

ΑΕΡΟΒΙΟ ΚΑΙ ΑΝΑΕΡΟΒΙΟ ΣΚΑΛΟΠΑΤΙ

Ο ανθρώπινος οργανισμός για να εκτελέσει τις βασικές λειτουργίες καταναλίσκει ενέργεια σε μορφή ATP. Το ATP το συνθέτει κατά την καύση των ουσιών της διατροφής με το οξυγόνο που εισέρχεται με την αναπνοή. Ουσίες της διατροφής που καίγονται με το οξυγόνο είναι οι υδατάνθρακες (γλυκόζη, γλυκογόνο), τα λιπίδια και σε μικρότερο βαθμό οι πρωτεΐνες. Οι υδατάνθρακες έχουν τη δυνατότητα να καίγονται αεροβίως πλήρως και σχηματίζεται το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) και νερό (H₂O) και αναεροβίως και σχηματίζεται γαλακτικό οξύ. Η διαφορά της αερόβιας και αναερόβιας καύσης είναι ότι στην αερόβια σχηματίζεται σχεδόν δεκαπλάσια ποσότητα ATP απ' ό,τι στην αναερόβια. Μια άλλη διαφορά είναι ότι στην αναερόβια καύση των υδατανθράκων σχηματίζεται σαν τελικό προϊόν το γαλακτικό οξύ, που είναι όπως το όνομά του δηλώνει, όξινο. Τα αποτελέσματα είναι ότι δημιουργεί στον τόπο της σύνθεσής του που είναι οι μύες ένα όξινο συναίσθημα, και απελευθερούμενο στο αίμα μειώνει το pH του αίματος που κανονικά είναι 7,4. Αυτό δημιουργεί δυσάρεστα συμπτώματα στον οργανισμό.

Σε κατάσταση ηρεμίας και χαλαρής κίνησης η ενέργεια που χρειάζεται ο οργανισμός είναι μικρή και ο οργανισμός καλύπτει τις ανάγκες του με την αερόβια καύση των υδατανθράκων καθώς επίσης και των λιπιδίων που ως γνωστό καίγονται μόνο αεροβίως. Επειδή ο εφοδιασμός του οργανισμού με οξυγόνο δεν είναι ομοιόμορφος, είναι δυνατόν ορισμένοι μύες να εφοδιάζονται με ολιγότερο οξυγόνο απ' όσο χρειάζονται. Το αποτέλεσμα είναι ότι σε αυτούς μπορεί η καύση να είναι ελλιπής και να σχηματίζεται από την αναερόβια καύση το γαλακτικό οξύ. Έτσι εξηγείται ότι το ανθρώπινο αίμα έχει σχεδόν πάντα ένα ποσοστό γαλακτικού οξέος που δεν υπερβαίνει 1 mmol/l.

Σε περιπτώσεις που αυξάνει η κινητικότητα του οργανισμού αυξάνει παράλληλα και η απαίτησή του σε ενέργεια. Η καύση των υδατανθράκων και λιπιδίων γίνεται συνεχώς εντονότερη και ο ρυθμός της εξαρτάται από την ύπαρξη O₂ στον τόπο της καύσης. Όταν η απαίτηση σε O₂ είναι μεγαλύτερη από την παρουσία του τότε οι υδατάνθρακες καίγονται αναεροβίως. Το αποτέλεσμα είναι ότι η συγκέντρωση του γαλακτικού οξέος στο αίμα αυξάνει συνεχώς και όταν αυτή ξεπεράσει το όριο των 2 mmol/l τότε λέμε ότι ο μεταβολισμός περνάει το αερόβιο σκαλοπάτι.

Η συγκέντρωση του γαλακτικού οξέος στο αίμα καθορίζεται από δύο εντελώς αντίθετους δρόμους. Ο ένας χορηγεί το γαλακτικό οξύ από τους μύες που το συνθέτουν από τον αναερόβιο μεταβολισμό και ο άλλος που το διώχνει από το αίμα στα όργανα που το αποικοδομούν σε άλλους μεταβολικούς δρόμους. Αυτά τα όργανα είναι το ήπαρ, τα νεφρά και η καρδιά. Υπάρχει όμως ένα σημείο όπου το εισερχόμενο στο αίμα γαλακτικό οξύ είναι ίσο με εκείνο που απορροφάται από τα όργανα που αναφέραμε. Το σημείο αυτό που επιτυγχάνεται το steady-state είναι το αναερόβιο σκαλοπάτι και η τιμή του είναι συνήθως τα 4 mmol/l. Το σημείο του steady-state είναι ιδανικό για την κίνηση κάθε αθλούμενου ατόμου. Στο σημείο αυτό ο αθλούμενος κινείται χωρίς να νιώθει την κούραση. Υπάρχουν άτομα με άρτια σωματική διάπλαση που η τιμή του αναερόβιου σκαλοπατιού τους να βρίσκεται ακόμα σε υψηλότερη τιμή, π.χ. στα 6 mmol/l.

Στο σημείο του αναερόβιου σκαλοπατιού, η ποσότητα του οξυγόνου που καταναλίσκει ο οργανισμός είναι ίσο μ' εκείνο που φτάνει στον τόπο κατανάλωσης. Αν ο αθλούμενος αυξήσει ακόμα περισσότερα

την ταχύτητά του το οξυγόνο της καύσης είναι λιγότερο από τις ενεργειακές ανάγκες του οργανισμού και η κίνηση γίνεται αναερόβια. Αυτό σημαίνει ότι η συνεχώς αυξανόμενη απαίτηση σε ενέργεια μπορεί να καλυφθεί μόνο από την αναερόβια καύση των υδατανθράκων. Αυτό όμως είναι επικίνδυνο για τον αθλούμενο γιατί τα συνολικά αποθέματα του σώματος σε υδατάνθρακες μπορούν να καλύψουν μόνο τα 90 λεπτά κίνησης. Οι δυνάμεις του γίνονται συνεχώς λιγότερες και νιώθει καταπονημένος και εξαντλημένος. Ο αθλούμενος έχει μόνο μια επιλογή. Τη χρήση των λιπαρών οξέων σαν πηγή ενέργειας. Η καύση τους όμως είναι αερόβια και ο οργανισμός πρέπει να ελαττώσει την ταχύτητά του ώστε το καταλισκόμενο οξυγόνο να είναι ίσο με το 60-65% του VO_{2max} του αθλουμένου.

Από αυτά που αναφέραμε φαίνεται ότι το αναερόβιο σκαλοπάτι είναι το επιθυμητό σημείο άθλησης και αυτό επιδιώκει ο κάθε αθλούμενος. Να το ανεβάσει δηλαδή με την προπόνηση όσο το δυνατό ψηλότερα. Είναι το σημείο όπου το σχηματιζόμενο γαλακτικό οξύ είναι ίσο με το αποικοδομούμενο, ή το σημείο που το καταναλισκόμενο οξυγόνο είναι ίσο με το προσφερόμενο. Άτομα που δεν έχουν καλώς προπονηθεί τρέχουν περισσότερα άνετα τα πρώτα χιλιόμετρα μέχρι να φτάσουν στο αναερόβιο σκαλοπάτι εν σχέση με τα γυμνασμένα. Όμως τα γυμνασμένα άτομα μπορούν να κρατηθούν στο σημείο του αναερόβιου σκαλοπατιού για πολύ μεγαλύτερο διάστημα. Ο λόγος είναι ότι εκτός του ό,τι έχουν ανεβάσει το σημείο του αναερόβιου σκαλοπατιού, μπορεί επίσης να το υπερβούν σχηματίζοντας γαλακτικό οξύ γιατί έχουν ακόμα αποθέματα οξυγόνου.

ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ ΑΘΛΗΣΗΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ

Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται πώς γίνεται ο μεταβολισμός των υδατανθράκων, των λιπαρών οξέων και ο σχηματισμός του γαλακτικού οξέος σε χρόνο αυξημένης έντασης στην άσκηση. Από την παρακολούθηση της εικόνας με αυξημένη ένταση αυξάνει η κατανάλωση των υδατανθράκων και ο σχηματισμός του γαλακτικού οξέος ενώ ο μεταβολισμός των λιπιδίων ελαττώνεται. Βλέπουμε ότι όταν η συγκέντρωση του γαλακτικού οξέος στο αίμα είναι 2,5 mmol/l και το VO_{2max} είναι 65-75% αυξάνει απότομα ο μεταβολισμός των υδατανθράκων και συγχρόνως πέπτει ο μεταβολισμός των λιπιδίων.

ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΑΕΡΟΒΙΟΥ-ΑΝΑΕΡΟΒΙΟΥ ΣΚΑΛΟΠΑΤΙΟΥ

Υπάρχουν διάφορες μέθοδοι προσδιορισμού του αερόβιου και αναερόβιου σκαλοπατιού που όμως όλοι στηρίζονται στη μέτρηση του VO_{2max} , στη μέτρηση του γαλακτικού οξέος στο αίμα και στη μέτρηση των παλμών. Ποια μέθοδος θα επιλεγεί εξαρτάται από τις δυνατότητες και τα δεδομένα που υπάρχουν. Για ανθρώπους που κάνουν οδοιπορία και απλή ορειβασία είναι αρκετό η μέτρηση του γαλακτικού οξέος που γίνεται σε εξειδικευμένα εργαστήρια. Για άτομα όμως που ασχολούνται πιο εντατικά με τα σπορ συνίσταται επιπλέον η σπειροεργομετρία σε συνδυασμό με την αναπνοή. Ένα τέτοιο συνδυασμό δείχνει το πιο κάτω σχήμα όπου προσμετρούνται το γαλακτικό οξύ, οι σφίγμοι της καρδιάς και η αναπνοή. Με αυτά τα δεδομένα εξειδικευμένοι μπορούν να συμπεράνουν για την αθλητική κατάσταση του αθλητή.

Ο ΑΘΛΟΥΜΕΝΟΣ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΑΚΟΥΕΙ ΤΟ ΣΩΜΑ ΤΟΥ

Μια ασφαλής και απλή μέθοδος προσδιορισμού των σκαλοπατιών της αερόβιας και αναερόβιας είναι ο κάθε αθλούμενος να ακούει και να συμβουλευέται τις αντιδράσεις του σώματός του. Όποιος π.χ. έχει

αυτή την ικανότητα μπορεί να προσδιορίσει το σημείο του αερόβιου σκαλοπατιού τη στιγμή που αρχίζει να αυξάνει η συχνότητα της αναπνοής του και του αναερόβιου σκαλοπατιού με τη στιγμή που η αναπνοή του γίνεται με έντονη όχι όμως ανυπόφορη. Η υπερένταση της αναπνοής δείχνει την ένταση εργασίας των μυών και φυσικά το σχηματισμό του γαλακτικού οξέος. Η συγκέντρωση του γαλακτικού οξέος στο αίμα καθορίζει ως γνωστό το σημείο του αναερόβιου σκαλοπατιού.

Έχει παρατηρηθεί ότι στα γυμνασμένα άτομα έρχεται το αερόβιο σκαλοπάτι νωρίτερα απ'ό,τι σε αρχαίους μη γυμνασμένους αθλητές. Έτσι σε άτομα μη γυμνασμένα το αερόβιο σκαλοπάτι έρχεται όταν είναι 75% VO₂max και το αναερόβιο όταν είναι 85-88% VO₂max. Στα γυμνασμένα άτομα το αερόβιο σκαλοπάτι έρχεται όταν είναι 65-70 VO₂max και το αναερόβιο στα 90% VO₂max. Στους απλούς δρομείς και οδοιπόρους επικρατεί η άποψη ότι το αερόβιο σκαλοπάτι έρχεται όταν τα άτομα συνομιλούν μεταξύ τους και συγχρόνως αθλούνται.

ΓΙΑΤΙ ΠΡΕΠΕΙ Ο ΑΘΛΟΥΜΕΝΟΣ ΝΑ ΓΝΩΡΙΖΕΙ ΤΟ ΑΝΑΕΡΟΒΙΟ ΣΚΑΛΟΠΑΤΙ

Η γνώση του σημείου που αρχίζει ο αναερόβιος μεταβολισμός έχει για κάθε αθλούμενο μια πρακτική σημασία. Ο αθλούμενος γνωρίζοντας πού είναι το αναερόβιο σημείο του μπορεί άνετα να εκτιμήσει και να αναλώσει την ενέργεια του σώματός του. Η λαϊκή ρήση «Τον κολυμβητή να τον εκτιμάς όταν γυρίζει και όχι όταν εισέρχεται στη θάλασσα» έχει στην άθληση μεγάλη σημασία. Ο αθλούμενος πρέπει να εναρμονίσει την κίνησή του στο σημείο που αρχίζει ο αναερόβιος μεταβολισμός. Στο σημείο αυτό έχουμε την μέγιστη καύση των λιπαρών οξέων. Όταν ο αθλητής βρίσκεται σε αναερόβια κατάσταση τότε όλη η ενέργεια προέρχεται από την καύση των υδατανθράκων. Οι αποθηκευμένοι όμως υδατάνθρακες στο σώμα υπό μορφή γλυκόζης και γλυκογόνου είναι πολύ περιορισμένοι (περίπου 850gr). Η ενέργεια που απελευθερώνεται από τους υδατάνθρακες είναι μικρή και αρκετή για να συντηρήσει την κίνηση για περίπου 90 λεπτά. Άτομα που δεν είναι καλά γυμνασμένα καταναλίσκουν μόνο το 10-15% της συνολικής καταλισκόμενης ενέργειας από την αερόβια καύση των λιπαρών οξέων. Αντίθετα τα γυμνασμένα καταναλίσκουν πάνω από 60% από την καύση των λιπιδίων. Έτσι έμπειροι αθλητές έχουν αποθέματα ενέργειας που προέρχονται κυρίως από τους υδατάνθρακες και μπορούν να χρησιμοποιηθούν όταν χρειαστούν. Αυτό μπορεί να συμβεί στους ορειβάτες π.χ. όταν βρεθούν σε απρόβλεπτες κακές συνθήκες ή σε δρομείς μααραθωνοδρόμους όταν θέλουν να επιταχύνουν την ταχύτητά τους. Σε αυτό το σημείο υπάρχουν επίσης συνθήκες για το τελικό μεταβολισμού του γαλακτικού οξέως, και με αυτόν τον τρόπο αποφεύγεται η όξινη κατάσταση του οργανισμού και τα δυσμενή αποτελέσματά του.

ΤΟ ΛΙΠΟΣ ΣΤΟ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΣΩΜΑ

Το ανθρώπινο σώμα συνίσταται από το στηρικτικό ιστό, το μυϊκό ιστό και το λιπώδη ιστό. Οι τρεις αυτοί βασικοί ιστοί καθορίζουν και την φυσιολογία του ανθρώπινου σώματος. Ο λιπώδης ιστός, ο οποίος βρίσκεται κατά το μεγαλύτερο μέρος του στην κοιλιακή χώρα και στους γλουτούς, έχει αναλάβει τη χορηγία ενέργειας σε κάθε κίνηση του ανθρώπινου σώματος. Στις δύο θέσεις που αναφέραμε βρίσκονται τα λιπώδη κύτταρα, τα οποία αποταμιεύουν μεγάλα ποσά λιπιδίων. Τα λιπώδη κύτταρα έχουν το χαρακτηριστικό γνώρισμα να χάνουν ή να φορτώνονται με μεγάλα ποσά λιπιδίων και η εκάστοτε εμφάνισή τους, να προδίδει ορισμένες παθολογικές καταστάσεις ενός ατόμου. Λιπίδια

αποτίθενται επίσης στον υποδόριο ιστό, και ορισμένα ευπαθή όργανα (νεφρίδια) και ο ρόλος τους είναι ότι προσφέρουν υπηρεσία στη θερμομόνωση, και καλή λειτουργία των οργάνων.

Στη διάρκεια της οντογένεσης του ανθρώπου, παρατηρείται μια σημαντική μεταβολή στη ποσοστιαία αναλογία του λιπώδους ιστού και λιπιδίων. Με αυξανόμενη ηλικία το ποσοστό του λίπους στο ανθρώπινο σώμα αυξάνει ενώ ο μυϊκός ιστός ελαττώνεται. Αυτό γίνεται κατανοητό αν λάβουμε υπόψη το ρόλο της ηλικίας στην εργασιακή ζωή του ανθρώπου. Οι νέοι άνθρωποι εργάζονται και χρειάζονται το μυϊκό τους σύστημα. Όταν μεγαλώσουν χρειάζονται περισσότερο την αποταμίευση απ'ότι το μυϊκό σύστημα. Αυτές οι ιστολογικές διαφορές συνοδεύονται με ανάλογες ορμονικές. Αύξηση στο ποσό του λίπους παρατηρείται επίσης στο γυναικείο σώμα εν σχέση με το αντρικό. Η συμμετοχή του λίπους στο ανθρώπινο σώμα μειώνεται με την άθληση και αυτό το γεγονός χρησιμοποιείται ευρύτατα από τα διάσημα ινστιτούτα αδυνατίσματος.

Η μέτρηση του ποσοστού του λίπους σε ανθρώπινο σώμα γίνεται με διάφορες μεθόδους. Υπάρχουν εξάλλου ειδικοί ζυγοί που μετρούν το ποσοστό του λίπους. Όλες οι μέθοδοι στηρίζονται σε διάφορες τεχνολογίες, όπως π.χ. ζύγιση και διοχέτευση μιάς ηλεκτρικής εκκένωσης ή τη ζύγιση κάτω από το νερό.

BODYMASSINDEX (BMI)

Το κανονικό βάρος ενός ατόμου ελέγχεται σήμερα από ένα νέο μέγεθος που ονομάζεται bodymassindex (BMI). Το μέγεθος αυτό καθιερώθηκε από το Βέλγο αστρονόμο Quetelet το XIX αιώνα και το χρησιμοποίησε σε διάφορες ανθρωπολογικές μελέτες. Αργότερα, από το 1970 το BMI χρησιμοποιήθηκε για την έκφραση της διατροφικής κατάστασης ενός ατόμου. Σήμερα χρησιμοποιείται απ'όλα τα ινστιτούτα διατροφής και αθλητισμού. Ο υπολογισμός του είναι εύκολος και μπορεί ο καθένας να το υπολογίσει για το σώμα του. Ο υπολογισμός του γίνεται από τον τύπο:

$$\text{BMI} = \text{βάρος σώματος σε χιλιόγραμμα} / (\text{ύψος σε μέτρα})^2$$

Η τιμή του εξαρτάται από το ποσοστιαίο και απόλυτο βάρος ενός σώματος και πολύ λιγότερο από το ύψος του.

(ΔΕΣ ΣΧΗΜΑ)

Σε μία τιμή του BMI είναι το ποσοστό του λίπους στις γυναίκες και ηλικιωμένους μεγαλύτερο απ'εκείνου του άρρενος και νέου ανθρώπου. Αυτό οφείλεται σε αυξημένο μυϊκό σύστημα στους νέους και στους άντρες.

Ο υπολογισμός του BMI προϋποθέτει μια γραμμική σχέση του λογαρίθμου του βάρους και του ύψους ενός ατόμου. Η σχέση αυτή ισχύει τόσο στα υπέρβαρα όσο στα υπόβαρα άτομα.

Τιμή του BMI οι άρρενες και γυναίκες

Κατηγορία	BMI kg/m ²
Αδύνατος	<18
Κανονικός	18,5-25
Υπέρβαρος I	25 – 30

Υπέρβαρος II	30-40
Υπέρβαρος III	>40

Υπάρχει μια υπέρβολη σχέση μεταξύ θνησιμότητας και BMI σε τιμές κάτω του 18,5 και πάνω από 30 kg/m². Οι κανονικές τιμές για άτομα 18-60 ετών είναι 18,5-25. Ο Διεθνής Οργανισμός Υγείας (WHO) συστήνει BMI για τους άντρες από 20,5-25 kg/m² και για γυναίκες 18,7-23,8 kg/m². Όταν τα άτομα έχουν τις προαναφερθείσες τιμές στο BMI τότε παρουσιάζουν μικρότερη θνησιμότητα.

(ΣΧΗΜΑ ΠΑΡΑΒΟΛΗΣ ΣΧΕΣΗΣ)

BMI και ηλικία

Ηλικία	BMI
19-24	19-25
25-34	20-25
35-44	21-26
55-64	23-28
>65	24-29

*Για άτομα άνω των 60 ετών η αυξημένη τιμή BMI μετρά θετικά για την υγεία του ατόμου.

LEANBODYMASS (LBM)

Ο προσδιορισμός του μη λιπώδους μέρους του ανθρωπίνου σώματος καθορίζεται από ένα νέο μέγεθος που ονομάζεται Leanbodymass (LBM). Το μη λιπώδες ανθρώπινο μέρος του σώματος είναι οι πρωτεΐνες, οι υδατάνθρακες (γλυκογόνο και γλυκόζη), το H₂O και τα άλατα. Το μέρος αυτό του ανθρωπίνου σώματος μπορεί να προσδιοριστεί χωρίς εργαστηριακές αναλύσεις και με τη βοήθεια των μαθηματικών τύπων. Στη βιβλιογραφία υπάρχουν πολλοί τύποι που με ακρίβεια προσδιορίζουν το λιπώδες μέρος του σώματος. Όταν γνωρίζουμε το BMI μπορούμε να υπολογίσουμε το LBM με τους ακόλουθους τύπους:

Άνδρες: $1,281 \times \text{BMI} - 10,13$.

Γυναίκες: $1,48 \times \text{BMI} - 7$.

(δίνει το % λίπους)

Ένας ακόμα απλός τύπος είναι ο ονομαζόμενος τύπος DEURENBERG

$\% \text{ λίπος} = (1,20 + \text{BMI}) + (0,23 \times \text{ηλικία}) - (10,8 \text{ χαρς./}\theta\text{υλ.})$

Αρς = 0. Θυλ.=1.

Αν αφαιρέσουμε το λιπώδες % μέρος από το 100% τότε βρίσκουμε το % του μη λιπώδους μέρους του σώματος.

Για νεαρά άτομα κάτω από 15 ετών:

$$\text{Λίπος\%} = (1,51 \times \text{BMI}) - (0,7 \times \text{ηλικία}) - (36 \text{ χαρς./θυλ.})$$

ΚΑΝΟΝΙΚΟ ΚΑΙ ΙΔΕΩΔΕΣ ΒΑΡΟΣ

Η εικόνα που παρουσιάζει ένα άτομο, ο φαινότυπος όπως θα λέγαμε στη βιολογία, χαρακτηρίζεται από ορισμένα κύρια χαρακτηριστικά όπως το ύψος, το βάρος, το χρώμα, η ηλικία, το φύλο κλπ. Από όλα αυτά τα χαρακτηριστικά το ύψος και το βάρος θα μπορούσαμε να πούμε ότι είναι αυτά που προσδιορίζονται με τη μέτρηση. Το ύψος μπορεί να μετρηθεί κάθε στιγμή γιατί δεν υφίσταται ημερήσια μεταβολή. Το βάρος όμως πρέπει να μετράται μια συγκεκριμένη ώρα της ημέρας και αυτή έχει επιλεχθεί να είναι το πρωί αμέσως μετά το ξύπνημα. Το άτομο πρέπει να είναι γυμνό και να γίνεται αμέσως μετά την ούρηση. Το προσμετρώμενο βάρος ονομάζεται real βάρος (πραγματικό). Στη βιβλιογραφία συναντάμε επίσης συχνά το «κανονικό βάρος». Ο ορισμός του κανονικού βάρους δεν είναι στη βιβλιογραφία ενιαίος. Μια συχνή θεώρηση του κανονικού βάρους δίδεται από το ύψος του ανθρώπου σε εκατοστά αν αφαιρέσουμε το 100 και το αποτέλεσμα το εκφράσουμε σε kg (ύψος cm – 100 = βάρος kg). Υπάρχει επίσης η άποψη ότι το κανονικό βάρος ενός ατόμου είναι το βάρος του ατόμου που έχει όταν το BMI είναι ίσο με το 25 kg/m². Εμείς θεωρούμε κανονικό βάρος το βάρος του ατόμου που έχει για αρκετά χρόνια χωρίς το άτομο να αντιμετωπίζει προβλήματα υγείας. Στη βιβλιογραφία υπάρχει επίσης η έκφραση «ιδεώδες βάρος». Το ιδεώδες βάρος προκύπτει αν από το κανονικό βάρος που δίδεται από την αφαίρεση του 100 από το ύψος πολλαπλασιαστεί για τους άνδρες επί το 0,85 και για τις γυναίκες επί το 0,90, παράδειγμα:

Άντρας 1.70 έχει ιδεώδες βάρος $70 \times 0,85 = 59,5$ kg

Γυναίκα 1.70 – $70 \times 0,90 = 63$ kg

WAIST TO HIP RATIO (WHR)

Η αυξημένη ποσότητα λίπους στο ανθρώπινο σώμα βλάπτει την υγεία του ατόμου. Εκτός όμως από την ποσότητα και ο τρόπος που κατανέμεται στο ανθρώπινο σώμα προκαλεί σήμα κινδύνου για το άτομο. Π.χ. για τον άντρα η εναπόθεση λίπους στον εμπρόσθιο κοιλιακό χώρο με εμφανή ένδειξη προεξοχής της κοιλίας αποτελεί δείγμα ότι ο άντρας βρίσκεται σε κρίσιμη κατάσταση για ασθένειες του καρδιοκυκλοφορικού συστήματος. Το μήκος της περιφέρειας στο κοιλιακό χώρο στη θέση της ζώνης δείχνει κατά πόσο το άτομο αυτό βρίσκεται σε κίνδυνο καρδιοκυκλοφορικών παθήσεων. Τα όρια του μήκους της περιφέρειας στη θέση της ζώνης που αν το υπερβούμε διατρέχουμε τον κίνδυνο είναι 100 ε για τον άντρα και 85εκ για τη γυναίκα. Τα όρια αυτά αν διαιρεθούν από τα αντίστοιχα μέτρα της περιφέρειας στους γοφούς βρίσκουμε τη σχέση μέσης/γοφό τόσο για τον άντρα όσο και για την γυναίκα. Το όριο της σχέσης αυτής πρέπει να μην υπερβαίνει 1 για τον άντρα και 0,85 για τη γυναίκα.

Όπως φαίνεται από αυτά που αναφέραμε η σχέση μέσης/γοφών (WHR) μας λέει που ακριβώς βρίσκεται εναποτιθεμένο το λίπος στο ανθρώπινο σώμα. Συχνά συναντάμε στη βιβλιογραφία για τη μορφή του σώματος τον τύπο του μήλου, όταν η κοιλιά είναι φουσκωμένη, και τον τύπο του αχλαδιού όταν οι γοφοί είναι περισσότερο εξογκωμένοι. Άτομα που ανήκουν στον τύπο του μήλου δηλαδή που

έχουν το λίπος εναποτιθεμένο στην περιοχή της κοιλίας διατρέχουν κίνδυνο καρδιαγγειακών παθήσεων. Ο κίνδυνος αυτός οφείλεται στο ό,τι το λίπος της κοιλίας βρίσκεται επίσης εναποτιθεμένο και στα όργανα του σώματος. Το λίπος αυτό είναι ενεργό και παράγει συνεχώς νέα λιπίδια που δια του αίματος κυκλοφορούν στο ήπαρ. Αυτή η κυκλοφορία στο αίμα καθιστά τα λιπίδια άκρως επικίνδυνα (LDL).

ΣΧΕΣΗ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΜΕΣΗΣ/ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΓΟΦΩΝ ΚΑΙ ΩΡΑΙΟΤΗΤΑ ΜΙΑΣ ΓΥΝΑΙΚΑΣ

Μια γυναίκα που βρίσκεται στην εφηβεία αυξάνει περιφέρεια του στήθους και των γοφών ενώ αντίθετα ελαττώνεται η περιφέρεια της μέσης. Η αλλαγή αυτή οφείλεται στη δράση των οιστρογόνων. Με την εκπνοή της δράσης των οιστρογόνων αρχίζει η εναπόθεση του λίπους στην κοιλιά. Έτσι η σχέση περιφέρεια μέσης/περιφέρεια γοφών που για τη γυναίκα όπως αναφέραμε έχει την τιμή 0,85 είναι επίσης μια σχέση που καθορίζει την ομορφιά μιας γυναίκας. Περιοδικά που ασχολούνται με καλλίγραμμα γυναικεία σώματα (Playboy κ.α.) θεωρούν ότι τα καλλίγραμμα σώματα έχουν σχέση μέση/γοφός ακόμα μικρότερη του 0,7.

ΟΙ ΤΕΣΣΕΡΕΙΣ ΖΩΝΕΣ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ

Όλοι όσοι ασχολούνται με την άθληση γνωρίζουν ότι η κίνηση είναι αναγκαία για την υγεία και τη σωματική τους διάπλαση. Καθένας όμως επικεντρώνεται σε κάτι πιο συγκεκριμένο που προσωπικά το θεωρεί πιο αναγκαίο για το άτομό του. Ορισμένοι ασχολούνται με την άθληση και συγκεκριμένες κινήσεις γιατί τη θεωρούν απαραίτητη και αναγκαία για την αποκατάσταση της υγείας τους, άλλα άτομα είναι υπέρβαρα και θέλουν να χάσουν βάρος, άλλα πάλι θέλουν να έχουν ένα καλλίγραμμο και αθλητικό σώμα. Υπάρχουν και άτομα που είναι αθλητές και θέλουν να κρατήσουν ή να επαυξήσουν την απόδοσή τους.

Από αυτά που αναφέραμε φαίνεται ότι το αθλούμενο άτομο, πρέπει να επιλέξει όχι μόνο το είδος της άσκησης αλλά και το ρυθμό και ένταση που θα κάνει τις επιλεγμένες ασκήσεις. Η επιλογή του ρυθμού και της έντασης βρίσκεται σε άμεσο συνάρτηση με το μέγιστο των παλμών της καρδιάς του κάθε ατόμου. Όπως έχουμε αναφέρει το μέγιστο των σφιγμών της καρδιάς είναι προσωπικό μέγεθος και μεταβάλλεται επίσης με την ηλικία. Η μέτρηση του μεγίστου των σφιγμών σε αυτές τις περιπτώσεις γίνεται με τον προσδιορισμό του γαλακτικού οξέος στο αίμα. Όπως έχουμε αναφέρει ο αερόβιος-αναερόβιος μεταβολισμός καθορίζει την καύση των ουσιών (υδατάνθρακες, λίπη) και επομένως και τους στόχους κάθε προπόνησης. Η επιλογή γίνεται ανάμεσα σε χαμηλά ποσοστά και υψηλά ποσοστά (επί τοις 100) του αριθμού των μέγιστων σφιγμών του κάθε ατόμου (π.χ. 50% ή 90% του αριθμού των μέγιστων σφιγμών). Το όλο εύρος χωρίζεται σε 4 ζώνες (50-65%, 65-75%, 75-85%, 85-100% της HFmax) και η κάθε μία περιλαμβάνει ένα εύρος σφιγμών που είναι περισσότερα κατάλληλοι για τον επιλεγμένο στόχο.

1) ΖΩΝΗ ΥΓΕΙΑΣ (50%-65% τηςHFmax).

Στη λαϊκή αντίληψη είναι σύμβολο της ξεκούρασης ή της τεμπελιάς, το ξάπλωμα σε μια

πολυθρόνα χωρίς να κάνει κανείς καμία κίνηση. Στην πραγματικότητα όμως ένα άτομο ξεκουράζεται όταν κινείται αργά, με σφιγμούς που βρίσκονται μεταξύ των 50% και 65% της προσωπικής του μέγιστης τιμής (HFmax). Οι αργές κινήσεις διευκολύνουν την κυκλοφορία του αίματος στα όργανα και στους ιστούς. Το γαλακτικό οξύ απομακρύνεται από τους ιστούς και αποικοδομείται. Στις αργές κινήσεις συγκαταλέγονται και τα θερμά λουτρά, σάουνα, και εναλλακτικά θερμά-κρύα μπάνια. Οι κινήσεις αυτές συνυπάρχουν σε αρρώστους με καρδιακά, αρτηριακά προβλήματα, στην περίπτωση υψηλών πιέσεων και του ζαχαρώδους διαβήτη. Επίσης οι κινήσεις αυτές συνιστούνται στους αθλητές μετά τον αγώνα για την ρύθμιση των ιόντων (του γλυκογόνου και του γαλακτικού οξέος).

2) ΖΩΝΗ ΤΗΣ ΚΑΥΣΗΣ ΤΩΝ ΛΙΠΙΔΙΩΝ (65%-75% της HFmax).

Η κίνηση στα όρια της ζώνης αυτής είναι αργή. Η απαιτούμενη ενέργεια για την τροφοδοσία της βρίσκεται εντός των ορίων της σύνθεσής της με το οξυγόνο της αναπνοής για την καύση των λιπιδίων. Σε αργή κίνηση η καύση γίνεται κυρίως των λιπιδίων και λιγότερο των υδατανθράκων. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τη μείωση του βάρους του οργανισμού. Για αυτό λέγεται επίσης ζώνη αδυνατίσματος. Στην αργή κίνηση παρά το ότι η συνολική κατανάλωση της ενέργειας είναι χαμηλότερη απ'ό,τι εκείνη της γρήγορης η συμμετοχή των λιπιδίων και υδατανθράκων στη σύνθεση αυτής της ενέργειας είναι αντίστροφη. Στην αργή δηλαδή κίνηση η συμμετοχή της ενέργειας που προέρχεται από την καύση των λιπιδίων είναι σαφώς μεγαλύτερη απ'εκείνη που προέρχεται από τους υδατάνθρακες. Σαν παράδειγμα αναφέρουμε ότι όταν η κίνηση γίνεται στα 65% της HFmax ο οργανισμός καταναλώνει 400kcal από την καύση των λιπιδίων και μόνο 100kcal από την καύση των υδατανθράκων. Στην κίνηση που γίνεται στα 85% της HFmax καταναλώνονται 320kcal από την καύση των λιπιδίων και 480kcal από την καύση των υδατανθράκων. Όπως βλέπουμε η συνολική καύση στους 65% της HFmax είναι 500kcal ανά ώρα και όταν γίνεται στα 85% της HFmax είναι 800kcal.

Στα πλαίσια της άθλησης η κίνηση στη ζώνη αυτή επιτρέπει να γίνεται η καύση σχεδόν αποκλειστικά από τα λίπη. Με τον τρόπο αυτό διαφυλάσσονται οι υδατάνθρακες και το οξυγόνο στους μύες σαν πολύτιμα εφόδια. Η προπόνηση στα όρια της ζώνης αυτής επιτρέπει στον αθλητή μια σταθερή κίνηση για μεγαλύτερο χρόνο.

ΖΩΝΗ ΤΗΣ ΚΑΛΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (75-85% της HFmax)

Η ζώνη αυτή χωρίζεται σε μία αερόβιο (75-80% της HFmax) και μια αναερόβιο (80-85% της HFmax) υποζώνη. Στην αερόβιο περιοχή βρίσκεται σε ισορροπία η κατανάλωση των λιπιδίων και των υδατανθράκων. Η έκκριση του γαλακτικού οξέος είναι μικρή (2mmol/l) και η μεταφορά του δεν δημιουργεί προβλήματα. Ο αθλούμενος μπορεί άνετα να συνομιλεί, η αναπνοή είναι λίγο αυξημένη, και γενικώς έχει ένα άνετο συναίσθημα. Στόχος της προπόνησης στην περιοχή αυτή είναι να κρατηθεί όσο περισσότερο μπορεί το αερόβιο σκαλοπάτι σε χαμηλά επίπεδα. Αυτό διευκολύνει την πρόσληψη και κυκλοφορία του οξυγόνου. Η παρουσία του οξυγόνου στους ιστούς, βοηθά την καύση των λιπιδίων. Όπως φαίνεται από τα χαρακτηριστικά της ζώνης αυτής είναι για τον ασκούμενο πολύ σημαντική.

Στην αναερόβιο υποζώνη (80-85% της HFmax) μεταβάλλεται η εικόνα της καύσης των δύο κύριων ουσιών. Η καύση των υδατανθράκων είναι αυξημένη εν σχέση με των λιπιδίων. Το γαλακτικό οξύ βρίσκεται σε ισορροπία γιατί το παραγόμενο είναι ίσο με το καταναλισκόμενο. Σε αυτό το σημείο είναι το αναερόβιο σκαλοπάτι και αντιστοιχεί με συγκέντρωση 4-5mmol/l. Το σημείο αυτό θεωρείται για τον κάθε αθλούμενο ότι μπορεί να επιτύχει το μέγιστο της απόδοσής του. Ο ρυθμός της αναπνοής του αθλούμενου είναι αυξημένος. Οι έμπειροι και καλά προπονημένοι αθλητές μπορούν να αθλούνται σε αυτή τη ζώνη επί μακρόν (1-4 ώρες). Σκοπός της προπόνησης σ' αυτή την υποζώνη είναι να αυξήσει ακόμα την αντοχή του και να γυμνάζεται ακόμα αν και οι μύς του βρίσκονται σε όξινο περιβάλλον από την ύπαρξη του γαλακτικού οξέος.

ΖΩΝΗ ΥΨΗΛΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (85-100% της HFmax)

Άθληση στη ζώνη των υψηλών παλμών συνιστάται μόνο στους έμπειρους αθλητές και σε αυτούς ακόμα μόνο σποραδικά. Η απαίτηση σε ενέργεια είναι τόσο μεγάλη που δεν επαρκεί το εισερχόμενο οξυγόνο για την κάλυψή της. Η κάλυψη ενέργειας στη ζώνη αυτή γίνεται μόνο με την καύση των υδατανθράκων. Η συγκέντρωση του αίματος σε γαλακτικό οξύ είναι πολύ υψηλό (>15mmol) και αυτό προκύπτει από το ό,τι το σχηματιζόμενο γαλακτικό οξύ είναι πολύ υψηλότερο από το καταναλισκόμενο.

Το υψηλό ποσοστό του γαλακτικού οξέος είναι υπεύθυνο για το όξινο περιβάλλον των μυών και μπορεί να δημιουργήσει τεράστια προβλήματα. Σε αυτές τις καταστάσεις συνιστάται στους αθλητές να τρέχουν με διακοπή ορισμένων λεπτών. Αυτό μπορεί να απελευθερώσει τους μύες από το επιπλέον γαλακτικό οξύ. Για τους έμπειρους αθλητές συνιστούμε να μη τρέχουν σε πολύ υψηλές περιοχές.