρωινού σε ασκούμενους και μη ασκούμενους. Από τον πίνακα προκύπτει πως το 56% των μη ασκούμενων δεν καταναλώνει καθόλου δημητριακά ή καταναλώνει πολύ λίγες φορές τον χρόνο. Σε αυτό οφείλεται το γεγονός πως οι περισσότεροι από αυτούς δεν καταναλώνουν πρωινό αν και είναι το πιο σημαντικό γεύμα της ημέρας. Το πρόγευμα επιδρά άμεσα στην υγεία, μας επιτρέπει να είμαστε πιο αποτελεσματικοί στην εργασία αλλά παράλληλα βελτιώνει τις επιδόσεις μας και σε άλλους τομείς. Είναι σημαντικό στο να καλύψουμε τις ανάγκες του οργανισμού σε γλυκογόνο για να επιτελέσουμε τις πρωινές διεργασίες. Επιδρά στον μεταβολισμό, και μειώνει την ανάγκη για πλούσιο σε λίπη έδεσμα την υπόλοιπη ημέρα. Τα άτομα που παίρνουν πρωινό τείνουν να έχουν χαμηλότερα επίπεδα χοληστερόλης. Ναι μεν το πρωινό είναι το σημαντικότερο γεύμα της ημέρας, ωστόσο θα πρέπει να περιλαμβάνει τροφές όπως τα δημητριακά και τα φρούτα και όχι τηγανητά και ζεστά τρόφιμα. Παρόλα αυτά υπάρχει και ένα ποσοστό 16% από τους ασκούμενους που καταναλώνει πολύ λίγες φορές τον χρόνο δημητριακά. Ακόμα τα ενισχυμένα δημητριακά περιέχουν σημαντικές ποσότητες βιταμινών όπως βιταμίνες του συμπλέγματος Β, σίδηρο και φυτικές ίνες. Ακόμα το γάλα είναι πλούσια πηγή πρωτεϊνών, βιταμινών, ανόργανων ουσιών και ασβεστίου. Αυτό θα τους παρέχει την απαιτούμενη ενέργεια κατά την άσκηση.

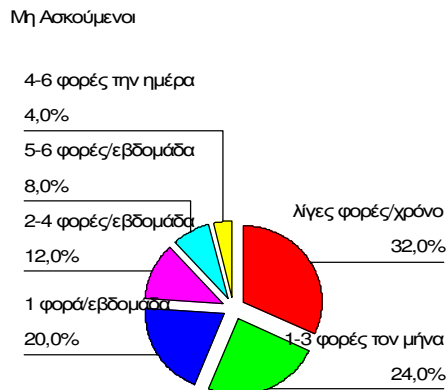
Η διαφορά μεταξύ των τιμών που αναφέρονται στην κατανάλωση δημητριακών πρωινού σε μη ασκούμενους άντρες ( $M = 2,44$   $ST.dev = 2,10$ ) και τιμών σε ασκούμενους άντρες ( $M = 3,67$   $ST.dev = 1,76$ ) είναι  $-1,23$ .

Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από  $-2,34$  έως  $-0,11$ . Επειδή το διάστημα δεν περιέχει το  $0,00$  η διαφορά είναι στατιστικώς σημαντική

Κατανάλωση σε πατάτες (Γράφημα 25)



Κατανάλωση σε πατάτες (Γράφημα 25.1)

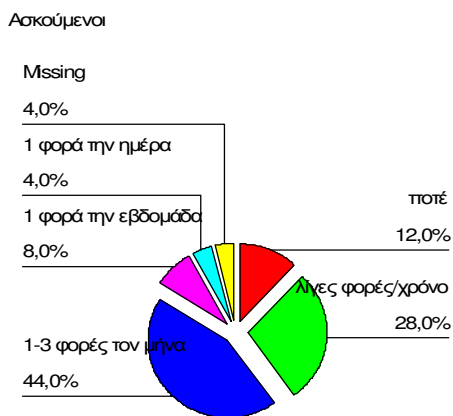


Το παραπάνω γράφημα παρουσιάζει την κατανάλωση υδατανθρακούχου τροφίμου και συγκεκριμένα την κατανάλωση σε πατάτες σε ασκούμενους και μη ασκούμενους. Οι ασκούμενοι σε ποσοστό 32% καταναλώνουν πατάτες 2-4 φορές την εβδομάδα ενώ οι ασκούμενοι σε ποσοστό 12%. Το 32% των μη ασκούμενων καταναλώνει πολύ λίγες φορές τον χρόνο πατάτες ενώ το ποσοστό αυτό περιορίζεται σε 12% για τους ασκούμενους. Ακόμα, βάση γραφημάτων τα οποία δεν περιλαμβάνονται στην εργασία βγάζουμε το συμπέρασμα πως οι μη ασκούμενοι καταναλώνουν ελαφρως συχνότερα ζυμαρικά από τους ασκούμενους, δεν ισχύει όμως το ίδιο και για το ρύζι. Παρατηρούμε πως οι ασκούμενοι καταναλώνουν περισσότερο ρύζι και σίγουρα σε πολύ μεγαλύτερες ποσότητες από ότι οι μη ασκούμενοι. Η ικανότητα που έχει το ρύζι να δεσμεύει νερό και να γίνεται κατακράτηση με αποτέλεσμα να συντελεί στην αύξηση του μυϊκού όγκου ίσως να είναι η αιτία που εξηγεί για πιο λόγο οι ασκούμενοι προτιμούν να καταναλώνουν περισσότερο ρύζι.

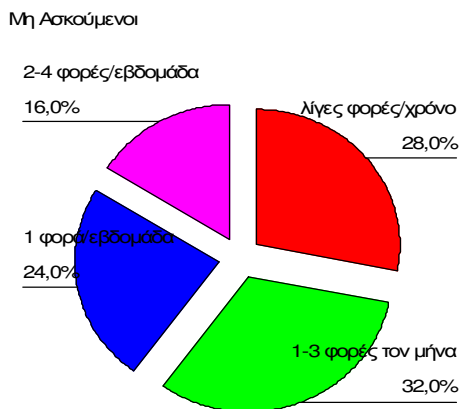
Η διαφορά μεταξύ των τιμών που αναφέρονται στην κατανάλωση σε πατάτες σε μη ασκούμενους άντρες ( $M = 2,60$   $ST.dev = 1,71$ ) και τιμών σε ασκούμενους άντρες ( $M = 3,38$   $ST.dev = 1,41$ ) είναι  $-0,77$ .

Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από  $-1,68$  έως  $0,13$ . Επειδή το διάστημα περιέχει το  $0,00$  η διαφορά δεν είναι στατιστικώς σημαντική

Κατανάλωση σε special πίτσα (Γράφημα 26)



Κατανάλωση σε special πίτσα (Γράφημα 26.1)

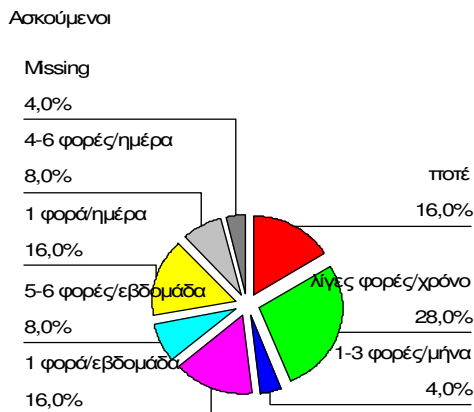


Το γράφημα αυτό παρουσιάζει την κατανάλωση πίτσας στις δυο ομάδες υπο εξέταση. Τα αποτελέσματα φανερώνουν μια μικρή διαφορά ανάμεσα στις ομάδες με τους ασκούμενους να καταναλώνουν λιγότερο πίτσα από τους μη ασκούμενους. Η διαφορά αυτή είναι μικρή. Το 40% των ασκούμενων και το 28% των μη ασκούμενων καταναλώνουν λίγες φορές τον χρόνο πίτσα ενώ 1-3 φορές τον μήνα οι ασκούμενοι καταναλώνουν πίτσα σε ποσοστό 44% σε αντίθεση με τους ασκούμενους που το ποσοστό είναι μικρότερο και πέφτει σε 32%. Παρόλα αυτά το 40% των ατόμων που δεν γυμνάζονται καταναλώνει 2-4 φορές την εβδομάδα πίτσα ενώ μόλις το 8% των ασκούμενων καταναλώνει πίτσα 1 φορά την εβδομάδα. Ακόμα μπορούμε να πούμε πως αποτελέσματα από άλλα γραφήματα δείχνουν πως οι ασκούμενοι αποφεύγουν την κατανάλωση σε παστίτσιο και μουσακά σε ποσοστό 28% σε αντίθεση με τους μη ασκούμενους (12%). Το 68% των μη ασκούμενων καταναλώνει παστίτσιο και μουσακά 1-3 φορές τον μήνα ενώ μόλις το 44% των ασκούμενων κάνει την ίδια κατανάλωση.

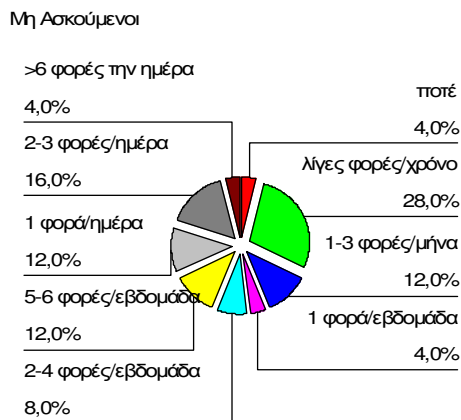
Η διαφορά μεταξύ των τιμών που αναφέρονται στην κατανάλωση πίτσας σε μη ασκούμενους άντρες ( $M = 2,28$   $ST.dev = 1,07$ ) και τιμών σε ασκούμενους άντρες ( $M = 1,71$   $ST.dev = 1,23$ ) είναι 0,57.

Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από -0,09 έως 1,23. Επειδή το διάστημα περιέχει το 0,00 η διαφορά δεν είναι στατιστικώς σημαντική

Κατανάλωση ζάχαρης (Γράφημα 27)



Κατανάλωση ζάχαρης (Γράφημα 27.1)



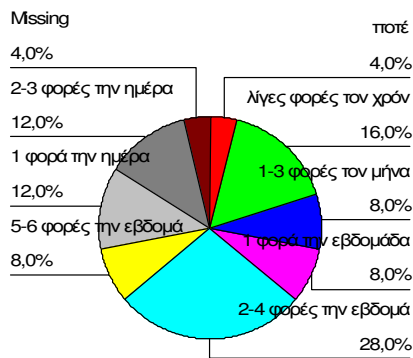
Το γράφημα αυτό δείχνει το πόσο συχνά καταναλώνουν ζάχαρη οι ασκούμενοι και οι μη ασκούμενοι. Αυτό που προκύπτει από τον πίνακα είναι πως το 44% των ασκούμενων δεν καταναλώνει συχνά ζάχαρη παρά μόνο λίγες φορές το χρόνο. Το ποσοστό αυτό στους μη ασκούμενους είναι 32%. Γενικά όμως παρατηρούμε πως η κατανάλωση σε ζάχαρη είναι παρόμοια και στις δύο ομάδες με τους ασκούμενους να καταναλώνουν λιγότερη από τους μη ασκούμενους αλλά η διαφορά αυτή είναι πολύ μικρή. Αυτό ίσως να οφείλεται και στην κατανάλωση καφέδων εκτός από την κατανάλωση γλυκών και τροφών που είναι πλούσιες σε ζάχαρη (μετά αποδεικνύεται πως αυτή η μικρή διαφορά που υπάρχει οφείλεται στο γεγονός πως οι μη ασκούμενοι δεν υπολόγισαν την ζάχαρη που υπάρχει στα αναψυκτικά). Ένας ασκούμενος παρόλο που ασκείται και προσέχει πολύ τον τρόπο ζωής του, πολλές φορές οι διατροφικές του συνήθειες δεν ακολουθούν την ίδια πορεία με την φυσική του δραστηριότητα. Ίσως για αυτό να οφείλεται η κακή ενημέρωση των ασκούμενων για την διατροφή εφόσον οι ασκούμενοι έχουν πολλές γνώσεις όσο αφορά τις ασκήσεις με βάρη αλλά δεν προσέχουν όπως θα έπρεπε την διατροφή τους που σε τελική ανάλυση σε αυτή οφείλεται η μεγιστοποίηση των αποτελεσμάτων τους.

Η διαφορά μεταξύ των τιμών που αναφέρονται στην κατανάλωση ζάχαρης σε μη ασκούμενους άντρες ( $M = 3,76$   $ST.dev = 2,6$ ) και τιμών σε ασκούμενους άντρες ( $M = 2,96$   $ST.dev = 2,6$ ) είναι 0,80.

Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από -0,71 έως 2,3. Επειδή το διάστημα περιέχει το 0,00 η διαφορά δεν είναι στατιστικώς σημαντική

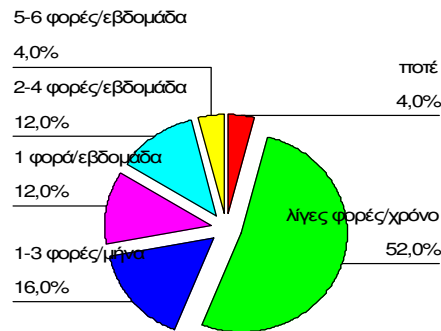


Κατανάλωση σε μέλι και μαρμελάδα (Γράφημα 28)



Κατανάλωση σε μέλι και μαρμελάδα (Γράφημα 28.1)

Μη Ασκούμενοι



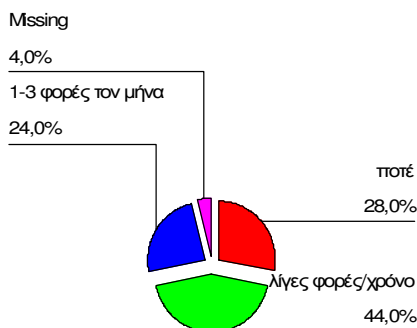
Το γράφημα 28 δείχνει την κατανάλωση μελιού και μαρμελάδας σε ασκούμενους και μη ασκούμενους. Το 56% των μη ασκούμενων καταναλώνει μέλι και μαρμελάδα πολύ λίγες φορές το χρόνο έχοντας την εντύπωση πως το μέλι και η μαρμελάδα παχαίνουν. Αντίθετα οι ασκούμενοι καταναλώνουν 1-3 φορές την ημέρα μέλι και μαρμελάδα σε ποσοστό 24%. Το 44% των ασκούμενων καταναλώνουν μέλι και μαρμελάδα 1-6 φορές την εβδομάδα ενώ στους μη ασκούμενους το ποσοστό αυτό πέφτει στο 28%. Ο λόγος που ίσως να οφείλεται η αυξημένη κατανάλωση τους στους ασκούμενους είναι γιατί το μέλι και η μαρμελάδα είναι πλούσιες πηγές υδατάνθρακα και προσφέρουν αρκετή ενέργεια. Όπως έχουμε ήδη αναφέρει οι ασκούμενοι καταναλώνουν τρόφιμα πλούσια σε υδατάνθρακες και πίνουν πολλά υγρά για να γίνεται κατακράτηση υγρών και να αυξάνεται ο μυϊκός τους όγκος. Το κάνουν δηλαδή περισσότερο για λόγους διάπλασης. Το μέλι περιέχει 180 διαφορετικά συστατικά που το καθιστούν άριστη τροφή. Περιέχει μονοσακχαρίτες που αφομοιώνονται άριστα από τον ανθρώπινο οργανισμό χωρίς παρενέργειες, σε αντίθεση με την κοινή ζάχαρη που περιέχει δισακχαρίτες. Περιέχει ακόμη πολύτιμα ιχνοστοιχεία όπως φώσφορο, μαγνήσιο, ασβέστιο, σίδηρο, θείο, χλώριο, κάλιο. Επίσης διάφορες, αρωματικές ενώσεις, βιταμίνες, διάφορα ένζυμα και ανώτερες αλκοόλες. Περιέχει επίσης γύρη και ίχνη βασιλικού πολτού. Βοηθά σε περιπτώσεις κόπωσης, ανορεξίας, αδιαθεσίας, αδυναμίας, δυσκοιλιότητας, αλλά και αναιμίας. Είναι γρήγορη πηγή ενέργειας ιδίως για αθλητές, παιδιά, εγκύους, αρρώστους. Μειώνει τις βρογχικές ενοχλήσεις από κοινά κρυολογήματα, είναι δυναμωτικό και καταπραϋντικό. Επουλώνει τις πληγές του δέρματος, βοηθά την λειτουργία των ενδοκρινών αδένων είναι καρδιοτονωτικό, συμβάλει στον μεταβολισμό και την θρέψη του οργανισμού. Καλό είναι λοιπόν να καταναλώνεται από όλους είτε ασχολούνται με την άσκηση, είτε όχι.

Η διαφορά μεταξύ των τιμών που αναφέρονται στην κατανάλωση σε μέλι και μαρμελάδα σε μη ασκούμενους άντρες ( $M = 1,88$   $ST.dev = 1,3$ ) και τιμών σε ασκούμενους άντρες ( $M = 3,8$   $ST.dev = 2,2$ ) είναι  $-1,91$ .

Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από  $-2,9$  έως  $-0,91$ . Επειδή το διάστημα δεν περιέχει το  $0,00$  η διαφορά είναι στατιστικώς σημαντική

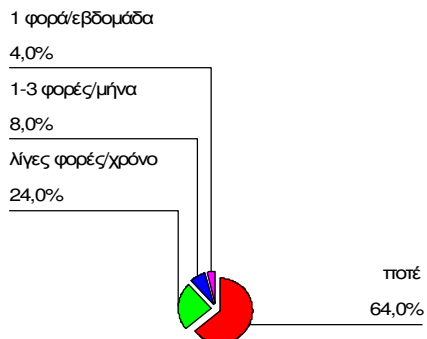
Κατανάλωση υδατανθρακούχων ποτών (Γράφημα 29)

Ασκούμενοι



Κατανάλωση υδατανθρακούχων ποτών (Γράφημα 29.1)

Μη Ασκούμενοι

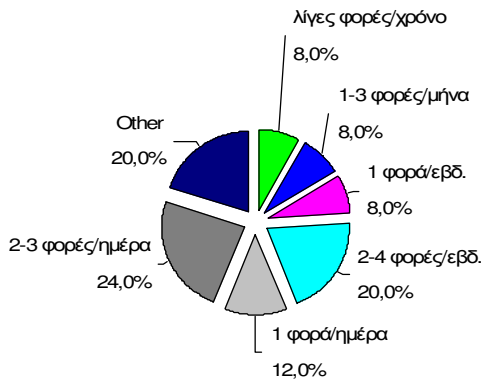


Το γράφημα αυτό παρουσιάζει την κατανάλωση υδατανθρακούχων ποτών σε ασκούμενους και μη ασκούμενους. Το 88% των μη ασκούμενων αποφεύγει την κατανάλωση υδατανθρακούχων ποτών. Το ίδιο ισχύει και για την κατανάλωση σε αθλητικές και πρωτεϊνικές σοκολάτες σε ποσοστό 92%. Αντίθετα οι ασκούμενοι είναι πιο επιρρεπείς στην κατανάλωση υδατανθρακούχων ποτών αλλά παρόλα αυτά το 72% δε καταναλώνει ή αποφεύγει να καταναλώσει υδατανθρακούχα ποτά. Το 24% των ασκούμενων καταναλώνει υδατανθρακούχα ποτά 1-3 φορές τον μήνα, ενώ οι μη ασκούμενοι μόνο σε ποσοστό 8%. Σε αυτό ίσως να οφείλεται και η διαφήμιση υδατανθρακούχων ποτών που γίνεται στα γυμναστήρια όπως και στα περιοδικά που σχετίζονται με ασκήσεις αντιστάσεων και που τις περισσότερες φορές περιέχουν και διαφημίσεις υδατανθρακούχων ποτών αλλά και πολλών άλλων συμπληρωμάτων.

Η διαφορά μεταξύ των τιμών που αναφέρονται στην κατανάλωση υδατανθρακούχων ποτών σε μη ασκούμενους άντρες ( $M = 0,52$   $ST.dev = 0,82$ ) και τιμών σε ασκούμενους άντρες ( $M = 0,96$   $ST.dev = 0,75$ ) είναι  $-0,44$ .

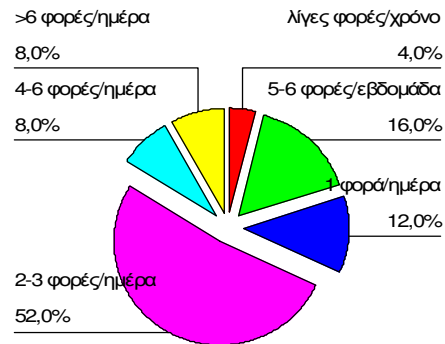
Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από  $-0,89$  έως  $0,02$ . Επειδή το διάστημα περιέχει το  $0,00$  η διαφορά δεν είναι στατιστικώς σημαντική

Κατανάλωση σε καφέ (Γράφημα 30)

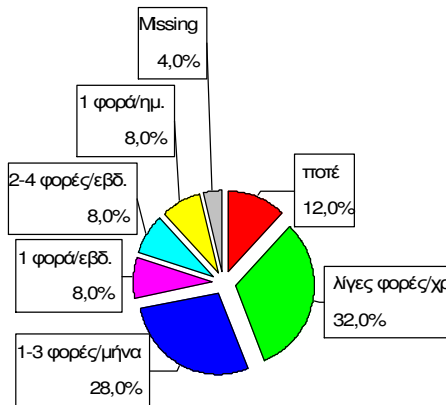


Κατανάλωση σε καφέ (Γράφημα 30.1)

Μη Ασκούμενοι

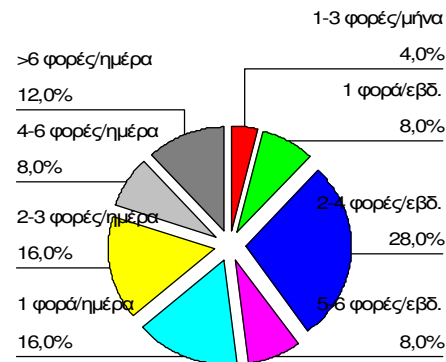


Κατανάλωση σε αναψυκτικά (Γράφημα 31)



Κατανάλωση σε αναψυκτικά (Γράφημα 31.1)

Μη Ασκούμενοι



Τα γραφήματα 30 και 31 παρουσιάζουν την συχνότητα κατανάλωσης καφέ και αναψυκτικών σε ασκούμενους και μη ασκούμενους. Παρατηρούμε πως το 50% των μη ασκούμενων καταναλώνει καφέ 2-3 φορές την ημέρα σε αντίθεση με τους ασκούμενους σε ποσοστό 24%. Το 12% των ασκούμενων αποφεύγει την κατανάλωση καφέδων σε αντίθεση με το 4% των μη ασκούμενων. Αξιοσημείωτο είναι πως το 72% των ασκούμενων αποφεύγει να καταναλώνει αναψυκτικά και περιορίζεται μόνο σε λίγες φορές τον χρόνο. Οι μη ασκούμενοι αντίθετα καταναλώνουν αναψυκτικά 1-6 φορές την ημέρα σε ποσοστό 40% και πάνω από 6 φορές την ημέρα σε ποσοστό 12%. Σε αυτό οφείλεται και το γεγονός των διαφορούμενων αποτελεσμάτων που προκύπτουν από την κατανάλωση ζάχαρης όπου όντως οι μη ασκούμενοι καταναλώνουν πολύ μεγαλύτερες ποσότητες ζάχαρης ειδικά μέσω των αναψυκτικών αλλά δεν μπορούν να το υπολογίσουν εφόσον δεν είναι σε απλή μορφή. Βλέπουμε πως οι μη ασκούμενοι παίρνουν τεράστιες ποσότητες ζάχαρης μόνο από τα αναψυκτικά και αυτό είναι πολύ ανησυχητικό. Εκτός από την ζάχαρη, οι χρωστικές ουσίες που υπάρχουν στα αναψυκτικά μπορούν να παρουσιάσουν αλλεργίες, δερματίτιδες, ναυτία, προβλήματα στα νεφρά, ναυτία. Το βενζοϊκό νάτριο που περιέχεται σε πολλά αναψυκτικά πιθανόν να σχετίζεται με κάποια είδη καρκίνου (όταν συνδυαστεί με βιταμίνη C, παράγεται η καρκινογόνος ουσία βενζόλη. Πιθανολογείται πως σχετίζονται και με σημαντικές βλάβες στο DNA που μπορεί να προκαλέσει σοβαρές εκφυλιστικές παθήσεις του νευρικού συστήματος και με την γήρανση. Ακόμα σχετίζονται με τον καρκίνο του οισοφάγου μετά από μακροχρόνια

κατανάλωση. Καταναλώνοντας περισσότερα από 3 ποτήρια καφέ την ημέρα αυξάνονται τα επίπεδα της ολικής χοληστερόλης και την LDL-χοληστερόλης «κακής χοληστερόλης», και των τριγλυκεριδίων αλλά όχι και τα επίπεδα της HDL-χοληστερόλης «καλής χοληστερόλης» επομένως αυξάνει τον κίνδυνο καρδιακής προσβολής. Ο καφές ακόμη και ο καφές χωρίς καφεΐνη, περιέχει μεγάλες ποσότητες βιταμίνης Κ, η οποία βοηθάει στην πήξη του αίματος. Επομένως αυξάνει τον κίνδυνο για καρδιακή προσβολή, εγκεφαλικό ή θρομβώσεις ακόμα αυξάνει τον κίνδυνο για αρθριτικά και οστεοπόρωση. Ένα μέρος του ασβεστίου αποβάλλεται στα ούρα λόγω του καφέ. Η μεγάλη κατανάλωση αυξάνει την αρτηριακή πίεση και δημιουργεί ταχυκαρδίες, αϋπνίες, ανησυχίες και έντονους πονοκεφάλους και ημικρανίες. Αυξάνει την έκκριση των γαστρικών υγρών με αποτέλεσμα να δημιουργεί έντονους πόνους στο στομάχι και προβλήματα πέψης. Η μεγάλη κατανάλωση συσχετίζεται με πρόωρο τοκετό, αποβολή, χαμηλού βάρους νεογνά και ανικανότητα σύλληψης.

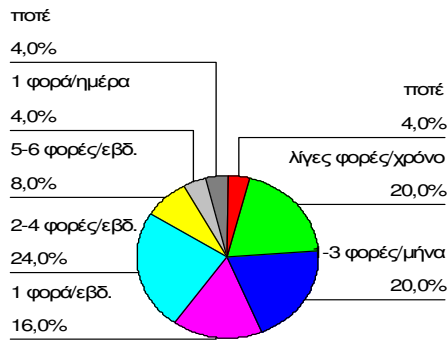
Η διαφορά μεταξύ των τιμών που αναφέρονται στην κατανάλωση καφέ σε μη ασκούμενους άντρες ( $M = 6,56$   $ST.dev = 1,58$ ) και τιμών σε ασκούμενους άντρες ( $M = 4,75$   $ST.dev = 2,45$ ) είναι 1,81.

Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από 0,63 έως 2,99. Επειδή το διάστημα δεν περιέχει το 0,00 η διαφορά είναι στατιστικώς σημαντική

Η διαφορά μεταξύ των τιμών που αναφέρονται στην κατανάλωση αναψυκτικών σε μη ασκούμενους άντρες ( $M = 5,64$   $ST.dev = 2,04$ ) και τιμών σε ασκούμενους άντρες ( $M = 2,00$   $ST.dev = 1,64$ ) είναι 3,64.

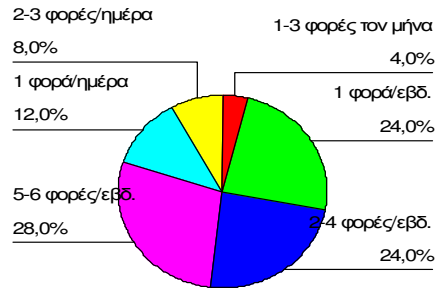
Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από 2,57 έως 4,71. Επειδή το διάστημα δεν περιέχει το 0,00 η διαφορά είναι στατιστικώς σημαντική

Κατανάλωση αλκοολούχων ποτών (Γράφημα 32)



Κατανάλωση αλκοολούχων ποτών (Γράφημα 32.1)

Μη Ασκούμενοι

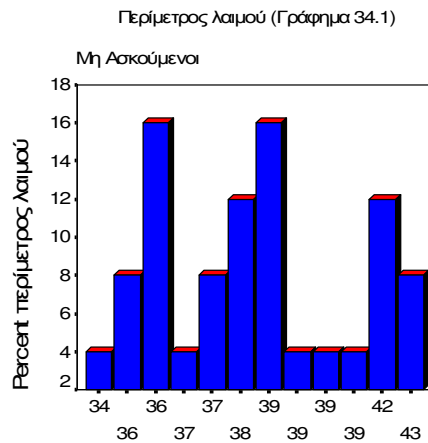
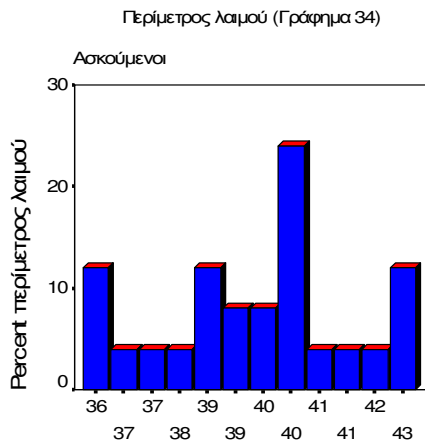
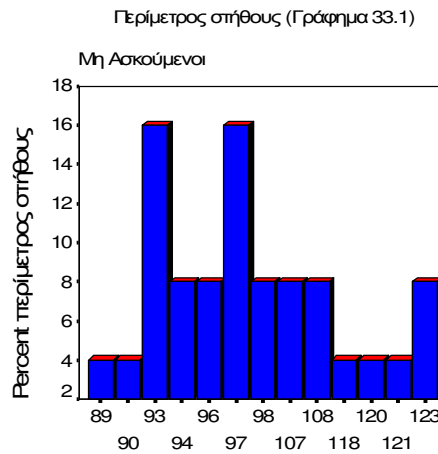
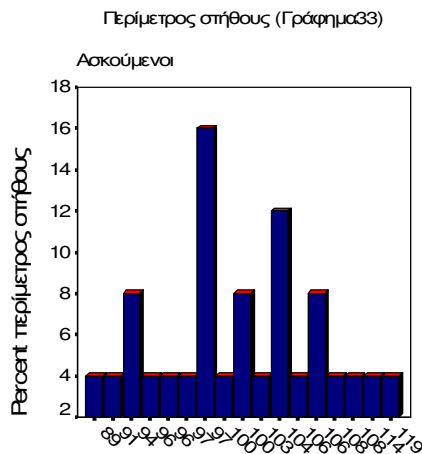


Το γράφημα 32 παρουσιάζει την κατανάλωση αλκοολούχων ποτών σε ασκούμενους και μη ασκούμενους. Αυτό που προκύπτει είναι πως 1-6 φορές την εβδομάδα, οι μη ασκούμενοι καταναλώνουν αλκοολούχα ποτά σε ποσοστό 88%, και αυτό είναι πολύ σοβαρό αφού αυτή η κατανάλωση είναι υπερβολική και επικίνδυνη για την υγεία. Αυτό που πρέπει να τονιστεί είναι πως και οι ασκούμενοι καταναλώνουν μεγάλες ποσότητες αλκοόλ σε ποσοστό 82%. Αυτό χρειάζεται περαιτέρω ανάλυση για τις δυσμενείς επιπτώσεις που προκύπτουν από την κατάχρηση αλκοόλ. Δυσάρεστο είναι το γεγονός πως άτομα που ασκούνται θα έπρεπε να προσέχουν περισσότερο την υγεία τους και να μην καταναλώνουν τόσο μεγάλες ποσότητες αλκοόλ και τόσο συχνά γιατί η κατανάλωση αλκοόλ σχετίζεται με υψηλά επίπεδα χοληστερόλης

Η διαφορά μεταξύ των τιμών που αναφέρονται στην κατανάλωση αλκοολούχων ποτών σε μη ασκούμενους άντρες ( $M = 4,44$   $ST.dev = 1,33$ ) και τιμών σε ασκούμενους άντρες ( $M = 2,79$   $ST.dev = 1,56$ ) είναι 1,65.

Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από 0,82 έως 2,48. Επειδή το διάστημα δεν περιέχει το 0,00 η διαφορά είναι στατιστικώς σημαντική

## Αποτελέσματα από τις μετρήσεις των δερματοπτυχών



Το γράφημα 33 και 34 παρουσιάζουν την περίμετρο του στήθους και του λαιμού σε ασκούμενους σε γυμναστήριο και μη ασκούμενους. Αυτό που παρατηρούμε είναι πως η αύξηση της περιμέτρου του στήθους που είναι κάτι που απασχολεί τους ασκούμενους είναι δύσκολο να πραγματοποιηθεί. Καταλήγουμε στο συμπέρασμα πως οι μη ασκούμενοι έχουν φαρδύτερο στήθος και σε αυτό μεγάλο ρόλο παίζει η αυξημένη ποσότητα λίπους που έχουν σε σχέση με τους ασκούμενους. Υπάρχει ανάπτυξη σε μικρό βαθμό στην περίμετρο του λαιμού λόγω των επαναλήψεων με βάρη στους ασκούμενους. Το συγκεκριμένο σημείο όμως δεν απασχολεί ιδιαίτερα τους ασκούμενους οι οποίοι έχουν σαν πρωταρχικό στόχο να αυξήσουν την διάπλαση στο στήθος και στο χέρι (δικέφαλο) ούτως ώστε να φαίνονται πιο μυώδεις και καλογυμνασμένοι. Δίνουν γενικά βάση στο πάνω μέρος του σώματος.

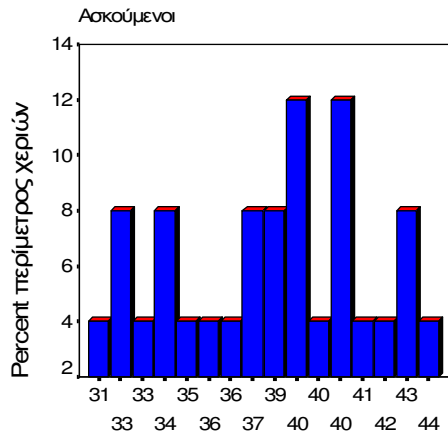
Η διαφορά μεταξύ των τιμών που αναφέρονται στην περίμετρο στήθους σε μη ασκούμενους άντρες (M = 101,98 ST.dev = 10,98) και τιμών σε ασκούμενους άντρες (M = 100,99 ST.dev = 6,96) είναι 0,99.

Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από -4,24 έως 6,2. Επειδή το διάστημα περιέχει το 0,00 η διαφορά δεν είναι στατιστικώς σημαντική

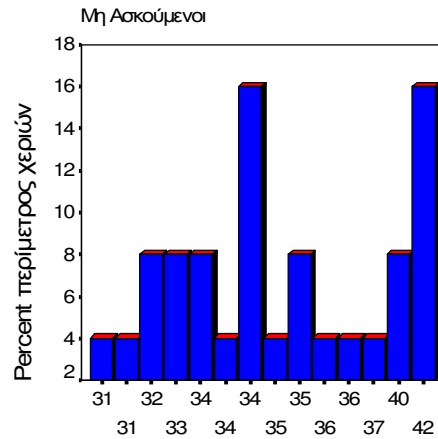
Η διαφορά μεταξύ των τιμών που αναφέρονται στην περίμετρο λαιμού σε μη ασκούμενους άντρες (M = 38,26 ST.dev = 2,49) και τιμών σε ασκούμενους άντρες (M = 39,39 ST.dev = 2,10) είναι -1,13.

Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από -2,44 έως 0,18. Επειδή το διάστημα περιέχει το 0,00 η διαφορά δεν είναι στατιστικώς σημαντική

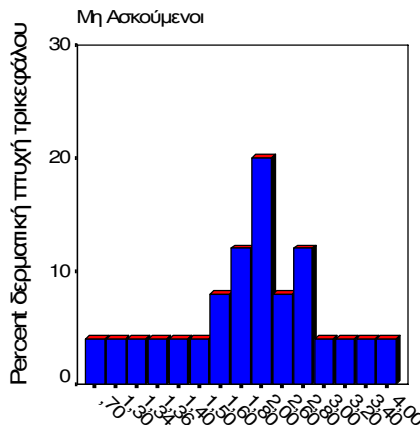
Περίμετρος χεριών (Γράφημα 35)



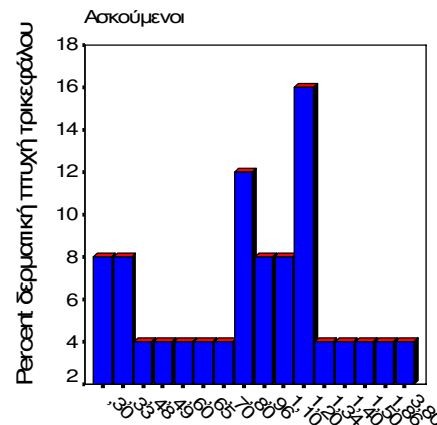
Περίμετρος χεριών (Γράφημα 35.1)

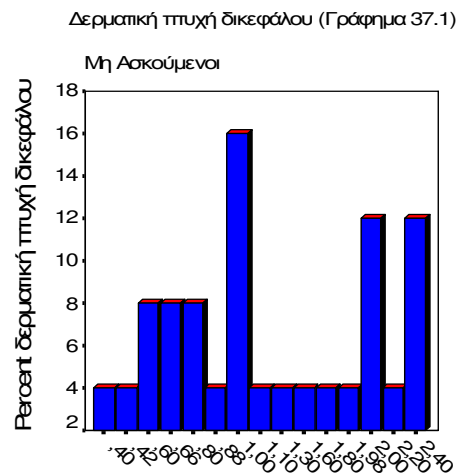
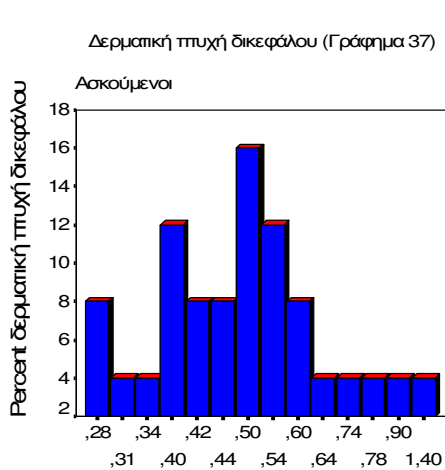


Δερματική πτυχή τρικεφάλου (Γράφημα 36.1)



Δερματική πτυχή τρικεφάλου (Γράφημα 36)





Τα γραφήματα 35, 36 και 37 τοποθετήθηκαν μαζί για να συγκρίνουμε την διάπλαση της περιοχής των χεριών και την περιεκτικότητα τους σε λίπος, σε ασκούμενους και μη ασκούμενους. Τα αποτελέσματα δείχνουν πως παρόλο που οι μη ασκούμενοι έχουν περισσότερο λίπος ακόμα και στην περιοχή των χεριών οι ασκούμενοι παρουσιάζουν αύξηση του όγκου του χεριού κατά 2cm περισσότερο από τους μη ασκούμενους και η μυική τους μάζα στο συγκεκριμένο σημείο είναι πολύ μεγαλύτερη από ότι στους μη ασκούμενους. Μετά από μετρήσεις που έγιναν με δερματοπτυχόμετρο παρατηρήσαμε πως χαμηλότερα ποσοστά υποδόριου λίπους έχουν οι ασκούμενοι, σε ποσοστό 80% να έχουν λιγότερο από 0,60 cm λίπος στην περιοχή του δικεφάλου ενώ οι μη ασκούμενοι στην ίδια περιοχή σε ποσοστό 64% έχουν περισσότερο από 1 cm λίπος.

Η διαφορά μεταξύ των τιμών που αναφέρονται στην περίμετρο βραχίονα σε μη ασκούμενους άντρες ( $M = 35,60$   $ST.dev = 3,61$ ) και τιμών σε ασκούμενους άντρες ( $M = 37,92$   $ST.dev = 3,60$ ) είναι -2,33.

Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από -4,38 έως -0,28. Επειδή το διάστημα δεν περιέχει το 0,00 η διαφορά είναι στατιστικώς σημαντική

Η διαφορά μεταξύ των τιμών που αναφέρονται στην δερματική πτυχή τρικεφάλου σε μη ασκούμενους άντρες ( $M = 2,14$   $ST.dev = 0,78$ ) και τιμών σε ασκούμενους άντρες ( $M = 1,02$   $ST.dev = 0,71$ ) είναι 1,12.

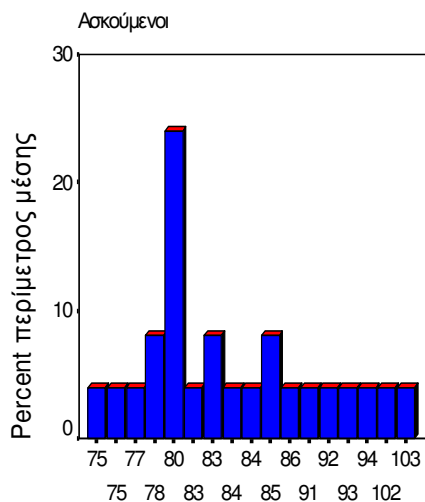
Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από 0,69 έως 1,55. Επειδή το διάστημα δεν περιέχει το 0,00 η διαφορά είναι στατιστικώς σημαντική

Η διαφορά μεταξύ των τιμών που αναφέρονται στην δερματική πτυχή δικεφάλου σε μη ασκούμενους άντρες ( $M = 1,32$   $ST.dev = 0,68$ ) και τιμών σε ασκούμενους άντρες ( $M = 0,54$   $ST.dev = 0,24$ ) είναι 0,78.

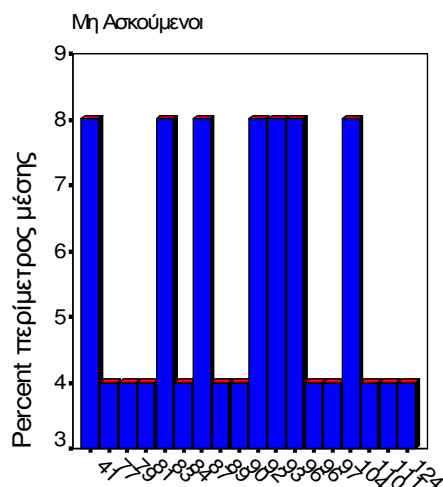
Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από 0,49 έως 1,07. Επειδή το διάστημα δεν περιέχει το 0,00 η διαφορά είναι στατιστικώς σημαντική



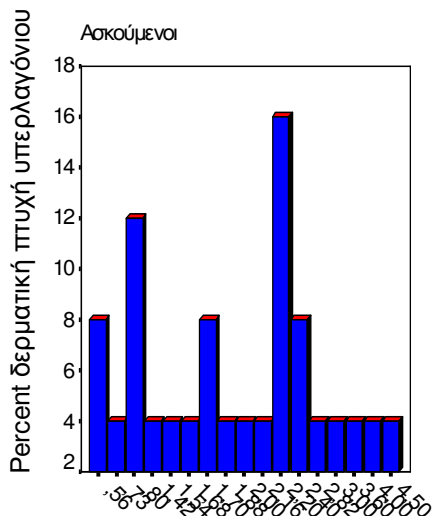
Περίμετρος μέσης (Γράφημα 38)



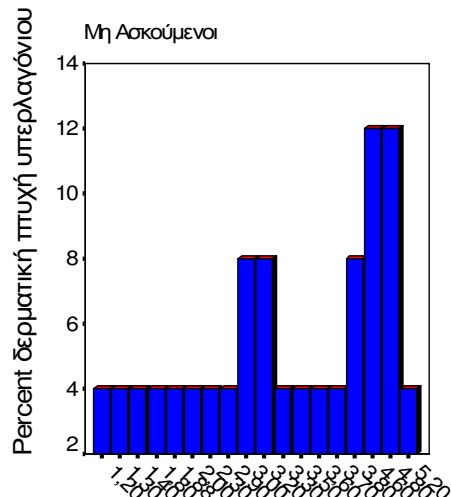
Περίμετρος μέσης (Γράφημα 38.1)



Δερματική πτυχή υπερλαγόνιου (Γράφημα 39)



Δερματική πτυχή υπερλαγόνιου (Γράφημα 39.1)



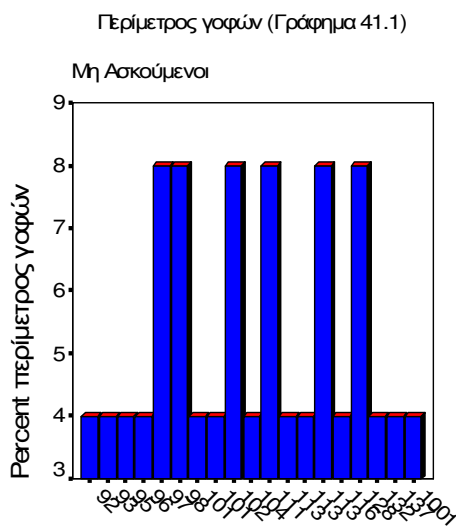
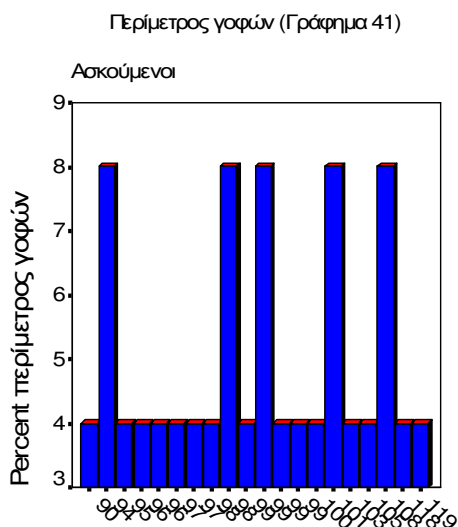
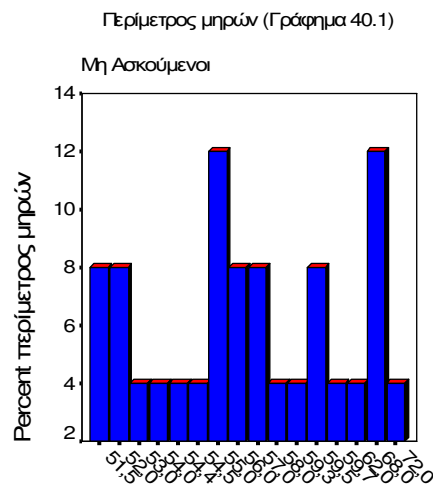
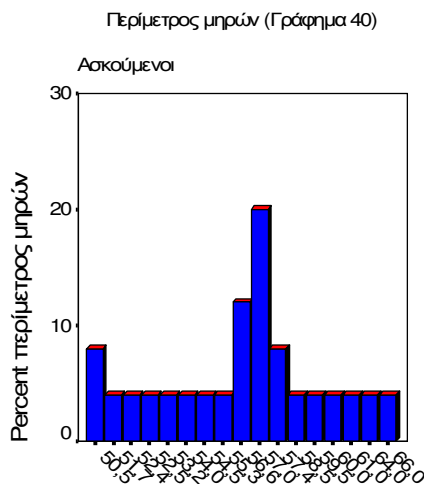
Το γράφημα 38 παρουσιάζει την περίμετρο μέσης σε 25 ασκούμενους σε γυμναστήριο και 25 μη ασκούμενους και συνδυάζεται με τον πίνακα 39 για πιο ολοκληρωμένη άποψη σχετικά με τον όγκο και το λίπος που υπάρχει στη περιοχή της κοιλιάς. Τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν πως οι ασκούμενοι στην περιοχή της κοιλιάς είναι πιο αδύνατοι και έχουν λιγότερο λίπος σε σχέση με τους μη ασκούμενους. Στους ασκούμενους η περίμετρος ξεκινά από 75cm και φτάνει μέχρι 103 cm ενώ στους μη ασκούμενους φτάνει μέχρι και 124 cm. Παρατηρήσαμε ακόμα πως το λίπος μετά από μετρήσεις με δερματοπτυχόμετρο ήταν λιγότερο στους ασκούμενους των οποίων το λίπος κυμαινόταν από 0,56-4,5 cm ενώ στους μη ασκούμενους ξεκινούσε από 1,20 και έφτανε μέχρι 5,20 cm. Είναι φανερό η διαφορά που υπάρχει μεταξύ των ομάδων και το πόσο ευεργετική είναι η άσκηση στην εξωτερική εμφάνιση αλλά και στην ευεξία και υγεία του οργανισμού.

Η διαφορά μεταξύ των τιμών που αναφέρονται στην περίμετρο μέσης σε μη ασκούμενους άντρες (M = 89,10 ST.dev = 18,1) και τιμών σε ασκούμενους άντρες (M = 84,37 ST.dev = 7,5) είναι 4,73.

Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από -3,14 έως 12,6. Επειδή το διάστημα περιέχει το 0,00 η διαφορά δεν είναι στατιστικώς σημαντική

Η διαφορά μεταξύ των τιμών που αναφέρονται στην υπερλαγόνια δερματική πτυχή σε μη ασκούμενους άντρες (M = 3,3 ST.dev = 1,22) και τιμών σε ασκούμενους άντρες (M = 1,9 ST.dev = 1,04) είναι 1,3.

Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από 0,65 έως 1,9. Επειδή το διάστημα δεν περιέχει το 0,00 η διαφορά είναι στατιστικώς σημαντική



Τα γραφήματα 40 και 41 παρουσιάζουν τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την μέτρηση της περιμέτρου των μηρών και των γοφών σε ασκούμενους και μη ασκούμενους. Το γράφημα 40 δείχνει πως το μεγαλύτερο ποσοστό των ασκούμενων έχει περίμετρο μηρών 57cm. Το ποσοστό αυτό αντιστοιχεί στο 20%. Αντίθετα οι μη

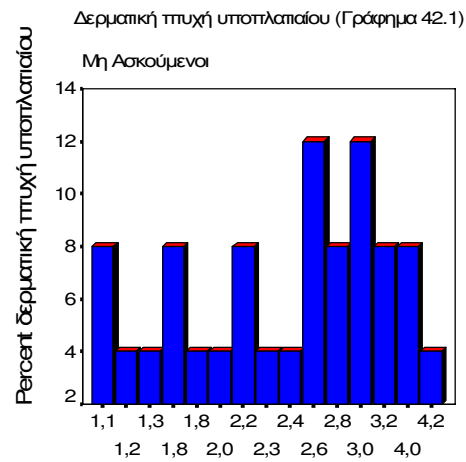
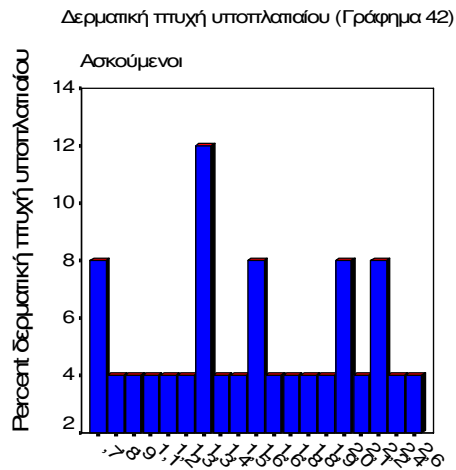
ασκούμενοι έχουν περίμετρο μηρών 55cm και 68cm σε ποσοστό 12% στην κάθε περίπτωση. Η διακύμανση των μετρήσεων που έγιναν στους μη ασκούμενους δείχνει πως ξεκινούν από 51,5cm και φτάνουν τα 72cm. Αντίθετα οι ασκούμενοι έχουν περίμετρο μηρών από 50,5-66cm. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την περίμετρο των μηρών δείχνει πως οι ασκούμενοι παρουσιάζουν μικρότερες περιμέτρους από τους μη ασκούμενους και σε αυτό οφείλεται εκτός από την άσκηση, οι διαφορετικές διατροφικές συνήθειες που έχουν και γενικά ο σωστός τρόπος ζωής τους. Όσο αφορά την περίμετρο των γοφών προκύπτει πως η περιμετρος των γοφών στους ασκούμενους κυμαίνεται από 90-119 cm ενώ στους μη ασκούμενους 92-137 cm φανερώνοντας για άλλη μια φορά πως οι μη ασκούμενοι έχουν μεγαλύτερους περιμέτρους σε σχέση με τους ασκούμενους.

Η διαφορά μεταξύ των τιμών που αναφέρονται στην περίμετρο μηρών σε μη ασκούμενους άντρες ( $M = 57,92$   $ST.dev = 5,7$ ) και τιμών σε ασκούμενους άντρες ( $M = 56,53$   $ST.dev = 3,8$ ) είναι 1,4.

Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από -1,37 έως 4,14. Επειδή το διάστημα περιέχει το 0,00 η διαφορά δεν είναι στατιστικώς σημαντική

Η διαφορά μεταξύ των τιμών που αναφέρονται στην περίμετρο ισχίων σε μη ασκούμενους άντρες ( $M = 143,62$   $ST.dev = 179,1$ ) και τιμών σε ασκούμενους άντρες ( $M = 100,36$   $ST.dev = 6,69$ ) είναι 43,26.

Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από -28,79 έως 115,3. Επειδή το διάστημα περιέχει το 0,00 η διαφορά δεν είναι στατιστικώς σημαντική



Το γράφημα 42 παρουσιάζει την μέτρηση δερματικής πτυχής υποπλαταίου σε ασκούμενους και μη ασκούμενους. Δείχνει πως οι ασκούμενοι έχουν δερματική πτυχή από 0,7-2,6cm. Αντίθετα οι μη ασκούμενοι έχουν δερματική πτυχή υποπλαταίου από 1,1-4,2cm αποδεικνύοντας για άλλη μια φορά την αυξημένη κατανομή λίπους σε άτομα που έχουν χαμηλή φυσική δραστηριότητα και το πόσο σημαντική είναι η άσκηση και η διατροφή στη μείωση του σωματικού λίπους.

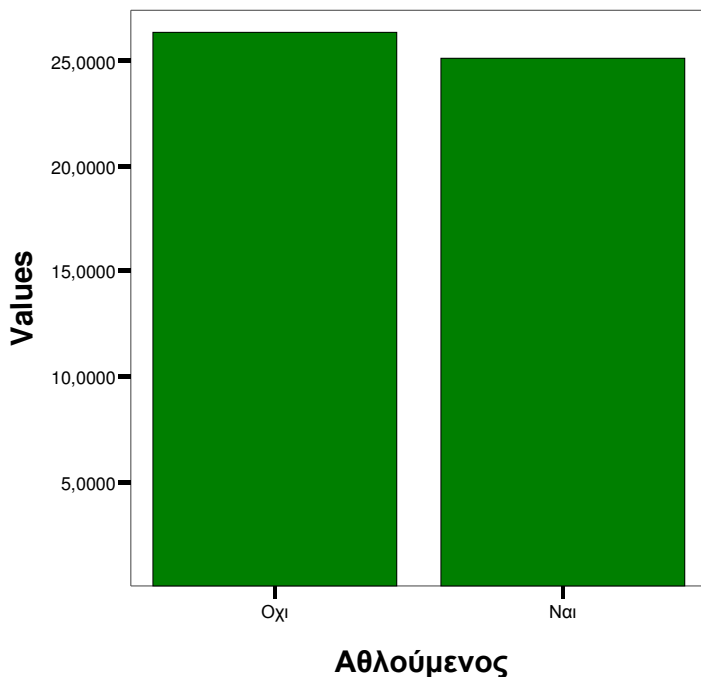
Η διαφορά μεταξύ των τιμών που αναφέρονται στην υποωμοπλαταία δερματική πτυχή σε μη ασκούμενους άντρες ( $M = 2,49$   $ST.dev = 0,87$ ) και τιμών σε ασκούμενους άντρες ( $M = 1,57$   $ST.dev = 0,52$ ) είναι 0,92.

Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από 0,51 έως 1,33. Επειδή το διάστημα δεν περιέχει το 0,00 η διαφορά είναι στατιστικώς σημαντική

## Report

Variables : BMI

Statistics : Mean

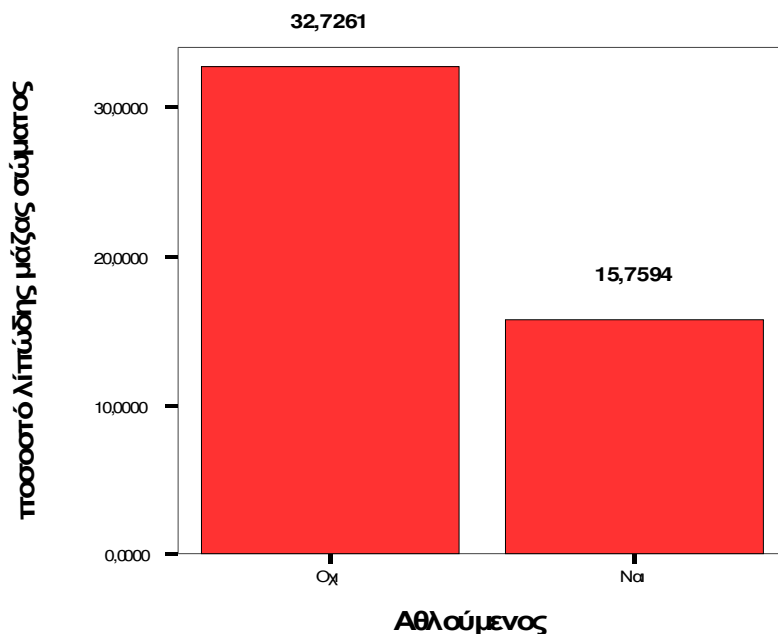


Το γράφημα αυτό παρουσιάζει τον Δείκτη Μάζας Σώματος που προκύπτει σε ασκούμενους με βάρη και μη ασκούμενους. Αναφέρουμε πως ο Δείκτης Μάζας Σώματος δεν είναι αντιπροσωπευτικός δείκτης εκτίμησης θρεπτικής κατάστασης στην περίπτωση των ατόμων που ασχολούνται με ασκήσεις αντιστάσεων λόγω αυξημένης μυϊκής μάζας και αυτό κάνει αναξιόπιστη την χρήση του Δείκτη Μάζας Σώματος. Γίνεται μόνο για στατιστικούς λόγους αλλά και για να τονιστεί πως τα άτομα που ασκούνται στο γυμναστήριο είναι μια ομάδα ασκούμενων με χαμηλά ποσοστά λίπους και υπάρχει τάση, οι ασκούμενοι να τείνουν να παρουσιάζουν χαμηλότερο Δείκτη Μάζας Σώματος από ότι οι μη ασκούμενοι. Είναι κατανοητό πως οι ασκούμενοι δεν μπορούν να χρησιμοποιούν τον Δείκτη Μάζας Σώματος ως σύμβολο για την κατάσταση του σώματος τους. Καλύτερη επιλογή σε τέτοια περίπτωση είναι η λιπομέτρηση η οποία και θα δείξει το πραγματικό ποσοστό λίπους ώστε να μπορούν να εξαχθούν συμπεράσματα.

## Δεδομένα

Statistics : Mean

Variables : BF



### Report

Mean

Αθλούμενους

BF

Όχι

32,7261

Ναι

15,7594

```
COMPUTE bd = c-m*LN (υποπλατταίου + υπερλαγώνιου + τρικεφάλου +  
δικεφάλου) .  
EXECUTE .
```

```
COMPUTE bf = (4.95/(c-m*LN (υποπλατταίου + υπερλαγώνιου + τρικεφάλου  
+ δικεφάλου)) -4.50)*100 .  
EXECUTE .
```

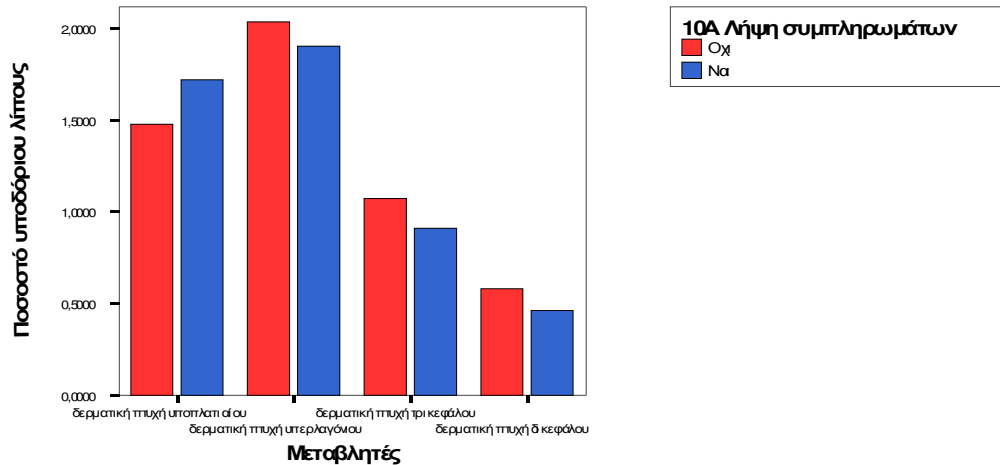
MEANS

```
TABLES=bf BY αθλούμενοι  
/CELLS MEAN .
```

Ο πιο πάνω πίνακας παρουσιάζει τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την στατιστική ανάλυση της σύγκρισης των δερματικών πτυχών στις δύο ομάδες για να εξακριβωθεί αν οι ασκούμενοι παρουσιάζουν λιγότερο υποδόριο λίπος από ότι οι μη ασκούμενοι. Παρατηρούμε πως η διαφορά είναι πολύ μεγάλη. Οι μη ασκούμενοι έχουν περισσότερο από το διπλάσιο ποσοστό λίπους από ότι οι ασκούμενοι. Οι μη ασκούμενοι παρουσιάζουν μέσο όρο υποδόριου λίπους 32,7%. Αντίθετα οι ασκούμενοι παρουσιάζουν 15,7% λίπος. Η διαφορά είναι πολύ μεγάλη και είναι περιττό να αναφέρουμε τη σημασία της άσκησης σε συνδυασμό με σωστό τρόπο διατροφής σε αυτό.

## Δεδομένα

Statistics : Mean



## Report

Mean

10Α Λήψη συμπληρωμάτων	δερματική πτυχή υποπλατταίου	δερματική πτυχή υπερλαγώνιου	δερματική πτυχή τρι κεφάλου	δερματική πτυχή δ κεφάλου
Οχι	1,483	2,0419	1,0738	,5781
Ναι	1,722	1,9089	,9133	,4622

Ο πιο πάνω πίνακας παρουσιάζει τα αποτελέσματα από την σύγκριση των δερματικών πτυχών σε ασκούμενους οι οποίοι καταναλώνουν εργογόνα βοηθήματα και ασκούμενους οι οποίοι δεν καταναλώνουν εργογόνα βοηθήματα. Φαίνεται πως η κατανάλωση εργογόνων βοηθημάτων επηρεάζει τις δερματικές πτυχές υπερλαγώνιου, τρι κεφάλου και τρι κεφάλου αλλά όχι και την δερματική πτυχή υποπλατταίου. Παρόλο που οι δερματικές πτυχές υπερλαγώνιου, δισεφάλου και τρι κεφάλου παρουσιάζουν διαφορές και παρατηρείται μείωση του ποσοστού λίπους στους ασκούμενους που καταναλώνουν εργογόνο βοήθημα, ωστόσο η διαφορά είναι μικρή. Καταλήγουμε λοιπόν στο συμπέρασμα πως πολλοί είναι οι παράγοντες που επηρεάζουν το ποσοστό του υποδόριου λίπους και όχι τόσο η κατανάλωση εργογόνων βοηθημάτων.

## **6. Συμπεράσματα που προκύπτουν από την επεξεργασία των ερωτηματολογίων**

Όπως παρουσιάστηκε στη σύγκριση των ερωτηματολογίων μεταξύ ασκούμενων και μη ασκούμενων με βάρη, οι ασκούμενοι κάνουν ποιοτικά πολύ καλύτερη διατροφή σε σχέση με τους μη ασκούμενους. Οι διατροφικές συνήθειες των ασκούμενων πολλές φορές μοιάζει με τις συστάσεις γιατρών και διατροφολόγων για την βελτίωση της ποιότητας ζωής.

Χαρακτηρίζεται από πολύ και μικρά γεύματα κατά την διάρκεια της ημέρας, λιγότερες περιπτώσεις καπνίσματος, λιγότερη κατανάλωση καφέδων, αναψυκτικών, όπως και λιγότερη κατανάλωση αλκοολούχων ποτών. Ακόμα καταναλώνουν λιγότερες ποσότητες τροφών που είναι πλούσιες σε λιπαρά και κενές θερμίδες όπως είναι οι πίτσες, σοκολάτες, σουβλάκια, κέικ, μπισκότα, αλλαντικά, τηγανιτά φαγητά κ.λ.π. Μεγαλύτερη προτίμηση άπαχου κρέατος και μικρή κατανάλωση κόκκινου κρέατος. Αυξημένη κατανάλωση σε βραστό ρύζι (από τις πηγές που είναι πλούσιες σε υδατάνθρακα), όπως επίσης αυξημένη κατανάλωση φρούτων και λαχανικών.

Ένα σημείο που πρέπει να προσέξουν οι ασκούμενοι είναι οι τεράστιες ποσότητες πρωτεΐνης που λαμβάνουν. Σίγουρα έχουν μεγαλύτερες ανάγκες σε πρωτεΐνη σε σχέση με τον μη ασκούμενο πληθυσμό, αλλά αυτό δεν σημαίνει πως η λήψη πρωτεϊνών πρέπει να γίνεται αλόγιστα. Θα πρέπει να γίνεται σωστή και επιστημονική εκτίμηση των ποσοτήτων πρωτεΐνης που είναι απαραίτητη από διαιτολόγο. Εξάλλου οι ποσότητα πρωτεΐνης που μπορεί να αφομοιώσει ο οργανισμός είναι περιορισμένη. Μεγαλύτερη κατανάλωση δεν ωφελεί σε τίποτα αλλά επιβαρύνει την λειτουργία των νεφρών με μακροχρόνιες συνέπειες στην υγεία. Σημαντικό είναι πως για την σωστή λειτουργία των νεφρών, ή αυξημένη πρόσληψη πρωτεϊνών θα πρέπει να συνοδεύεται και από αυξημένη πρόσληψη νερού.

Μια άλλη αλλαγή που πρέπει να κάνουν οι ασκούμενοι είναι να μειώσουν τις προσλαμβανόμενες θερμίδες όταν είναι σε περίοδο που θέλουν να κερδίσουν μυϊκό όγκο. Ο λόγος είναι γιατί κατά την αύξηση όγκου, αυξάνεται και το ποσοστό του λίπους και αναγκάζονται κατά την περίοδο γράμμωσης, να καταφεύγουν σε δίαιτες και μεθόδους προπόνησης εξαντλητικές και επικίνδυνες για την υγεία τους.

Όσο αφορά την χρήση συμπληρωμάτων διατροφής το σίγουρο είναι πως όλοι όσοι χρησιμοποιούν συμπληρώματα δεν τα χρειάζονται. Η χρήση συμπληρωμάτων πρέπει να γίνεται μετά από επιστημονική διαπίστωση έλλειψης κάποιου θρεπτικού συστατικού ή μετά από διαπίστωση πως δεν υπάρχει άλλος τρόπος πρόσληψης της ποιοτικής τροφής που απαιτείται για να καλυφθούν οι ανάγκες των ασκούμενων με βάρη σε θρεπτικά συστατικά.



Η διατροφή τους σε γενικές γραμμές είναι πολύ προσεκτική και ισορροπημένη και η χρήση συμπληρωμάτων ως ένα βαθμό δεν μπορεί να έχει όφελος γιατί ήδη λαμβάνουν τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά που χρειάζονται μέσα από την διατροφή τους. Σε αυτή τη περίπτωση δεν χρησιμοποιούνται αλλά αποβάλλονται ή αποθηκεύονται με την μορφή λίπους.

Οι διατροφικές συνήθειες των ασκούμενων έχουν πολλά θετικά στοιχεία που μπορούν να παραδειγματίσουν το υπόλοιπο κοινωνικό σύνολο και να βοηθήσουν στην βελτίωση της υγείας τους. Οι ασκούμενοι έχουν συνήθως πολύ καλές γνώσεις πάνω στη διατροφή και έχουν πολύ καλό επίπεδο διατροφικής αγωγής, πολύ ανώτερο από τον υπόλοιπο πληθυσμό. Οι διατροφικές τους συνήθειες δεν παρουσιάζουν τόσο μεγάλες αλλαγές σε σχέση με τον υπόλοιπο κόσμο αλλά σίγουρα προσέχουν πολύ τότε και πως θα φάνε κάτι.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

1. Melvin H. Williams(2003), **Nutrition for Health, Fitness & Sport -Διατροφή και Υγεία, Ευρωστία, Αθλητική Απόδοση**, (Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδης)
2. L. Kathleen Mahan, Sylvia Escott- Stump, (2004), **Food - Nutrition & Diet Therapy** 11<sup>th</sup> edition,( Saunders)
3. Maugman, J.R (2001) **Nutrition in sport**
4. Χασαπίδου Μ- Φαχαντίδου Α (2002) **Διατροφή για Υγεία . Άσκηση & Αθλητισμό** (University Studio Press)
5. Χάντζος Σ. (1993), «**Σύγχρονη Αθλητιατρική**». (Ιατρικές εκδόσεις Λίτσας)
6. Γεωργιάδου Ε. (1999-copyright αυτής της έκδοσης για την ελληνική γλώσσα το 2000) **Βιταμίνες – Τι είναι, πως μας ωφελούν- Πρόληψη και θεραπεία με τα υλικά της φύσης** (Εκδόσεις Ντουντούμη)
7. Παύλου Κ. Ν. (Αθήνα 1992) , **Διατροφή – Φυσιολογία και Άθληση**
8. Δεδούκος Σ. (1995), **Συμπληρώματα Διατροφής και Αθλητική Απόδοση** (Εκδόσεις Αθλότυπο)
9. William D. McArdle, Frank I. Katch, Victor L. Katch, (2001), **Φυσιολογία της άσκησης Τόμος 2** , (Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδης)
10. William D. McArdle, Frank I. Katch, Victor L. Katch, (2001), **Φυσιολογία της άσκησης Τόμος 1** , (Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδης)
11. Κοντοπόδης Π. (Copyright 2002) **Διατροφή και Αθλητική Απόδοση** (Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου)
12. Dan Benardot, 1993, **Sports nutrition** 2<sup>nd</sup> ed.
13. Maryanne Karinch, 2002, **Diets designed for athletes how to combine foods, fluids and supplements for maximum training and performance**
14. Clyde Williams, John.T Denlin, 1992, **Foods, nutrition and sports performance**
15. Φαχαντίδου, Α.Μούγιος, Β.Γάλλος, Γ.Παπαδόπουλος, Σ.Παπαδοπούλου, Σ.Τσίντσιφα Ε., 1999, **Διατροφή Αθλουμένων**
16. Margriet S. Westerterp-Plantenga, P.h.D., Elisbeth W.H.M. Fredrix, Ph.D., Anton B. Steffens, P.h.D. (1994), **Food intake and Energy expenditure**, (CRC Press)
17. Dan Benardot, (2000) **Nutrition for serious athletes. An advanced guide to foods fluids and supplements for training and performance**

18. PETER KONORKA. (1996) «**Διατροφή Άθληση**» (Εκδόσεις SALTO)
19. Μούγιος, (1996), **Βιοχημεία της άσκησης**
20. R. Maugman, M. Gleeson, P. Greenhaff, A. Τσοπανάκης, **Βιοχημεία της άσκησης και της προπόνησης**
21. Judi A.Driskell, Ira Wolinsky(1999), **Macroelements, water and electrolytes in sports nutrition**
22. Χατζηκωσταντίνου Σ. **Ιατρική της σωματικής άσκησης – Αθλητιατρική Παθολογία 1**
23. Derek Manley (Αθήνα 1988), **Για όσους δεν αγαπούν τη δίαιτα: Δίαιτα με υδατάνθρακες** (Εκδόσεις Βασδέκης)
24. Εμιλ Ντιμοφ (Ελληνική έκδοση 1989), **Αθλητική Διατροφή** (Εκδόσεις SALTO)
25. Παπανικολάου. Κ. Γ. (1983 )«**Επιστημονική Διατροφή για Αθλούμενους και Αθλητές**».( Εκδόσεις Σικύων)
26. Δεδούκας Σ. – Κάκος Β. (2003), **Bodybuilding χωρίς φάρμακα** (Εκδόσεις Αθλότυπο)
27. Melinda Manore, Janice Thompson,(2000), **Sports nutrition for health and performance**
28. Κλεισούρας Β.,(1997), **Εργοφυσιολογία**
29. Ν. Ασπιώτης.( 1982),**Αθλητική φυσιολογία** ( Εκδόσεις «SALTO» )
30. Melvin H.W ( 1992), **Πως οι αθλητές αυξάνουν την απόδοση τους νόμιμα και παράνομα πέρα από την προπόνηση**, Επιμέλεια: Γ. Ζιώγας, Τίτλος Πρωτότυπου: Beyond Training , (Εκδόσεις SALTO)
31. Γιεχασκιέλ Μπαρούχ (2002), **Φυσικό Bodybuilding: Θεωρία**, Εκδόσεις Μαλλιάρης Παιδεία:130-135
32. Ronald J. Maughan, Volume VII of the Encyclopedia of Sports Medicine, **An Ioc Medical Commision Puplication in collaboration with the International Federation of Sports Medicine**
33. Arnold Schwarzenegger with Bill Dobbins, **The new encyclopedia of modern Bodybuilding**, Fireside (1999)

## ΑΡΘΡΑ

34. Lemon PW, Tarnopolsky M.A, MacDougall Jd, Atkinson SA., **Protein requirements and muscle mass/strength changes during intensive training in novice bodybuilders**, J Appl Rhysiol., 1992: 73(2):767-75
35. Walberg-Rankin J., Edmonds CE., Gwazdauskas FC., **Diet and weight changes of female bodybuilders before and after competition**, Int J Sport Nutr., (1993):3(1):87-102
36. Στέφανος Καραγιαννόπουλος, **Νικήστε την Κόπωση**, Εκδόσεις Μοντέρνοι Καιροί:2001:344
37. Bill Phillips, **Sport Supplement Review 3<sup>rd</sup> Issue**, (1997) Mile High Pupliching:127,
38. Sandoval WM, Heyward VH., **Food selection patterns of bodybuilders**, Int J Sport Nutr. 1991
39. Bill Phillips(1997), **Sport Supplement Review 3<sup>rd</sup> Issue**, Mile High Pupliching (1997):95-98
40. Brill JB, Keane MW., **Supplementation patterns of competitive male and female bodybuilders**, Int J Sport Nutr. 1994
41. Kleiner SM, Bazzarre TL, Ainsworth Be., **Nutritional status of nationally ranked elite bodybuilders**, Int G Sport Nutr. 1994
42. Stuart M. Phillips , PhD, **Protein Requirements and Supplementation in Strength Sports**, Nutrition 20:689-695, 2004
43. Mark Tarnopolsky, M.D, PhD, FRCP© **Protein Requirements for Endurance Athletes**, Nutrition 20:662-668, 2004
44. David R. Pendergast, EdD, FACN, John J. Leddy, MD, Jaya T. Venkatraman, PhD, **A Perspective on Fat Intake in Athletes** , Journal of the American College of Nutrition, Vol. 29, No. 3, 345-350 (2000)
45. By John A. Hawley and Louise M. Burke, **Effect of meal frequency and timing on physical performance** , British Journal of Nutrition (1997), 77, Suppl. 1, S91-S103
46. Parco M. Siu and Stephen H. S. Wong, Use of the Glycemic index : **Effects on Feeding Patterns and Exercise Performance** , Siu, PM et al. J Physiol Anthropol Appl. Human Sci, 23:1-6, 2004
47. Marvin E Lawrence, M.D., and Donald F. Kirby, M.D., F.A.C.P., F.A.C.N., F.A.C.G., C.N.S.P., C.P.N.S. **Nutrition and Sports Supplements – Fact or Fiction** , J Clin Gastroenterol 2002:35(4):299-306

48. Jules Pretty, Murray Griffin, Martin Sellens, Chris Pretty , **Green Exercise: Complementary Roles of Nature , Exercise and Diet in Physical and Emotional Well – Being and Implications for Public Health Policy**, CES Occasional Paper 2003-1 , University of Essex , 2003
49. Joseph A. Chromiak, PhD, Brianne Smedley, MS, William Carpenter, MS, Ropert Brown, BS, Yum S. Koh, MS, John Lamberth, PhD, Lee Ann Joe, MS, Ben R. Abadie, EdD, and Greg Altorfer, MS, **Effect of a 10-Week Strenght Training Program and Recovery Drink on Body Composition, Muscular Strenght and Endurance and Anaerobic Power and Capacity**, 2004;20:420–427
50. Adrian Furnham\* and Alison Calnan, **Eating Disturbance, Self-Esteem, Reasons for Exercising and Body Weight Dissatisfaction in Adolescent Males**, John Wiley & Sons, Ltd and Eating Disorders Association, European Eating Disorders Review Department of Psychology, University College London, London, UK, Eur. Eat. Disorders Rev. 6, 58±72 (1998)
51. Priya Deshmukh-Taskar MS, Theresa A. Nicklas DrPH, Su-Jau Yang MS and Gerald S. Berenson MD, **Does Food Group Consumption Vary by Differences in Socioeconomic, Demographic, and Lifestyle Factors in Young Adults? The Bogalusa Heart Study**, 2007
52. F. Vega and RT. Jackson, **Dietary habits of bodybuilders and other regular exercisers**, 1996
53. HEATHER A. HAUSENBLAS AND DANIELLE SYMONS DOWNS, **Comparison of Body Image between Athletes and Nonathletes: A Meta-Analytic Review**, 13: 323–339, 2001
54. Judy Kruger, Heidi Michels Blanck and Cathleen Gillespie (2006), **Dietary and physical activity behaviors among adults successful at weight loss maintenance**,
55. Jennifer Thome and Dorothy L. Espelage (2004), **Relations among exercise, coping, disordered eating, and psychological health among college students**
56. B. D. Kirkcaldy · R. J. Shephard · R. G. Siefen, **The relationship between physical activity and self-image and problem behaviour among adolescents**, (2002) 37: 544–550
57. T C Pickett, R J Lewis and T F Cash, **Men, muscles, and body image: comparisons of competitive bodybuilders, weight trainers, and athletically active controls**, 2005;39:217-222
58. Katarina Melzer, Bengt Kayser, Wim H.M. Saris and Claude Pichard (2005), **Effects of physical activity on food intake**

59. Wataru Aoi, Yuji Naito and Toshikazu Yoshikawa (2006), **Exercise and functional foods**
60. Michael J. Schwerin and Kevin J. Corcorn (1996), **Social physique anxiety, body esteem, and social anxiety in bodybuilders and self-reported anabolic steroid users**
61. EDWARD F. COYLE, **Fluid and fuel intake during exercise** Journal of Sports Sciences, 2004, 22, 39–55
62. D. Kouvelas M.D., Ph.D. (2006), **Anabolic androgenic steroid abuse and mood disorder: a case report,**
63. Marvin E. Lawrwnce, M.D., and Donald F. Kirby, M.D., F.A.C.P., F.A.C.N., F.A.C.G., C.N.S.P., C.P.N.S., (2002) **Nutrition and Sports Supplements,** 2002:35(4):299-306,
64. Burke, Louise M., Hawley, John A., Carbohydrate and exercise,
65. Mark A. Brudnak, **Creatin: Are the benefits worth the risk?,** 150(2004)123-130



# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1<sup>ο</sup>



Αριθμός Ερωτηματολογίου: \_\_\_\_\_

Ημερομηνία: \_\_\_\_\_

Οι παρακάτω ερωτήσεις αφορούν διατροφικές συνήθειες και συνήθειες που έχουν να κάνουν με αθλούμενους σε γυμναστήριο και μη αθλούμενους. Παρακαλώ να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις με ειλικρίνεια. Για την κάθε ερώτηση, δώστε μόνο μια απάντηση.

### Ατομικά στοιχεία

1. Α. Όνομα: \_\_\_\_\_

2. Β. Ηλικία: \_\_\_\_\_

### Μόνο για αθλούμενους

3.A. Πόσο καιρό γυμνάζεστε σε γυμναστήριο;

Από το: 2006 / 2005 / 2004 / 2003 / Πιο νωρίς

Β. Πόσες φορές την εβδομάδα γυμνάζεστε: α.  $\leq 2$     β. 3-5    γ.  $> 5$

4.A. Πόσο καιρό γυμνάζεστε με αυτό το ρυθμό τον τελευταίο καιρό; α. 3 εβδομάδες

β. 5 εβδομάδες

γ. Περισσότερο

Β. Η διάρκεια της άσκησης είναι: α. Λιγότερο από 30 λεπτά

β. 30-60 λεπτά

γ. 60-90 λεπτά

δ. Περισσότερο

### Ιστορικό φυσικής δραστηριότητας-Μόνο για αθλούμενους

5. Για πιο/ποιους λόγους επισκέπτεστε το γυμναστήριο; ( Σημειώστε με X )

α. Για βελτίωση της φυσικής μου κατάστασης \_\_\_\_\_

β. Για μείωση του σωματικού λίπους \_\_\_\_\_

γ. Για βελτίωση της εξωτερικής μου εικόνας (fitness) \_\_\_\_\_

δ. Νόσημα \_\_\_\_\_

ε. Βελτίωση μυοσκελετικού συστήματος \_\_\_\_\_

στ. Παραμορφώσεις σπονδυλικής στήλης (κύφωση, λόρδωση , σκολίωση) \_\_\_\_\_

ζ. Κινησιοθεραπεία- Φυσικοθεραπεία \_\_\_\_\_

η. Αύξηση μυικής μάζας (Bodybuilding) \_\_\_\_\_

θ. Εκτόνωση του άγχους – αναψυχή \_\_\_\_\_

6. Πόσες φορές την ημέρα και εβδομάδα γυμνάζεστε και ποιες ημέρες.

	Δευτ.	Τρίτ	Τετάρ.	Πέμπ.	Παρ.	Σαβ.	Κυρ.
Πρωί							
Μεσημέρι							
Απόγευμα							
Βράδυ							

7. Έρχεστε πάντα τις μέρες που δηλώσατε πιο πάνω; ΝΑΙ \_\_\_\_\_ ΟΧΙ \_\_\_\_\_



8. Καταναλώνετε αθλητικά ποτά πριν/κατά/μετά την προπόνηση;

	Νερό	Χυμό φρούτου	Αθλητικό ποτό	Πρωτεϊνική σκόνη σε νερό	Άλλο (σημείω σε τι) _____ _____
Πριν					
Κατά την διάρκεια					
Μετά					

9. Η ένταση της άσκησης σας είναι: α. Ήπια β. Μέτρια γ. Έντονη δ. Μέγιστη

10. Α. Παίρνετε αθλητικά συμπληρώματα; ΝΑΙ \_\_\_\_\_ ΟΧΙ \_\_\_\_\_

B. Αν ΝΑΙ συμπληρώστε με χ ποια από τα παρακάτω συμπληρώματα διατροφής παίρνετε :

- α. Σκόνη πρωτεΐνης: \_\_\_\_\_ β. Πρωτεϊνικές σοκολάτες: \_\_\_\_\_  
 γ. Αμινοξέα: \_\_\_\_\_ δ. Αθλητικά ποτά: \_\_\_\_\_  
 ε. Αθλητικές σοκολάτες: \_\_\_\_\_ στ. Πολυβιταμίνες: \_\_\_\_\_  
 ζ. Κρεατίνη: \_\_\_\_\_ η. Καρνιτίνη: \_\_\_\_\_  
 θ. Λεκιθίνη: \_\_\_\_\_ ι. Καφεΐνη: \_\_\_\_\_

11. Με τη λήψη των συμπληρωμάτων έχετε παρατηρήσει σημαντική διαφορά (θετική) στην προπόνησή σας, σε σχέση με άλλη περίοδο που δεν παίρνατε; ΝΑΙ \_\_\_\_\_ ΟΧΙ \_\_\_\_\_

12. Πως νιώθετε μετά από την άσκηση; α. Έχω εξαιρετική διάθεση  
 β. Έχω πολύ καλή διάθεση  
 γ. Έχω καλή διάθεση κυρίως  
 δ. Έχω σκαμπανεβάσματα κυρίως  
 ε. Νιώθω αδυναμία  
 στ. Νιώθω εξαντλημένος

### Ατομικό ιατρικό ιστορικό

13. Αντιμετωπίζετε ή έχετε αντιμετωπίσει μια ή περισσότερες από τις παρακάτω ασθένειες; ΝΑΙ \_\_\_\_\_ ΟΧΙ \_\_\_\_\_

Εάν ΝΑΙ ποιες από τις παρακάτω:

- Διαβήτη \_\_\_\_\_  
 Υποθυρεοειδισμό \_\_\_\_\_  
 Υπερθυρεοειδισμό \_\_\_\_\_  
 Υπέρταση \_\_\_\_\_  
 Υπόταση \_\_\_\_\_  
 Υπερλιπιδαιμίες (χοληστερίνη, τριγλυκερίδια) \_\_\_\_\_  
 Καρδιαγγειακό νόσημα \_\_\_\_\_  
 Ορμονικό νόσημα \_\_\_\_\_  
 Άλλο \_\_\_\_\_

14. Καπνίζετε; ΝΑΙ \_\_\_\_\_ ΟΧΙ \_\_\_\_\_



21. Σημειώστε πόσο συχνά χρησιμοποιείται τις παρακάτω μεθόδους μαγειρέματος;

Συχνά 1	Περιστασιακά 2	Σπάνια 3	Ποτέ 4
Μαγείρεμα	Κρέας	Λαχανικά	
Βράσιμο			
Τηγάνισμα			
Ψήσιμο			
Βράσιμο σε ατμό			
Ψητό στη σχάρα			
Φούρνος μικροκυμάτων			
Ωμά (π.χ ζαμπόν)			

22. Πόσα γεύματα τρώτε την εβδομάδα σε fast food; α. κανένα

β. σπάνια

γ. 1-2 γεύματα

δ. 3-4 γεύματα

ε. > από 4 γεύματα

23. Πόσα ποτήρια νερό καταναλώνετε περίπου καθημερινά; α. <6 ποτήρια \_\_\_

β. 6 ποτήρια \_\_\_

γ. 8 ποτήρια \_\_\_

δ. 10 ποτήρια \_\_\_

ε. 12 ποτήρια \_\_\_

στ. >12 ποτήρια \_\_\_

Οι παρακάτω φράσεις χρησιμοποιούνται από τους ανθρώπους για να περιγράψουν τον εαυτό τους. Διαβάστε προσεκτικά την κάθε φράση και σημειώστε με √ αυτό που σας εκφράζει περισσότερο. Δεν υπάρχουν σωστές και λανθασμένες απαντήσεις.

	Καθόλου	Κάπως	Μέτρια	Πάρα Πολύ
Αισθάνομαι ήρεμος				
Έχω αγωνία				
Αισθάνομαι άγχος				
Αισθάνομαι αυτοπεποίθηση				
Αισθάνομαι νευρικήτητα				
Είμαι χαλαρωμένος				
Αισθάνομαι ικανοποιημένος				
Ανησυχώ				
Αισθάνομαι ευχάριστα				
	Σχεδόν ποτέ	Μερικές φορές	Συχνά	Σχεδόν πάντοτε
Κουράζομαι εύκολα				
Εύχομαι να μπορούσα να είμαι τόσο ευτυχισμένος όσο οι άλλοι φαίνονται να είναι				
Μένω πίσω στις δουλείες μου, γιατί δεν μπορώ να αποφασίσω αρκετά γρήγορα				
Είμαι ήρεμος, ψύχραιμος και συγκεντρωμένος				
Ανησυχώ πάρα πολύ για κάτι που στην πραγματικότητα δεν έχει σημασία				
Προσπαθώ να αποφεύγω την αντιμετώπιση μιας κρίσης ή δυσκολίας				
Παίρνω τις απογοητεύσεις τόσο πολύ στα σοβαρά ώστε δεν μπορώ να τις διώξω από την σκέψη μου				

	Κατά μέσον όρο κατανάλωσης τα τελευταία 2 χρόνια								
<b>ΤΡΟΦΙΜΑ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ</b>	6+ φορέ ς/ημ	4-6 φορές / ημ	2-3 φορέ ς/ ημ	1 φορ ά/ ημ	5-6 φορές / εβδ	2-4 φορέ ς/ εβδ	1 φορά/ εβδ	1-3 φορές /μήνα	Λίγες φορές τον χρόνο
<b>ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΑ</b>									
Άπαχο/ημιάπαχο γάλα (1 φλιτζ.)									
Πλήρες γάλα (1 φλιτζ.)									
Άπαχο/ημιάπαχο γιαούρτι (1 φλιτζ.)									
Πλήρες γιαούρτι (1 φλιτζ.)									
Τυρί (κασέρι, cheddar, κεφαλοτύρι...)									
Τυρί με χαμηλά λιπαρά (30 γρ. ή ½ φλ.)									
<b>ΛΙΠΗ</b>									
Μαργαρίνη/μαγιονέζα (1 κ.γ)									
Κρέμα γάλακτος ή σαντιγί (1 κ.γ)									
Ελαιόλαδο (1 κ.σ)									
Ξηροί καρποί (διάφορα είδη)(6-8 κομμάτια-1/2 φλιτζ.)									
<b>ΦΡΟΥΤΑ</b>									
Φρέσκα φρούτα (1)									
Φρούτα σε κονσέρβα (1/2 φλ.)									
Χυμός φρούτων (1 ποτήρι)									
<b>ΛΑΧΑΝΙΚΑ</b>									
Σαλάτα ωμά (1 φλ.)									
Σαλάτα βραστά (1/2 φλ.)									
Φαγητό (1/2 φλ.)(π.χ φασολάκια, κολοκυθάκια)									
<b>ΟΣΠΡΙΑ</b>									
Φασόλια, φακές, ή άλλα (1 μερίδα)									
<b>ΓΛΥΚΑ</b>									
Κέικ (1 φέτα)									
Μπισκότα (1)									
Σοκολάτα (1 τεμάχιο-65gr)									
Γλυκά κουταλιού									
Σιροπιαστά (μπακλαβάς,									

κανταΐφι..)										
Άλλα γλυκά										
<b>ΚΡΕΑΤΑ</b>										
Κοτόπουλο (90 γρ.)										
Ψάρι (120gr)										
Μοσχάρι ή χοιρινό ή αρνί ή κατσίκι (90 γρ.)										
Σουβλάκια (40-50 γρ.)										
Χοιρινή μπριζόλα										
Σουβλάκια με πίτα και τηγανιτές πατάτες										
Αλλαντικά (1 φέτα ή 1 κομμάτι)										
Συκώτι ή εντόσθια (90 γρ.)										
Αυγά (1)										
<b>ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΑ, ΑΡΤΟΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ</b>										
Ψωμί άσπρο (1 φέτα)										
Ψωμί μαύρο (1 φέτα)										
Δημητριακά πρωινού (1/2 φλ.)										
Ρύζι (1/2 φλ.)										
Ζυμαρικά (1/2 φλ.)										
Πατάτες πουρέ (1/2 φλ.) ή βραστές/ ψητές (1)										
Μούσλι										
Παστίτσιο, μουσακάς (1 μερίδα)										
Πίτσα απλή, μετρίου μεγέθους										
Πίτσα special μετρίου μεγέθους										
<b>ΔΙΑΦΟΡΑ</b>										
Πατατάκια (1 σακουλάκι)										
Πατάτες τηγανητές (1 μερίδα)										
Ζάχαρη ως γλυκαντικό (1 κ.γ)										
Μέλι ή μαρμελάδα (1 κ.σ)										
<b>ΣΝΑΚ και ΡΟΦΗΜΑΤΑ</b>										
Αθλητικές σοκολάτες										
Αθλητικές σοκολάτες με (αυξημένη πρωτεΐνη)										
Τζελ υδατανθράκων										
Αθλητικά ποτά με αυξημένους										

υδατάνθρακες (Gatorade)									
Energy drink (Red bull, shark)									
Μπάρες δημητριακών									
Milkshake (βανίλια, σοκολάτα, φράουλα)									
<b>ΡΟΦΗΜΑΤΑ</b>									
Καφέ με καφεΐνη (1 φλ.)									
Καφέ χωρίς καφεΐνη (1 φλ.)									
Τσάι (1 φλ.)									
Αναψυκτικά (1 ποτήρι)									
Αναψυκτικά διαίτης (1 ποτήρι)									
Μπύρα (1 ποτήρι)									
Κρασί (1 ποτήρι)									
Αλκοολούχα ποτά (τύπου βότκα, ουίσκι, κ.λ.π) (1 μερίδα)									
Άλλα τρόφιμα και ροφήματα που δεν αναφέρθηκαν πιο πάνω									

## Σύσταση σώματος –Ανθρωπομετρικοί δείκτες ανδρών

Ηλικία : \_\_\_\_\_

Ανάστημα : \_\_\_\_\_

Βάρος : \_\_\_\_\_

### Περίμετροι

Περίμετρος στήθους : \_\_\_\_\_

Περίμετρος λαιμού : \_\_\_\_\_

Περίμετρος βραχίονα : \_\_\_\_\_

Περίμετρος μέσης : \_\_\_\_\_

Περίμετρος στον πήχη : \_\_\_\_\_

Περίμετρος στον καρπό : \_\_\_\_\_

Περίμετρος στα ισχία : \_\_\_\_\_

Περίμετρος μηρών : \_\_\_\_\_

Περίμετρος γαστροκνημίων: \_\_\_\_\_

Περίμετρος στους αστραγάλους : \_\_\_\_\_

### Δερματικές πτυχές σώματος ( Jackson and Pollock 1985 $r \geq 0,97$ )

Υποπλατιαίος: \_\_\_\_\_

Υπερλαγόνιος: \_\_\_\_\_

Τρικέφαλος: \_\_\_\_\_

Δικέφαλος: \_\_\_\_\_

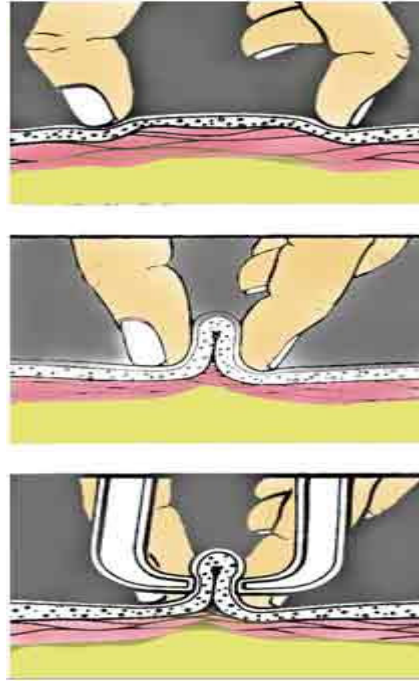




# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2<sup>ο</sup>



## Πως γίνεται η μέτρηση δερματικής πτυχής



Για την μέτρηση του πάχους των δερματοπτυχών, ο υπεύθυνος των μετρήσεων πιάνει με τον αντίχειρα και το δείκτη του αριστερού χεριού του μια πτυχή δέρματος και υποδόριου ιστού μαζί ένα εκατοστό πάνω από το σημείο που θα γίνει η μέτρηση και την τραβά προς τα έξω προσπαθώντας να την απομακρύνει από τον αντίστοιχο μυ. Τότε οι άκρες των σιαγώνων του δερματοπτυχόμετρου τοποθετούνται στο σημείο μέτρησης, ένα εκατοστό πιο κάτω από τον αντίχειρα και τους επιτρέπεται να ασκήσουν όλη τους την πίεση πάνω στη δερματοπτυχή για λίγα δευτερόλεπτα, πριν καταγραφεί το πάχος από την κλίμακα των ενδείξεων του δερματοπτυχόμετρου. Όλες οι μετρήσεις πρέπει να γίνονται στην ίδια πλευρά (αριστερή ή δεξιά) του σώματος του δοκιμαζόμενου. Οι τελευταίες μελέτες γίνονται πάντα στην δεξιά πλευρά. Σε όλες τις μετρήσεις ο δοκιμαζόμενος είναι όρθιος σε θέση χαλάρωσης, εκτός από τη μέτρηση δερματοπτυχής του γαστροκνημίου. Η ένδειξη καταγράφεται περίπου 4 δευτερόλεπτα μετά την πίεση που ασκεί το δερματοπτυχόμετρο. Εάν η πίεση κρατήσει περισσότερο χρόνο τότε η ένδειξη θα γίνει μικρότερη σταδιακά λόγω της παρατεταμένης συμπίεσης του λιπώδους ιστού και της ανακατανομής των υγρών των ιστών. Οι μετρήσεις πρέπει να είναι τουλάχιστον 3 σε κάθε σημείο και να γίνονται με διαφορά ½ λεπτού για να μπορεί να επανέρθει η δερματική πτυχή σε φυσιολογική κατάσταση. Καταγράφεται μέση τιμή των τριών μετρήσεων. Το τελικό αποτέλεσμα καταγράφεται σε 0.1 mm. Οι μετρήσεις δεν πρέπει να πραγματοποιούνται αμέσως μετά από σωματική άσκηση γιατί η αυξημένη θερμοκρασία και η ροή του αίματος του εξεταζόμενου, όπως επίσης και η αφυδάτωση, επηρεάζουν τις τιμές

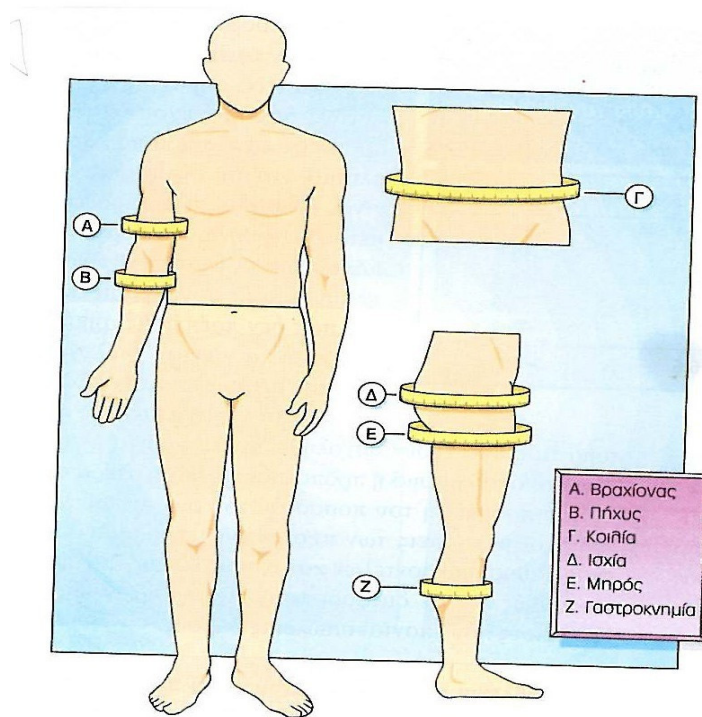


# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

## 3<sup>ο</sup>



**Σε ποια σημεία γίνεται η μέτρηση των περιφερειών με μη εκτατή ταινία**



Στις ανθρωπομετρικές μετρήσεις συμπεριλαμβάνονται και μετρήσεις περιφερειών με μη εκτατή ταινία μετρήσεων. Τα σημεία στα οποία έγιναν μετρήσεις είναι:

- Βραχίονας
- Πήχυς
- Κοιλιά
- Ισχία
- Μηρός
- Γαστροκνημία

Ακόμα σημεία στα οποία έγιναν μετρήσεις και δεν περιλαμβάνονται στην εικόνα είναι:

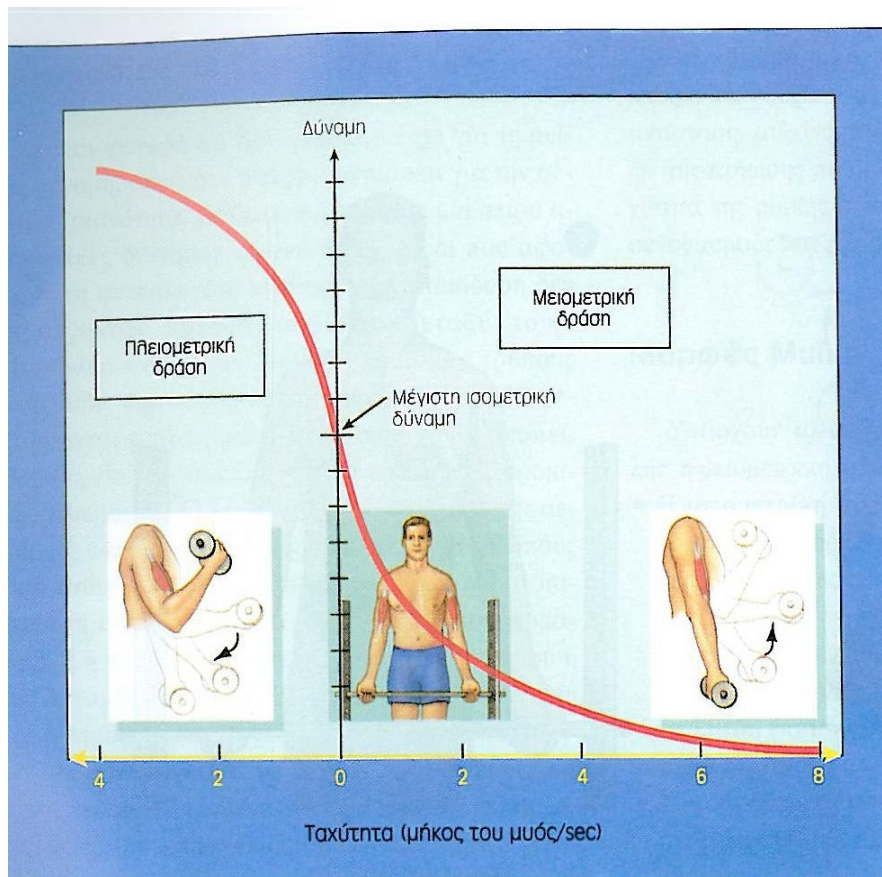
- Στήθος
- Λαιμό
- Καρπό
- Αστράγαλο



# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4<sup>ο</sup>



## Είδη μυικών συστολών



Μειομετρική συστολή (εικόνα 1): Κατά την μειομετρική συστολή, παρατηρείται μείωση του μήκους του μυός και οι αρθρώσεις λειτουργούν καθώς αναπτύσσεται τάση. Γενικά από θέση έκτασης της άρθρωσης, προκαλείται θέση κάμψης της άρθρωσης.

Ισομετρική συστολή (εικόνα 2): Το μήκος του μυός είναι αμετάβλητο. Ο μυς δεν μπορεί να ξεπεράσει την αντίσταση. Παράγεται σημαντικό ποσό μυικής δύναμης χωρίς το μήκος του μυός να παρουσιάσει αξιόλογη μεταβολή και χωρίς να λειτουργούν οι αρθρώσεις.

Πλειομετρική συστολή (εικόνα 3): Παρατηρείται αύξηση του μυός καθώς αναπτύσσεται τάση γιατί η εξωτερική αντίσταση είναι μεγαλύτερη από την δύναμη του μυ.

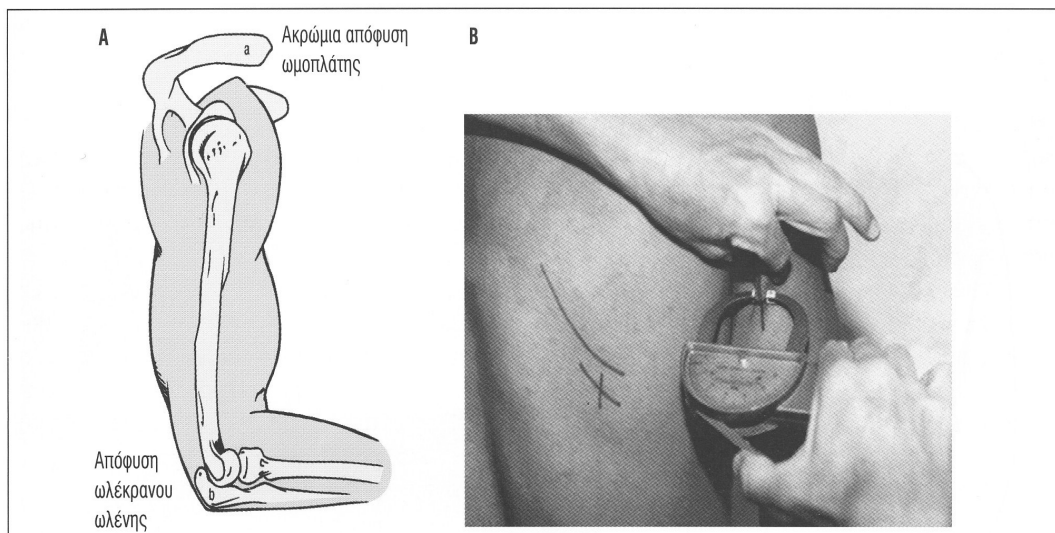


# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5<sup>ο</sup>

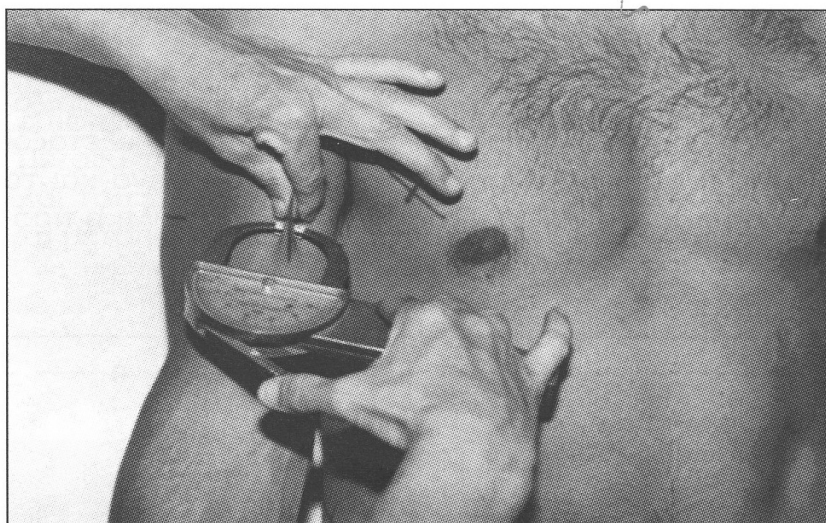




## Μετρήσεις δερματικών πτυχών

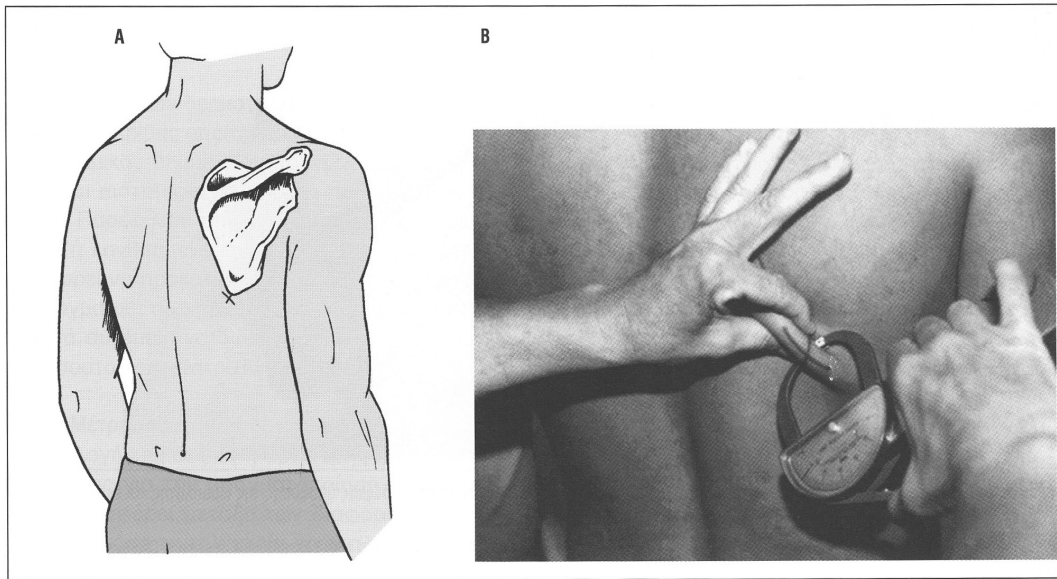


Δερματική πτυχή τρικεφάλου: Ο εξεταζόμενος είναι όρθιος με το χέρι να κρέμεται στο πλάι χαλαρά, με την παλάμη στραμμένη προς τον μηρό. Υπολογίζεται το μέσο της απόστασης από την ακρώμια απόφυση της ωμοπλάτης μέχρι την απόφυση του ωλέκranου της ωλένης. Η μέτρηση πραγματοποιείται στο ύψος της μέσης απόστασης του ακρωμίου και ωλέκranου, πάνω από τον τρικέφαλο μυ. Η δερματοπτυχή ανασηκώνεται και μετριέται σε κάθετη φορά προς το οριζόντιο επίπεδο.

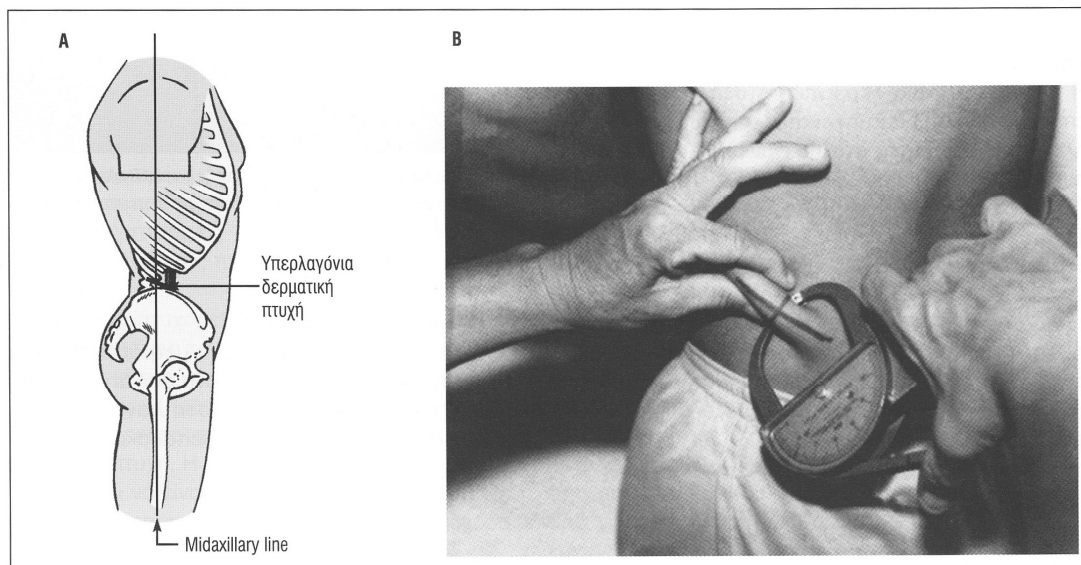


Δερματική πτυχή δικέφαλου: Ο εξεταζόμενος βρίσκεται όπως και στην προηγούμενη θέση. Σημειώνεται η πρόσθια πλευρά του βραχίονα, η προέκταση του μέσου της απόστασης μεταξύ ακρωμίου και ωλέκranου. Το σημείο που θα γίνει η μέτρηση βρίσκεται στο ίδιο επίπεδο που μετρήθηκε και ο τρικέφαλος. Η δερματική πτυχή ανασηκώνεται και μετριέται σε κάθετη φορά προς το οριζόντιο επίπεδο.





**Υποωμοπλαταιαία δερματική πτυχή:** Η μέτρηση γίνεται 1cm κάτω από την κατώτερη γωνία της ωμοπλάτης. Η δερματική πτυχή είναι διαγώνια σε κλίση περίπου 45 μηρών προς το οριζόντιο επίπεδο. Σε παχύσαρκα άτομα, τους ζητάμε να φέρουν το δεξί τους χέρι πίσω από την πλάτη τους, για να γίνει εύκολα ο διαχωρισμός της δερματικής πτυχής και μετά επαναφέρει το χέρι στο πλάι για να γίνει η μέτρηση.



**Υπερλαγόνια δερματική πτυχή:** Το σημείο που θα γίνει η μέτρηση είναι 5 - 7 εκατοστά πάνω από την λαγόνια ακρολοφία, σε ευθεία γραμμή με τη μασχάλη. Δηλαδή η μέτρηση γίνεται ακριβώς στην νοητή ευθεία που περνά από την περιοχή της μασχάλης και καταλήγει στην λαγόνια ακρολοφία με κλίση 45 μηρών. Ο εξεταζόμενος είναι σε όρθια θέση με τα χέρια στο πλάι και τα πόδια ενωμένα.



ΤΕΛΟΣ

