

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΩΝ  
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΑΙΓΙΟΥ  
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΑΣΚΗΣΗ ΚΑΙ ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑ –  
Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ  
ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΙΣΗ ΤΗΣ ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑΣ**

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΤΕΡΖΙΕΒ RUMEN**

**ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΠΕΤΡΟΠΟΥΛΟΥ ΓΙΑΝΝΙΤΣΑ PhD**

**ΑΙΓΙΟ 2009**

Περιεχόμενα.....	1
Κατάλογος Πινάκων.....	2
Κατάλογος Εικόνων.....	4
Κατάλογος Σχημάτων.....	4
Συνομογραφίες:.....	4
Περίληψη.....	6
Κεφάλαιο 1 <sup>ο</sup> Παχυσαρκία.....	9
1.1 Ιστορική Αναδρομή.....	9
1.2.Τι είναι Παχυσαρκία- ορισμός.....	11
1.2.1.Μονάδες μέτρησης και δείκτες αξιολόγησης της παχυσαρκίας.....	12
1.2.2.Ταξινόμηση της παχυσαρκίας.....	17
1.3. Παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη της παχυσαρκίας.....	21
1.3.1Ενεργειακόισοζύγιο.....	21
1.3.2 Γενετικοί παράγοντες (κληρονομικότητα).....	24
1.3.3. Περιβαλλοντικοί Παράγοντες.....	26
1.3.4.Άλλοι παράγοντες που οδηγούν σε αύξηση βάρους.....	29
1.3.5 Αλληλεπίδραση γενετικών και περιβαλλοντολογικών παραγόντων.....	31
1.4 Επιδημιολογία της παχυσαρκίας.....	32
1.4.1. Επιπολασμός και τάσεις της παχυσαρκίας.....	32
1.4.2.Επιδημιολογία της παιδικής και εφηβικής παχυσαρκίας.....	34
1.4.3. Επιδημιολογία των συνοδών νόσων της παχυσαρκίας.....	36
1.4.4.Παχυσαρκία και θνητότητα.....	36
1.4.5.Παχυσαρκία και ψυχοκοινωνικές διαταραχές.....	38
Κεφάλαιο 2ο Άσκηση και παχυσαρκία.....	39
2.1. Η άσκηση στη ζωή μας.....	39
2.1.1.Διαφορά μεταξύ άσκησης και φυσικής δραστηριότητας.....	40
2.1.2. Μορφές Άσκησης (αερόβια - αναερόβια).....	41

2.1.3 Τρόπος δράσης της άσκησης.....	42
2.1.4. Προσαρμογές που προκαλούνται με την αερόβια άσκηση.....	43
2.1.5. Τα σημεία του σώματος που αφορά η απώλεια βάρους που επιτυγχάνεται με άσκηση.....	46
2.1.6. Οφέλη της αερόβιας και αναερόβιας άσκησης στην καταπολέμηση της παχυσαρκίας.....	46
2.2.1. Η αερόβια άσκηση στην καταπολέμηση της παχυσαρκίας.....	49
2.2.2.Γενικός σχεδιασμός των προγραμμάτων αερόβιας άσκησης όσον αφορά την απώλεια βάρους.....	51
2.2.3 Σταδιακή αύξηση της άσκησης.....	52
2.2.4. Μέθοδοι και πρακτικά μέτρα βελτίωσης των επιπέδων φυσικής δραστηριότητας.....	56
Κεφάλαιο 3ο Η συμβολή της άσκησης στην αντιμετώπιση της παχυσαρκίας - Τροποποίηση της συμπεριφοράς .....	60
3.1.Στοχοποίηση του ατόμου στην άσκηση.....	60
3.2. Τεχνικές ανάλυσης διατροφής του παχύσαρκου.....	60
3.3. Αλλαγή συμπεριφοράς.....	61
3.4.Ιδανικός συνδυασμός δίαιτας και άσκησης για την απώλεια βάρους.....	62
3.5.Επίδραση της έντασης άσκησης: χωρίς δίαιτα/με δίαιτα, στην απώλεια βάρους .....	64
3.7.Τροποποίηση συμπεριφοράς και διατήρηση σωματικού βάρους.....	65
3.8. Ο ρόλος της σωματικής άσκησης στην πρόληψη της παχυσαρκίας.....	66
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....	72
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	75
ΠΑΡΑΤΗΜΑ: ΠΗΓΗ: B.J. Sharkey " <i>Fitness &amp; Health</i> " (4th Ed) Champaign, IL : " <i>Human Kinetics Publ.</i> , 1997.....	85

## Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1-1: Δείκτες παχυσαρκίας και μονάδες μέτρησης (Π.Ο.Υ.,1995).....	15
--	----

Πίνακας 1-2: Πίνακας βάρους και ύψους της Metropolitan Life Insurance Company, 1983.....	16
Πίνακας 1-3: Κλινική σταδιοποίηση της θρεπτικής κατάστασης- Κατηγορίες σωματικού βάρους ( National Institutes of Health (NIH) 1986).....	17
Πίνακας 1-4: Ποσοστά λίπους σώματος (LS%) (πηγή: Καφάτος, 2002).....	18
Πίνακας 2-1: Εξειδικευμένο πρόγραμμα άσκησης (πηγή Σουφλέρης, 2006).....	52
Πίνακας 2-2: Επίδραση ενός προγράμματος βαδίσματος 16 εβδομάδων στη μεταβολή της σύστασης του σώματος και των λιπιδίων του αίματος σε 6 νεαρούς ενήλικες άντρες (Leon A.S., et al, 1996).....	53
Πίνακας 2-3: Παράδειγμα ενός προγράμματος αερόβιου περπατήματος (Leon A.S., et al, 1996).....	54
Πίνακας 2-4: Παράδειγμα ενός αερόβιου προγράμματος με jogging (διαλειμματική προπόνηση (Leon A.S., et al, 1996).....	55
Πίνακας 2-5: Τιμές PAL που χρησιμοποιούνται για διαφορετικού τύπου συμπεριφορές (πηγή: Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report, 2008).....	56
Πίνακας 2-6: Ημερήσια φυσική δραστηριότητα ωφέλιμη για την υγεία και την απώλεια βάρους του παχύσαρκου (Leermarkers et al., 2000).....	57
Πίνακας 2-7: Νέες κατευθυντήριες οδηγίες σχετικά με το είδος της σωματικής δραστηριότητας που συμβάλλει στη βελτίωση της υγείας (πηγή: EU Working Group "Sport and Health" ,2008; U.S Department of Health and Human Services ,2008)....	59
Πίνακας 3-1: Τα τρία στάδια της διαδικασίας πρόληψης της παχυσαρκίας (πηγή: Jacalyn , Mc Comb, 2001).....	67
 Κατάλογος Εικόνων	
Εικόνα 1-1 : Αφροδίτη του Villendorf. Παλαιολιθική εποχή (Συλλογή H.E. Smeets)....	9
Εικόνα 1-2: Ιπποκράτης (πηγή:Κακλαμάνος,2009).....	11
Εικόνα 1-3: Τύποι κατανομής λίπους .( πηγή:William et al, 2001).....	19
Εικόνα 1-4: Ο αριθμός και το μέγεθος των λιποκυττάρων πριν και μετά τη μείωση βάρους.( πηγή:William et al, 2001).....	20
Εικόνα 1-5: Το ενεργειακό ισοζύγιο και η ρύθμιση του βάρους σώματος. (πηγή:Κατσιλάμπρος1998).....	22

Εικόνα 1-6: Ενεργειακό ισοζύγιο πρόληψη και κατανάλωση θερμίδων (πηγή: Spiegelman, 2001).....	24
Εικόνα 1-7: Παράγοντες συμπεριφοράς που συμβάλουν στην γέννηση της παχυσαρκίας (πηγή:Wadden et al, 2000).....	29

## Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 1-1: Ποσοστά παχύσαρκων ατόμων σε διάφορες χώρες (πρόβλεψη έως το 2030). (Πηγή: Korelman, 2000).....	32
Σχήμα 1-2: Επίπτωση παχυσαρκίας στα δυο φύλα σε επιλεγμένες ευρωπαϊκές χώρες(Πηγή: Korelman, 2000).....	33
Σχήμα 1-3: Ποσοστά (%) αδύνατων, φυσιολογικών, υπέρβαρων και παχύσαρκων ανδρών και γυναικών ηλικίας 20-70 ετών. (Πηγή: Korelman, 2000).....	34
Σχήμα 1-4: Επιπολασμός της παχυσαρκίας σε παιδιά και έφηβους στις Η.Π.Α. – (Πηγή: study NHANES III,1999 ).....	34
Σχήμα 1-5: Αύξηση της παιδικής παχυσαρκίας 2-15 ετών στη Βρετανία, τα τελευταία 30 χρόνια. (πηγή: Π.Ο.Υ. ).....	35

## Συντομογραφίες:

Οι κάτωθι συντομογραφίες χρησιμοποιούνται στην παρούσα πτυχιακή:

BMI-ΔΜΣ Δείκτης μάζας σώματος

BMR Βασικός μεταβολικός ρυθμός

CHD Στεφανιαία νόσος

CHO Υδατάνθρακας

CVD Καρδιαγγειακή πάθηση

HDL Λιποπρωτεΐνη υψηλής πυκνότητας

IOTF Διεθνής Ομάδα Αντιμετώπισης της Παχυσαρκίας

LDL Λιποπρωτεΐνη χαμηλής πυκνότητας

NIH Εθνικό Ινστιτούτο Υγείας

NIDDM Μη ινσουλινοεξαρτώμενος σακχαρώδης διαβήτης

PAL Επίπεδο φυσικής δραστηριότητας

RMR Μεταβολικός ρυθμός ανάπαυσης

TEF Θερμιδική επίδραση της τροφής

WC Δείκτης περιμέτρου μέσης

WHR Λόγος μέσης/ισχίων

WHO-ΠΟΥ Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσης εργασίας ήταν να μελετηθεί, ο ρόλος της άσκησης στην πρόληψη και καταπολέμηση της παχυσαρκίας . Γίνεται αναλυτική αναφορά στο τι είναι παχυσαρκία και πως αυτή αξιολογείται στα άτομα αλλά και στον πληθυσμό. Μελετήθηκαν οι παράγοντες εκείνοι που σχετίζονται με την παχυσαρκία όπως είναι το ενεργειακό ισοζύγιο, γενετικοί παράγοντες και περιβαλλοντικοί παράγοντες.

Περιγράφεται η σημασία της άσκησης στην καθημερινότητα του ατόμου και πως αυτή συμβάλει στην απώλεια των κιλών σε άτομα παχύσαρκα. Αποδεικνύεται γιατί η αερόβια άσκηση είναι ο μόνος τρόπος για την καύση του λίπους στον οργανισμό. Παίζει σημαντικό ρόλο η διάρκεια, η συχνότητα και η ένταση της αερόβιας άσκησης στην απώλεια των κιλών και κατ' επέκταση στην καταπολέμηση της παχυσαρκίας.

Συμπερασματικά, αυτό που προκύπτει είναι ότι ο συνδυασμός της αερόβιας άσκησης με τη κατάλληλη διατροφή είναι ο πλέον κατάλληλος τρόπος για να χάσει κάποιος βάρος και μάλιστα να μεγιστοποιήσει την απώλεια λίπους. Επίσης η άσκηση και η σωστή διατροφή βοηθούν στην διατήρηση του φυσιολογικού σωματικού βάρους.

Επομένως η αλλαγή στον τρόπο ζωής αναφορικά με την άσκηση και τη διατροφή είναι οι σημαντικότεροι παράγοντες επιτυχίας για την απόκτηση αλλά και διατήρηση ενός φυσιολογικού σωματικού βάρους.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παχυσαρκία είναι γνωστή εδώ και χιλιάδες χρόνια με διάφορα ονόματα, όπως ευσαρκία, πολυσαρκία κλπ. Ήταν γνωστή στους Αρχαίους Έλληνες όσο και στους Ρωμαίους γιατρούς. Στην αρχαία Ελλάδα η συσχέτιση της παχυσαρκίας με το μειωμένο προσδόκιμο επιβίωσης έγινε για πρώτη φορά από τον Ιπποκράτη, καθώς επίσης ο ίδιος θεωρούσε την παχυσαρκία ως μια από τις συνηθέστερες αιτίες υπογονιμότητας και στειρότητας των γυναικών. Ο ίδιος ο Ιπποκράτης υπήρξε μελετητής και θεραπευτής της παχυσαρκίας. Η κλασική εποχή, η οποία λάτρευε το μέτρο και την αρμονία του ανθρώπινου σώματος, θεωρούσε την παχυσαρκία νόσο.

Σε πολλές κοινωνίες, ιδιαίτερα των αναπτυσσόμενων χωρών της δύσης, προκαλεί ακόμα και στις μέρες μας αισθήματα ενοχής, ενώ οι ασθενείς με βαρεία παχυσαρκία εξακολουθούν να είναι στιγματισμένοι από το κοινωνικό σύνολο. Αντίθετα σε άλλες κοινωνίες, στις θεωρούμενες σήμερα τριτοκοσμικές αναγνωρίζονται στην παχυσαρκία στοιχεία υγείας, ομορφιάς και γονιμότητας αντίληψη που επικρατεί από το παρελθόν, μιας και το επιπλέον λίπος ήταν ένας τρόπος εξασφάλισης της διαβίωσής τους, της απαραίτητης ενέργειας που χρειαζόνταν για να αντιμετωπίσουν τις δυσμενείς συνθήκες ζωής τους, όπως η σκληρή δουλειά, η έλλειψη ή δυσκολία ανεύρεσης τροφής, η εγκυμοσύνη, δίνοντας πολλές φορές και ειδωλολατρική διάσταση φτιάχνοντας αγαλματάκια γυναικείας μορφής ύψους 10,5 cm, είτε με βαριά κεντρική παχυσαρκία, μεγάλη κοιλιά, είτε καθιστή έγκυο, έντονα παχύσαρκτη στην κοιλιά και τους γλουτούς, όπως αποκαλύπτουν τα ευρήματα από την λίθινη εποχή (Κατσιλάμπρος & Τσίγκος ,2000)

Η επικράτηση της παχυσαρκίας έχει αυξηθεί εντυπωσιακά ιδιαίτερα την τελευταία δεκαετία. Περισσότερο από το 22% του ενήλικου πληθυσμού είναι παχύσαρκο, ενώ σε μερικά έθνη εμφανίζονται ομάδες που πλησιάζουν και το 40% του πληθυσμού. Σχεδόν το 55% του ενήλικου αμερικάνικου πληθυσμού θεωρείται παχύσαρκο ή υπέρβαρο, ενώ η Ελλάδα κατέχει δυσάρεστες πρωτιές σε παχύσαρκα παιδιά κι εφήβους.

Τα τελευταία χρόνια σημειώθηκαν σημαντικές πρόοδοι ιδιαίτερα στην περιγραφή των μηχανισμών της όρεξης και του κορεσμού, στον καθορισμό του ρόλου της κληρονομικότητας, στη σχέση ψυχολογίας και διατροφικής συμπεριφοράς. Παρ' όλες τις προόδους, η παχυσαρκία θεραπεύεται δύσκολα και η αντιμετώπιση της προϋποθέτει πολύπλευρη συμμετοχή διαφόρων ειδικών, όπως γιατρού, διαιτολόγου, ψυχολόγου, γυμναστή κ.α. Χωρίς όμως την κινητοποίηση του ίδιου του ασθενούς, τα αποτελέσματα είναι απογοητευτικά.

Η παχυσαρκία αντιμετωπίζεται πια διεθνώς ως νόσος, αφού έχουν ευρεθεί παθογενετικοί μηχανισμοί, επιφέρει πολλές επιπλοκές που μειώνουν την ποιότητα αλλά το προσδόκιμο επιβίωσης του υπέρβαρου ατόμου και, βέβαια, υπάρχουν επιστημονικά τεκμηριωμένοι τρόποι αντιμετώπισης της, που καθημερινά εξελίσσονται προς όφελος του παχύσαρκου.

Το γεγονός ότι η Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας (Π.Ο.Υ.) έχει χαρακτηρίσει την παχυσαρκία ως τη νέα παγκόσμια επιδημία, μας υποχρεώνει να την αντιμετωπίσουμε με τη δέουσα προσοχή και να στρέψουμε τα βλέμματα όλων των πολιτειακών παραγόντων, της ιατρικής κοινότητας, αλλά και των πολιτών, προς μια αποτελεσματικότερη προσέγγιση του κοινωνικού αυτού προβλήματος.

Στη χώρα μας, λόγω των διαστάσεων του προβλήματος, γίνεται μεγάλη προσπάθεια τα τελευταία χρόνια, ώστε να ευαισθητοποιηθεί ο κόσμος στο θέμα. Η



παχυσαρκία δεν είναι απλά ένα αισθητικό πρόβλημα, αλλά μια χρόνια νόσος που προκαλεί πολυάριθμες και σοβαρές επιπλοκές .

Η θεραπεία της παχυσαρκίας απασχόλησε και απασχολεί την παγκόσμια επιστημονική κοινή γνώμη. Τα τελευταία 20 χρόνια έχουν βελτιωθεί σημαντικά οι μέθοδοι που οδηγούν στην καταπολέμηση της, ενώ γίνονται συνεχώς έρευνες και μελέτες για να αποδειχτεί η αποτελεσματικότερη μέθοδος, τόσο όσον αφορά την απώλεια βάρους, όσο και τη διατήρηση της απώλειας αυτής. Πολύς λόγος έχει γίνει γύρω από τη σημασία της άσκησης ως μεθόδου θεραπείας, αλλά και ως τρόπον συντήρησης του επιθυμητού βάρους. Επίσης για το ποια μορφή άσκησης είναι ικανή να δώσει τα επιθυμητά αποτελέσματα με τις λιγότερες αρνητικές συνέπειες. Μεγάλο θέμα γίνεται τα τελευταία χρόνια για το ρόλο της αερόβιας άσκησης στην καταπολέμηση της παχυσαρκίας. (Τζώτζας, 2004).

Η φυσιοθεραπεία, σύμφωνα με τον ορισμό της Παγκόσμιας Συνομοσπονδίας Φυσιοθεραπευτών WCPT είναι ένας επιστημονικός κλάδος στον τομέα της υγείας που ασχολείται με την κίνηση και τη λειτουργικότητα του ανθρώπινου σώματος. Ειδικότερα, στοχεύει στην πρόληψη, βελτίωση και αποκατάσταση παθολογικών καταστάσεων, συγγενών και επίκτητων, καθώς και τραυματικών βλαβών που προκαλούν διαταραχές στο σκελετικό, μυϊκό, νευρικό, αναπνευστικό και καρδιαγγειακό σύστημα, αντιμετώπιση της παχυσαρκίας.

Η άσκησή της χαρακτηρίζεται από τη χρήση φυσικών προσεγγίσεων όπως θεραπευτικούς χειρισμούς, θεραπευτικές ασκήσεις και ηλεκτροφυσικά μέσα θεραπείας. Οι παρεμβάσεις αυτές εφαρμόζονται ανάλογα με τα δεδομένα της υγείας και τις ανάγκες του κάθε ατόμου, λαμβάνοντας υπόψη πολιτισμικούς και κοινωνικούς παράγοντες σε κάθε περίπτωση.

Η διαδικασία για την εφαρμογή φυσιοθεραπευτικής παρέμβασης ακολουθεί συγκεκριμένη πορεία. Περιλαμβάνει, αρχικά, αξιολόγηση με λήψη ιστορικού, και χρήση συγκεκριμένων δοκιμασιών και εργαλείων αξιολόγησης. Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης οδηγούν στη φυσιοθεραπευτική διάγνωση, η οποία προσδιορίζει υπαρκτές ή πιθανές δυσλειτουργίες και λειτουργικούς περιορισμούς. Η εκπαίδευση των ασθενών, των οικογενειών τους και του κοινού γενικά, αποτελεί ένα σημαντικό κομμάτι της φυσιοθεραπευτικής παρέμβασης ειδικά στον τομέα της αποκατάστασης και της πρόληψης. Κατά την εκτέλεση της διαδικασίας για την εφαρμογή φυσιοθεραπευτικής παρέμβασης οι φυσιοθεραπευτές τηρούν μία ολιστική προσέγγιση του ατόμου.

Ο ρόλος του φυσιοθεραπευτή στην θεραπεία και στην πρόληψη της παχυσαρκίας και των επιπτώσεων της είναι μεγάλος.

Η παρούσα εργασία, , αποσκοπεί στο να αποδοθεί, με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ακρίβεια και σαφήνεια, η επίδραση που μπορεί να έχει η υιοθέτηση ενός προγράμματος άσκησης σαν εργαλείο στην καταπολέμηση της παχυσαρκίας. Στόχος της είναι να δείξει την καθοριστική επίδραση αυτού του τρόπου αντιμετώπισης της παχυσαρκίας, ώστε να δοθεί η απαραίτητη ώθηση για να διαδραματίσει μελλοντικά το ρόλο που του αναλογεί σε προγράμματα θεραπείας της παχυσαρκίας.

# 1° ΜΕΡΟΣ

## Κεφάλαιο 1° Παχυσαρκία

### 1.1.Ιστορική αναδρομή

Η παχυσαρκία είναι μια κατάσταση ακραίας αποταμίευσης λίπους που δημιουργεί μορφολογικές και λειτουργικές διαταραχές στον οργανισμό. Αν και στις μέρες μας θεωρείται νόσος της σύγχρονης εποχής, ωστόσο η παχυσαρκία υπήρχε σ' όλες τις φάσεις της εξελικτικής πορείας της ανθρωπότητας. Η σχέση της παχυσαρκίας με την τροφή και οι μορφολογικές αλλαγές που επιφέρει στο σώμα δεν θα μπορούσαν ποτέ να περάσουν απαρατήρητες. Χιλιάδες χρόνια πριν την εποχή μας η παχυσαρκία υπήρχε και προκαλούσε δέος. Απέκτησε μάλιστα ένα θετικό σημειολογικό χαρακτήρα που θα κρατούσε αρκετές χιλιετηρίδες ( Σκρέκας 2007)



**Εικόνα 1-1:** Αφροδίτη του Villendorf. Παλαιολιθική εποχή (Συλλογή Η.Ε. Smeets)

Για την παλαιολιθική εποχή (23.000-25.000 πΧ), ο υποσιτισμός και η πείνα ήταν καθημερινότητα για τους τροφосуλλέκτες – κυνηγούς που ζούσαν στις παρυφές των Ευρωπαϊκών παγετώνων. Το ότι η παχυσαρκία δεν ήταν άγνωστη επιβεβαιώνεται από την ανακάλυψη εκατοντάδων ειδωλίων που απεικονίζουν μια γυναικεία θεότητα με στεατοπυγική μορφή.

Η χαρακτηριστική μορφή αυτού του διαδεδομένου αγαλματιδίου αναπαριστά μια γυναίκα με κεντρικού τύπου παχυσαρκία, με υπερτροφικό στήθος και φαρδείς γλουτούς και συμβολίζει τη μητρότητα, τη γονιμότητα και την αφθονία της γης (Μητέρα - Θεά). Με το λιώσιμο των παγετώνων η ανθρωπότητα εισήλθε στη νεολιθική εποχή (8000-5500 π.Χ.). Οι άνθρωποι από κυνηγοί μεταβλήθηκαν σταδιακά σε καλλιεργητές της Γής. Η διατροφή άλλαξε και ο υποσιτισμός αντιμετωπίστηκε σε ένα βαθμό με την εισαγωγή της καλλιέργειας των δημητριακών.

Η μέση κατανάλωση τροφής αυξήθηκε, αλλά οι πρωτόγονοι καλλιεργητές εξακολουθούσαν να σέβονται την παχύσαρκη θεά που ευνοούσε την αφθονία και την γονιμότητα. Παρόμοια αγαλματίδια που χρονολογούνται από τη νεολιθική εποχή μέχρι και την εποχή του χαλκού (2900-1500 π.Χ.), έχουν βρεθεί επίσης στις περιοχές της Ανατολίας και της Μεσοποταμίας. Είναι μάλιστα εντυπωσιακό το γεγονός ότι ενώ ο κάθε πολιτισμός έδινε ίσως διαφορετικό όνομα σε αυτή τη Μητέρα-Θεά, τα ειδώλια έχουν παντού την ίδια μορφή: Μεγάλη κοιλιά, στήθη και μεγάλους γλουτούς ( Σκρέκας, 2007).

Στους αρχαίους χρόνους η πρόοδος στο εμπόριο, τις αγροτικές καλλιέργειες και στην κοινωνική οργάνωση ήταν ήδη μεγάλη. Ο άνθρωπος τελικά κατάφερε να δαμάσει τη φύση και έλυσε το πρόβλημα του υποσιτισμού. Από την εποχή αυτή και μετά, η παχυσαρκία χάνει τη σπανιότητά της. Ο αρχικός σημειολογικός χαρακτήρας της φθίνει και τελικά στην αρχαία εποχή η παχυσαρκία μεταστρέφεται από σύμβολο αφθονίας και γονιμότητας, σε προβληματική ασθένεια. Αναφορές που δείχνουν ότι την εποχή αυτή η παχυσαρκία αντιμετωπιζόταν πλέον σαν ιατρικό πρόβλημα υπάρχουν εκτός από την Ελληνική και στην Αιγυπτιακή, την Κινεζική και την ινδική ιατρική, αλλά και στην ιατρική ακόμη των Αζτέκων. Τον 5<sup>ο</sup> π.Χ. αιώνα, ο πατέρας της σύγχρονης Ιατρικής Ιπποκράτης υποστηρίζει σαφώς στα γραπτά του ότι *"ο αιφνίδιος θάνατος είναι πιο συνηθισμένος στους παχύσαρκους ανθρώπους απ' ότι στους αδύνατους"*. Αναφέρει επίσης ότι η παχυσαρκία προκαλεί στειρότητα γιατί οι παχύσαρκες γυναίκες παρουσιάζουν διαταραχές στην έμμηνο ρύση.

Ο Γαληνός, ένας μεταγενέστερος αλλά σημαντικός ιατρός των ρωμαϊκών χρόνων, κατέταξε για πρώτη φορά την παχυσαρκία σε δύο κατηγορίες: μέτρια (moderate) και υπερβολική (immoderate). Την πρώτη την αποκάλεσε «φυσιολογική» ενώ τη δεύτερη «νοσογόνο». Διάφορες άλλες αρχαίες αναφορές, συνδέουν επίσης την παχυσαρκία με υπνηλία, άπνοια στον ύπνο και αιφνίδιο θάνατο. Οι προτεινόμενες θεραπείες για την παχυσαρκία από την αρχαιότητα κίολας, στηριζόταν στη δίαιτα και την άσκηση. Τόσο ο Ιπποκράτης και ο Γαληνός, όσο και πολύ αργότερα (5<sup>ος</sup> αι μΧ) ο Άραβας ιατρός Αβικέννας, προτείνουν με τον ένα ή τον άλλο τρόπο τα ίδια σχεδόν πράγματα: σκληρή δουλειά, άσκηση, γρήγορο τρέξιμο, λιτή διατροφή, εγκράτεια ( Σκρέκας, 2007).

*«Ο Ιπποκράτης συνιστούσε σε όσους επιθυμούσαν να χάσουν βάρος να εκτελούν κάποια επίπονη εργασία πριν το φαγητό και να γευματίζουν όσο είναι ακόμα καταπονημένοι από την προσπάθεια. Τα αναψυκτικά δεν επιτρέπονταν πριν από τα γεύματα, εκτός από αραιωμένο κρασί. Τα γεύματα έπρεπε επίσης να έχουν σουσάμι ή άλλα καρυκεύματα και να είναι πλούσια σε λιπαρά, ώστε ο κορεσμός να επέρχεται με λιγότερη ποσότητα. Έπρεπε επίσης να τρώνε μόνο μία φορά την ημέρα και να μην κάνουν μπάνιο, να κοιμούνται σε σκληρό κρεβάτι και να κυκλοφορούν γυμνοί όσο περισσότερο μπορούν»* ( Σκρέκας, 2007)..



**Εικόνα 1-2:** Ιπποκράτης (πηγή: Κακλαμάνος,2009)

Σχεδόν τίποτα δεν άλλαξε από τότε μέχρι και τον 19<sup>ο</sup> αιώνα. Η πρώτη σοβαρή προσπάθεια για την αντιμετώπιση της παχυσαρκίας με σαφείς και αναλυτικές διατροφικές οδηγίες, έγινε μόλις το 1867 από το William Banting με το έντυπό του "Επιστολή προς το Κοινό σχετικά με την Παχυσαρκία", πρόδρομο των σημερινών Guidelines (έντυπα που αφορούν την παχυσαρκία και δίνουν κατευθυντήριες γραμμές για την πρόληψή της). Σε αυτό εξιστορεί με γλαφυρό τρόπο την προσπάθεια που έκανε ο ίδιος να χάσει βάρος, όντας σοβαρά παχύσαρκος και με πολλά προβλήματα υγείας. Η δίαιτα που πρότεινε ήταν πολύ αυστηρή, αλλά το βιβλίο έγινε ανάρπαστο και επανεκδόθηκε πολλές φορές (Banting, 1867).

Στον 20ο αιώνα η πρόοδος σε όλους τους τομείς της ιατρικής επέτρεψε στους επιστήμονες να ασχοληθούν πλέον διεξοδικά με τη διατροφή και το πρόβλημα της παχυσαρκίας. Το 1948 η παχυσαρκία αναγνωρίστηκε και επίσημα ως νόσος από τη νεο-ιδρυθείσα Π.Ο.Υ. που την συμπεριέλαβε και στη Διεθνή Ταξινόμηση των Παθήσεων (International Classification of Diseases). Όμως το βασικό σκεπτικό της θεραπευτικής προσέγγισης δεν άλλαξε από την εποχή του Ιπποκράτη: Δίαιτα και άσκηση. Πλήθος ειδικών και χιλιάδες δίαιτες. Άλλες φτωχές σε λιπαρά και πλούσιες σε πρωτεΐνες και υδατάνθρακες και άλλες πλούσιες σε λιπαρά και φτωχές σε υδατάνθρακες. Αυτά μέχρι και τη δεκαετία του '50, οπότε σε βοήθεια των διαιτολόγων ήρθαν να προστεθούν για πρώτη φορά και δύο νέες παράμετροι στην αντιμετώπιση της παχυσαρκίας. Η φαρμακευτική θεραπεία και η χειρουργική (Σκρέκας 2007).

## **1.2.Τι είναι Παχυσαρκία- ορισμός**

Ο όρος «παχυσαρκία» περιγράφει την υπερβολική αποθήκευση λίπους στο σώμα. Η αύξηση του λιπώδους ιστού ερμηνεύεται είτε σαν μία αύξηση πάνω από το μέσο όρο ενός «φυσιολογικού» πληθυσμού, είτε σαν μία αύξηση πάνω από ένα θεωρητικά βέλτιστο ή «ιδανικό» επίπεδο σωματικού λίπους για ένα δεδομένο ύψος (Kral & Heymsfield, 1987).

«Ιδανικό» ή «επιθυμητό» βάρος ορίζεται το επίπεδο του σωματικού βάρους για δεδομένο ύψος, που συνοδεύεται με τη μικρότερη θνητότητα (σύμφωνα με στατιστικές που διενεργήθηκαν από ασφαλιστικές εταιρείες). «Υπερβάλλον» βάρος ονομάζεται το πλεόνασμα του σωματικού βάρους σε σχέση με το «ιδανικό» βάρος.

Μπορεί να εκφραστεί και σαν η εκατοστιαία αύξηση του βάρους σε σχέση με το «ιδανικό» (παρόν βάρος-ιδανικό βάρος / ιδανικό βάρος X 100%). Οι πιο ευρέως χρησιμοποιούμενοι πίνακες υπολογισμού του «ιδανικού» βάρους είναι αυτοί της Metropolitan Life Insurance Company (New York Metropolitan Life Insurance Co 1981). Αν και αυτοί οι πίνακες χρησιμοποιούνταν από τις αρχές του 20ου αιώνα, η παχυσαρκία γενικά δεν αντιμετωπιζόταν ως «νόσος» από τις ασφαλιστικές εταιρείες, τον ιατρικό κόσμο ή το κοινωνικό σύνολο, τουλάχιστον μέχρι την τελευταία δεκαετία.

Για το λόγο αυτό ο χειρουργός J. Howard Payne εισήγαγε τον όρο «νοσογόνος παχυσαρκία» το 1963, προκειμένου να δώσει έμφαση στη νοσηρότητα που τη συνοδεύει και να πείσει τις ασφαλιστικές εταιρείες ότι η χειρουργική προσέγγιση έχει θέση και είναι επιβεβλημένη σε πολλές περιπτώσεις στην αντιμετώπιση της «υπέρμετρης παχυσαρκίας» (Kral & Heymsfield, 1987).

Ο ορισμός που δόθηκε και αναφέρεται στις περιπτώσεις εκείνες όπου το βάρος του ατόμου είναι διπλάσιο του «ιδανικού» ή το υπερβαίνει κατά 100 lb (45,5 Kg), και επέτρεψε στις ασφαλιστικές - εταιρείες να αρνηθούν την κάλυψη ατόμων που πλησίαζαν ή ξεπερνούσαν το διπλάσιο του «ιδανικού» βάρους για το ύψος τους.

## 1.2.1. Μονάδες μέτρησης και δείκτες αξιολόγησης της παχυσαρκίας

Οι μέθοδοι για την μέτρηση της παχυσαρκίας, διακρίνονται στις άμεσες (εργαστηριακές) και στις έμμεσες (σωματομετρήσεις) με διαφορές ως προς την ακρίβεια, την εγκυρότητα, την ευχρηστία και το κόστος εφαρμογής (Lobstein et al. 2003).

### α) Εργαστηριακές μέθοδοι:

- Η υποβρύχια μέτρηση βάρους ή αλλιώς υδροπυκνομετρία ή υδροστατική ζύγιση, (hydrodensitometry)

Η μέθοδος της υδροπυκνομετρίας βασίζεται στη γνωστή αρχή του Αρχιμήδη και θεωρεί ότι το σώμα αποτελείται από δύο διαμερίσματα, το λιπώδη και το μη λιπώδη ιστό, που ο καθένας έχει διαφορετική πυκνότητα (0,9 g/ml για το λιπώδη και 1,1 g/ml για το μη λιπώδη ιστό). Το βάρος του εξεταζόμενου υπολογίζεται τόσο στον αέρα, όσο και σε μια δεξαμενή που περιέχει νερό και η διαφορά των δυο μετρήσεων αντιστοιχεί μέσω μιας εξίσωσης στο συνολικό λίπος του σώματος. Η μέθοδος είναι ακριβής αλλά απαιτεί την προμήθεια ειδικής δεξαμενής και ειδικής ζυγαριάς για το υποβρύχιο ζύγισμα. Επίσης απαιτεί πολύ καλή συνεργασία από τον εξεταζόμενο καθώς χρειάζεται πολύ καλή εκπνοή πριν από τη βύθιση στο νερό για τον υπολογισμό του υπολειπόμενου όγκου αέρα.. Για το λόγο αυτό είναι δύσκολη η χρησιμοποίησή της σε ηλικιωμένους και εξαιρετικά παχύσαρκους ασθενείς (Biagi et al, 1999).

- Η Μαγνητική τομογραφία (MRI)

Η μαγνητική τομογραφία είναι καλύτερη μέθοδος για τον υπολογισμό υποδόριου και σπλαχνικού λίπους. Επίσης μπορεί να διακρίνει τοπικές μεταβολές του λιπώδους ιστού. Η μαγνητική τομογραφία μπορεί ακόμη να υπολογίσει μέχρι και το ενδομυϊκό λίπος. Το μεγάλο πλεονέκτημα της μαγνητικής τομογραφίας σε σχέση με την αξονική τομογραφία είναι η απουσία ακτινοβολίας, από την άλλη όμως είναι πολύ πιο δαπανηρή μέθοδος. Το κόστος όμως μπορεί να ελαττωθεί αν υπολογιστεί το λίπος στο επίπεδο O4-O5 (του οσφυϊκού σπονδύλου) , καθώς έχει βρεθεί πολύ καλή συσχέτιση του

λιπώδους ιστού σε αυτή την περιοχή με το συνολικό λίπος του σώματος (Roche et al, 1996).

- Η Αξονική τομογραφία (CT)

Με την αξονική τομογραφία υπολογίζεται η απορρόφηση των ακτίνων Χ σε μια τομή του σώματος και στη συνέχεια γίνεται από τον υπολογιστή ανασύνθεση της εικόνας, που επιτρέπει τη διάκριση σε οστίτη, λιπώδη και μη λιπώδη ιστό. Ανάλογα με τη σύνθεση κάθε ιστού υπάρχει και διαφορετική απορρόφηση των ακτίνων Χ. Το ποσοστό απορρόφησης της ακτινοβολίας μετρείται με τις μονάδες Hounsfield (HU). Η απορρόφηση της ακτινοβολίας κυμαίνεται από -1000 HU για τον αέρα ως +1000 HU για τα οστά. Το λίπος έχει ποσοστό απορρόφησης ακτινοβολίας μεταξύ -190 HU και -30 HU. Η αξονική τομογραφία έχει το πλεονέκτημα ότι είναι ακριβής μέθοδος για την εκτίμηση του λίπους και μπορεί να διαχωρίσει το υποδόριο από το σπλαχνικό λίπος. Έχει όμως το μειονέκτημα της μεγάλης δόσης ακτινοβολίας στην οποία εκτίθεται ο εξεταζόμενος (Tothill, Pye, 1992)

- Απορροφησιμετρία ακτίνων Χ διπλής ενέργειας (DEXA-Dual energy X-ray Absorptiometry)

Η μέθοδος DEXA χρησιμοποιείται για τη μέτρηση της οστικής πυκνότητας, αλλά με τη χρήση κατάλληλου λογισμικού μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για την ανάλυση της σύστασης του σώματος. Στη μέθοδο αυτή μια πηγή φωτονίων σαρώνει το σώμα. Η δέσμη φωτονίων απορροφάται διαφορετικά από τον οστίτη, το λιπώδη και το μη λιπώδη ιστό. Ο λιπώδης ιστός αποτελείται κυρίως από στοιχεία με χαμηλό ατομικό αριθμό που απορροφούν σε μικρό βαθμό τα φωτόνια, ενώ αντίθετα ο μη λιπώδης αποτελείται από στοιχεία με υψηλό ατομικό βάρος που απορροφούν σε μεγαλύτερο βαθμό τη δέσμη φωτονίων. Η μέθοδος είναι ιδιαίτερα αξιόπιστη, όχι ιδιαίτερα ακριβή και η ακτινοβολία που παίρνει κάποιος που υποβάλλεται στην εξέταση είναι αμελητέα (Williams , 2003).

- Η Ανάλυση βιοηλεκτρικής αντίστασης (BIA-Bioelectrical impedance analysis)

Είναι η περισσότερο χρησιμοποιούμενη μέθοδος ανάλυσης μάζας σώματος. Διοχετεύεται ένα μικρής έντασης ηλεκτρικό ρεύμα συνήθως με τη χρήση δυο ηλεκτροδίων, ένα στο χέρι και ένα στο πόδι. Η μέθοδος βασίζεται στην αντίσταση που συναντάει το ηλεκτρικό ρεύμα καθώς περνάει από το σώμα. Ανάλογα με το ποσοστό του λιπώδους ιστού είναι και διαφορετική η αντίσταση, και με βάση την αντίσταση χρησιμοποιώντας ειδικές εξισώσεις υπολογίζεται ο συνολικός λιπώδης και μη λιπώδης ιστός. Σημειώνεται ότι ο λιπώδης ιστός υπολογίζεται έμμεσα, μετά την αφαίρεση του μη λιπώδους ιστού από το συνολικό σωματικό βάρος. Η μέθοδος είναι φθηνή και εύκολη στη εφαρμογή, όμως δεν είναι απόλυτα ακριβής σε ακραίες περιπτώσεις όπως για παράδειγμα σε μεγάλο βαθμού παχυσαρκία όπου αυξάνεται ψευδώς ο μη λιπώδης ιστός με συνέπεια την ελάττωση του λιπώδους ιστού (Kushner et al, 1990).

- Η Καταγραφή εκτοπιζόμενου αέρα

Είναι παραλλαγή της υδροπυκνομετρίας και βασίζεται όχι στην παρέκτοπιση νερού αλλά στην παρεκτόπιση αέρα. Αποτελείται από έναν ειδικό κλωβό όπου μπαίνει ο εξεταζόμενος και το πλεονέκτημα της σε σχέση με την υδροπυκνομετρία είναι ότι δεν χρειάζεται εμβύθιση σε νερό (Lobstein et al. 2003)..

## β) Σωματομετρήσεις:

- Ο Δείκτης Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) (BMI-Body Mass Index)

Το βάρος και το ύψος καθώς και ο εξ αυτών υπολογιζόμενος δείκτης μάζας σώματος (Body Mass Index, BMI), είναι οι απλούστερες και πιο εύκολες μετρήσεις για την εκτίμηση της παχυσαρκίας. Ο δείκτης μάζας σώματος υπολογίζεται ως το πηλίκο του βάρους (σε kg) δια του ύψους στο τετράγωνο (σε m<sup>2</sup>). Φυσιολογικό ΔΜΣ θεωρείται από 18,5 ως 24,9 kg/m<sup>2</sup>. Αν κάποιος έχει ΔΜΣ 25-29,9 θεωρείται υπέρβαρος, 30-34,4 θεωρείται ότι έχει μικρού βαθμού παχυσαρκία, 35-39,9 μέτριου βαθμού παχυσαρκία, και άνω του 40 μεγάλου βαθμού παχυσαρκία. Το πλεονέκτημα του ΔΜΣ είναι ότι είναι απλό στη χρήση και ιδανικό για επιδημιολογικές μελέτες, το μειονέκτημα όμως ότι δεν έχει καλή συσχέτιση με το ποσοστό λίπους του σώματος όπως για παράδειγμα σε αθλητές με αυξημένο βάρος λόγω αυξημένης μυϊκής μάζας αλλά με φυσιολογικό λίπος (IDF & IASO, 2004).

- Η Περιφέρεια μέσης (waist circumference)

Η περιφέρεια μέσης αναγνωρίζεται ως ένα απλό μέσο αναγνώρισης της υπογάστριας (κεντρικής) παχυσαρκίας. Αυτό το μέτρο σε συνδυασμό με το ΔΜΣ έχει αποδειχθεί ότι είναι το καλύτερο για τη διάγνωση της παχυσαρκίας και των συνδεόμενων κινδύνων υγείας. Η περιφέρεια μέσης υπολογίζεται μετρώντας την περιφέρεια στο μέσο, μεταξύ του θωρακικού κλωβού και της λεκάνης σώματος. Μέγεθος μέσης μεγαλύτερο από 40 ίντσες (102 cm) για τους άνδρες και 35 ίντσες (89 cm) για τις γυναίκες αυξάνει τον κίνδυνο εμφάνισης των περισσότερων ασθενειών σχετιζόμενων με το βάρος (IDF, IASO, 2004).

- Ο λόγος της Περιφέρειας μέσης προς την περιφέρεια των ισχίων (WHR-Waist to Hip Ratio)

Η περίμετρος μέσης είναι ένας αξιόπιστος δείκτης του ενδοκοιλιακού λίπους και ένας προγνωστικός παράγων για καρδιαγγειακό κίνδυνο. Περίμετρος μέσης άνω των 94 cm θεωρείται παθολογική για τους άνδρες και αντίστοιχα άνω των 80 cm για τις γυναίκες. Λόγος περιμέτρου μέσης/ισχίων (waist-to-hip ratio, WHR) άνω του 1 σε άνδρες ή 0,85 σε γυναίκες θεωρείται παθολογικός (IDF, IASO, 2004).

- Ο λόγος της Περιφέρειας μέσης προς το σωματικό ύψος (WHtR-Waist to Height Ratio)

Μέσω της μέτρηση του ύψους σε εκατοστά και της περιφέρειας της λεκάνης υπολογίστηκε ο λόγος περιμέτρου μέσης προς ύψος. (Waist to height ratio ή W.Ht.R=περίμετρος μέσης /ύψος ) .Οι Savva et al. (2000) υποστηρίζουν ότι, η μέτρηση του W.Ht.R, ενδείκνυται έναντι του ΔΜΣ για την εκτίμηση της παχυσαρκίας στην παιδική ηλικία.

- Η μέτρηση δερματοπτυχών

Οι μετρήσεις των δερματικών πτυχών γίνονται με ειδικά όργανα, τα πτυχόμετρα. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων μέσω ειδικών εξίσωσεων αντιστοιχούν στο σωματικό λίπος. Η συνηθέστερη εξίσωση είναι η εξίσωση Durnin-Womersley. Η εξίσωση αυτή χρησιμοποιεί αποτελέσματα από τις μετρήσεις

των δερματικών πτυχών στην κοιλιά, το μηρό, τον τρικέφαλο και την ωμοπλάτη. Όμως επειδή είναι υποκειμενική μέθοδος και υπάρχουν τεχνικές δυσκολίες στις μετρήσεις των πτυχών δεν είναι ιδιαίτερα ακριβής μέθοδος στον υπολογισμό του συνολικού λίπους του σώματος.

. Οι σύγχρονες απεικονιστικές μέθοδοι εκτίμησης πολλών συστατικών όπως η αξονική και μαγνητική τομογραφία προσφέρουν τη δυνατότητα λεπτομερούς υπολογισμού της ποσότητας του σωματικού λίπους και της κατανομής του, έχουν όμως ιδιαίτερα υψηλό κόστος (Kral- Heymsfield, 1987, Bray- Ryan,2000- Bray,1999).

Για το λόγο αυτό στην καθημερινή κλινική πράξη, χρησιμοποιούνται έμμεσοι ανθρωπομετρικοί δείκτες (δερματικές πτυχές, περίμετροι) που δεν είναι όμως ακριβείς, αλλά πολύ πιο εύχρηστοι. Τέτοιοι δείκτες είναι ο Δείκτης Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) ή Body Mass Index (BMI) ή δείκτης Quetelet.

Οι πλέον συνηθισμένες μονάδες μέτρησης καταγράφονται στον πίνακα 1-1 (Π.Ο.Υ.,1995).

**Πίνακας 1-1** Δείκτες παχυσαρκίας και μονάδες μέτρησης (Π.Ο.Υ.,1995)

<b>Δείκτης</b>	<b>Μονάδα μέτρησης</b>
«Ιδανικό βάρος» σώματος	Kg
Βάρος σώματος	Kg
Υπέρβαρο, επιπλέον ή πλεονάζον	Kg
Εκατοστιαίο υπέρβαρο	Kg %
ΔΜΣ	Kg/m <sup>2</sup>
Περίμετρος μέσης (Μέση)	cm
Περίμετρος λεκάνης-γλουτών (Περιφέρεια)	cm
Σχέση μέσης προς περιφέρεια (WHR)	-
Πάχος δερματικών πτυχών	cm
Ολικό λίπος σώματος	Kg
Έλεγχος κατανομής του λίπους	-

## **Ιδανικό βάρος σώματος**

Ως ιδανικό βάρος σώματος ορίζεται το βάρος που πρέπει να έχει ένας υγιής ενήλικας ανάλογα με το φύλο, την ηλικία, το ύψος και το μέγεθος του σκελετού του. Εκφράζεται σε κιλά (kg) και προσδιορίζεται από τους πίνακες της Metropolitan Life Insurance Company (πίνακας1-2), οι οποίοι λαμβάνουν υπόψη τους τις παραπάνω παραμέτρους. Άτομα με ιδανικό βάρος σώματος παρουσιάζουν τη χαμηλότερη θνητότητα, σύμφωνα με τις στατιστικές των ασφαλιστικών οργανισμών και των εθνικών στατιστικών υπηρεσιών των διαφόρων χωρών του κόσμου.

Οι πίνακες έχουν κάποια αξία, ως μέθοδοι κατάταξης, για έναν αδρό έλεγχο του κατά πόσο ένα άτομο έχει φυσιολογικό σωματικό βάρος. Αν κάποιος είναι κατά 10% και περισσότερο κάτω από το μέσο όρο, μπορεί να θεωρηθεί λιποβαρής. Αντίστοιχα, το 10% και περισσότερο πάνω από το φυσιολογικό είναι υπέρβαρο, ενώ αύξηση της τάξης του 20% πάνω από το φυσιολογικό χρησιμοποιείται συχνά ως κριτήριο παχυσαρκίας. Ο ΔΜΣ, που θα αναφερθεί εκτενέστερα παρακάτω, προβλέπει το λίπος του σώματος και τον κίνδυνο νόσου καλύτερα, σε σχέση με τις εκτιμήσεις που βασίζονται στους πίνακες ύψους-βάρους.



**Πίνακας 1-2** Πίνακας βάρους και ύψους της Metropolitan Life Insurance Company, 1983

Πίνακας: Ιδανικού βάρους							
Γυναίκες				Άνδρες			
	Σωματική Διάπλαση				Σωματική Διάπλαση		
Ύψος	Μεγάλη	Μεσαία	Μικρή	Ύψος	Μεγάλη	Μεσαία	Μικρή
<b>147</b>	47 - 54	44 - 49	42 - 45	<b>157</b>	57 - 64	54 - 59	51 - 55
<b>150</b>	48 - 56	45 - 50	43 - 46	<b>160</b>	59 - 66	55 - 60	52 - 56
<b>152</b>	50 - 58	46 - 51	44 - 47	<b>162</b>	60 - 67	56 - 62	54 - 57
<b>155</b>	51 - 59	47 - 53	45 - 49	<b>165</b>	61 - 69	58 - 63	55 - 59
<b>157</b>	52 - 60	49 - 54	46 - 50	<b>168</b>	63 - 71	59 - 65	56 - 60
<b>160</b>	54 - 61	50 - 56	48 - 51	<b>170</b>	65 - 73	61 - 67	58 - 62
<b>162</b>	55 - 63	51 - 57	49 - 53	<b>173</b>	67 - 75	63 - 69	60 - 64
<b>165</b>	57 - 65	53 - 59	51 - 54	<b>175</b>	69 - 77	65 - 71	62 - 66
<b>168</b>	58 - 66	55 - 61	52 - 56	<b>178</b>	71 - 79	66 - 73	64 - 68
<b>170</b>	60 - 68	56 - 63	54 - 58	<b>180</b>	72 - 81	68 - 75	66 - 70
<b>173</b>	62 - 70	58 - 65	56 - 60	<b>183</b>	75 - 84	70 - 77	67 - 72
<b>175</b>	64 - 72	60 - 67	57 - 61	<b>185</b>	76 - 86	72 - 80	69 - 74
<b>178</b>	66 - 74	62 - 69	59 - 64	<b>188</b>	79 - 88	74 - 82	71 - 76
<b>180</b>	67 - 76	64 - 71	61 - 66	<b>190</b>	88 - 91	76 - 84	73 - 78
<b>183</b>	70 - 79	66 - 72	63 - 67	<b>193</b>	83 - 93	78 - 86	75 - 80

Το ιδανικό βάρος υπολογίζεται σε κιλά και με ελαφριά περιβολή. Το βάρος ποικίλει ανάλογα με τη σωματική διάπλαση και την μυϊκή μάζα.

Υπολογισμός Σωματικής Διάπλασης : Με το μεσαίο δάχτυλο και τον αντίχειρα του ενός χεριού σας - σχηματίζοντας έναν κύκλο - πιάστε τον καρπό του άλλου χεριού σας. Αν η άκρη του μεσαίου δαχτύλου και του αντίχειρα δεν εφάπτονται τότε έχετε ΜΕΓΑΛΗ σωματική διάπλαση, αν μόλις που εφάπτονται έχετε ΜΕΣΑΙΑ και αν επανοτίζουν τότε έχετε ΜΙΚΡΗ σωματική διάπλαση.

## Δείκτης μάζας σώματος (ΔΜΣ)

Ο Δείκτης Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) ή Body Mass Index (BMI) ή δείκτης Quetelet εφαρμόστηκε από τον πρώτο βιοστατιστικολόγο L.A.J. Quetelet (Bray 2004) το 1835. Ο ΔΜΣ ή BMI υπολογίζεται από τη σχέση του σωματικού βάρους προς το τετράγωνο του ύψους (kg/m<sup>2</sup>) του ατόμου και είναι ο πλέον διαδεδομένος δείκτης για τον προσδιορισμό του βαθμού της παχυσαρκίας (Πίνακας 1-3).

$$\Delta\text{ΜΣ} = \frac{\text{Βάρος(κιλά)}}{\text{ύψος(μέτρα)}^2}$$

**Πίνακας 1-3** Κλινική σταδιοποίηση της θρεπτικής κατάστασης- Κατηγορίες σωματικού βάρους ( National Institutes of Health (NIH) 1986)

<b>καθορίζονται Κλινική σταδιοποίηση της θρεπτικής κατάστασης- Κατηγορίες σωματικού βάρους όπως καθορίζονται από το ΔΜΣ.</b>	
<b>ΔΣΒ (Kgr/m<sup>2</sup>)</b>	
<b>&lt; 18,5</b>	Λιποβαρής
<b>18,5 – 24,9</b>	Φυσιολογικό βάρος
<b>25 - 29,9</b>	Υπέρβαρος
<b>30 - 34,9</b>	Παχυσαρκία κατηγορία I (ήπια)
<b>35-39,9</b>	Παχυσαρκία κατηγορία II (νοσηρή)
<b>≥40</b>	Παχυσαρκία κατηγορία III (κακοήθης)
<b>≥50</b>	Υπέρπαχυσαρκία

Ο ΔΜΣ είναι ο πλέον αξιόπιστος δείκτης του συνολικού λίπους του σώματος και χρησιμοποιείται ευρύτατα σήμερα από όλους τους ασχολούμενους με την παχυσαρκία (κλινικοί, διαιτολόγοι, ερευνητές κ.τ.λ.). Ο υπολογισμός του είναι ανέξοδος, εύκολος και εύχρηστος και από το ευρύ κοινό. Θεωρείται ότι παρέχει τις πλέον χρήσιμες μετρήσεις του βαθμού της παχυσαρκίας και η σημασία του είναι πολύ μεγάλη. Είναι η πιο ευρέως διαδεδομένη παγκοσμίως μέθοδος προσδιορισμού του επιπολασμού του ποσοστού ύπαρξης υπέρβαρων ατόμων και παχυσαρκίας στους ενήλικες. Ο ΔΜΣ μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για την παρακολούθηση της τάσης παχυσαρκίας σε ένα πληθυσμό και για την εκτίμηση των κινδύνων που σχετίζονται με αυτήν. Επίσης, η μέτρηση του ΔΜΣ γίνεται στην καθημερινή πράξη με διάφορους μετρητές. Μειονέκτημα όμως, της συγκεκριμένης μεθόδου είναι ότι δεν λαμβάνει υπ' όψιν την κατανομή του λίπους, το οποίο επίσης μάλλον αυξάνει τους κινδύνους υγείας. Η πραγματική παχυσαρκία έχει σχέση περισσότερο με την ποσότητα του λίπους του σώματος παρά με το σωματικό βάρος. Δηλαδή, αν και γενικά μπορεί να θεωρηθεί ότι τα άτομα με ΔΜΣ >30 έχουν περίσσεια λίπους στο σώμα τους, ο ΔΜΣ δεν μπορεί να διαχωρίσει μεταξύ βάρους που σχετίζεται με μυς και βάρους που σχετίζεται με το λίπος (Kuczmarski et al, 1994)

## 1.2.2.Ταξινόμηση της παχυσαρκίας

Η ταξινόμηση της παχυσαρκίας γίνεται με διάφορους τρόπους και είναι χρήσιμη για τους εξής θεωρητικούς και πρακτικούς λόγους:

- Επιτρέπει εξαιρετικής σημασίας συγκρίσεις του βαθμού παχυσαρκίας ανάμεσα σε άτομα και πληθυσμιακές ομάδες.
- Επιτρέπει την αναγνώριση ατόμων και ομάδων υψηλού κινδύνου για ανάπτυξη διαφόρων παθήσεων.
- Επιτρέπει την αναγνώριση προτεραιοτήτων για την παρέμβαση σε άτομα ή ομάδες.
- Αποτελεί σημαντικό μέτρο εκτίμησης του βαθμού της παχυσαρκίας και προσδιορίζει το είδος της παρέμβασης που θα ακολουθήσει.

Η παχυσαρκία, ανάλογα με το χρόνο εμφάνισης, ταξινομείται σε πρώιμη (παιδική ή εφηβική) και σε όψιμη (εφήβων). Γενικά, μπορούμε να πούμε, ότι όσο πιο νωρίς εγκαθίσταται η παχυσαρκία, τόσο πιο βαριά είναι και τόσο δυσκολότερη είναι η αντιμετώπιση της.

## Ανάλογα με το ποσοστό του σωματικού λίπους

Τα όρια ανάμεσα στο φυσιολογικό βάρος σώματος και την παχυσαρκία είναι κάπως αυθαίρετα. Το φυσιολογικό βάρος σώματος για ενήλικες άντρες και γυναίκες κυμαίνεται τουλάχιστον μια μονάδα πάνω ή κάτω από τις μέσες τιμές του γενικού πληθυσμού. Αυτή η μονάδα διακύμανσης αντιστοιχεί περίπου στο 5% του βάρους του σωματικού λίπους, για άντρες και γυναίκες ηλικίας μεταξύ 17 και 50 ετών.

Τιμές για το βάρος του σωματικού λίπους, οι οποίες υπερβαίνουν το μέσο όριο για το φύλο και την ηλικία αυξημένες κατά 5 ποσοστιαίες μονάδες αναφέρονται σαν παχυσαρκία. Θα πρέπει να τονιστεί ότι παρόλο που οι μέσες ποσοστιαίες τιμές του πληθυσμού για το σωματικό λίπος αυξάνονται με την ηλικία, αυτό δεν σημαίνει κατ' ανάγκη ότι οι άντρες και οι γυναίκες παχαίνουν καθώς μεγαλώνουν. Αντίθετα, το όριο για την παχυσαρκία, σε νεαρά άτομα, θα πρέπει να καθοριστεί ως εξής: πάνω από 20% για τους άντρες και πάνω από 30% για τις γυναίκες (πίνακας 1-4) (Καφάτος, 2002).

Πίνακας 1-4 Ποσοστά λίπους σώματος (LS%) (πηγή: Καφάτος, 2002)

Ταξινόμηση σύμφωνα με το ποσοστό σωματικού λίπους		
	Άνδρες	Γυναίκες
Υποσιτισμός	<5%	<8%
Κάτω από το μέσο όρο	6-14%	9-20%
Μέσος όρος	15-18%	21-25%
Πάνω από το μέσο όρο	19-24%	26-31%
Παχυσαρκία	>25%	>32%

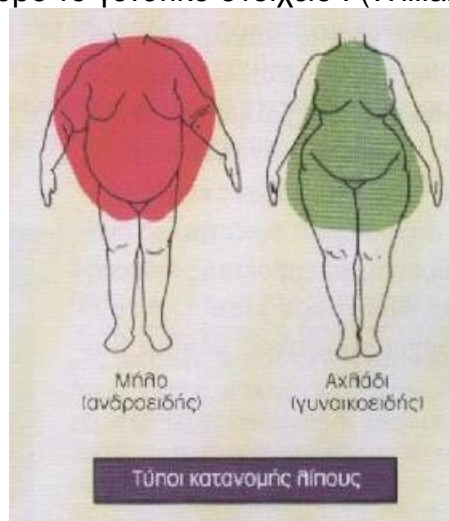
Επίσης υπάρχει μια διαβάθμιση για την παχυσαρκία η οποία ξεκινά από το ανώτερο φυσιολογικό όριο, >20% για άντρες και 30% λίπους για γυναίκες, μέχρι το όριο του 50-70% του σωματικού λίπους, που αντιστοιχεί στην υπερβολική παχυσαρκία.

Για την διαβάθμιση της παχυσαρκίας χρησιμοποιούνται κοινοί όροι, όπως: ελάχιστα παχύσαρκος (υπέρβαρος), για αυτούς που βρίσκονται ακριβώς πάνω από το κατώτατο όριο, μέτρια παχύσαρκοι, υπερβολικά παχύσαρκοι και ογκώδεις παχύσαρκοι. Η τελευταία κατηγορία περιλαμβάνει ανθρώπους των οποίων το βάρος κυμαίνεται από 170-275 κιλά, και των οποίων η περιεκτικότητα σε λίπος είναι μεγαλύτερη από το 55% του σωματικού βάρους. Στην περίπτωση αυτή το σωματικό λίπος συχνά υπερβαίνει την μυϊκή μάζα του σώματος, και η παχυσαρκία γίνεται απειλητική για τη ζωή (William et al, 2001).

## Ανάλογα με την κατανομή του λίπους

Τα τελευταία χρόνια μεγάλη έμφαση άρχισε να δίνεται και στον τρόπο με τον οποίο είναι κατανομημένο το σωματικό λίπος στον άνθρωπο. Όταν λέμε κατανομή του σωματικού λίπους στο ανθρώπινο σώμα, συνήθως εννοούμε τον τρόπο με τον οποίο το αποθηκευμένο λίπος είναι κατανομημένο στα διάφορα μέρη του σώματος.

Έχουν προταθεί διάφοροι τύποι ταξινόμησης των διαφόρων τύπων παχυσαρκίας που βασίζονται στην κατανομή του λίπους, με πιο δημοφιλή το διαχωρισμό της παχυσαρκίας σε ανδροειδή και γυναικοειδή τύπο (εικόνα1-3). Η παχυσαρκία *ανδροειδούς τύπου* (ανδρική) χαρακτηρίζεται από συσσώρευση λίπους στην κοιλιακή χώρα, και ιδιαίτερα στην ενδοκοιλιακή, το οποίο είναι κυρίως σπλαχνικό λίπος, αλλά και υποδόριο λίπος. Η παχυσαρκία αυτού του τύπου είναι γνωστή και με άλλους όρους, όπως κοιλιακή, κεντρική, του άνω μέρους του σώματος, του κάτω μέρους του κορμού, ενώ αναφέρεται και σαν παχυσαρκία σε σχήμα μήλου. Η παχυσαρκία *γυναικοειδούς τύπου* (γυναικεία) χαρακτηρίζεται από τη συσσώρευση λίπους στη μηριαία-γλουτιαία περιοχή- στους γοφούς, τους γλουτούς και τους μηρούς. Είναι επίσης γνωστή ως παχυσαρκία του κάτω μέρους του σώματος, ενώ συχνά αναφέρεται σαν παχυσαρκία σε σχήμα αχλαδιού. Και στους δυο τύπους παχυσαρκίας υπάρχει ισχυρό το γενετικό στοιχείο . (William et al, 2001).



**Εικόνα 1-3:** Τύποι κατανομής λίπους .( πηγή:William et al, 2001).

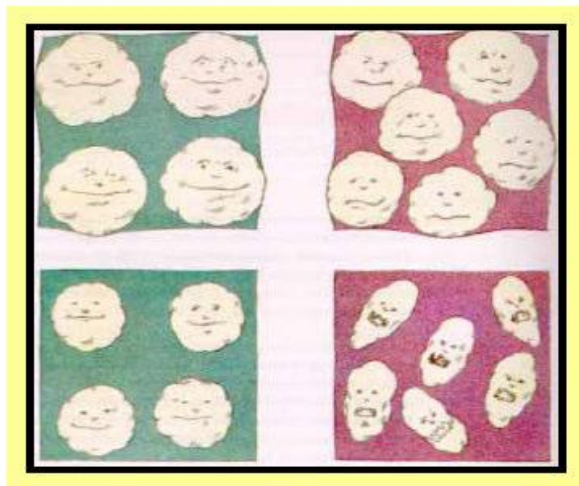
## Ανάλογα με το μέγεθος και τον αριθμό των λιποκυττάρων

Το μέγεθος και ο αριθμός των λιποκυττάρων έχουν επίσης προταθεί σαν ένα μέσο για τη μελέτη και τον προσδιορισμό του φυσιολογικού και παθολογικού σωματικού λίπους (εικόνα 1-4). Το σώμα αυξάνει την περιεκτικότητα του σε λίπος με δυο τρόπους:

- Διογκώνοντας ή αυξάνοντας την εναπόθεση λίπους στα ήδη υπάρχοντα λιποκύτταρα, διαδικασία που καλείται λιποκυτταρική υπερτροφία.
- Αυξάνοντας το συνολικό αριθμό των λιποκυττάρων, διαδικασία που καλείται λιποκυτταρική υπερπλασία.

Ο καθοριστικός παράγοντας για την ταξινόμηση της παχυσαρκίας είναι πλέον ο αριθμός των λιποκυττάρων. Η περαιτέρω αύξηση του λιπώδους ιστού στην παχυσαρκία πραγματοποιείται μέσω της λιποκυτταρικής υπερπλασίας. Σαν πλαίσιο αναφοράς, ένας μέσος μη παχύσαρκος άνθρωπος έχει περίπου 25-30 δισεκατομμύρια λιποκύτταρα. Για τους μέτρια παχύσαρκους ο παραπάνω αριθμός ανέρχεται σε 60-100 δισεκατομμύρια, ενώ για τους ογκώδεις παχύσαρκους ο αριθμός των λιποκυττάρων μπορεί να ανέλθει σε 300 ή και περισσότερα δισεκατομμύρια (William et al, 2001).

**Μέγεθος λιποκυττάρων**    **Αριθμός λιποκυττάρων**  
Λιποκυτταρική υπερτροφία    Λιποκυτταρική υπερπλασία



**Μη παχύσαρκος**  
**25-30 δισ. λιποκύτταρα**

**Μέτρια παχύσαρκος**  
**60-100 δισ. λιποκύτταρα**

**Υπερβολικά παχύσαρκος**  
**>300 δισ. λιποκύτταρα**

**Εικόνα 1-4:** Ο αριθμός και το μέγεθος των λιποκυττάρων πριν και μετά τη μείωση βάρους.(πηγή:William et al, 2001).

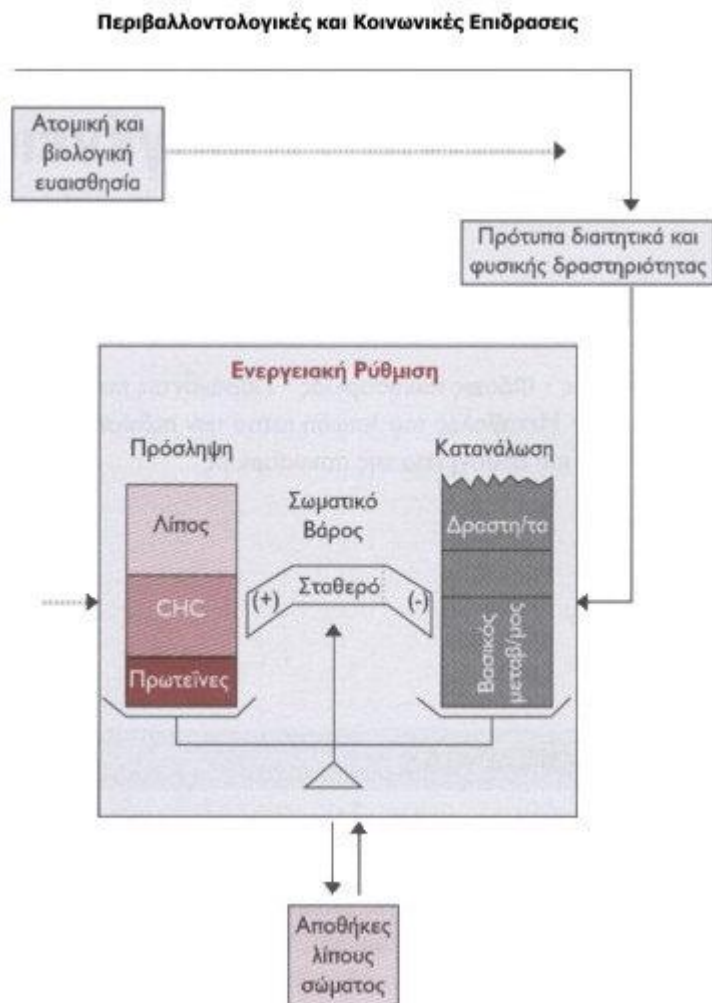
## **1.3. Παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη της παχυσαρκίας**

### **1.3.1 Ενεργειακό ισοζύγιο**

Τα αίτια που εμπλέκονται στη γένεση της παχυσαρκίας είναι ποικίλα, ενώ στην όλη διαδικασία συμβάλλει και η αλληλεπίδραση διαφόρων παραγόντων. Ανεξάρτητα όμως από τους ενεχόμενους μηχανισμούς, το άμεσο αίτιο της παχυσαρκίας είναι η αυξημένη πρόσληψη ενέργειας σε σχέση με την κατανάλωση ενέργειας. Για παράδειγμα, η κατά μόνο 5%, επιπλέον, πρόσληψη (θερμίδων) (δηλαδή περίπου 100/kcal/ ημερησίως) οδηγεί σε αύξηση του σωματικού βάρους κατά 5 έως 6 κιλά σε μια 5ετία. (Schutz,1995).

Στη μέγιστη πλειοψηφία τα παχύσαρκα άτομα προσλαμβάνουν σχετικά μεγάλα ποσά τροφής και θερμίδων. Συχνά, η υπερφαγία αρχίζει ήδη από τη βρεφική ηλικία, ως συνέπεια της κακής συνήθειας μητέρων να ικανοποιούν το κλάμα ή τη δυσφορία με θηλασμό ή χορήγηση γάλακτος, ανεξάρτητα από τις κανονικές ώρες θηλασμού. Η παθολογική αυτή διατροφική συμπεριφορά συνεχίζεται και κατά την ενηλικίωση, με την έννοια της λήψης τροφής μετά από εξωτερικά ερεθίσματα ή οποιαδήποτε ψυχική φόρτιση. Σ' αυτό συμβάλλουν η ύπαρξη επαρκών ή υπερεπαρκών ποσοτήτων τροφής, καθώς και διάφοροι κοινωνικοί και περιβαλλοντικοί παράγοντες (Κατσιλάμπρος, 1998). Πάντως είναι δύσκολο να εκτιμήσουμε την ενεργειακή πρόσληψη των παχύσαρκων ατόμων, γιατί τα άτομα αυτά υποεκτιμούν σταθερά το ποσό των θερμίδων που προσλαμβάνουν (Lichtman Sw, Pisarsk K, Berman Er 1992).

Η θεωρία του ενεργειακού ισοζυγίου εμπλουτισμένη με γενετικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες εξηγεί αρκετά πειστικά την εμφάνιση της νόσου. Στην εικόνα 1-5 αποτυπώνονται οι βασικοί παράγοντες που συμβάλλουν στη γένεση της παχυσαρκίας.



**Εικόνα 1-5:** Το ενεργειακό ισοζύγιο και η ρύθμιση του βάρους σώματος. (πηγή:Κατσιλάμπρος1998)

Η κατανάλωση ενέργειας έχει ως συνιστώσες: το μεταβολικό ρυθμό ανάπαυσης και την κατανάλωση ενέργειας για την επιτέλεση ενός δεδομένου έργου. Οι επιμέρους συνιστώσες του μεταβολικού ρυθμού ανάπαυσης είναι (τα ποσοστά αναφέρονται στην συνολική ενέργεια που δαπανάται ημερησίως): α) ο βασικός μεταβολικός ρυθμός (~70%), β) η θερμιδική ανταπόκριση στη λήψη τροφής (~10%) και γ) η αυτόματη φυσική δραστηριότητα (~20%). (Ravussin & Swinburn ,1992).

Η κατανάλωση ενέργειας για την επιτέλεση ενός δεδομένου έργου είναι επίσης φυσιολογική, όταν αυτή ανάγεται στο ΔΜΣ. Η θερμιδική όμως ανταπόκριση στη λήψη τροφής, που οφείλεται στη θερμογένεση, η οποία προκαλείται από τη λήψη τροφής (δηλαδή την πέψη, την οξείδωση και την αποθήκευση τροφής), είναι σύμφωνα με αρκετές μελέτες -αλλά όχι όλες- μειωμένη στα παχύσαρκα άτομα ή ακόμα και στα αδύνατα άτομα που έχουν προδιάθεση για παχυσαρκία. Έτσι, η θερμογενετική δράση της τροφής υπολογίζεται στους παχύσαρκους κατά μέσο όρο σε 0.29 Kcal/min/kg σωματικού βάρους ελεύθερου λίπους σε σχέση με 0.84 Kcal/min/kg στους αδύνατους (Ferrannini,1995).

Η ενέργεια που χρειάζεται ο οργανισμός προέρχεται από την οξείδωση των υδατανθράκων και των λιπαρών οξέων. Το αναπνευστικό πηλίκο (RQ) είναι το πηλίκο του διοξειδίου του άνθρακος που παράγεται προς το οξυγόνο που

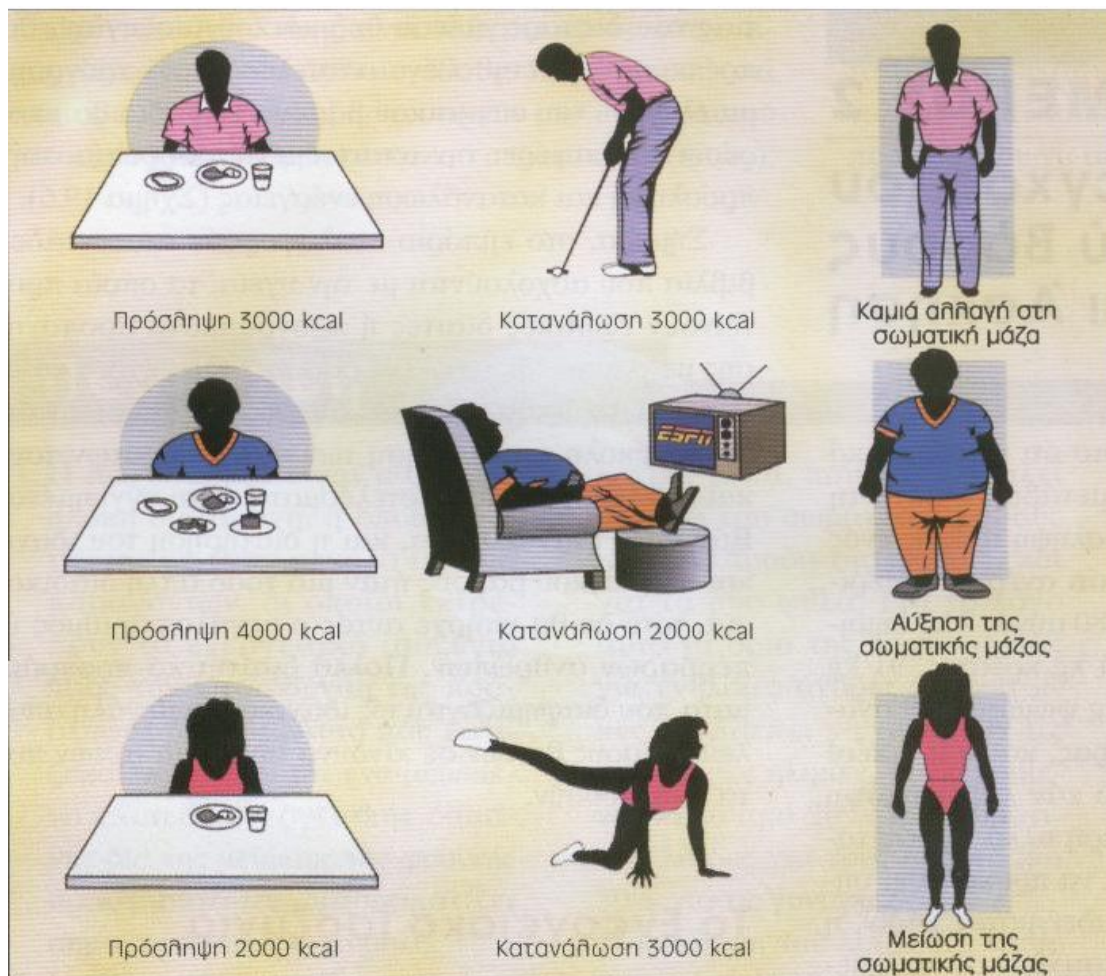
καταναλώνεται. Υπολογίζοντας το RQ με τη μέθοδο της έμμεσης θερμιδομετρίας μπορούμε να υπολογίσουμε το ποσοστό της ενέργειας που προέρχεται από την καύση των διαφόρων θρεπτικών συστατικών (RQ:1 σημαίνει αποκλειστική κατανάλωση υδατανθράκων, ενώ RQ: 0.70 σημαίνει ότι το 98% της παραγόμενης ενέργειας προέρχεται από το λίπος). Η συνήθης τιμή του RQ είναι 0.8 έως 0.85. Αυτό υποδηλώνει ότι το 40% της απαραίτητης ενέργειας προέρχεται από την καύση του λίπους. Είναι ενδιαφέρον ότι, άτομα με υψηλό RQ έχουν περισσότερες πιθανότητες να γίνουν παχύσαρκα (Zurlo et. 1992) .

Αρκετές εξάλλου σύγχρονες δημοσιεύσεις αναφέρονται στο ρόλο των UCPs (μιτοχονδριακές πρωτεΐνες αποσύζευξης ) στη θερμογένεση και στην ενεργειακή κατανάλωση, καθώς και στη δημιουργία διαβήτη και παχυσαρκίας (Bloomgarden, 2000).

Οι μιτοχονδριακές πρωτεΐνες αποσύζευξης (UCPs) έχουν μελετηθεί εκτενώς λόγω του ενεργού ρόλου που διαδραματίζουν στη ρύθμιση της ενεργειακής δαπάνης και της οξειδωσης των λιπών και οι οποίες υπεισέρχονται στον έλεγχο της θερμογένεσης προσαρμογής (Gura,1998). Η οικογένεια των UCPs περιλαμβάνει την UCP1 και τα ομόλογά της, τα οποία ανέρχονται σε τέσσερα σύμφωνα με τα μέχρι επιστημονικά δεδομένα. Η UCP1 εντοπίζεται στο φαιό λιπώδη ιστό και αποτελεί το πρωταρχικό μόριο ρύθμισης της προκαλούμενης από το κρύο θερμογένεσης. Μειωμένη γονιδιακή έκφραση της UCP1 εμφανίζεται στο φαιό λιπώδη ιστό παχύσαρκων ατόμων σε σύγκριση με ισχνά άτομα, ενώ πιθανόν να ενεργοποιείται στο λιπώδη ιστό μέσω της διέγερσης των  $\beta_3$  ανδρενεργικών υποδοχέων. Πολυμορφισμοί στα γονίδια των UCP2 και UCP3 φαίνεται να σχετίζονται με το μεταβολικό ρυθμό ηρεμίας, αλλά μέχρι σήμερα οι έρευνες δεν έχουν δείξει ότι κάποιο απ' αυτά τα γονίδια παίζει σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη της παχυσαρκία (Loos & Bouchard ,2003).

Στο άνω μέρος της εικόνας 1-6 φαίνεται η ιδανική κατάσταση κατά την οποία η πρόσληψη ενέργειας (θερμίδες της τροφής) εξισορροπείται με την κατανάλωσή της (θερμίδες που καταναλώνονται με την καθημερινή φυσική δραστηριότητα). Όσο αυτό το ισοζύγιο παραμένει μέσα σε στενά όρια, παρατηρούνται μικρές μόνο διακυμάνσεις του σωματικού βάρους. Στο μεσαίο τμήμα του σχήματος φαίνεται τι συμβαίνει όταν η πρόσληψη ενέργειας υπερβεί την κατανάλωσή της. Στο κάτω μέρος του σχήματος φαίνεται τι συμβαίνει όταν η κατανάλωση ενέργειας υπερβαίνει την πρόσληψη. Στην περίπτωση αυτή, ο οργανισμός εξοικονομεί τις απαιτούμενες θερμίδες από τις ενεργειακές του αποθήκες, με αποτέλεσμα τη μείωση σωματικού βάρους και λίπους.





Εικόνα 1-6: Ενεργειακό ισοζύγιο πρόληψη και κατανάλωση θερμίδων (πηγή: Spiegelman, 2001)

### 1.3.2 Γενετικοί παράγοντες (κληρονομικότητα)

Αρκετά γενετικά σύνδρομα περιλαμβάνουν την παχυσαρκία ως ένα από τα βασικά τους χαρακτηριστικά (Perusse et.,1999). Υπάρχουν 24 τέτοια σύνδρομα, από τα οποία 9 κληρονομούνται με τον επικρατούντα χαρακτήρα, τα 11 με τον υπολειπόμενο, ενώ τα 5 είναι φυλοσύνδετα. Τα πιο γνωστά είναι τα σύνδρομα Bardet-Biedl (BBS) (είναι μια ανθρώπινη γενετική διαταραχή που παράγει πολλά αποτελέσματα και επηρεάζει πολλά συστήματα του σώματος. Χαρακτηρίζεται κυρίως από δυστροφία ραβδίων-κωνίων (άτυπη μελαγχρωστική αμφιβληστροειδοπάθεια), πολυδακτυλία, παχυσαρκία, μαθησιακές δυσκολίες, υπογοναδισμός στα αγόρια, νεφρικές ανωμαλίες), και Prader-Willi (PWS) (Το PWS μια πολυσυστηματική διαταραχή που οφείλεται σε υποθαλαμική δυσλειτουργία αποτελεί τη συχνότερη γενετική αιτία παχυσαρκίας. Το PWS εμφανίζεται με συχνότητα 1:10-15000 γεννήσεις χαρακτηρίζεται από νεογνική υποτονία που προκαλεί διαταραχές στη σίτιση και την πρόσληψη βάρους ενώ μετά το 3ο-5ο έτος, εμφανίζεται βουλιμία και παχυσαρκία. Παράλληλα σε ασθενείς με PWS παρατηρούνται υπογοναδισμός, μικρά άκρα, χαρακτηριστικό προσωπίο με μεγάλα αμυγδαλωτά μάτια μεγάλο φίλτρο και μικρό στόμα και ψυχοκινητική καθυστέρηση με συχνά προβλήματα συμπεριφοράς. Η μοριακή διαταραχή αφορά την απουσία αλληλομόρφων πατρικής προέλευσης στη περιοχή q11-13 του χρωμοσώματος 15). Επιπλέον, τουλάχιστον 7 μονογονιδιακές

μεταλλάξεις προκαλούν παχυσαρκία στον άνθρωπο .Αυτές όμως οι περιπτώσεις είναι πολύ σπάνιες (Gabriel et al, 2005).

Στη μεγάλη πλειοψηφία, όμως, των παχύσαρκων ατόμων τα πράγματα είναι πιο πολύπλοκα. Ο γενετικός παράγων αν και ισχυρός δεν έχει διαλευκανθεί πλήρως (Sørensen,1995).

Αρκετές μεγάλες μελέτες (Framingham Study, Canadian Fitness Study, Quebec Family Study, Norwegian Family Study) όπως αναφέρεται στο (Bouchard,1994) έδειξαν ότι, ο ΔΜΣ των ανθρώπων σχετίζεται ισχυρά με αυτόν των γονέων τους. Μελέτη με υιοθετημένα παιδιά έδειξε επιπλέον ότι, ο ΔΜΣ σχετιζόταν με αυτόν των φυσικών γονέων και όχι με αυτόν των θετών γονέων, επισημαίνοντας τη σημασία του γενετικού παράγοντα-κληρονομικότητας στην ανάπτυξη της παχυσαρκίας. Έτσι, όπως φάνηκε και από μία μεγάλη μελέτη σε διδύμους, το 75% του ΔΜΣ στους άνδρες και το 69% στις γυναίκες καθορίζεται από γενετικούς-κληρονομικούς παράγοντες (Meyer & Stunkard,1994). Πάντως, το ποσοστό κληρονομικότητας της παχυσαρκίας στο γενικό πληθυσμό ανέρχεται στο 25-40% και το υπόλοιπο από άλλους παράγοντες όπως διατροφικές συνήθειες κ.λ.π.

Σύμφωνα με όλες τις ενδείξεις θεωρείται σχεδόν βέβαιο ότι, στην ανθρώπινη παχυσαρκία ενέχονται διάφοροι -περισσότεροι του ενός- γονότυποι. Έχουν εμπλακεί τουλάχιστον 20 γονίδια που βρίσκονται σε 12 διαφορετικά χρωμοσώματα (Bouchard & Perusse, 1993). Αντίθετα, σε ορισμένα ζώα (κλασικό παράδειγμα τα ποντίκια ob/ob) η παχυσαρκία οφείλεται σε μετάλλαξη ενός και μόνο γονιδίου, που ελέγχει την παραγωγή της λεπτίνης, μιας “απισχναντικής” ορμόνης

Μία προσπάθεια να εξηγηθεί γενετικά η προδιάθεση για παχυσαρκία και σακχαρώδη διαβήτη έγινε ήδη από το 1962 από τον Neel, με τη θεωρία του επιδεκτικού γονότυπου (thrifty genotype) ( Neel,1962). Σύμφωνα με τη θεωρία αυτή, κάποιο ή κάποια γονίδια που ευνοούν τη συσσώρευση λιπώδους ιστού, αντί για την οξειδωση (καύση) του λίπους, παρείχαν πλεονέκτημα επιβίωσης σε εποχές που ο άνθρωπος ήταν κυνηγός και δεν είχε καθημερινά επαρκή τροφή. Ο ίδιος αυτός γονότυπος σήμερα, στην εποχή της αφθονίας, προδιαθέτει σε σακχαρώδη διαβήτη και παχυσαρκία. Παράλληλα, με την προσφερόμενη υψηλού επιπέδου ιατρική βοήθεια στα άτομα αυτά, «εμποδίζεται» η δια της φυσικής επιλογής (αυξημένη θνητότητα των παχύσαρκων διαβητικών ατόμων) που θα μείωνε τη συχνότητα του διαβήτη και της παχυσαρκίας.

Η θεωρία του επιδεκτικού γονότυπου βασίστηκε και στην παρατήρηση των Pima, μιας φυλής Ινδιάνων στην Αριζόνα . Η αλλαγή του τρόπου ζωής των Pima από αγροτική με μεγάλες περιόδους στέρησης τροφής σε δυτικού τύπου κοινωνία με αφθονία τροφής, συνοδεύτηκε από έκρηξη εμφάνισης σακχαρώδη διαβήτη και παχυσαρκίας (Ravussin et.al,1994). Παρατηρήσεις σε Ευρωπαίους ή και άλλους πληθυσμούς, όμως, δεν συνηγορούν υπέρ αυτής της θεωρίας.

Γονίδια που έχουν μελετηθεί και θεωρηθεί ως υποψήφια για να εξηγήσουν την προδιάθεση για παχυσαρκία (Comuzzie & Allison ,1998) είναι τουλάχιστον 20 και ο αριθμός τους αυξάνεται συνεχώς (Perusse, et. al,1999, Barsh et al., 2000).

Ανάμεσα στα γονίδια αυτά περιλαμβάνεται αυτό που κωδικοποιεί τον β3-αδρενεργικό υποδοχέα (Clement et ,1995) που ευρίσκεται στο φαιό λιπώδη ιστό. Η ενεργοποίησή του μέσω του συμπαθητικού νευρικού συστήματος προάγει τη λιπόλυση και τη θερμογένεση. Στον άνθρωπο, ο υποδοχέας αυτός εκφράζεται στο σπλαγχνικό λίπος. Μεταλλάξεις του υποδοχέα θα μπορούσαν ενδεχομένως να οδηγήσουν σε μειωμένη κατανάλωση ενέργειας, καθώς και σε μειωμένη ευαισθησία στην ινσουλίνη. Ένα μέρος της έρευνας έχει επίσης στραφεί στο γονίδιο του

υποδοχέα των γλυκοκορτικοειδών (Χρωμόσωμα 5q31-32) (Clement et al, 1996) καθώς και στο γονίδιο της Na-K ATPάσης (Χρωμόσωμα 1q).

### **1.3.3. Περιβαλλοντικοί Παράγοντες Κοινωνικές και πολιτικοοικονομικές αλλαγές**

Οι κοινωνικές και πολιτικές αλλαγές του αιώνα που πέρασε δημιούργησαν καινούργια προβλήματα, όπως η ανεργία, η αστικοποίηση, η χαλάρωση των οικογενειακών και κοινωνικών δεσμών καθώς επίσης και η απομάκρυνση από τον παραδοσιακό τρόπο ζωής.

Ο τρόπος ζωής επηρέασε τις διατροφικές συνήθειες και τη σωματική δραστηριότητα: η εκβιομηχάνιση και η αστυφιλία μειώνουν την ενεργειακή κατανάλωση. Η παγκοσμιοποίηση της παραγωγής ειδών διατροφής επέβαλε στο καταναλωτικό κοινό νέα προϊόντα και νέες γεύσεις αρεστές από τους περισσότερους νέους ιδίως ανθρώπους, με αποτέλεσμα την αύξηση κυρίως της πρόσληψης πρωτεϊνών και λιπών και λιγότερο των υδατανθράκων (Popkin et al, 2004)

Οι αναπτυσσόμενες χώρες παρουσιάζουν μια αντίστοιχη συσχέτιση μεταξύ παχυσαρκίας και κοινωνικό-οικονομικού επιπέδου και μεταξύ παχυσαρκίας και εισοδήματος, ειδικά στις γυναίκες. Η κατάσταση της έλλειψης τροφής είναι σήμερα πολύ ασυνήθης για οποιοσδήποτε κύριες ομάδες του πληθυσμού στις βιομηχανικές χώρες. Έτσι, οι κατώτερου κοινωνικο-οικονομικού επιπέδου ομάδες δεν χρειάζεται να είναι περισσότερο σωματικά δραστήριες και δεν τους λείπει η τροφή συγκριτικά με τις ομάδες υψηλότερου επιπέδου. Για παράδειγμα, τα επίπεδα παχυσαρκίας των ομάδων κατώτερου κοινωνικο-οικονομικού επιπέδου, έχουν αυξηθεί παράλληλα με την αύξηση των κατόχων αυτοκινήτων, ενώ αυτά τα άτομα παρακολουθούν τηλεόραση πολύ περισσότερες ώρες ημερησίως σε σχέση με τις ομάδες υψηλότερου επιπέδου. (Prentice, Jebb, 1999).

### **Κοινωνική και οικονομική κατάσταση του ατόμου**

Η κοινωνικοοικονομική κατάσταση του ατόμου και της οικογένειάς του φαίνεται ότι παίζει κάποιο ρόλο στην παθογένεια της νόσου. Σε αναπτυσσόμενες κοινωνίες άτομα χαμηλών εισοδημάτων και χαμηλής κοινωνικής τάξης έχουν περισσότερες πιθανότητες να γίνουν παχύσαρκα, σε σύγκριση με εκείνα υψηλών εισοδημάτων και κοινωνικών τάξεων. Αντίθετα, στις χώρες του τρίτου κόσμου υπάρχουν περισσότερα παχύσαρκα άτομα με υψηλά εισοδήματα από ότι με χαμηλά. Αυτό συμβαίνει γιατί στις μεν αναπτυσσόμενες χώρες τα άτομα με υψηλά εισοδήματα ασχολούνται περισσότερο με τις δίαιτες και την εμφάνιση του σώματος σε αντίθεση με τα άτομα χαμηλής κοινωνικής τάξης που αποκτούν συνήθειες της καταναλωτικής κοινωνίας (π.χ. πολλές ώρες εργασίας, μη φυσική δραστηριότητα, μη σωστή διατροφή κ.λ.π.). Στις χώρες του τρίτου κόσμου μαστίζει ο υποσιτισμός ιδιαίτερα τα άτομα με χαμηλά εισοδήματα σε σχέση με τα άτομα με υψηλά εισοδήματα τα οποία καταναλώνουν περισσότερη τροφή και αποκτούν δυτικές συνήθειες.

### **Μορφωτικό επίπεδο**

Ο ρόλος του μορφωτικού επιπέδου στην παθογένεια της νόσου δεν είναι απόλυτα εξακριβωμένος και η παχυσαρκία, ιδίως η βαριά, μπορεί να υπάρχει σε άτομα οποιουδήποτε μορφωτικού επιπέδου. Το γεγονός αποδίδεται, θεωρητικά

τουλάχιστον, στη μεγαλύτερη ευκολία με την οποία τα άτομα με υψηλό μορφωτικό επίπεδο και γνώσης της νόσου και των επιπλοκών της εφαρμόζουν προγράμματα απώλειας βάρους. Ωστόσο, αν και είναι σε όλους γνωστά τα διατροφικά προϊόντα που συμβάλλουν στην εμφάνιση της νόσου, οι περισσότεροι άνθρωποι, όποιο μορφωτικό επίπεδο και αν έχουν, τα καταναλώνουν με την ίδια ευχαρίστηση (Hulshof et al. 1998).

## **.Ηλικία και φύλο**

Η σχέση της παχυσαρκίας με την ηλικία και το φύλο είναι στενή. Οι περισσότεροι άνθρωποι γίνονται παχύσαρκοι την τρίτη με έκτη δεκαετία της ζωής τους και αυτό οφείλεται, μεταξύ των άλλων, και στη χαμηλή ενεργειακή δαπάνη των ηλικιών αυτών. Στην ηλικία των 30 ετών η αναλογία αντρών/γυναικών είναι περίπου ίδια, ενώ στην 5η και 6η δεκαετία οι γυναίκες υπερτερούν συντριπτικά των αντρών. Η συντριπτική αυτή υπεροχή των παχύσαρκων γυναικών έναντι των αντρών μετά τα 50 αντανακλά και τη μεγαλύτερη, φυσιολογικά, περιεκτικότητα του γυναικείου σώματος σε λίπος (20-30% έναντι 15-20% των αντρών).

## **Εγκυμοσύνη**

Η εγκυμοσύνη αποτελεί παράγοντα που δυνητικά μπορεί να αποτελέσει αιτία έναρξης της παχυσαρκίας, αφού κατά τη διάρκειά της αυξάνεται το λίπος του σώματος. Πολλές γυναίκες μετά τη γέννηση του παιδιού τους χάνουν το επιπλέον βάρος, για άλλες όμως η εγκυμοσύνη αποτελεί το έναυσμα για τη γένεση της νόσου. Προφανείς αιτίες στις περιπτώσεις αυτές είναι η αύξηση της πρόσληψης φαγητού κατά την εγκυμοσύνη και η μείωση της φυσικής δραστηριότητας, σε συνδυασμό με ορμονικούς παράγοντες (οιστρογόνα, προλακτίνη), που συμβάλλουν στην αύξηση του λίπους του σώματος.

Έχει υποστηριχθεί ότι ο ΔΜΣ μιας μητέρας αυξάνεται με επαναλαμβανόμενες εγκυμοσύνες. Όμως, πρόσφατα στοιχεία δείχνουν ότι η αύξηση αυτή, κατά μέσο όρο, πιθανόν να είναι μικρότερη από 1 κιλό σε κάθε εγκυμοσύνη, αν και τα όρια μπορεί να έχουν ευρεία διακύμανση και να σχετίζονται με τη συνολική αύξηση βάρους κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης. Κατά το σχεδιασμό πολλών μελετών γίνεται συχνά σύγκυση μεταξύ των μεταβολών του σωματικού βάρους με την πρόοδο της ηλικίας και των μεταβολών βάρους με την αναπαραγωγική ικανότητα των γυναικών

## **Ορμονικοί και μεταβολικοί παράγοντες**

Πολλοί παχύσαρκοι έχουν υψηλά επίπεδα ινσουλίνης στον ορό αίματος και αυτό οφείλεται στην αντίσταση σε αυτήν και στην υπεργλυκαιμία που παρουσιάζουν, λόγω της υπερφαγίας. Η επίδραση της ινσουλίνης στη λιπόλυση και στη διέγερση της σύνθεσης τριγλυκεριδίων έχει πλέον αποδειχθεί. Τα αυξημένα επίπεδα ινσουλίνης μπορεί να προκαλέσουν παθογενετικούς παράγοντες παχυσαρκίας.

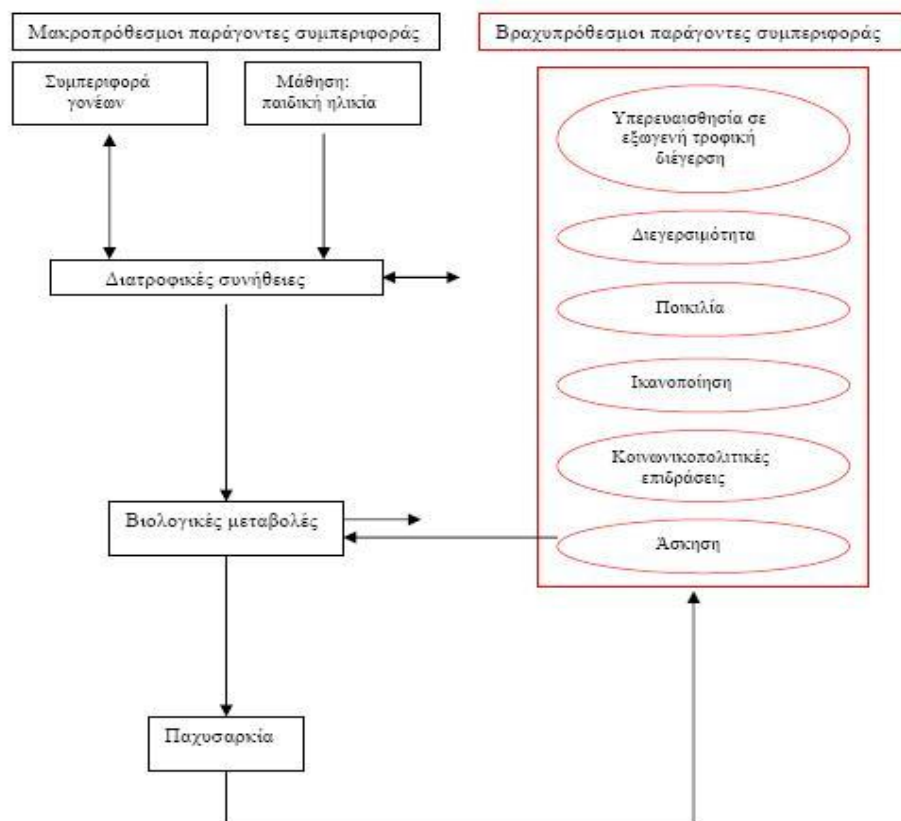
Πλήθος από ενδοκρिनοπάθειες συνοδεύονται από παχυσαρκία και, μερικές φορές, αυτή δύσκολα αναγνωρίζεται από τη μη ενδοκρινική μορφή της νόσου. Ο υποθυρεοειδισμός δεν αποτελεί πραγματική αιτία παχυσαρκίας, αφού η αύξηση του βάρους είναι αποτέλεσμα κατακράτησης υγρών και οιδήματος των ιστών. Το σύνδρομο Cushing χαρακτηρίζεται από επιλεκτική εναπόθεση λίπους με περιοχική κατανομή και κατανάλωση μυϊκής μάζας, που δίνουν στον ασθενή χαρακτηριστική εμφάνιση. Οφείλεται σε αδένωμα ή κακοήγη όγκο του φλοιού των επινεφριδίων, η

υπερλειτουργία των οποίων οδηγεί σε υπερέκκριση κορτιζόνης και υδροκορτιζόνης. Η μορφή της παχυσαρκίας είναι ιδιόζουσα και εντοπίζεται στο πρόσωπο (πανσεληνοειδές), τον κορμό, τη κοιλιά ενώ τα άκρα παραμένουν λεπτά. Στο δέρμα της κοιλιάς, των μηρών ή και των γονάτων, λόγω της διάτασης και της ατροφίας αυτού, εμφανίζονται χαρακτηριστικές κυανέρυθρες ραβδώσεις ενώ προστίθενται αρτηριακή υπέρταση και σακχαρώδης διαβήτης. Ακόμα το ινσουλίνωμα (είναι ένα νεόπλασμα που εντοπίζεται συνήθως στο πάγκρεας και παράγει ανεξέλεγκτα ινσουλίνη. Για το λόγο αυτό έχει ως κύριο σύμπτωμα τις υπογλυκαιμικές κρίσεις ) δεν αποτελεί επίσης πρωτοπαθή αιτία παχυσαρκίας. Οι ασθενείς, για να αποφεύγουν τα ανεπιθύμητα υπογλυκαιμικά επεισόδια, μαθαίνουν να τρώνε και αυτό προκαλεί παχυσαρκία. Επίσης ο υπογοναδισμός, ποικίλης αιτιολογίας, λόγω της αναβολικής δράσης της τεστοστερόνης μπορεί να έχει κάποια σχέση με την εναπόθεση λίπους και την παχυσαρκία. Τέλος η κλιμακτηριακή παχυσαρκία οφείλεται σε ενδοκρινικές διαταραχές (συνδέεται με την παρουσία αυξημένων τιμών ελεύθερων ανδρογόνων στο πλάσμα) αλλά και σε αυξημένη πρόσληψη τροφής. Εμφανίζεται συχνά στην κλιμακτήριο περίοδο τόσο στις γυναίκες όσο και στους άντρες.

## Ψυχογενείς παράγοντες

Η ψυχική κατάσταση του ατόμου καθώς επίσης και άλλοι παράγοντες που σχετίζονται με τη συμπεριφορά, συμβάλλουν στη γένεση της παχυσαρκίας. Οι παράγοντες αυτοί παίζουν τόσο μεγάλο ρόλο ώστε πολλοί ερευνητές θεωρούν την ψυχική προσέγγιση της παχυσαρκίας ως απολύτως πειστική στη γένεση της νόσου. Πολλοί άνθρωποι τρώνε αντιδραστικά στα αρνητικά συναισθήματα: στο άγχος, στη λύπη, στο θυμό. Πρόσφατη έρευνα αποκάλυψε πως το 70% των ανθρώπων, όταν αγχώνεται, καταφεύγει στο ψυγείο (National Task Force on Prevention and Treatment of Obesity,2000).

Τα χαρακτηριστικά στοιχεία που αποτελούν την αποκαλούμενη «συμπεριφορά του ατόμου» μπορεί να έχουν άμεσο και έμμεσο ρόλο στη γένεση της παχυσαρκίας, ενώ και διαφορετικοί παράγοντες της συμπεριφοράς μπορεί να παίξουν ρόλο σε διαφορετικές φάσεις της απόκτησης και της σταθεροποίησης του βάρους. Η μεγάλη ποσότητα φαγητού, σε συνδυασμό με την ταχύτητα που αυτό προσλαμβάνεται συμβάλλουν στη γένεση της νόσου, ενώ η έλλειψη σωματικής δραστηριότητας συμβάλλει στη σταθεροποίηση του βάρους. Επειδή η παχυσαρκία είναι πρόβλημα που χρειάζεται συντονισμένες ενέργειες, η επιστήμη της ψυχολογίας έχει να καταθέσει τη δική της άποψη για τις αιτίες που συνήθως ενοχοποιούνται.



**Εικόνα 1-7:** Παράγοντες συμπεριφοράς που συμβάλουν στην γέννηση της παχυσαρκίας (πηγή:Wadden et al, 2000)

Η κακή σχέση με τη μητέρα. Στις περιπτώσεις αυτές η τροφή υποκαθιστά το μητρικό χάδι, δηλαδή τις σχέσης στοργής και φιλίας που συνήθως λείπουν απ' το παχύσαρκο άτομο.

Το αίσθημα μοναξιάς. Η τροφή στις περιπτώσεις αυτές αποτελεί τον σταθερό φίλο στον οποίο καταφεύγει κανείς σε περιόδους έντονης ανίας, αγωνίας ή χαράς.

Ο καταπιεσμένος θυμός. Πρόσωπα που συνήθως δεν μπορούν να διεκδικήσουν ανοιχτά τα δικαιώματά τους, καταστέλλουν σκόπιμα την οργή τους με την τροφή. Στην περίπτωση αυτή η τροφή παίζει κατευναστικό ρόλο.

Η χαμηλή αυτοπεποίθηση και αυτοεκτίμηση. Το παχύσαρκο άτομο δείχνει να μην γνωρίζει την αξία του, να είναι σε σύγχυση. Έτσι, έχοντας ως μοναδικό καταφύγιο την τροφή, αντί να βελτιώνει, χειροτερεύει συνεχώς την ιδέα για τον εαυτό του. Η προσκόλληση στην τροφή λειτουργεί ως «ναρκωτικό».

### 1.3.4. Άλλοι παράγοντες που οδηγούν σε αύξηση βάρους

Η τάση κάποιου ατόμου να παίρνει βάρος μπορεί να αυξηθεί από ορισμένους παράγοντες, όπως η χρησιμοποίηση φαρμάκων που αυξάνουν το βάρος ως ανεπιθύμητη ενέργεια, η διακοπή του καπνίσματος ή η κατάχρηση οινόπνευματος. Αυτοί οι παράγοντες συζητούνται σε συντομία παρακάτω.

## Φαρμακευτικά αίτια

Ορισμένα φάρμακα (φαινοθειαζίνες, οιστρογόνα, κρυπτοεπταδίνη, λίθιο κ.λ.π.) μπορεί να είναι σπάνια αίτια παχυσαρκίας. Μια πρόσφατη αναγνωρισμένη αιτία παχυσαρκίας είναι το σκεύασμα βαλπροϊκό νάτριο (Depakine), το οποίο χρησιμοποιείται ευρέως στη θεραπεία της επιληψίας. Οι χρόνιες θεραπείες με ορισμένα φάρμακα (στεροειδή λ.χ. κορτιζόνη, αντικαταθλιπτικά, αντισυλληπτικά χάπια) έχουν ενοχοποιηθεί για πρόκληση παχυσαρκίας.

Η χορήγηση φαρμάκων όπως τα τρικυκλικά αντικαταθλιπτικά, οι σουλφονουλορίες και η θεραπεία με κορτικοστεροειδή μπορεί να συμμετέχουν στην αύξηση του βάρους. Οι ενήλικες υπό μακροχρόνια αγωγή με κορτικοστεροειδή για ρευματοειδή αρθρίτιδα μπορεί να βρίσκονται σε σοβαρό κίνδυνο αύξησης του βάρους, καθότι οι ανεπιθύμητες ενέργειες του φαρμάκου επιδεινώνουν τα αποτελέσματα της περιορισμένης σωματικής δραστηριότητας.

## Διακοπή καπνίσματος

Το κάπνισμα προκαλεί σημαντική αύξηση του μεταβολικού ρυθμού και τείνει να ελαττώνει την πρόσληψη τροφής σε σύγκριση με τους μη καπνιστές. Μπορεί επίσης και να προκαλεί μια παρατεταμένη αύξηση του RMR (Resting Metabolic Rate - μεταβολικός ρυθμός ηρεμίας), αν και τα στοιχεία γι' αυτό είναι αμφιλεγόμενα (Warwick PM, et al, 1998)

Το κάπνισμα συσχετίζεται αντιστρόφως ανάλογα με το βάρος του σώματος και οι καπνιστές συχνά κερδίζουν βάρος όταν διακόπτουν αυτή τη συνήθεια. Ο Williamson μελέτησε ένα εθνικά αντιπροσωπευτικό δείγμα καπνιστών και μη καπνιστών στις ΗΠΑ και βρήκε ότι το μέσο βάρος σώματος που κερδήθηκε, και το οποίο αποδόθηκε στη διακοπή του καπνίσματος, ήταν 2,8 kg στους άντρες και 3,8 kg στις γυναίκες. Επίσης, οι βαρείς καπνιστές (περισσότερα από 15 τσιγάρα την ημέρα) και τα νεαρότερα άτομα διέτρεχαν μεγαλύτερο κίνδυνο σοβαρής αύξησης του βάρους (>13 kg) μετά τη διακοπή του καπνίσματος (Williamson, 1999).

Χωρίς να υποβαθμίζεται ο κίνδυνος από την αύξηση του βάρους, είναι πολύ σημαντικό να κατανοηθεί ότι η διακοπή του καπνίσματος θα πρέπει να αποτελεί μεγαλύτερη προτεραιότητα από την απώλεια βάρους στα παχύσαρκα άτομα που καπνίζουν. Ένας μεγάλος αριθμός προοπτικών μελετών έχει δείξει ότι το κάπνισμα εμφανίζει σοβαρότερη επίδραση στη νοσηρότητα και στη θνησιμότητα από οποιαδήποτε μικρή αύξηση του ΔΜΣ. Οι ευεργετικές επιδράσεις της διακοπής του καπνίσματος είναι απίθανο να επισκιαστούν από την αύξηση του βάρους, που μπορεί να επακολουθήσει (Willett WS et al, 2005).

### 1.3.5 Αλληλεπίδραση γενετικών και περιβαλλοντολογικών παραγόντων

Πολλά άτομα με φυσιολογικό σωματικό βάρος στην παιδική και εφηβική ηλικία αρχίζουν να παίρνουν βάρος προοδευτικά ως νεαροί ενήλικες (ηλικίες 20-40 ετών). Η βασική αιτία αυτής της σιωπηλής και προοδευτικής παχυσαρκίας είναι συνήθως η αυξημένη πρόσληψη θερμίδων, ιδιαίτερα υπό μορφής διαιτητικού λίπους, και η ελαττωμένη φυσική δραστηριότητα ή και ο συνδυασμός των δυο αυτών παραγόντων.

Η ημερήσια πρόσληψη θερμίδων στις ΗΠΑ υπολογίζεται ότι, από το 1930 έως σήμερα αυξήθηκε κατά 500 θερμίδες ημερησίως (από 3200 kcal/ημερησίως ανήλθε σε 3700 kcal/ημερησίως). Τονίζεται δε ότι, 200 από αυτές τις θερμίδες «προστέθηκαν» στη διατροφή την τελευταία δεκαετία. Το συνολικό ποσό του λίπους που προσλαμβάνουμε με τη διατροφή μας έχει επίσης σημαντικά αυξηθεί (Lishstein et al, 2002).

Σε μια επιδημιολογική μελέτη, (Simoes et al.,1995) αναφέρεται ότι η πρόσληψη διαιτητικού λίπους και η φυσική δραστηριότητα είχαν άμεση και αντιστρόφως ανάλογη συσχέτιση, δηλαδή όσοι έτρωγαν περισσότερα λίπη ήταν οι πιο αδρανείς. Για τους νεαρούς φοιτητές η αύξηση του βάρους μπορεί να γίνει με ταχύτερο ρυθμό εξαιτίας αλλαγών του τρόπου ζωής (π.χ. διατροφή με πολλά λίπη και πολλές θερμίδες και ελαττωμένη φυσική δραστηριότητα) κατά το πρώτο έτος φοίτησης, όπου μερικοί φοιτητές παίρνουν περίπου 5-7 κιλά. Επίσης, αρκετές μελέτες έχουν δείξει ότι ο κίνδυνος ανάπτυξης παχυσαρκίας είναι ευθέως ανάλογος του συνολικού χρόνου που περνάμε παρακολουθώντας τηλεόραση, μια καθιστικής φύσεως δραστηριότητα που συνήθως συνοδεύεται από κατανάλωση τροφίμων με υψηλό θερμιδικό περιεχόμενο (Simoes et al, 1995).

Μερικοί άνθρωποι αποκτούν και διατηρούν σωματικό βάρος μεγαλύτερο από το προκαθορισμένο τους σημείο. Ο Gibbs το 2005 επισημαίνει ότι όποια κι αν είναι τα γονίδια που μας κάνουν επιρρεπείς στην παχυσαρκία, αυτά βρίσκονται σε μια ιδανική ισορροπία με το εκάστοτε περιβάλλον. Για παράδειγμα, η χρόνια κατανάλωση τροφίμων με υψηλή περιεκτικότητα σε λίπος μπορεί να τροποποιήσει τα γονίδιά μας, πιθανώς αυξάνοντας την αντίσταση στην λεπτίνη, και έτσι το σωματικό βάρος αυξάνεται. Ο Gibbs αναφέρει το παράδειγμα των Ινδιάνων Pima που ζουν στις Η.Π.Α. και το Μεξικό. Και οι δύο πληθυσμιακές ομάδες έχουν παρόμοιο γενετικό υπόβαθρο, αλλά οι Ινδιάνοι Pima που ζουν στις Η.Π.Α. και καταναλώνουν τροφές με πολλά λίπη είναι γενικά παχύσαρκοι, ενώ οι Ινδιάνοι Pima που ζουν στο Μεξικό και η διατροφή τους βασίζεται στα δημητριακά και στα λαχανικά έχουν γενικά φυσιολογικό βάρος. Είναι σαφές ότι οι γενετικοί παράγοντες και το περιβάλλον αλληλεπιδρούν και επηρεάζουν το βάρος και τη σύσταση του σώματος (Gibbs, 2005).

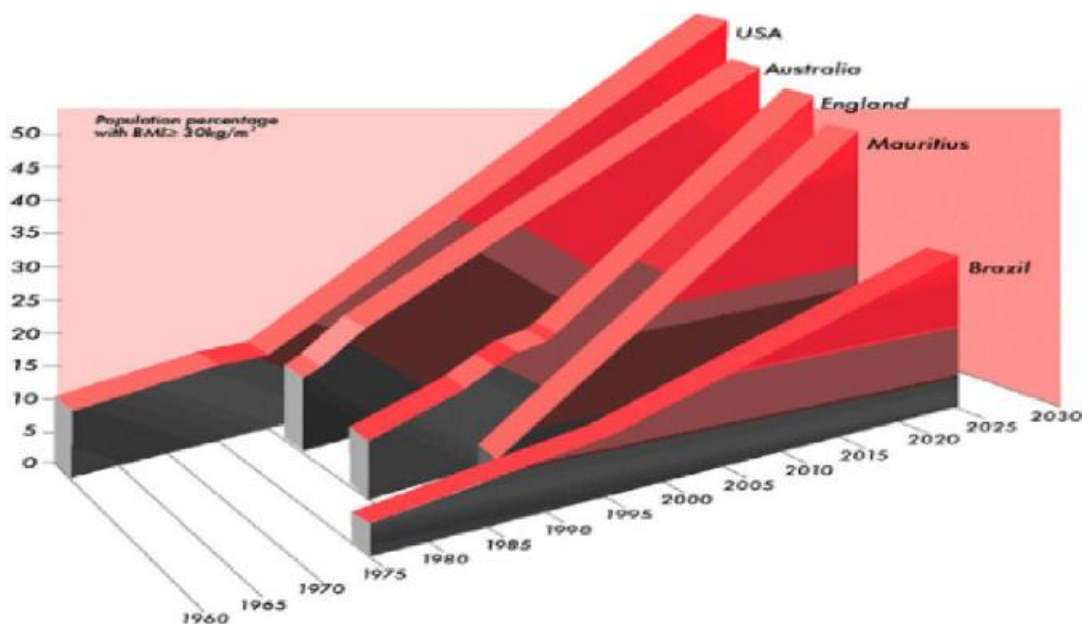
Άτομα με κάποια γενετική προδιάθεση για παχυσαρκία δεν είναι απαραίτητο ότι θα γίνουν παχύσαρκα. Άτομα χωρίς ιδιαίτερη προδιάθεση όμως, μπορεί να γίνουν παχύσαρκα. Η γενετική παίζει σημαντικό ρόλο στην αιτιολογία της παχυσαρκίας, ωστόσο ακόμη και άτομα με γενετική προδιάθεση μπορούν να επιτύχουν και να διατηρήσουν φυσιολογικό σωματικό βάρος. Μπορεί να είναι δυσκολότερο και να απαιτεί διαρκή επαγρύπνηση, ωστόσο είναι εφικτό μέσω ενός κατάλληλου διαιτολογίου και σωματικής άσκησης.



## 1.4 Επιδημιολογία της παχυσαρκίας

### 1.4.1. Επιπολασμός και τάσεις της παχυσαρκίας

Η παχυσαρκία αποτελεί πρόβλημα για όλες σχεδόν τις χώρες του κόσμου, το οποίο με την πάροδο των ετών γίνεται ακόμα μεγαλύτερο. Σε όλες τις χώρες, αναπτυγμένες και αναπτυσσόμενες, η νόσος αυξάνει ραγδαία και έχει φτάσει σε «επίπεδα συναγερμού». Το *σχήμα 1-1* δείχνει την πορεία της νόσου από το 1960 έως σήμερα καθώς επίσης και αυτή που αναμένεται να έχει μέχρι το έτος 2030 στις ΗΠΑ, στην Αγγλία, στην Αυστραλία, στα νησιά του Αγίου Μαυρικίου και στη Βραζιλία (Kopelman, 2000).



**Σχήμα 1-1:** Ποσοστά παχύσαρκων ατόμων σε διάφορες χώρες (πρόβλεψη έως το 2030). (Πηγή: Kopelman, 2000)

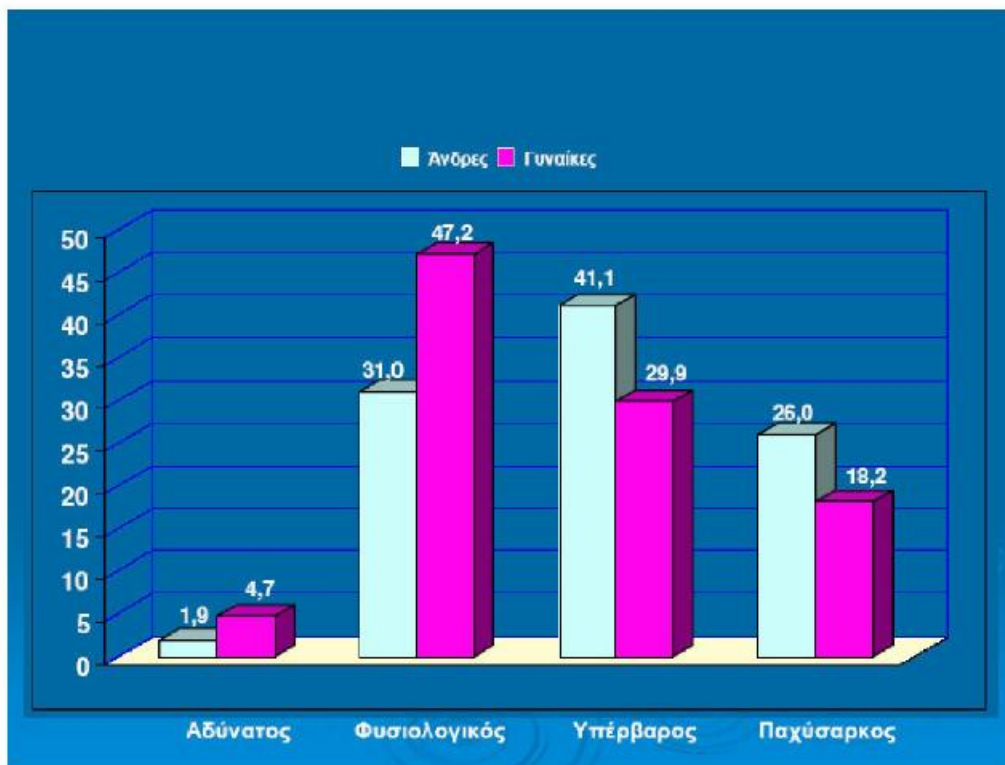
Σύμφωνα με στατιστικά στοιχεία, πάνω από 300 εκατομμύρια άνθρωποι σήμερα παγκοσμίως χαρακτηρίζονται ως παχύσαρκοι, δηλαδή έχουν ΔΜΣ >30. Στις Ηνωμένες Πολιτείες, το 1999, το 61% των ενηλίκων ήταν υπέρβαροι ή παχύσαρκοι. Στην Ευρώπη το αντίστοιχο ποσοστό ξεπερνούσε το 50%. Στις Ηνωμένες Πολιτείες έχει διαπιστωθεί ότι παχυσαρκία αποτελεί τη δεύτερη συχνότερη αιτία θανάτου, μετά το κάπνισμα, μεταξύ των παραγόντων που μπορεί να προληφθούν. Στο σχήμα 1-2 δίνονται στατιστικά στοιχεία της Ευρωπαϊκής Εταιρείας Παχυσαρκίας, όπου φαίνεται ότι το ποσοστό των παχύσαρκων είναι αρκετά υψηλό.

Όσον αφορά τη χώρα μας, πριν μερικά χρόνια ανακοινώθηκαν τα αποτελέσματα της πανελληνίας επιδημιολογικής μελέτης επιπολασμού παχυσαρκίας που διεξήγαγε η Ελληνική Ιατρική Εταιρεία Παχυσαρκίας 2004, αναφερόμενοι στον επιπολασμό της παχυσαρκίας στους ενήλικες. Η Ελληνική Ιατρική Εταιρεία Παχυσαρκίας, για να επιβεβαιώσει τα στοιχεία, διενήργησε το 2003 μελέτη σε αντιπροσωπευτικό δείγμα 17.341 ατόμων (9.107 γυναίκες και 8.234 άντρες) ηλικίας

20-70 ετών από ολόκληρη την ελληνική επικράτεια. Τα αποτελέσματα της μελέτης παρατίθενται στο σχήμα 1-3 και ήταν τα ακόλουθα: στο σύνολο του πληθυσμού το 26% των ανδρών και το 18,2% των γυναικών παρουσιάζουν παχυσαρκία, ενώ σωματικό υπέρβαρο παρουσιάζουν το 41,1% και το 29,9% αντίστοιχα. Νοσογόνα παχυσαρκία εμφανίζουν οι άντρες σε ποσοστό 1,4% και οι γυναίκες σε ποσοστό 1,1%. Είναι αξιοσημείωτο ότι, οι γυναίκες στην δεκαετία 61-70 ετών είναι παχύσαρκες περίπου σε ποσοστό 45%. Συμπερασματικά, η εκτίμηση των αποτελεσμάτων δείχνει αυξημένη συχνότητα εμφάνισης σωματικού υπέρβαρου και παχυσαρκίας στους άντρες σε όλες τις ηλικίες και στις γυναίκες κυρίως μετά την εμμηνόπαυση (πανελλήνια μελέτη επιπολασμού).



**Σχήμα 1-2:** Επίπτωση παχυσαρκίας στα δυο φύλα σε επιλεγμένες ευρωπαϊκές χώρες(Πηγή: Kopelman, 2000)

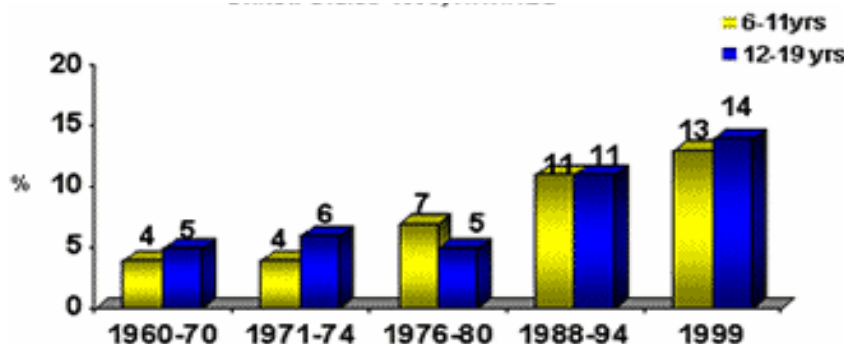


**Σχήμα 1-3:** Ποσοστά (%) αδύνατων, φυσιολογικών, υπέρβαρων και παχύσαρκων ανδρών και γυναικών ηλικίας 20-70 ετών. (Πηγή: Korelman, 2000)

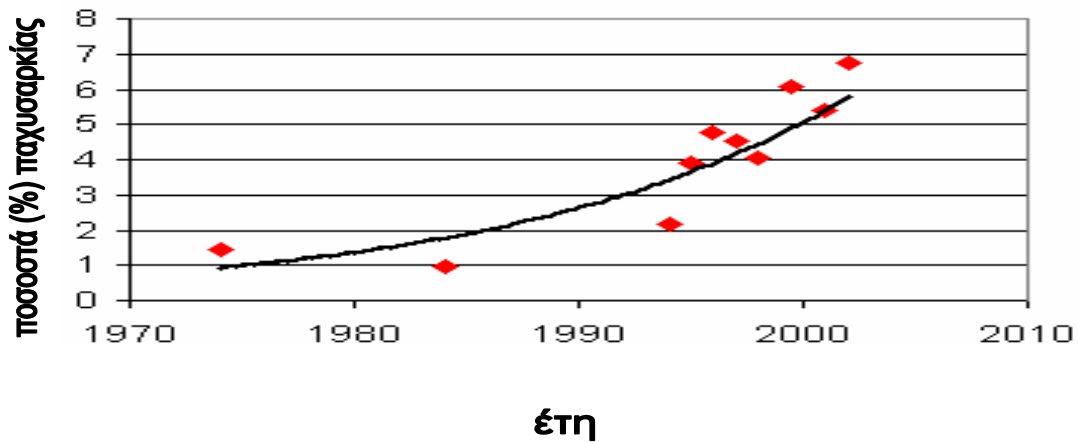
### 1.4.2.Επιδημιολογία της παιδικής και εφηβικής παχυσαρκίας

Όσον αφορά στην παιδική παχυσαρκία, στις Ηνωμένες Πολιτείες τα ποσοστά αγγίζουν στην προσχολική ηλικία το 21,6% και 10,2% για την 85η και 95η εκατοστιαία θέση αντίστοιχα (στις καμπύλες δείκτη μάζας σώματος), στη σχολική ηλικία το 13,7% (95η εκατοστιαία θέση) και στην εφηβική ηλικία το 34,9% (85η εκατοστιαία θέση) (σχήμα 1-4). Το ποσοστό των υπέρβαρων παιδιών σχολικής ηλικίας (9-12 ετών) στον Καναδά, φθάνει το 39,4%. Τέλος, οι Ευρωπαϊκές χώρες ακολουθούν την ίδια τάση, με τη Βρετανία για παράδειγμα (σχήμα 1-5), να σημειώνει αύξηση στο πάχος της δερματικής πτυχής του τρικέφαλου μύος κατά μέσο όρο 4,5% στα αγόρια και 2,9% στα κορίτσια, σε μία δεκαετία (1982-93), (Σάββας & συν 2000).

**Σχήμα 1-4:** Επιπολασμός της παχυσαρκίας σε παιδιά και έφηβους στις Η.Π.Α. –(Πηγή: study NHANES III,1999 )



**Σχήμα 1-5:** Αύξηση της παιδικής παχυσαρκίας 2-15 ετών στη Βρετανία, τα τελευταία 30 χρόνια. (πηγή: Π.Ο.Υ. )



Η υποκινητικότητα, και η καθιστική ζωή αποτελούν σημαντικές αιτίες για την παχυσαρκία. Συνεπικουρικός των δύο παραπάνω παραγόντων είναι και ο ρόλος της τηλεόρασης, της οποίας η επίδραση έχει τεκμηριωθεί. Πολλές έρευνες έχουν δείξει μια ισχυρή σχέση της αυξανόμενης παιδικής παχυσαρκίας σε συνδυασμό με τις ώρες που τα παιδιά βλέπουν τηλεόραση, καθώς και με την κατανάλωση ανθυγιεινών τροφών κατά τη διάρκεια παρακολούθησης τηλεόρασης (Cheng,2004), σε συνδυασμό με μειωμένη συμμετοχή σε φυσικές δραστηριότητες (Sable, et al, 2002).

Ενδεικτική είναι μια μεγάλη σε έκταση και πρόσφατη μελέτη (Janssen,et al 2005), όπου εξετάστηκε η επικράτηση του φαινομένου της παχυσαρκίας σε μαθητές από 34 χώρες. Το δείγμα τους αποτέλεσαν 137.593 παιδιά ηλικία 10-16 ετών και τα αποτελέσματα έδειξαν ότι στις χώρες στις οποίες η φυσική δραστηριότητα των νέων είναι χαμηλή και τα παιδιά βλέπουν πολλές ώρες τηλεόραση, η παχυσαρκία είναι αυξημένη. Οι παραπάνω ερευνητές προτείνουν ότι, οι στρατηγικές που θα εφαρμοστούν για την πρόληψη καθώς και τη θεραπεία της παχυσαρκίας στους νέους, θα πρέπει να έχουν ως στόχο τη μείωση της υποκινητικότητας με τη συμμετοχή σε φυσικές δραστηριότητες και τη μείωση των ωρών που οι μαθητές βλέπουν τηλεόραση.

Σε μια άλλη διαχρονική έρευνα των (Andersen et al , 1998), που διήρκεσε από το 1988 μέχρι το 1996, εξετάστηκαν 4063 μαθητές ( 8-16 ετών), καταγράφηκε η ημερήσια φυσική τους δραστηριότητα και οι ώρες που έβλεπαν τηλεόραση καθημερινά και συνδυάστηκαν τα παραπάνω με τον ΔΜΣ και την παχυσαρκία. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα αγόρια και τα κορίτσια που έβλεπαν 4 ή περισσότερες ώρες τηλεόρασης κάθε ημέρα και δεν είχαν έντονη φυσική δραστηριότητα, ήταν περισσότερο παχύσαρκα και είχαν μεγαλύτερο ΔΜΣ σε σχέση με εκείνα που έβλεπαν τηλεόραση λιγότερο από 2 ώρες την ημέρα. Επίσης, φάνηκε ότι οι μαθητές που συμμετείχαν τρεις ή περισσότερες φορές την εβδομάδα σε φυσική δραστηριότητα, είχαν φυσιολογικό ΔΜΣ σε σχέση με εκείνους που δεν αθλούνταν.

Έχει αναφερθεί (Sable et.al,2002) ότι τα υπέρβαρα και παχύσαρκα παιδιά δεν συμμετέχουν στα σπορ και τη φυσική δραστηριότητα ενώ αντίθετα παρακολουθούν πολλές ώρες παρακολούθησης τηλεόρασης και αναπτύσσουν ανθυγιεινές συμπεριφορές.

Είναι φανερό λοιπόν ότι το σημερινό κοινωνικό περιβάλλον περιλαμβάνει λίγες ευκαιρίες για φυσική δραστηριότητα και πολλές ευκαιρίες για καθιστική ζωή και υιοθέτηση ανθυγιεινών διατροφικών συμπεριφορών, κάτι που οδηγεί στην

παχυσαρκία παιδιών, εφήβων, αλλά και ενηλίκων. Για να αντιμετωπιστεί αυτό το φαινόμενο πρέπει να στραφούμε στην αλλαγή των στάσεων και των αντιλήψεων για τη φυσική δραστηριότητα. Τα σχολεία θα πρέπει να είναι ο πρώτος χώρος που θα διδαχθούν οι μαθητές την αξία της φυσικής δραστηριότητας και τη σημασία του να είναι κινητικά δραστήριοι και θα μάθουν για τα επιβλαβή αποτελέσματα από τις πολλές ώρες παρακολούθησης τηλεόρασης, ενασχόλησης με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή και την ανθυγιεινή διατροφή (Sothorn, 2004).

### **1.4.3. Επιδημιολογία των συνοδών νόσων της παχυσαρκίας**

Η παχυσαρκία αποτελεί σημαντικό παράγοντα κινδύνου παθήσεων όπως ο σακχαρώδης διαβήτης τύπου 2, οι καρδιοαγγεοπάθειες, η υπέρταση, η χολοκυστοπάθεια, η πνευμονική δυσλειτουργία, ο καρκίνος κλπ, ενώ συχνά οι παχύσαρκοι έχουν και ψυχολογικά, κοινωνικά, επαγγελματικά και σεξουαλικά προβλήματα. Οι πιθανότητες ανάπτυξης διαβήτη τύπου 2, χολοκυστοπάθειας, δυσλιπιδαιμίας, και συνδρόμου υπνικής άπνοιας είναι τρεις φορές περισσότερες στους παχύσαρκους από ότι στα λεπτόσωμα άτομα, ενώ ο κίνδυνος εμφάνισης ορμονικών διαταραχών και καρκίνου είναι περίπου διπλάσιος.

Τέλος υπάρχουν κίνδυνοι που συνοδεύουν και τους λιποβαρής ( $\Delta\text{Μ}\Sigma < 18,5$ ), οι οποίοι παρουσιάζουν αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης διαφόρων νοσημάτων όπως, απώλεια οστικής μάζας και οστεοπόρωση, αμηνόρροια και υπό-γονιμότητα στις γυναίκες, αυξημένο κίνδυνο για λοιμώξεις και ασθένεια, καθυστερημένη επούλωση πληγών, καρδιακές αρρυθμίες και παθήσεις των αιμοφόρων αγγείων αναιμία, ενώ και η εργασιακή τους απόδοση είναι μειωμένη.

### **1.4.4. Παχυσαρκία και θνητότητα**

Η σχέση του  $\Delta\text{Μ}\Sigma$  και θνητότητας είναι γενικά αποδεκτή σήμερα. Οι περισσότεροι ερευνητές πιστεύουν ότι η θνητότητα των παχύσαρκων είναι ευθέως ανάλογη του  $\Delta\text{Μ}\Sigma$ , ενώ υπάρχουν και άλλοι που υποστηρίζουν ότι δεν υπάρχει στενή σχέση ανάμεσα στα δύο. Οι βασικοί λόγοι της ασυμφωνίας αυτής, είναι η αδυναμία ελέγχου των βλαπτικών συνηθειών του κάθε ατόμου, που επηρεάζουν την υγεία του. Η αδυναμία διακοπής του καπνίσματος, ελέγχου της υπέρτασης, της υπεργλυκαιμίας καθώς επίσης και η αδυναμία σταθεροποίησης του βάρους με την πάροδο του χρόνου είναι μερικές τέτοιες παράμετροι.

Η *Nurses' Health Study* των ΗΠΑ (Manson et al, 1995) διερεύνησε τη σχέση ανάμεσα στο δείκτη μάζας σώματος και στη θνητότητα σε ένα σύνολο 115.195 γυναικών ηλικίας 30-35 ετών, χωρίς γνωστή καρδιαγγειακή νόσο ή καρκίνο από το 1976 έως το 1992 (16 χρόνια). Στα χρόνια αυτά 4.726 γυναίκες απεβίωσαν, 881 από καρδιαγγειακή νόσο, 2.856 από καρκίνο και 1.259 από άλλες αιτίες. Ο σχετικός κίνδυνος μεγάλωνε προοδευτικά σε γυναίκες με  $\Delta\text{Μ}\Sigma >29$ . Σε γυναίκες με  $\Delta\text{Μ}\Sigma >32$  που ουδέποτε κάπνισαν, ο σχετικός κίνδυνος από καρδιαγγειακή νόσο ή καρκίνο ήταν 4,1 και 2,1 φορές μεγαλύτερος, σε σύγκριση με γυναίκες με  $\Delta\text{Μ}\Sigma >19$ . Τη χαμηλότερη θνητότητα παρουσίασαν οι γυναίκες που είχαν 15% λιγότερο βάρος από εκείνο του μέσου όρου των γυναικών των ΗΠΑ ίδιας ηλικίας.



Παρόμοια μελέτη που έγινε σε Αντβεντιστές της Έβδομης Μέρας (*Seventh Day Adventists*) στην Καλιφόρνια (Fraser et al., 1999) σε 8.800 άντρες, που διήρκεσε 26 χρόνια, έδειξε ότι οι άνδρες με ΔΜΣ >27 διέτρεχαν διπλάσιο κίνδυνο θανάτου από όλες τις αιτίες και 3.3 φορές μεγαλύτερο από στεφανιαία νόσο σε σύγκριση με εκείνους που είχαν ΔΜΣ <22,3 . Μία άλλη παράμετρος, η μέση ηλικία θανάτου ανδρών με ΔΜΣ <22,3 και ΔΜΣ >27,5 , ήταν 80,5 και 75,8 έτη αντίστοιχα.

Η μελέτη της *National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III)* 1988-1994 (Kuczmarski et al, 1994) έδειξε ότι όταν ο ΔΜΣ

βρίσκεται ανάμεσα στο 18 και στο 25 παρατηρείται χαμηλότερη θνητότητα. Το έτος 1993, 1,25 εκατομμύρια άνθρωποι με ΔΜΣ >21 απεβίωσαν από φυσικές αιτίες στην Αμερική, στην ηλικία των 35-74 ετών. Περισσότεροι από το ένα τέταρτο θανόντων (325.000) ήταν υπέρβαροι ή παχύσαρκοι. Ο σχετικός κίνδυνος θανάτου από καρδιαγγειακή νόσο βρέθηκε να είναι  $r=1,10$  για άνδρες ηλικίας 30-40 ετών και  $r=1,08$  για γυναίκες ίδιας ηλικίας. Για άνδρες ηλικίας 65-74 ετών η σχέση ήταν  $r=1,03$  και για γυναίκες  $r=1,02$  αντίστοιχα (όπου  $r$  ο συντελεστής γραμμικής συσχέτισης).

Πληθυσμιακή μελέτη 1462 γυναικών από τη Σουηδία (IDF, 2003), ηλικίας 38-60 ετών με ανδρικού τύπου παχυσαρκία, έδειξε ότι η θνητότητα και ο κίνδυνος εμφράγματος, υπέρτασης, διαβήτη και μερικών μορφών καρκίνου είναι αυξημένος σε σύγκριση με εκείνες που είχαν γυναικείου τύπου παχυσαρκία. Αυτό σημαίνει ότι και η κατανομή λίπους παίζει επιπρόσθετο ρόλο στην αυξημένη θνητότητα των παχύσαρκων.

Η σχέση παχυσαρκίας και αιφνίδιου θανάτου είναι γνωστή από την εποχή του Ιπποκράτη., ο οποίος με τον 44° αφορισμό του, «*οι παχές, σφόδρα κατά φύσιν, ταχυθάνατοι γίνονται μάλλον των ισχνών*», περιέγραψε επακριβώς το πρόβλημα. Η άποψη του Ιπποκράτη είναι επίκαιρη και αποδεκτή από όλους σήμερα, αφού ο κίνδυνος πρώιμου θανάτου ενός παχύσαρκου είναι ανάλογος του ΔΜΣ. Σημαντικό ρόλο παίζει επίσης και η χρονική διάρκεια της παχυσαρκίας που όσο μεγαλύτερη είναι, τόσο μεγαλύτερος είναι ο κίνδυνος πρώιμου θανάτου. Άτομα με βαριά παχυσαρκία ηλικίας 25-35 ετών, κινδυνεύουν δώδεκα φορές περισσότερο από αιφνίδιο θάνατο σε σύγκριση με λεπτόσωμα άτομα της ίδιας ηλικίας.

### 1.4.5. Παχυσαρκία και ψυχοκοινωνικές διαταραχές

Είναι σήμερα παραδεκτή η σχέση που υπάρχει ανάμεσα στην παχυσαρκία και ψυχική κατάσταση του ατόμου. Είναι όμως αδιευκρίνιστο εάν και κατά πόσο οι ψυχικές διαταραχές των παχύσαρκων οφείλονται στην παχυσαρκία ή η παχυσαρκία οφείλεται, εν μέρει τουλάχιστον, σε αυτές τις διαταραχές. Επίσης , με τη χρησιμοποίηση των ψυχολογικών τεστ, παρατηρήθηκε ότι οι παχύσαρκοι παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές στην ψυχοσύνθεσή τους από τους λεπτόσωμους.

Οι παχύσαρκοι έχουν σε σχέση με τους λεπτόσωμους πολύ περισσότερα προβλήματα σε αρκετές πτυχές της ζωής τους, στην κοινωνική και επαγγελματική τους αποκατάσταση, στο γάμο, στο επάγγελμα, στη μόρφωση, καθώς επίσης και στην αντιμετώπιση των διαφόρων ασθενειών. Εξάλλου, είναι γεγονός ότι πολλές φορές όσοι ασχολούνται με την υγεία (ιατροί, διαιτολόγοι κ.ά) αποφεύγουν να ασχοληθούν με την αντιμετώπιση της βαριάς παχυσαρκίας, αφού θεωρούν τον άνθρωπο αυτόν ως «χαμένη υπόθεση» και άτομο στο οποίο οι συμβουλές, οι υποδείξεις και οι διάφορες θεραπείες αρκετές φορές δεν έχουν αποτέλεσμα.

Η παιδική και εφηβική παχυσαρκία, τέλος, συνοδεύεται από σοβαρές ψυχοκοινωνικές επιπτώσεις που συντελούν στη διατήρηση της νόσου και στη μεταεφηβική ηλικία.

## 2<sup>ο</sup> ΜΕΡΟΣ

### Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup> Άσκηση και παχυσαρκία

#### 2.1. Η άσκηση στη ζωή μας

Ο σημερινός τρόπος ζωής απωθεί τους περισσότερους ανθρώπους από την άσκηση, καθώς οι απαιτήσεις και οι συνθήκες της καθημερινότητας περιορίζουν τον ελεύθερο χρόνο μας. Έτσι, όλοι ψάχνουν την «εύκολη» ψυχαγωγία, αναλώνοντας τον ελάχιστο ελεύθερο χρόνο μας σε άλλες ασχολίες πλην της άσκησης. Ο σύγχρονος μέσος άνθρωπος προτιμάει την ψυχαγωγία που του προσφέρει η τηλεόραση ή ο υπολογιστής, παρά να δραστηριοποιηθεί και να ασχοληθεί με άλλα ενδιαφέροντα όπως η αύξηση της φυσικής του δραστηριότητας. Δεν αναλογίζεται τα οφέλη που μπορεί να έχει από αυτή τόσο για την ψυχική και σωματική του υγεία, όσο και για την αισθητική και εξωτερική εμφάνισή του. Βάζοντας την άσκηση στο καθημερινό του πρόγραμμα και κάνοντάς την βίωμά του μακροπρόθεσμα μπορεί να εξασφαλίσει πνευματική ευεξία και ψυχική ισορροπία. Η άσκηση μπορεί να αποτελέσει τον καλύτερο «σύμμαχο» του στην πρόληψη των σύγχρονων παθήσεων που ταλανίζουν την κοινωνία μας, όπως τα καρδιοαγγειακά, η υπέρταση, ο διαβήτης καθώς και η παχυσαρκία.

Η άσκηση δηλαδή είναι τέχνη και επιστήμη. Αφορά το ταίριασμα ενός προγράμματος δραστηριότητας για να ικανοποιηθούν οι ιδιαίτερες ανάγκες ενός ασθενή αλλά και οι απαιτήσεις απόδοσης για την συγκεκριμένη φυσική δραστηριότητα που επιλέχθηκε. Εξίσου σημαντική είναι και η αξιολόγηση της τρέχουσας φυσικής ικανότητας του ασθενή, των πόρων και των ευκαιριών ώστε να υιοθετήσει αλλαγές στον τρόπο ζωής οι οποίες απαιτούνται για τη λειτουργική συμμετοχή του σε ένα πρόγραμμα άσκησης.

Πρέπει να τεθούν στόχοι που να ικανοποιούν ρεαλιστικά τις ιατρικές, συναισθηματικές και λειτουργικές απαιτήσεις του ατόμου που ασκείται και να ταιριάζει στα πλαίσια οποιωνδήποτε περιορισμών από άποψη χρόνου, ενδιαφέροντος, κινήτρου και φυσικής δυνατότητας. Παράγοντες που πρέπει να εξεταστούν όταν προωθείται η σωματική δραστηριότητα και όταν περιγράφεται η άσκηση παρατίθεται παρακάτω (Andrew et al, 2004):

- Ένταση (πόσο σκληρά;)
- Διάρκεια (πόσο καιρό;)
- Συχνότητα (πόσο συχνά;): η δόση άσκησης
- Τρόπος (τύπος άσκησης) και ευχαρίστηση
- Μέθοδοι μέτρησης έντασης άσκησης (π.χ., χρησιμοποιώντας έναν μετρητή καρδιακών παλμών)
- Έλεγχος της προόδου



- Αξιολόγηση των στόχων

Το αποτέλεσμα από μια συγκεκριμένη δόση της άσκησης μπορεί να εξεταστεί σε σχέση με τις αλλαγές σε παραμέτρους όπως το σωματικό βάρος, η σύνθεση του σώματος, η κατανομή του σωματικού λίπους, η πίεση του αίματος, και η ευαισθησία στην ινσουλίνη.

Είναι σημαντικό να εκτιμηθεί ότι από την άποψη των ενεργειακών δαπανών, εφ' όσον η συνολική παραγωγή έργου είναι η ίδια, δεν υπάρχει καμία εκλεκτική επίδραση του τύπου άσκησης στις αλλαγές της σωματικής σύνθεσης. Όλες οι μορφές άσκησης, που δίνουν έναν κατάλληλο όγκο έργου, θα έχουν αποτέλεσμα στη μείωση της σωματικής μάζας και της σωματικής πάχυνσης εάν οι ενεργειακές δαπάνες υπερβαίνουν τη λήψη ενέργειας. Το *περπάτημα* είναι ο αποτελεσματικός τρόπος άσκησης για τα πιο παχύσαρκα άτομα, επειδή εγκυμονεί έναν χαμηλό κίνδυνο για μυοσκελετικές κακώσεις, δεν απαιτεί καμία ειδική δεξιότητα, είναι κατάλληλη για τις περισσότερες τοποθεσίες, και έχει τη δυνατότητα να παράγει ικανοποιητικό αποτέλεσμα. Προτείνεται ότι το να περπατάει κανείς για τουλάχιστον μια ώρα τις περισσότερες ημέρες, αντιπροσωπεύει την καλύτερη συνταγή άσκησης για τα περισσότερα παχύσαρκα άτομα. Το *κολύμπι* και οι σχετικές δραστηριότητες βοηθούν στο να μειωθεί το φορτίο στους συνδέσμους και τις αρθρώσεις, ελαχιστοποιεί τον κίνδυνο τραυματισμού, και επίσης ελαχιστοποιεί το στρες θερμότητας (επειδή γίνεται στο νερό).

Περιληπτικά, το συνολικό ποσό της ενέργειας που δαπανάται με τη σωματική δραστηριότητα εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά της σωματικής δραστηριότητας (διάρκεια, ένταση και τύπος) αλλά και από το ίδιο το άτομο που εκτελεί την άσκηση (μέγεθος σώματος και επίπεδο ικανότητας). Εάν η απώλεια βάρους είναι ο στόχος και ο χρόνος είναι περιορισμένος, οι ασθενείς θα πρέπει να ασκούνται σε μια ένταση που τους ταιριάζει και τους επιτρέπει να χρησιμοποιούν όσο το δυνατόν περισσότερη ενέργεια κατά τη διάρκεια του διαθέσιμου χρόνου τους (Saris et al, 2003).

Ένα από τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται για το διαχωρισμό της άσκησης είναι η χρήση ή μη οξυγόνου κατά τη διάρκεια αυτής στην καύση των υδατανθράκων και των λιπών. Στην πρώτη περίπτωση μιλάμε για αερόβια άσκηση, ενώ στη δεύτερη έχουμε τη λεγόμενη αναερόβια. Είναι δύο πορείες που ακολουθούν διαφορετικές μεταβολικές διαδικασίες στον οργανισμό. Και οι δύο όμως αυτές πορείες συνιστούν το λεγόμενο «διάμεσο μεταβολισμό», που θα παρουσιαστεί αναλυτικότερα παρακάτω.

### **2.1.1. Διαφορά μεταξύ άσκησης και φυσικής δραστηριότητας**

Στο σημείο όμως αυτό κρίνεται σκόπιμο να διαχωριστεί η εννοιολογική σημασία της φυσικής δραστηριότητας από αυτήν της άσκησης και της φυσικής κατάστασης. Συγκεκριμένα κάνοντας λόγο για φυσική δραστηριότητα, στην ουσία ορίζεται η οποιαδήποτε μορφή μυϊκής προσπάθειας που αυξάνει την ενεργειακή δαπάνη πάνω από το επίπεδο της σωματικής ηρεμίας, προσφέροντας κατ' επέκταση ευεργετικά οφέλη στην υγεία (Thompson et al, 2003).

Τύπο της φυσικής δραστηριότητας αποτελεί η άσκηση, ο ορισμός της οποίας συνίσταται στη σχεδιασμένη, προγραμματισμένη, επαναλαμβανόμενη και στοχοθετημένη σωματική κίνηση, αντικείμενο της οποίας αποτελεί η βελτίωση ή η

διατήρηση των στοιχείων που συνθέτουν τη φυσική κατάσταση (Centers for Disease Control and Prevention (CDC), 2004).

Τέλος, η έννοια της φυσικής κατάστασης, περιλαμβάνει την καρδιοαναπνευστική αντοχή, τη σύσταση σώματος, τη μυϊκή δύναμη και την ευκαμψία, θέτοντας σε ενέργεια έμφυτες ιδιότητες, οι οποίες σχετίζονται με την ικανότητα εκτέλεσης της φυσικής δραστηριότητας (Centers for Disease Control and Prevention (CDC), 2004).

Κάθε φυσική δραστηριότητα όταν βασίζεται στα στοιχεία της έντασης, της διάρκειας και της συχνότητας μπορεί να μετατραπεί σε άσκηση. Το περπάτημα, για παράδειγμα, αποτελεί μια απλή φυσική δραστηριότητα. Όταν αυτή η φυσική δραστηριότητα γίνει με προκαθορισμένη ένταση για 45 λεπτά, τέσσερις φορές την εβδομάδα μετατρέπεται σε μια μορφή άσκησης με πολλά ευεργετικά αποτελέσματα.

Λέγοντας άσκηση εννοούμε οποιοδήποτε είδος μυϊκής προσπάθειας προσχεδιασμένης έντασης, διάρκειας και συχνότητας, που εντάσσεται σε ένα μακροπρόθεσμο πρόγραμμα με σκοπό τη βελτίωση του σωματικού βάρους ή τη διατήρηση, της ευρωστίας και της υγείας. Οποσδήποτε η άσκηση θα πρέπει να διακρίνεται από τη φυσική δραστηριότητα η οποία ορίζεται ως η οποιαδήποτε μορφή μυϊκής προσπάθειας, που αυξάνει την κατανάλωση ενέργειας πάνω από το επίπεδο της σωματικής ηρεμίας.

Η σωματική άσκηση, επίσης, περιορίζει το ποσοστό απώλειας μυϊκού ιστού από το αδυνάτισμα καθώς και το ποσοστό επαναπρόσληψης βάρους, ενώ η σωματική δραστηριότητα μπορεί να επηρεάσει θετικά την κατανομή λίπους στο σώμα.

Η σωματική δραστηριότητα έχει πολυάριθμα πλεονεκτήματα, ανεξάρτητα από τον ΔΜΣ και την ηλικία. Τα άτομα που εφαρμόζουν μέτρια ή εντατική σωματική άσκηση τουλάχιστον μια φορά την εβδομάδα έχουν πολύ μικρότερες πιθανότητες εμφάνισης μη ινσουλινοεξαρτώμενο σακχαρώδη διαβήτη ή στεφανιαία νόσο (Καρδιαγγειακή νόσος και καταγμάτων ισχίου, ενώ παρουσιάζουν χαμηλότερα ποσοστά θνησιμότητας σε σχέση με τα λιγότερο δραστήρια άτομα. Διάφορα προγράμματα σωματικής άσκησης δείχνουν σταθερά τις ευεργετικές επιδράσεις της σωματικής δραστηριότητας και της άσκησης στη φυσιολογική αλλά και την ψυχολογική ευεξία (Wing, 1999; Skender et al, 1996).

## 2.1.2. Μορφές Άσκησης (αερόβια - αναερόβια)

Οι ασκήσεις κατηγοριοποιούνται γενικά σε τρεις τύπους ανάλογα με τη γενική επίδραση που έχουν στο ανθρώπινο σώμα:

- Αερόβιες ασκήσεις, όπως η ποδηλασία, το περπάτημα, το τρέξιμο, η πεζοπορία, που γίνονται σε υπομέγιστη ένταση και μεγάλη χρονική διάρκεια, και οι οποίες αυξάνουν την καρδιαγγειακή αντοχή (Wilmore, Knuttgen, 2006).
- Αναερόβιες ασκήσεις, όπως η προπόνηση με βάρη, που αυξάνουν βραχυπρόθεσμα (παρατεταμένη περίοδο ασκήσεων) τη μυϊκή δύναμη (de Vos et al, 2006).
- Ασκήσεις ελαστικότητας, όπως οι διατάσεις, που βελτιώνουν το εύρος κινήσεων των μυών και των αρθρώσεων (O'Connor et al, 2006).

Οι αερόβιες και οι αναερόβιες είναι οι πιο συχνές.

## 2.1.3 Τρόπος δράσης της άσκησης

### Αερόβια άσκηση

Η αερόβια άσκηση (ή καρδιαγγειακή άσκηση, όρος που έχει αποδοθεί λόγω των πολλών οφελών για την καρδιαγγειακή υγεία) αναφέρεται στην άσκηση που περιλαμβάνει ή βελτιώνει την κατανάλωση οξυγόνου από το σώμα. Αερόβιος σημαίνει «με οξυγόνο» και αναφέρεται στη χρήση οξυγόνου στις διαδικασίες μεταβολισμού και παραγωγής ενέργειας του σώματος. Πολλές μορφές άσκησης είναι αερόβιες και εξ' ορισμού γίνονται σε μέτρια επίπεδα έντασης για παρατεταμένες χρονικές περιόδους. Η ένταση μπορεί να ποικίλλει από 50-80% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας (Wilmore & Knuttgen, 2003).

Το τρέξιμο μιας μεγάλης απόστασης με μέτριο ρυθμό είναι μια αερόβια άσκηση, ενώ το σπριντ (γρήγορο τρέξιμο μικρής απόστασης) δεν είναι. Μεταξύ των αναγνωρισμένων οφελών της τακτικής αερόβιας άσκησης είναι:

- Βελτιωμένη μυϊκή υγεία: Η αερόβια άσκηση διεγείρει την ανάπτυξη των μικρών αιμοφόρων αγγείων (τριχοειδών αγγείων) στους μύες. Αυτό βοηθά το σώμα να μεταφέρει ευκολότερα οξυγόνο στους μύες, μπορεί να βελτιώσει την κυκλοφορία γενικά, να μειώσει την πίεση του αίματος και να απομακρύνει περιττά παράγωγα του μεταβολισμού, όπως το γαλακτικό οξύ από τους μύες.
- Απώλεια βάρους: Συνδυασμένη με μια υγιεινή διατροφή και κατάλληλη προπόνηση ενδυνάμωσης, η αερόβια άσκηση μπορεί να βοηθήσει στην απώλεια βάρους.
- Μείωση κινδύνου για διάφορες ασθένειες: Το επιπλέον βάρος συνεισφέρει σε καταστάσεις όπως η καρδιακή νόσος, η υπέρταση, το εγκεφαλικό επεισόδιο, ο διαβήτης και κάποιες μορφές καρκίνου. Καθώς μειώνεται το βάρος, μειώνεται και ο κίνδυνος εμφάνισης αυτών των ασθενειών. Επιπλέον, η αερόβια άσκηση με μετακίνηση βάρους, όπως το περπάτημα, μπορεί να βοηθήσει στη μείωση του κινδύνου για οστεοπόρωση και τις επιπλοκές της. Οι αερόβιες ασκήσεις με μικρή αντίσταση, όπως το κολύμπι, το ποδήλατο και οι ασκήσεις σε πισίνα, μπορούν να βοηθήσουν όσους έχουν αρθρίτιδα να παραμείνουν σε καλή φυσική κατάσταση, χωρίς να πιέζουν πολύ τις αρθρώσεις τους.

### Αναερόβια άσκηση

Η αναερόβια άσκηση είναι η μορφή άσκησης που βελτιώνει τη δύναμη και χτίζει μυϊκή μάζα. Οι μύες που ασκούνται κάτω από αναερόβιες συνθήκες αναπτύσσονται διαφορετικά, οδηγώντας σε καλύτερες επιδόσεις σε δραστηριότητες μικρής διάρκειας και υψηλής έντασης, που διαρκούν έως και 2 λεπτά περίπου (American Sports Medicine Institute -ASMI, 2008).

Η πιο κοινή μορφή αναερόβιας άσκησης είναι οι ασκήσεις ενδυνάμωσης. Οι ασκήσεις ενδυνάμωσης χρησιμοποιούν την αντίσταση στη συστολή των μυών για να βελτιώσουν τη δύναμη, την αναερόβια αντοχή και το μέγεθος των σκελετικών μυών. Υπάρχουν πολλές διαφορετικές μέθοδοι προπόνησης ενδυνάμωσης, οι πιο κοινές εκ

των οποίων είναι οι ασκήσεις με βάρη και με αντίσταση. Αυτοί οι δύο τύποι ασκήσεων χρησιμοποιούν τη βαρύτητα και το βάρος του σώματος (μέσω βαρών) ή μηχανήματα ως αντίσταση στη συστολή των μυών.

Όταν γίνονται σωστά, οι ασκήσεις ενδυνάμωσης μπορούν να προσφέρουν σημαντικά λειτουργικά οφέλη και βελτίωση της γενικής υγείας και ευημερίας. Υπάρχει σύνδεση μεταξύ σωματικής άσκησης και χοληστερίνης, αφού η έλλειψή της μπορεί να αυξήσει τα επίπεδα της «κακής» LDL-χοληστερόλη και να μειώσει την «καλή» HDL-χοληστερόλη. Οι ασκήσεις ενδυνάμωσης με βάρη, βοηθούν τους μυς (που καίνε περισσότερο θερμίδες παρά λίπος) να αναπτυχθούν και έτσι να χάσετε περισσότερο βάρος. Μπορούν επίσης να βοηθήσουν στη διατήρηση της άλιπης μάζας σώματος (σημαντικό για όσους προσπαθούν να χάσουν βάρος), να μειώσουν τον κίνδυνο οστεοπόρωσης και να βελτιώσουν το συντονισμό και την ισορροπία.

## **Αερόβια εναντίον αναερόβιας άσκησης**

Η προπόνηση ενδυνάμωσης φαίνεται να προκαλεί μια κατάσταση συνεχούς καύσης ενέργειας, η οποία μπορεί να διαρκέσει περίπου 24 ώρες μετά την άσκηση, παρότι δεν προσφέρει τα ίδια καρδιαγγειακά οφέλη με την αερόβια άσκηση. Τόσο η αερόβια όσο και η αναερόβια άσκηση αυξάνουν τη μηχανική ικανότητα της καρδιάς αυξάνοντας τον μυϊκό όγκο (αερόβια άσκηση) ή το πάχος του μυοκαρδίου (ασκήσεις ενδυνάμωσης).

Αξίζει να σημειωθεί ότι η αερόβια άσκηση δεν αυξάνει το μεταβολικό ρυθμό τόσο, όσο οι ασκήσεις με βάρη και μπορεί γι' αυτό το λόγο να είναι λιγότερο αποτελεσματική στη μείωση της παχυσαρκίας. Ωστόσο, αυτή η μορφή άσκησης επιτρέπει δραστηριότητες για μεγαλύτερα, συχνότερα διαστήματα και απαιτεί περισσότερη ενέργεια τη στιγμή που κάποιος ασκείται. Επιπλέον, η μεταβολική δραστηριότητα ενός ατόμου αυξάνεται για αρκετές ώρες μετά από μια συνεδρία αερόβιας δραστηριότητας.

Δεν ωφελούμαστε όλοι το ίδιο από τα διαφορετικά είδη άσκησης. Είναι τεράστια η ποικιλία στην ατομική απόκριση στην άσκηση ενώ κάποιοι θα έχουν μια μέτρια βελτίωση στην αντοχή μέσω της αερόβιας άσκησης, άλλοι μπορεί να διπλασιάσουν την πρόσληψη οξυγόνου και κάποιοι δεν θα έχουν ποτέ κάποιο όφελος από αυτή την άσκηση (Bouchard et al, 1999). Ομοίως, μόνο μια μειονότητα ανθρώπων θα δουν σημαντική μυϊκή ανάπτυξη μετά από μια παρατεταμένη περίοδο ασκήσεων με βάρη, ενώ οι περισσότεροι θα βελτιώσουν τη δύναμή τους. Γι' αυτό οι άνθρωποι θα πρέπει να πειραματίζονται και να δοκιμάζουν διάφορους τύπους σωματικής δραστηριότητας, ώστε να βρουν αυτόν που τους αρέσει και έχει αποτέλεσμα πάνω τους (Hubal et al, 2005).

### **2.1.4. Προσαρμογές που προκαλούνται με την αερόβια άσκηση**

Η αερόβια άσκηση σχετίζεται με μια ποικιλία προσαρμογών σε λειτουργικές δραστηριότητες που αφορούν τη μεταφορά και τη χρησιμοποίηση οξυγόνου. Παρακάτω αναφέρονται μερικές από τις πιο σημαντικές προσαρμογές που συνοδεύουν την αερόβια άσκηση.

## Καρδιαγγειακές και αναπνευστικές προσαρμογές στο αερόβιο σύστημα

Εξαιτίας της στενής σύνδεσης του καρδιαγγειακού και του αναπνευστικού συστήματος με τις αερόβιες διεργασίες, λαμβάνουν χώρα δομικές και λειτουργικές μεταβολές. Στις μεταβολές αυτές περιλαμβάνονται:

Μέγεθος της καρδιάς. Μια ήπια καρδιακή υπερτροφία αποτελεί φυσιολογική προσαρμογή στην προπόνηση και χαρακτηρίζεται από αύξηση του μεγέθους της αριστερής κοιλίας, όπως επίσης και από πάχυνση του τοιχώματος της. Το μέγεθος της καρδιάς επανέρχεται στα φυσιολογικά επίπεδα με την ελάττωση της προπονητικής έντασης.

Όγκος πλάσματος. Μέσα σε 4 ή 5 συνεδρίες προπόνησης παρατηρείται σημαντική αύξηση στον όγκο του πλάσματος. Η προσαρμογή αυτή ενισχύει τη δυναμική της κυκλοφορίας και της θερμορύθμισης και διευκολύνει τη μεταφορά οξυγόνου κατά τη διάρκεια της άσκησης.

Όγκος παλμού. Ο όγκος παλμού της καρδιάς αυξάνεται τόσο κατά την ηρεμία, όσο και κατά την διάρκεια της άσκησης. Στα απροπόνητα άτομα, συμβαίνει μια μικρή μόνο αύξηση του όγκου παλμού κατά την μετάβαση από την ηρεμία στην μέτρια άσκηση. Σ' αυτούς η επιτάχυνση του καρδιακού ρυθμού προκαλεί το μεγαλύτερο ποσοστό αύξησης της καρδιακής παροχής.

Επίσης έχει αποδειχτεί από τον Wing, (1999), ότι σε άτομα που παλαιότερα έκαναν καθιστική ζωή, 8 εβδομάδες αεροβικής άσκησης αυξάνουν σημαντικά τον όγκο παλμού. Είναι περισσότερο από πιθανό, η παρατεταμένη, έντονη άσκηση, η γενετική ή ο συνδυασμός τους να συμβάλουν στις διαφορές αυτές.

Καρδιακή συχνότητα. Η καρδιακή συχνότητα που παρατηρείται στην ηρεμία και στην άσκηση υπομέγιστης ισχύος ελαττώνεται με την προπόνηση κάτω από αερόβιες συνθήκες, ιδιαίτερα σε άτομα που μέχρι πρότινος έκαναν καθιστική ζωή. Μια αναλογική μείωση του καρδιακού ρυθμού κατά την υπομέγιστη άσκηση συνοδεύει συνήθως τον αυξημένο όγκο παλμού των μη αθλούμενων ατόμων που ξεκινούν αεροβική άσκηση.

Καρδιακή παροχή. Η αύξηση στη μέγιστη καρδιακή παροχή είναι η πιο σημαντική μεταβολή στη λειτουργία του καρδιαγγειακού συστήματος που επισυμβαίνει κατά τη διάρκεια αερόβιας προπόνησης. Επειδή η μέγιστη τιμή της καρδιακής συχνότητας μπορεί να μειωθεί ελαφρά με την προπόνηση, η αυξημένη ικανότητα εξώθησης αίματος της καρδιάς απορρέει άμεσα από την βελτίωση στον όγκο παλμού.

Κατανάλωση οξυγόνου. Η άσκηση έχει σαν αποτέλεσμα σημαντική αύξηση της ποσότητας του οξυγόνου που μεταφέρεται από τη συστηματική κυκλοφορία κατά την διάρκεια της άσκησης.

Ροή και κατανομή αίματος. Η αερόβια άσκηση προκαλεί μεγάλη αύξηση της αιματικής ροής των ασκούμενων μυών, η οποία οφείλεται: στη βελτίωση της μέγιστης καρδιακής παροχής, στην ανακατανομή του αίματος από μη ενεργές περιοχές στις ενεργές, και στην αύξηση του δικτύου τριχοειδών αγγείων στο μυϊκό ιστό.

Αρτηριακή πίεση. Η συστολική και διαστολική πίεση κατά την ηρεμία και την υπομέγιστη άσκηση μειώνονται με την αερόβια άσκηση. Το πιο σημαντικό αποτέλεσμα αφορά στην συστολική πίεση, ιδίως στους υπερτασικούς. Η συστολική και η διαστολική αρτηριακή πίεση μη αθλούμενων ανδρών και γυναικών ανεξαρτήτου ηλικίας γενικά μειώνεται περίπου 6-10 mmHg με την τακτική αεροβική άσκηση.

Η μείωση της αρτηριακής πίεσης από την άσκηση μπορεί να προκύπτει από την μείωση των συμπαθητικών ορμονών του νευρικού συστήματος (κατεχολαμίνες) με την άσκηση. Αυτή η δράση μειώνει τις περιφερικές αγγειακές αντιστάσεις στην αιματική ροή, προκαλώντας μείωση της αρτηριακής πίεσης. Η τακτική άσκηση διευκολύνει και την εξουδετέρωση του νατρίου από τους νεφρούς, πράγμα που μειώνει τον όγκο υγρών και την αρτηριακή πίεση. Η τακτική αεροβική άσκηση αποτελεί μια συνετή πρώτη γραμμή άμυνας στα περισσότερα θεραπευτικά προγράμματα αντιμετώπισης της οριακής υπέρτασης. Οι πιο σοβαρές αυξήσεις της αρτηριακής πίεσης χρειάζονται έναν συνδυασμό δίαιτας, απώλειας βάρους και άσκησης (William et al, 2001).

## **Πνευμονικές αλλαγές στο αερόβιο σύστημα με την άσκηση**

Η αεροβική άσκηση προκαλεί σημαντικές αλλαγές στην δυναμική των πνευμόνων κατά την διάρκεια της άσκησης, που συμβάλουν σε πιο αποτελεσματική ανταπόκριση στο στρες της φυσικής δραστηριότητας.

Μέγιστη άσκηση. Με την άσκηση, ο μέγιστος αερισμός ανά λεπτό κατά την άσκηση αυξάνει προκαλώντας βελτίωση στην μέγιστη πρόληψη οξυγόνου ( $VO_2$  Max). Αυτό εξηγείται επειδή η βελτιωμένη αεροβική ικανότητα αντανακλά μεγαλύτερη κατανάλωση οξυγόνου, με μεγαλύτερη παραγωγή διοξειδίου του άνθρακα, που απαιτεί εξουδετέρωση μέσω αυξημένου κυψελιδικού αερισμού.

Υπομέγιστη άσκηση. Η τακτική άσκηση βελτιώνει την ικανότητα διατήρησης υψηλού επιπέδου υπομέγιστου αερισμού. Για παράδειγμα, μετά από 20 εβδομάδες τακτικής άσκησης (τρέξιμο) σε υγιείς ενήλικους άνδρες και γυναίκες, η αντοχή των αναπνευστικών μυών αυξήθηκε κατά 16% (William et al, 2001).. Κατά την υπομέγιστη άσκηση των αναπνευστικών μυών συσσωρεύτηκε μικρότερη ποσότητα γαλακτικού οξέως, πιθανότατα λόγω της αύξησης των επιπέδων των αεροβικών ενζύμων στους αναπνευστικούς μυς. Η αυξημένη αντοχή του αναπνευστικού ελαττώνει το αίσθημα αδυναμίας αναπνοής και πνευμονικής δυσφορίας που συχνά νιώθουν οι απροπόνητοι που εκτελούν παρατεταμένη υπομέγιστη άσκηση.

Μόνο 4 εβδομάδες άσκησης μειώνουν σημαντικά το ισοδύναμο του οξυγόνου στον αερισμό κατά την υπομέγιστη άσκηση. Συνεπώς, για ένα δεδομένο επίπεδο υπομέγιστης πρόσληψης οξυγόνου απαιτείται εισπνοή μικρότερης ποσότητας αέρα. Αυτό μειώνει το ποσοστό του συνολικού κόστους της άσκησης σε οξυγόνο που αποδίδεται στην αναπνοή. Η βελτιωμένη οικονομία της αναπνοής συμβάλει στην βελτίωση της αντοχής με δυο τρόπους: α) μειώνει την κόπωση που προκαλείται στους αναπνευστικούς μυς από την άσκηση, β) ελευθερώνει οξυγόνο από τους αναπνευστικούς μυς για χρήση στους μη αναπνευστικούς ενεργούς μυς (William et al, 2001).

Εξειδίκευση πνευμονικών προσαρμογών. Οι προσαρμογές του αναπνευστικού συστήματος είναι εξειδικευμένες για τον τύπο της άσκησης που χρησιμοποιείται π.χ. ασκήσεις των χεριών, ασκήσεις των ποδιών (William et al, 2001).

## **Άλλες προσαρμογές που προξενεί η αερόβια άσκηση**

Σύσταση του σώματος. Η συστηματική αερόβια άσκηση προκαλεί μείωση του σωματικού λίπους και συχνά μια ελαφριά αύξηση της μυϊκής μάζας για παχύσαρκα ή ευτραφή άτομα. Όταν η άσκηση χρησιμοποιείται μόνη της ή σε συνδυασμό με δίαιτα το μεγαλύτερο μέρος της απώλειας βάρους συνίσταται σε λίπος, σε σύγκριση με δίαιτα αφεαυτή. Αυτό σίγουρα οφείλεται στο γεγονός ότι η άσκηση έχει μια προφυλακτική επίδραση στη μυϊκή μάζα του σώματος (William et al, 2001).

### **2.1.5. Τα σημεία του σώματος που αφορά η απώλεια βάρους που επιτυγχάνεται με άσκηση**

Η απώλεια βάρους μπορεί να αφορά οποιαδήποτε από τα τρία συστατικά του ανθρώπινου σώματος- νερό, άλιπη μάζα, όπως οι μύες, και το λιπώδη ιστό. Ένα πρόγραμμα αδυνατίσματος, ειδικά κάποιο που περιέχει πολύ λίγες θερμίδες, θα προκαλέσει απότομη απώλεια βάρους οφειλόμενη σε μείωση του νερού και της άλιπης μάζας. Η απώλεια σωματικού λίπους είναι μέτρια στην αρχή, μπορεί όμως να αυξηθεί στην συνέχεια. Αντίθετα, η απώλεια βάρους που οφείλεται αποκλειστικά σε κάποιο πρόγραμμα άσκησης συντελείται με πολύ βραδύτερους ρυθμούς. Τα επίπεδα του νερού παραμένουν φυσιολογικά, μετά την αποκατάσταση των υγρών που χάνονται με την άσκηση. Οι άλιπτοι ιστοί και ειδικά οι μύες, ενδεχομένως να αυξάνονται, λόγω της διεγερτικής δράσης της αερόβιας άσκησης. Επειδή ένα σημαντικό ποσοστό της ενέργειας, που απαιτείται για την άσκηση, προκύπτει από την οξείδωση του λίπους, το μεγαλύτερο μέρος της απώλειας βάρους προέρχεται από τη μείωση των λιπαυθικών, ειδικά εκείνων που εντοπίζονται στην σπλαχνική χώρα.

Η αερόβια άσκηση οδηγεί στην απελευθέρωση λίπους (ελεύθερα λιπαρά οξέα) από το λιπώδη ιστό. Στη συνέχεια, το λίπος μεταφέρεται μέσω της κυκλοφορίας στους μύες, όπου τα ελεύθερα λιπαρά οξέα οξειδώνονται για την παροχή ενέργειας για την άσκηση. Κατά συνέπεια η αερόβια άσκηση είναι ένα αποτελεσματικό μέσο για τη μείωση του σωματικού λίπους, το οποίο και έχει πολύ υψηλότερη θερμιδική αξία σε σύγκριση με την αντίστοιχη του νερού ή του μυϊκού ιστού.

### **2.1.6. Οφέλη της αερόβιας και αναερόβιας άσκησης στην καταπολέμηση της παχυσαρκίας**

Τα οφέλη από την άσκηση στην καταπολέμηση της παχυσαρκίας είναι πολλά για τους παρακάτω λόγους (Reaven, 2003; Malina, 1992):

- Αυξάνει το αρνητικό ισοζύγιο ενέργειας και ευνοεί την κατανάλωση λίπους
- Είναι ο αποδοτικότερος τρόπος για την ενεργοποίηση λίπους σε ηρεμία και σε άσκηση.

- Μειώνει την απώλεια μυϊκής μάζας, βοηθάει την διατήρησή της και κάτω από ειδικές συνθήκες μπορεί να προκαλέσει αύξηση μυϊκής μάζας.
- Αυξάνει τη θερμογένεση μετά την άσκηση και μετά την κατανάλωση τροφής. Σε εντατικά προγράμματα η άσκηση μπορεί να επιφέρει μείωση, διατήρηση και πιθανή αύξηση του βασικού ρυθμού του μεταβολισμού (όταν το αρνητικό ισοζύγιο είναι πολύ μικρό, ο ρυθμός απώλειας βάρους χαμηλός και η συνολική απώλεια βάρους μικρή).
- Μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο για συγγενή προβλήματα υγείας ( βελτιώνει την ευαισθησία στην ινσουλίνη, αυξάνει τις λιποπρωτείνες υψηλής πυκνότητας, μπορεί να μειώσει την αρτηριακή πίεση και τα τριγλυκερίδια στο αίμα, περιορίζει το στρες).
- Μπορεί να μειώσει την "όρεξη". Άμεσα, μετά τη λήξη της άσκησης μειώνεται η κατανάλωση τροφής, ενώ μακροπρόθεσμα δεν έχει βεβαιωθεί κάτι τέτοιο. Διαφοροποιείται όμως η διάθεση για πιο υγιεινές επιλογές, όπως, για παράδειγμα, παρατηρείται αυξημένη κατανάλωση υδατανθράκων σε άτομα που γυμνάζονται.
- Βελτιώνει τη φυσική κατάσταση (αύξηση της πρόσληψη οξυγόνου κ.α.) και την ικανότητα του οργανισμού να χρησιμοποιεί το λίπος σαν πηγή ενέργειας σε άσκηση αλλά και σε ηρεμία.
- Βελτιώνει την λειτουργική ικανότητα και την ανεξαρτησία σε άτομα με υψηλό βαθμό παχυσαρκίας. Μειώνει την αίσθηση κόπωσης με τις καθημερινές δραστηριότητες.
- Βελτιώνει την νευρομυϊκή συναρμογή και μειώνει τον κίνδυνο των τώσεων.
- Μειώνει την επιβάρυνση στο μυοσκελετικό σύστημα.
- Βελτιώνει την ψυχολογική κατάσταση και δύναμη αυτού που γυμνάζεται. Βελτιώνει την αυτοπεποίθηση και αυξάνει τη θετική διάθεση του ατόμου.
- Είναι συνδεδεμένη με πιο μακροχρόνια διατήρηση του βάρους από ότι σε προγράμματα μόνο με δίαιτες.

## **Κίνδυνοι για τις αρθρώσεις και κινητικοί κίνδυνοι**

Οι αρθρώσεις του σώματος, όπως τα γόνατα και οι αστράγαλοι, υφίστανται έντονη καταπόνηση εξαιτίας των κινήσεων, ιδιαίτερα σε άτομα υπέρβαρα ή παχύσαρκα. Το σωματικό βάρος ενός ατόμου, παράλληλα με τον τύπο της δραστηριότητας την οποία διεξάγει, καθώς και η μηχανική κίνηση καθορίζει την ένταση του φορτίου που δέχεται μία άρθρωση (Hunter & Eckstein 2009). Για παράδειγμα, το τρέξιμο έχει μεγαλύτερη επίδραση στις αρθρώσεις από την ποδηλασία, και αυτή η επίδραση εξαρτάται από το σωματικό βάρος.

Η μυϊκή αδυναμία είναι επίσης ένας παράγοντας που μπορεί να προκαλέσει προβλήματα στις αρθρώσεις, και έχει φανεί ότι ακόμα και μικρές μειώσεις στο σωματικό βάρος μπορεί να προσφέρουν σημαντική μείωση της τάσης που δέχονται οι αρθρώσεις ενός υπέρβαρου ατόμου (Hunter , Eckstein 2009; Messier, et al, 2005). Έρευνες (Cooper et al, 2000) δείχνουν ότι τα υγιή άτομα που συμμετέχουν σε μέτριας έντασης ασκήσεις (όπως περπάτημα, κολύμβηση, κωπηλασία) και δεν έχουν ιστορικό προβλημάτων στους συνδέσμους, δεν διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης οστεοαρθρίτιδας - εκφυλιστική νόσο των αρθρώσεων – στην άρθρωση του γονάτου, ενώ αθλητές ανώτερης κλάσης που διεξάγουν αυξημένης έντασης σωματικής άσκησης, όπως τρέξιμο, τένις και σκουός, μπορεί να διατρέχουν υψηλότερο κίνδυνο εμφάνισης οστεοαρθρίτιδας στον σύνδεσμο του γονάτου, λόγω της έντονης καταπόνησης που ασκούν οι ασκήσεις αυτές (Cooper et al, 2000) .



Η σωματική δραστηριότητα είναι απαραίτητη για την υγεία του σώματος και του πνεύματος και, παρόλο που υπάρχουν βάσιμες ανησυχίες σε σχέση με την ασφάλεια, σε γενικές γραμμές, τα οφέλη υγείας από τη σωματική δραστηριότητα είναι περισσότερα από τους κινδύνους. Η επιλογή του κατάλληλου περιβάλλοντος για τη συγκεκριμένη δραστηριότητα που προτιμά κάποιος συμβάλλει στην αύξηση της ασφάλειας και μπορεί να βασίζεται στις προδιαγραφές που αναφέρονται στην παρακάτω λίστα (U.S Department of Health and Human Services 2008):

- Χρήση φυσικών διαχωριστικών από τα μηχανοκίνητα οχήματα, όπως πεζοδρόμια, μονοπάτια για περπάτημα, λωρίδες για τα ποδήλατα.
- Γειτονιές στις οποίες έχουν ληφθεί οδικά μέτρα που επιβραδύνουν την κυκλοφορία.
- Μέρη κατάλληλα για δραστηριότητα, που είναι καλά φωτισμένα και καλά διατηρημένα (δεν υπάρχουν σκουπίδια, σπασμένα παράθυρα).
- Δάπεδο που απορροφά κραδασμούς στις παιδικές χαρές.
- Καλοδιατηρημένοι χώροι αναψυχής και γήπεδα χωρίς τρύπες ή άλλα φυσικά εμπόδια.
- Χρήση κατάλληλης επένδυσης στις εστίες και στα δοκάρια στα γήπεδα του ποδοσφαίρου.

Επιπλέον, συστήνεται η χρήση του κατάλληλου προστατευτικού εξοπλισμού και η λήψη επαγγελματικών συμβουλών πριν τη συμμετοχή σε οποιοδήποτε πρόγραμμα άσκησης, έτσι ώστε το πρόγραμμα να είναι προσαρμοσμένο στις ατομικές ανάγκες και ικανότητες του καθενός.

## **Καρδιαγγειακός κίνδυνος**

Είναι γνωστό ότι η σωματική δραστηριότητα γενικά, μειώνει τον κίνδυνο εμφάνισης συγκεκριμένων ασθενειών, συμπεριλαμβανομένων των παθήσεων της καρδιάς σε κάποια άτομα · ωστόσο, κάποιες καρδιαγγειακές παθήσεις ή καταστάσεις, όπως η καρδιακή προσβολή ή η αρρυθμία είναι μερικοί από τους κινδύνους που μπορεί να προκύψουν κατά τη διάρκεια σωματικής δραστηριότητας. Παρά το γεγονός ότι αρκετοί θεωρούν ότι η πλειονότητα των καρδιακών προσβολών λαμβάνουν χώρα κατά τη διάρκεια άσκησης, στην πραγματικότητα, το 90% περίπου των καρδιακών προσβολών συμβαίνουν σε κατάσταση ηρεμίας και όχι κατά τη διάρκεια της άσκησης (Myers, 2003).

Για ένα άτομο χωρίς υπάρχουσα καρδιακή νόσο, ο κίνδυνος σοβαρής καρδιακής επιπλοκής κατά τη διάρκεια της άσκησης είναι 1 στις 400.000 - 800.000 ώρες άσκησης, ενώ για ένα άτομο με υπάρχουσα καρδιακή νόσο, ο κίνδυνος είναι 1 για κάθε 62.000 ώρες άσκησης (Myers, 2003). Συγκριτικά, αν κάποιος ασκείται συνολικά 1,5 ώρες επί 5 ημέρες την εβδομάδα συγκεντρώνει συνολικά 11.700 ώρες άσκησης μέσα σε 30 έτη. Αυτό ουσιαστικά δείχνει ότι ακόμη και άτομα που ασκούνται τακτικά και εντατικά έχουν πολύ χαμηλό κίνδυνο εμφάνισης σοβαρών καρδιακών συμβάντων. Ακόμη, έχει διαπιστωθεί ότι ο κίνδυνος καρδιακής προσβολής κατά τη διάρκεια της άσκησης, για ένα άτομο που έχει γενικά καθιστική ζωή, είναι 50% μεγαλύτερος από τον κίνδυνο που ενέχει κάποιος, ο οποίος ασκείται πέντε φορές την

εβδομάδα, γεγονός που μεταφράζεται επίσης σε πολύ χαμηλό κίνδυνο (Myers, 2003)..

Αν και ο κίνδυνος καρδιακής επιπλοκής κατά την άσκηση είναι μικρός, είναι πάντα συνετό να γνωρίζουμε τα προειδοποιητικά συμπτώματα της καρδιακής προσβολής που περιλαμβάνουν το αίσθημα δυσφορίας στο στήθος [μπορεί να είναι πόνος που αντανακλά στον βραχίονα ή την ωμοπλατιαία περιοχή («αίσθημα τσιμπημάτων καρφίτσας ή μυρμήγκιασμα»)], ανωμαλίες στον καρδιακό ρυθμό, όπως αίσθημα παλμών, φτερούγισμα ή αίσθημα βάρους, ασυνήθιστη δύσπνοια ή ταχύπνοια, ζαλάδα ή αίσθημα κενής κεφαλής.

## **2.2. Προγράμματα Άσκησης στην καταπολέμηση της παχυσαρκίας**

### **2.2.1. Η αερόβια άσκηση στην καταπολέμηση της παχυσαρκίας**

Αερόβια καλείται η άσκηση στην οποία η ενέργεια για διεκπεραίωσή της προέρχεται κυρίως από χημικές αντιδράσεις, που απαιτούν οξυγόνο και λαμβάνουν χώρα όταν η άσκηση έχει μεγάλη διάρκεια. Η διάρκεια των αντιδράσεων αυτών είναι σχετικά μεγάλη και μικρή ένταση. Οι ασκήσεις που πραγματοποιούνται εκτός από την κατανάλωση μεγάλου αριθμού θερμίδων, ενεργοποιούν το μεταβολισμό των λιπιδίων, ελαττώνουν το σωματικό λίπος και βελτιώνουν την κατάσταση του καρδιαγγειακού συστήματος. Η αερόβια άσκηση προσφέρει σημαντική βελτίωση μεταβάλλοντας τη σύνθεση του σώματος (μείωση του λίπους με διατήρηση ή και μικρή αύξηση του μυϊκού ιστού) κατά τρόπο τέτοιο ώστε να διατηρείται ή και να αυξάνεται ελαφρά ο βασικός μεταβολισμός (Jakicic,2003).

Κάθε άτομο που σχεδιάζει να ασκηθεί με σκοπό τον έλεγχο του σωματικού βάρους θα πρέπει να λάβει υπόψη τους παράγοντες, όπως η συχνότητα, η ένταση, η διάρκεια και το είδος της άσκησης. Οι ιδανικές δραστηριότητες για αυτήν την περίπτωση είναι οι συνεχόμενες αερόβιες ασκήσεις των μεγάλων μυϊκών ομάδων, οι οποίες έχουν μέτριο έως υψηλό θερμιδικό κόστος. Τέτοιες είναι το περπάτημα, το τρέξιμο, η ποδηλασία, και η κολύμβηση.

Η αερόβια άσκηση για παχύσαρκα άτομα δεν πρέπει να έχει πολλούς κραδασμούς, πρέπει να είναι απλή, ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος από πτώση ή τραυματισμούς, γενικά κάτι που είναι ήπιο στις αρθρώσεις και μπορεί να κρατηθεί στα απαιτούμενα επίπεδα έντασης και διάρκειας. Ακόμη, είναι καλό να υπάρχει εναλλαγή στο είδος της άσκησης για να μην επιβαρύνονται τα ίδια σημεία του σώματος.

Διάρκεια: Στα παχύσαρκα άτομα συνιστάται διάρκεια περίπου 20-60 λεπτά συνεχούς αερόβιας άσκησης. Η διάρκεια της άσκησης είναι πολύ σημαντική και συνήθως είναι αντιστρόφως ανάλογη της έντασης. Όσο η ένταση είναι μικρότερη, τόσο η άσκηση πρέπει να διαρκεί περισσότερο χρόνο. Η σημασία της διάρκειας της άσκησης για την απώλεια βάρους παρουσιάστηκε σε μια μελέτη (Tremblay,1999)

τριών ομάδων ανδρών, οι οποίοι ασκούνται για διάστημα 20 εβδομάδων με περπάτημα ή τρέξιμο, για 15, 30, ή 45 λεπτά κάθε φορά. Οι τρεις ομάδες συγκρίθηκαν με μια ομάδα μαρτύρων που έκαναν καθιστική ζωή. Αυτές οι τρεις ομάδες ανθρώπων παρουσίασαν μείωση του σωματικού τους λίπους και μεταβολή της κατανομής του. Όταν οι τρεις αυτές ομάδες συγκρίθηκαν μεταξύ τους, η ομάδα που ασκούσαν για 45 λεπτά έχασε περισσότερο σωματικό λίπος από εκείνες που ασκούσαν για 30 ή 15 λεπτά. Τα παραπάνω αποτελέσματα αποδίδονται άμεσα στην αυξημένη κατανάλωση θερμίδων που παρατηρείται όταν αυξάνεται ο χρόνος άσκησης (Wing ,1999).

Ένταση: Για την απώλεια σωματικού λίπους χρησιμοποιείται ιδιαίτερα η αερόβια άσκηση χαμηλής έντασης λόγω της υψηλής συμμετοχής των λιπαρών οξέων στην παραγωγή ενέργειας. Η ένταση υποδηλώνει το πόσο σκληρά γυμνάζονται τα άτομα σε μια συνεδρία και αποτελεί τον πιο σημαντικό παράγοντα για την βελτίωση της αεροβικής ικανότητας. Μια από τις δυνατότητες ελέγχου της έντασης είναι η καρδιακή συχνότητα με την μέτρηση των καρδιακών σφυγμών. Η ένταση ενός προγράμματος αεροβικής θα πρέπει να είναι τόση ώστε να βρίσκεται μέσα στην περιοχή επίτευξης αερόβιων αποτελεσμάτων την ζώνη καρδιακών σφυγμών. Η ένταση της άσκησης θα πρέπει να κυμαίνεται από το 60% έως το 70% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας στους παχύσαρκους. Καλύτερα αποτελέσματα στη βελτίωση της αερόβιας ικανότητας έχουμε όταν η ένταση της άσκησης είναι γύρω στο 60% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας. Όσοι όμως δυσκολεύονται να εξασφαλίσουν ένα τέτοιο ρυθμό με το περπάτημα, μπορούν να αναπληρώσουν τη μειωμένη ένταση αυξάνοντας τη διάρκεια ή και τη συχνότητα. Επειδή ο παχύσαρκος έχει έναν αυξημένο κίνδυνο για μυοσκελετικές κακώσεις, όπως αναφερθήκαμε και παραπάνω, η ένταση της άσκησης πρέπει να διατηρηθεί στο ίδιο ή και πιο κάτω από το επίπεδο που θεωρείται απαραίτητο για τη βελτίωση της καρδιοαναπνευστικής αντοχής.

Συγκεκριμένα, όσο πιο χαμηλότερα είναι τα επίπεδα έντασης της άσκησης τόσο μεγαλύτερο είναι το ποσοστό χρησιμοποίησης λίπους ως πηγή ενέργειας αλλά τόσο λιγότερες οι θερμίδες που καταναλώνονται συνολικά. Ακόμα και με χαμηλές εντάσεις το περπάτημα προκαλεί λειτουργικές προσαρμογές και βελτιώνει την αερόβια ικανότητα. Για παράδειγμα, σε μια μελέτη που έγινε από τον Votruba et al, το 2000 με άτομα (υπερβολικά παχύσαρκα, ΔΜΣ > 40), που η δυνατότητά τους για φυσική δραστηριότητα ήταν αδύνατη λόγω υπερβολικού βάρους, το περπάτημα 20-30 λεπτών, 4 με 5 φορές την εβδομάδα με μια ένταση 40% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας (100-115 παλμούς / λεπτό) μέσα σε διάστημα έξι μηνών, προκάλεσε βελτίωση της αερόβιας ικανότητας κατά 11%. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι πριν από την έναρξη οποιασδήποτε άσκησης θα πρέπει να έχουν ελεγχθεί όλα τα προϋπάρχοντα προβλήματα υγείας (Votruba et al, 2000).

Συχνότητα: Είναι προτιμότερο η μεγάλη συχνότητα άσκησης μέχρι και 2 φορές την ημέρα αλλά στις περισσότερες περιπτώσεις προτείνεται κάθε μέρα, ενώ το ελάχιστο που προτείνεται είναι 3-5 φορές/εβδομάδα. Η χρησιμοποίηση του λίπους ξεκινάει μετά τα πρώτα 3-5 λεπτά άσκησης αλλά δεν αυξάνεται σημαντικά πριν τα 15-20 λεπτά. Θεωρητικά, για να υπάρξει σημαντική χρησιμοποίηση λίπους, πρέπει να περάσουν 20 λεπτά και παραπάνω, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι η πιο έντονη άσκηση με μικρότερη διάρκεια δεν μπορεί να υπερβαίνει τα 40-50 λεπτά για το μέσο ασκούμενο ούτε και η συνολική διάρκεια της προπονητικής μονάδας (προπονητική ενότητα που έχει στόχο να ασκήσει όλα τα συστήματα του οργανισμού), να μην είναι πάνω από 1,5 ώρες.

## 2.2.2.Γενικός σχεδιασμός των προγραμμάτων αερόβιας άσκησης όσον αφορά την απώλεια βάρους

Τα προγράμματα άσκησης που αποσκοπούν στην απώλεια λίπους και συνεπώς στη μείωση βάρους στους παχύσαρκους ασθενείς, διέπονται από τις ίδιες αρχές στις οποίες υπόκεινται τα προγράμματα βελτίωσης της λειτουργίας του καρδιαγγειακού συστήματος. Το πρόγραμμα συνολικά βασίζεται στην επίτευξη ισορροπίας ανάμεσα στην ένταση, τη διάρκεια και τη συχνότητα άσκησης. Ωστόσο η καθημερινή άσκηση διαιρείται σε τρεις φάσεις κατά σειρά: περίοδος προθέρμανσης, περίοδος διέγερσης και περίοδος αποθεραπείας. Η σωστή προθέρμανση και αποθεραπεία αποτελούν πολύ σημαντικά συστατικά ενός προγράμματος αερόβιας άσκησης. Βοηθούν στην πρόληψη του καρδιακού στρες καθώς και στην αποφυγή μυϊκών τραυματισμών και μυαλγιών.

Η προθέρμανση προηγείται της περιόδου διέγερσης και μπορεί να επιτευχθεί με διάφορους τρόπους. Μπορεί να είναι γενικής φύσεως, όπως δυναμικές ασκήσεις (τρέξιμο κ.α). Μπορεί όμως να είναι και ειδική για τον τύπο άσκησης που θα επακολουθήσει, όπως ίδιου τύπου άσκηση (με αυτή που θα ακολουθήσει), απλά μικρότερης έντασης. Επίσης κάποιες διατακτικές ασκήσεις θα μπορούσαν να βοηθήσουν (διπλώσεις, ταλαντεύσεις ή αναπηδήσεις κά').

Για τις περισσότερες αερόβιες ασκήσεις, είναι προτιμότερο η προθέρμανση να αφορά τις συγκεκριμένες μυϊκές ομάδες που θα χρησιμοποιηθούν αργότερα. Για παράδειγμα εάν η επιλογή είναι το jogging, θα πρέπει αρχικά να γίνονται ήπιες διατάσεις των μυών των κάτω άκρων, και στη συνέχεια τρέξιμο, με ρυθμό χαμηλότερο του κανονικού, για αρκετά λεπτά (5-10 λεπτά). Χρησιμοποιώντας τον κατάλληλο τύπο προθέρμανσης, η θερμοκρασία των ασκούμενων μυών επίσης θα έχει ανέλθει. Ο ιδρώτας αποτελεί ένδειξη ότι έχει ανέβει σε ικανοποιητικά επίπεδα η θερμοκρασία του σώματος.

Η φάση αποθεραπείας ακολουθεί την περίοδο διέγερσης, διάρκειας 5-10 λεπτά για τη βαθμιαία αποκατάσταση, και είναι σχεδιασμένη ειδικά για την επαναφορά του καρδιαγγειακού συστήματος στο φυσιολογικό και επίσης επιτρέπει στο μεταβολισμό να επανέλθει στα επίπεδα ηρεμίας. Εάν κάποιος σταματήσει απότομα την άσκηση, είναι πιθανόν το αίμα να «λιμνάσει» στις φλέβες των μυών που συμμετείχαν στην άσκηση και έτσι να μειωθεί η επαναφορά του στην καρδιά. Αυτό συνεπάγεται, άντληση μικρότερου ποσού αίματος προς τον εγκέφαλο και ενδεχόμενη εμφάνιση ζάλης. Όταν η χαλάρωση επέρχεται σταδιακά μετά την άσκηση, η μυϊκή συστολή ασκεί πίεση στο φλεβικό αίμα και λειτουργεί σαν αντλία για την επαναφορά του στην καρδιά. Η απότομη διακοπή της άσκησης επίσης μπορεί να αυξήσει τα επίπεδα συγκεκριμένων ορμονών στο αίμα, οι οποίες μπορεί να προκαλέσουν καρδιακή αρρυθμία, τονίζοντας έτσι τη σημασία της προοδευτικής χαλάρωσης. Η ολοκλήρωση της χαλάρωσης είναι με διατακτικές ασκήσεις. Όσο οι μύες είναι «ζεστοί» από την άσκηση, είναι ευκολότερο να διαταθούν, γεγονός που μπορεί να αποτρέψει τη μυϊκή δυσκαμψία.

Η προθέρμανση και η αποθεραπεία αποτελούν σημαντικά συστατικά της ημερήσιας άσκησης, ωστόσο οι περισσότερες θερμίδες καταναλώνονται κατά την περίοδο διέγερσης (William et al, 2001).

## Εξειδικευμένο Πρόγραμμα Άσκησης

Στον πίνακα 2-1 παρατίθεται ένα εξειδικευμένο πρόγραμμα άσκησης. Είναι ένα πρόγραμμα άσκησης για την αντιμετώπιση της παχυσαρκίας όπου περιλαμβάνει μοντέλα άσκησης, όπως η αεροβική, κατά τα οποία ασκούνται μεγάλες μυϊκές ομάδες. Τέτοιες μορφές άσκησης, οι οποίες βελτιώνουν και την ευλυγισία, είναι το βάδισμα, η κωπηλασία, η ποδηλασία, η αεροβική στο νερό. Στους στόχους των ανωτέρω ασκήσεων περιλαμβάνονται η αύξηση της ικανότητας του έργου, και η μείωση του βάρους. Για την επίτευξη των ανωτέρω απαιτείται χρονικό διάστημα διάρκειας 9-12 μηνών.

**Πίνακας 2-1:** Εξειδικευμένο πρόγραμμα άσκησης (πηγή Σουφλέρης, 2006)

<b>Παχυσαρκία: Πρόγραμμα άσκησης</b>			
<b>Μοντέλα άσκησης</b>	<b>Στόχοι</b>	<b>Ένταση/Συχνότητα/ Διάρκεια</b>	<b>Χρόνος που απαιτείται για επίτευξη του στόχου</b>
<b>Αεροβική</b> Μεγάλες μυϊκές ομάδες (βάδισμα, κωπηλασία, ποδηλασία, αεροβική στο νερό)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Αύξηση ικανότητας έργου</li><li>• Μείωση καρδιαγγειακού</li><li>• Μείωση βάρους</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 50-70% V02max</li><li>• Παρακολούθηση καρδιακού ρυθμού</li><li>• 5 ημέρες/εβδομάδα</li><li>• 40-60 λεπτά/συνεργία</li><li>• Έμφαση δίνεται μάλλον στη διάρκεια παρά στην ένταση</li></ul>	9-12 μήνες
<b>Ευλυγισία</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Διατάσεις</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• Καθημερινά ή τουλάχιστον 5 συνεδρίες/ εβδομάδα</li></ul>	
<b>Λειτουργικότητα</b> Ειδικές ασκήσεις δραστηριότητας	<ul style="list-style-type: none"><li>• Αύξηση δυναμικού άσκησης</li><li>• Αύξηση φυσικής αυτοπεποίθηση</li></ul>		

### **2.2.3 Σταδιακή αύξηση της άσκησης**

Το είδος και η ένταση άσκησης που προτείνεται εξαρτάται κάθε φορά από τους στόχους και το επίπεδο της παχυσαρκίας, ξεκινώντας με άσκηση αυξημένης έντασης στους υπέρβαρους και ελαττώνοντας την ένταση στους παχύσαρκους (π.χ. ΔΜΣ>40).

Το Αμερικάνικο Κολέγιο Αθλητιατρικής αναφέρει πως τουλάχιστον 150 λεπτά άσκησης την εβδομάδα επιφέρουν σημαντικά θετικές συνέπειες στον οργανισμό για

φυσιολογικού βάρους άτομα ενώ οι υπέρβαροι άνθρωποι είναι απαραίτητο να γυμνάζονται προοδευτικά όλο και περισσότερο. Μάλιστα, πρόσφατες έρευνες δείχνουν πως προγράμματα φυσικής δραστηριότητας διάρκειας από 200 έως 300 λεπτά την εβδομάδα (3.3 – 3.5 ώρες ή >2000 kcal) βοηθούν στη ρύθμιση του σωματικού βάρους αλλά περισσότερο συνεισφέρουν στη μακροπρόθεσμη διατήρηση των χαμένων κιλών. Η προηγούμενη πρόταση αποτελεί μεγάλη πρόκληση για όλους τους επιστήμονες υγείας. Με άλλα λόγια, οι υπέρβαροι και οι παχύσαρκοι άνθρωποι μπορούν να αποκομίσουν πολλά οφέλη για την υγεία τους με την προοδευτικά αυξανόμενη σε διάρκεια φυσική δραστηριότητα.

Συγκεκριμένα, όταν ένα άτομο ξεκινάει ένα πρόγραμμα άσκησης με σκοπό την απώλεια βάρους θα πρέπει να θέτει μακροπρόθεσμους στόχους, να διαθέτει ατομική πειθαρχία, και να επαναπροσδιορίζει τις διατροφικές και ασκησιακές του συνήθειες. Συχνά είναι απαραίτητο να γίνονται ταχείες μεταβολές στο είδος της άσκησης. Κατά τη διάρκεια των πρώτων εβδομάδων, το αργό βάδισμα αντικαθίσταται από διαστήματα τζογγινγκ, τα οποία σταδιακά και επικρατούν. Αξιοσημείωτες μεταβολές είναι δυνατόν να παρατηρηθούν μετά από 6-8 εβδομάδες. Επίσης θα πρέπει να γίνουν ουσιώδεις μεταβολές στη συμπεριφορά και στον τρόπο ζωής, οι οποίες θα ευνοούν τη φυσική δραστηριότητα.

Στον πίνακα 2-2 παρουσιάζεται η επίδραση της συστηματικής άσκησης στην απώλεια του σωματικού βάρους. Στη μελέτη αυτή (Leon A.S., et al,1996), 6 παχύσαρκοι νεαροί άνδρες που έκαναν καθιστική ζωή, ασκήθηκαν για 5 ημέρες την εβδομάδα, για 16 εβδομάδες περπατώντας 90 λεπτά κάθε φορά. Τελικά οι άντρες αυτοί έχασαν περίπου 6 κιλά σωματικού λίπους. Αυτό αντιστοιχούσε σε ελάττωση του σωματικού λίπους από 23,5% σε 18,6%. Επιπρόσθετα βελτιώθηκε η φυσική κατάστασή τους, η ικανότητα για εργασία, το επίπεδο της HDL (15,6%), και ο λόγος HDL/LDL (25,9%) .

**Πίνακας 2-2:** Επίδραση ενός προγράμματος βαδίσματος 16 εβδομάδων στη μεταβολή της σύστασης του σώματος και των λιπιδίων του αίματος σε 6 νεαρούς ενήλικες άντρες (Leon A.S., et al,1996)

Μεταβλητή	Πριν*	Μετά*	Διαφορά
Σωματικό βάρος (kg)	99,1	93,4	-5,7**
Σωματική πυκνότητα (g/ml)	1,044	1,056	+0,012
Σωματικό λίπος (%)	23,5	18,6	-4,9**
Μάζα λίπους (kg)	23,3	17,4	-5,9**
Άλιπη σωματική μάζα (kg)	75,8	76,0	+0,2
Σύνολο δερματοπτυχώσεων (mm)	142,9	104,8	-38,1**
HDL χοληστερόλη (mg/100ml)	32	37	+5,0**
HDL/LDL χοληστερόλη	0,27	0,34	+0,07**

\*Μέσες τιμές \*\*Στατιστικά σημαντικά

Στον πίνακα 2-3 παρουσιάζεται ένα παράδειγμα αερόβιου προγράμματος για περπάτημα. Είναι σχεδιασμένο κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να αυξάνεται η ένταση σταδιακά σε διάστημα 12 εβδομάδων, μέχρι το σημείο εκείνο που η ένταση και η διάρκεια της άσκησης να συμβάλλουν σημαντικά στην απώλεια βάρους, με το πέρασμα του χρόνου.

**Πίνακας 2-3:** Παράδειγμα ενός προγράμματος αερόβιου περπατήματος (Leon A.S., et al,1996)

	Προθέρμανση	Περίοδος διέγερσης	Χαλάρωση	Συνολικός χρόνος
<b>Εβδομάδα 1*</b>	Αργό περπάτημα για 5 λεπτά	Έντονο περπάτημα για 5 λεπτά	Αργό περπάτημα για 5 λεπτά	15 λεπτά
<b>Εβδομάδα 2</b>	Αργό περπάτημα για 5 λεπτά	Έντονο περπάτημα για 7 λεπτά	Αργό περπάτημα για 5 λεπτά	17 λεπτά
<b>Εβδομάδα 3</b>	Αργό περπάτημα για 5 λεπτά	Έντονο περπάτημα για 9 λεπτά	Αργό περπάτημα για 5 λεπτά	19 λεπτά
<b>Εβδομάδα 4</b>	Αργό περπάτημα για 5 λεπτά	Έντονο περπάτημα για 11 λεπτά	Αργό περπάτημα για 5 λεπτά	21 λεπτά
<b>Εβδομάδα 5</b>	Αργό περπάτημα για 5 λεπτά	Έντονο περπάτημα για 13 λεπτά	Αργό περπάτημα για 5 λεπτά	23 λεπτά
<b>Εβδομάδα 6</b>	Αργό περπάτημα για 5 λεπτά	Έντονο περπάτημα για 15 λεπτά	Αργό περπάτημα για 5 λεπτά	25 λεπτά
<b>Εβδομάδα 7</b>	Αργό περπάτημα για 5 λεπτά	Έντονο περπάτημα για 18 λεπτά	Αργό περπάτημα για 5 λεπτά	28 λεπτά
<b>Εβδομάδα 8</b>	Αργό περπάτημα για 5 λεπτά	Έντονο περπάτημα για 20 λεπτά	Αργό περπάτημα για 5 λεπτά	30 λεπτά
<b>Εβδομάδα 9</b>	Αργό περπάτημα για 5 λεπτά	Έντονο περπάτημα για 23 λεπτά	Αργό περπάτημα για 5 λεπτά	33 λεπτά
<b>Εβδομάδα 10</b>	Αργό περπάτημα για 5 λεπτά	Έντονο περπάτημα για 26 λεπτά	Αργό περπάτημα για 5 λεπτά	36 λεπτά
<b>Εβδομάδα 11</b>	Αργό περπάτημα για 5 λεπτά	Έντονο περπάτημα για 28 λεπτά	Αργό περπάτημα για 5 λεπτά	38 λεπτά
<b>Εβδομάδα 12</b>	Αργό περπάτημα για 5 λεπτά	Έντονο περπάτημα για 30 λεπτά	Αργό περπάτημα για 5 λεπτά	40 λεπτά

Από τη 13η εβδομάδα και μετά, να ελέγχετε περιοδικά την καρδιακή συχνότητά σας προκειμένου να είστε βέβαιοι ότι γυμνάζεστε μέσα στο εύρος της επιθυμητής καρδιακής συχνότητας. Καθώς θα βελτιώνεται η φυσικής σας κατάσταση μπορείτε να περπατάτε εντονότερα, έτσι ώστε η καρδιακή σας συχνότητα να φτάνει στα ανώτερα όρια του επιθυμητού εύρους. Ακολουθήστε την αρχή της προοδευτικότητας.

**Σημείωση:** Αν βρείτε μια εβδομάδα ιδιαίτερα κουραστική, επαναλάβετε την πριν προχωρήσετε στο επόμενο στάδιο. Δεν είναι απαραίτητο να ολοκληρώσετε το πρόγραμμα μέσα σε 12 εβδομάδες. Να θυμάστε ότι στόχος σας είναι να λαμβάνετε συνεχώς τα οφέλη της άσκησης και φυσικά να την απολαμβάνετε.

\* Το πρόγραμμα θα πρέπει να εκτελείται τουλάχιστον τρεις φορές την εβδομάδα.

Επίσης στον πίνακα 2-4 παρουσιάζεται ένα πρόγραμμα άσκησης με άμεσο πέρασμα στο jogging, βασιζόμενο στην προσέγγιση της διαλειμματικής προπόνησης. Στη διαλειμματική προπόνηση εναλλάσσονται διαστήματα άσκησης και ξεκούρασης.

**Πίνακας 2-4:** Παράδειγμα ενός αερόβιου προγράμματος με jogging (διαλειμματική προπόνηση).

(Leon A.S., et al,1996)

	Προθέρμανση	Περίοδος διέγερσης	Χαλάρωση	Συνολικός χρόνος
<b>Εβδομάδα 1*</b>	Διατατικές ασκήσεις 5 λεπτά	Συνεχές περπάτημα 10 λεπτά	Αργό περπάτημα 3 λεπτά, διατάσεις 2 λεπτά	20 λεπτά
<b>Εβδομάδα 2</b>	Διατατικές ασκήσεις 5 λεπτά	Περπάτημα 5 λεπτά, jogging 1 λεπτό, περπάτημα 5 λεπτά, jogging 1 λεπτό	Αργό περπάτημα 3 λεπτά, διατάσεις 2 λεπτά	22 λεπτά
<b>Εβδομάδα 3</b>	Διατατικές ασκήσεις 5 λεπτά	Περπάτημα 5 λεπτά, jogging 3 λεπτά, περπάτημα 5 λεπτά, jogging 3 λεπτά	Αργό περπάτημα 3 λεπτά, διατάσεις 2 λεπτά	26 λεπτά
<b>Εβδομάδα 4</b>	Διατατικές ασκήσεις 5 λεπτά	Περπάτημα 5 λεπτά, jogging 4 λεπτά, περπάτημα 5 λεπτά, jogging 4 λεπτά	Αργό περπάτημα 3 λεπτά, διατάσεις 2 λεπτά	28 λεπτά
<b>Εβδομάδα 5</b>	Διατατικές ασκήσεις 5 λεπτά	Περπάτημα 4 λεπτά, jogging 5 λεπτά, περπάτημα 4 λεπτά, jogging 5 λεπτά	Αργό περπάτημα 3 λεπτά, διατάσεις 2 λεπτά	28 λεπτά
<b>Εβδομάδα 6</b>	Διατατικές ασκήσεις 5 λεπτά	Περπάτημα 4 λεπτά, jogging 6 λεπτά, περπάτημα 4 λεπτά, jogging 6 λεπτά	Αργό περπάτημα 3 λεπτά, διατάσεις 2 λεπτά	30 λεπτά
<b>Εβδομάδα 7</b>	Διατατικές ασκήσεις 5 λεπτά	Περπάτημα 4 λεπτά, jogging 7 λεπτά, περπάτημα 4 λεπτά, jogging 7 λεπτά	Αργό περπάτημα 3 λεπτά, διατάσεις 2 λεπτά	32 λεπτά
<b>Εβδομάδα 8</b>	Διατατικές ασκήσεις 5 λεπτά	Περπάτημα 4 λεπτά, jogging 8 λεπτά, περπάτημα 4 λεπτά, jogging 8 λεπτά	Αργό περπάτημα 3 λεπτά, διατάσεις 2 λεπτά	34 λεπτά
<b>Εβδομάδα 9</b>	Διατατικές ασκήσεις 5 λεπτά	Περπάτημα 4 λεπτά, jogging 9 λεπτά, περπάτημα 4 λεπτά, jogging 9 λεπτά	Αργό περπάτημα 3 λεπτά, διατάσεις 2 λεπτά	36 λεπτά
<b>Εβδομάδα 10</b>	Διατατικές ασκήσεις 5 λεπτά	Περπάτημα 4 λεπτά, jogging 13 λεπτά	Αργό περπάτημα 3 λεπτά, διατάσεις 2 λεπτά	27 λεπτά
<b>Εβδομάδα 11</b>	Διατατικές ασκήσεις 5 λεπτά	Περπάτημα 4 λεπτά, jogging 15 λεπτά	Αργό περπάτημα 3 λεπτά, διατάσεις 2 λεπτά	29 λεπτά
<b>Εβδομάδα 12</b>	Διατατικές ασκήσεις 5 λεπτά	Περπάτημα 4 λεπτά, jogging 17 λεπτά	Αργό περπάτημα 3 λεπτά, διατάσεις 2 λεπτά	31 λεπτά
<b>Εβδομάδα 13</b>	Διατατικές ασκήσεις 5 λεπτά	Περπάτημα 2 λεπτά, χαλαρό jogging 2 λεπτά, jogging 17 λεπτά	Αργό περπάτημα 3 λεπτά, διατάσεις 2 λεπτά	31 λεπτά
<b>Εβδομάδα 14</b>	Διατατικές ασκήσεις 5 λεπτά	Περπάτημα 1 λεπτό, χαλαρό jogging 3 λεπτά, jogging 17 λεπτά	Αργό περπάτημα 3 λεπτά, διατάσεις 2 λεπτά	31 λεπτά
<b>Εβδομάδα 15</b>	Διατατικές ασκήσεις 5 λεπτά	Χαλαρό jogging 3 λεπτά, jogging 17 λεπτά	Αργό περπάτημα 3 λεπτά, διατάσεις 2 λεπτά	30 λεπτά

Από τη 16η εβδομάδα και μετά, να ελέγχετε περιοδικά την καρδιακή συχνότητά σας προκειμένου να είστε βέβαιοι ότι γυμνάζεστε μέσα στο εύρος της επιθυμητής καρδιακής συχνότητας. Καθώς θα βελτιώνεται η φυσική σας κατάσταση προσπαθήστε να γυμνάζεστε κοντά στα ανώτερα όρια του επιθυμητού εύρους καρδιακής συχνότητας.

**Σημείωση:** Αν βρείτε μια εβδομάδα ιδιαίτερα κουραστική, επαναλάβετε την πριν προχωρήσετε στο επόμενο στάδιο. Δεν είναι απαραίτητο να ολοκληρώσετε το πρόγραμμα μέσα σε 15 εβδομάδες. Να θυμάστε ότι στόχος σας είναι να λαμβάνετε συνεχώς τα οφέλη της άσκησης και φυσικά να την απολαμβάνετε.

\* Το πρόγραμμα θα πρέπει να εκτελείται τουλάχιστον τρεις φορές την εβδομάδα.



Τέλος, με τη βαθμιαία πρόοδο προς αυτό το υψηλότερο επίπεδο, τα υπέρβαρα και παχύσαρκα άτομα μπορούν να επιτύχουν σημαντικές βελτιώσεις στην υγεία.

## 2.2.4. Μέθοδοι και πρακτικά μέτρα βελτίωσης των επιπέδων φυσικής δραστηριότητας

Η σωματική δραστηριότητα ορίζεται ως "οποιαδήποτε κίνηση του σώματος συνδέεται με μυϊκή συστολή, η οποία αυξάνει τις ενεργειακές δαπάνες περισσότερο από το επίπεδο της ηρεμίας" (EU Working Group "Sport and Health", 2008) αποτελεί έναν από τους κυρίαρχους παράγοντες που σχετίζονται με την υγεία και την ποιότητα ζωής και περιλαμβάνει ποικίλες αθλητικές δραστηριότητες, δραστηριότητες του ελεύθερου χρόνου (π.χ. άσκηση), καθώς και δραστηριότητες της καθημερινότητας, όπως το ζωηρό περπάτημα, οι οικιακές εργασίες και τα επαγγέλματα που απαιτούν σωματική κίνηση, όπως, για παράδειγμα, η εργασία στην οικοδομή, κ.λπ.

Επίπεδο Φυσικής Δραστηριότητας (PAL- Physical Activity Level): Οι συντελεστές PAL αναπτύχθηκαν μετά από έρευνες με διπλά σσημασμένο νερό (DLW- Doubly Label Water) και χρησιμοποιούνται για τον έμμεσο υπολογισμό των ενεργειακών δαπανών ενός ατόμου με τη βοήθεια κατάλληλων εξισώσεων (Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report, 2008). Οι συντελεστές αυτοί, χρησιμοποιούνται για να δείξουν τι πολλαπλάσιο του βασικού μεταβολικού ρυθμού (BMR) ενός ατόμου είναι οι ενεργειακές του δαπάνες με βάση το πόσο δραστήριο είναι το άτομο αυτό (πίνακας 2-5). Στον παρακάτω πίνακα παρατίθενται περιληπτικά οι τιμές PAL που χρησιμοποιούνται για διαφορετικού τύπου συμπεριφορές.

**Πίνακας 2-5:** Τιμές PAL που χρησιμοποιούνται για διαφορετικού τύπου συμπεριφορές (πηγή: Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report, 2008)

Τύπος ημερήσιας δραστηριότητας	PAL
Καθιστική ζωή	1,2
Ελαφρά δραστηριότητα	1,4
Μέτριας έντασης δραστηριότητα	1,6
Έντονη δραστηριότητα	1,7-2,2

Στο παράρτημα της εργασίας υπάρχει ένα Τεστ υπολογισμού της φυσικής δραστηριότητας (The Activity Index) που υπολογίζει την φυσική δραστηριότητα ως εξής :  $SCORE = (Ένταση \times Διάρκεια \times Συχνότητα)$ .

Η αύξηση των επιπέδων φυσικής δραστηριότητας (Physical Activity Level - PAL) των παχύσαρκων χρειάζεται μεθόδευση, υπομονή και επιμονή και μπορεί να επιτευχθεί με τους εξής τρόπους:

## Αυτοέλεγχος και Αυτοπαρακολούθηση

Ο έλεγχος και η παρακολούθηση της προσπάθειας αύξησης των PALs από το ίδιο το άτομο είναι απλή διαδικασία και συνιστάται στη μέτρηση των βημάτων του εικοσιτετραώρου. Η μέτρηση γίνεται με ειδικό βηματομετρητή (Step counter) που μετράει τα βήματα χωρίς να τα μετατρέπει σε χιλιόμετρα. Οι μετρητές αυτοί κυκλοφορούν στο εμπόριο και είναι ιδιαίτερα χρήσιμοι για τους παχύσαρκους. Οι ασθενείς πρέπει να φέρουν μαζί τους το μετρητή κάθε μέρα, όλη μέρα και να καταγράφουν τον αριθμό των βημάτων σε πρωτόκολλο αυτοπαρακολούθησης. Την πρώτη εβδομάδα πρέπει να προσδιοριστεί επακριβώς ο αριθμός των βημάτων και στη συνέχεια να αυξάνεται προοδευτικά. Η τεχνική για να επιτύχει χρειάζεται να τεθούν ρεαλιστικοί στόχοι αύξησης της φυσικής δραστηριότητας από το ίδιο το άτομο και η βάδιση πρέπει να αυξηθεί αρχικά λίγα μόνο βήματα και να φτάσει προοδευτικά και σιγά σιγά τα 10.000-15.000 βήματα την ημέρα. Ο πίνακας 2-6 δείχνει την προτεινόμενη ημερήσια φυσική δραστηριότητα μετρημένη με τη μέθοδο της αρίθμησης των βημάτων και την αντιστοιχία τους σε χρόνο ημερήσιας σωματικής άσκησης (Leermarkers et al., 2000).

**Πίνακας 2-6** Ημερήσια φυσική δραστηριότητα ωφέλιμη για την υγεία και την απώλεια βάρους του παχύσαρκου (Leermarkers et al., 2000)

ΕΠΙΠΕΔΟ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ	Αρ. ΒΗΜΑΤΩΝ / ΗΜΕΡΑ	ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΑ ΛΕΠΤΩΝ
Υπερβολικά υποκινητικός	<3.000	0'
Υποκινητικός	3.000 - 6.000	15'
Δυνητικά υγιής	> 10.000	30'
Απώλεια ή διατήρηση βάρους	12.000 - 15.000	60'

Για να υπάρξει απώλεια βάρους, οι ασθενείς πρέπει να συμπληρώνουν 15.000 βήματα την ημέρα που αντιστοιχούν σε περπάτημα 60-80 λεπτών (Villareal et al, 2006).



## **Επίτευξη κατάλληλων επιπέδων σωματικής δραστηριότητας**

Η συνολική σωματική δραστηριότητα φαίνεται να παρουσιάζει μείωση τις τελευταίες δεκαετίες, κυρίως ως αποτέλεσμα μιας σειράς καινοτομιών που καθιστούν τη ζωή ευκολότερη. Το 40-60% περίπου του πληθυσμού της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) ακολουθεί έναν καθιστικό τρόπο ζωής (EU Working Group “Sport and Health” ,2008).

Το 2008 εκδόθηκαν για τους Αμερικανούς και τους Ευρωπαίους πολίτες νέες κατευθυντήριες οδηγίες σχετικά με το είδος της σωματικής δραστηριότητας που συμβάλλει στη βελτίωση της υγείας (Πίνακας 11). (EU Working Group “Sport and Health” ,2008; U.S Department of Health and Human Services ,2008). Στις αμερικανικές οδηγίες, πολλές λεπτομέρειες δόθηκαν στην περιγραφή της ελάχιστης σωματικής δραστηριότητας που πρέπει να αποτελεί στόχο για τις διάφορες πληθυσμιακές ομάδες. Οι κατευθυντήριες γραμμές της ΕΕ ήταν, σε γενικές γραμμές, βασισμένες στις συστάσεις που δημοσιεύθηκαν από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ), και είναι πολύ λιγότερο αναλυτικές (ΠΟΥ,2002.)

Τόσο οι αμερικανικές όσο και οι ευρωπαϊκές οδηγίες συμφωνούν στο γεγονός ότι, όσον αφορά τις επιπτώσεις στην υγεία, έστω και λίγη σωματική δραστηριότητα είναι προτιμότερη από την πλήρη απουσία της. Οι οδηγίες (πίνακας 2-7) τις ΕΕ επικεντρώνονται κυρίως στο να συστήνουν πολιτικές και τρόπους δράσεις, σε κοινοτικό και εθνικό επίπεδο, οι οποίες θα διευκολύνουν τους ανθρώπους να είναι όλο και περισσότερο σωματικά δραστήριοι. Αυτή η συγχρονική προσέγγιση περιλαμβάνει τον αθλητισμό, την υγεία, την εκπαίδευση, τις μεταφορές, το περιβάλλον, την πολεοδομία, τη δημόσια ασφάλεια, την εργασία και τις υπηρεσίες για τους ηλικιωμένους. Για παράδειγμα, οι φορείς παροχής υγειονομικής ασφάλισης θα μπορούσαν να προωθήσουν τη σωματική άσκηση με την προσφορά οικονομικών κινήτρων στους πελάτες, οι οποίοι μπορούν να αποδείξουν ότι είναι σωματικά ενεργοί.

**Πίνακας 2-7:** Νέες κατευθυντήριες οδηγίες σχετικά με το είδος της σωματικής δραστηριότητας που συμβάλλει στη βελτίωση της υγείας (πηγή:EU Working Group “Sport and Health” ,2008; U.S Department of Health and Human Services ,2008)

<b>Αμερικάνικες συστάσεις</b>	<b>Ευρωπαϊκές συστάσεις (βασισμένες στις συστάσεις του WHO<sup>3</sup>)</b>
Τουλάχιστον 150 λεπτά/εβδομάδα σωματικής δραστηριότητας μέτριας έντασης ή 75 λεπτά/εβδομάδα έντονης αερόβιας δραστηριότητας	30 λεπτά, κατ' ελάχιστον, σωματικής δραστηριότητας μετρίου έντασης 5 ημέρες την εβδομάδα ή τουλάχιστον 20 λεπτά έντονης αερόβιας δραστηριότητα 3 ημέρες την εβδομάδα
Η δραστηριότητα θα πρέπει να γίνεται σε διαστήματα διάρκειας 10 λεπτών, τουλάχιστον, και να είναι μοιρασμένη κατά μήκος ολόκληρης της εβδομάδας	Η συνολικά επιθυμητή διάρκεια της σωματικής δραστηριότητας μπορεί να επιτυγχάνεται και από διαστήματα σωματικής δραστηριότητας διάρκειας τουλάχιστον 10 λεπτών
Για να έχουν πρόσθετο όφελος οι ενήλικες θα πρέπει να αυξήσουν την αερόβια σωματική δραστηριότητα σε 300 λεπτά/εβδομάδα μέτριας έντασης ή σε 150 λεπτά/εβδομάδα έντονης δραστηριότητας  Οι ενήλικες θα πρέπει ακόμα να εφαρμόζουν δραστηριότητες μυϊκής ενδυνάμωσης, μέτριας ή υψηλής έντασης, στις οποίες θα συμμετέχουν όλες οι κύριες μυϊκές ομάδες, 2 ή περισσότερες μέρες της εβδομάδας	Δραστηριότητες που αυξάνουν τη μυϊκή δύναμη και αντοχή θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται στις παραπάνω συστάσεις 2 έως 3 ημέρες την εβδομάδα

## **Βελτίωση συμμόρφωσης**

Σύμφωνα με μελέτη των ( Garrow & Summerbell, 2000), για τη συμμετοχή των πολιτών σε προγράμματα σωματικής δραστηριότητας έχει αποδειχθεί ότι η συμμόρφωση των ασθενών βελτιώνεται με :

1. Δραστηριότητες στο σπίτι, παρά με οργανωμένα προγράμματα σε ειδικούς χώρους ή κέντρα.
2. Ενθάρρυνση από συχνές επαφές με επαγγελματίες, είτε τηλεφωνικά, είτε με κατ' οίκον επισκέψεις
3. Κοινωνική υποστήριξη, ειδικά από τα μέλη της οικογένειας
4. Χαμηλής/μέτριας έντασης γυμναστική
5. Την προβολή και προαγωγή του βαδίσματος ως μορφή άσκησης.

Με βάση τα παραπάνω, επιπρόσθετη βάδιση ή άλλου είδους μέτριας έντασης άσκηση μπορεί να αποδειχθεί ιδιαίτερα χρήσιμη για τη συμμόρφωση των υπέρβαρων και παχύσαρκων ασθενών στο πρόγραμμα. Τα τρία πρώτα από τα παραπάνω σημεία είναι τα πιο σημαντικά για τη βελτίωση της διαιτητικής συμμόρφωσης των ασθενών. (Garrow & Summerbell, 2000).

## **Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup> Η συμβολή της άσκηση στην αντιμετώπιση της παχυσαρκίας - Τροποποίηση της συμπεριφοράς**

### **3.1.Στοχοποίηση του ατόμου στην άσκηση**

Οι Σύγχρονες μέθοδοι αντιμετώπισης της παχυσαρκίας δείχνουν ότι αυτό που τελικά διαδραματίζει καταλυτικό ρόλο στην απώλεια των περιττών κιλών είναι η αλλαγή αντίληψης των υπέρβαρων γύρω από τη διατροφή και την άσκηση. Αυτό λοιπόν, που πρέπει να συνειδητοποιήσει κανένας είναι ότι η διαδικασία απώλειας βάρους δεν πρέπει να περιοριστεί στα στενά πλαίσια του προσωρινού αποτελέσματος. Θα πρέπει να είναι μια συνειδητοποιημένη προσωπική προσπάθεια, η οποία να στοχεύει στην υιοθέτηση σωστής διατροφικής συμπεριφοράς και αύξηση της σωματικής δραστηριότητας, που θα εξασφαλίσει μια μακροπρόθεσμη διατήρηση της απώλειας του βάρους και θα προσφέρει ανώτερη ποιότητα ζωής. Πιο συγκεκριμένα ο ασθενής θα πρέπει να συνειδητοποιήσει το πρόβλημά του, να συναισθανθεί την κατάσταση στην οποία βρίσκεται και να κατανοήσει τις σοβαρές συνέπειες που αυτή μπορεί να έχει μελλοντικά.

Μέσα στα πλαίσια αλλαγής της συμπεριφοράς και του τρόπου ζωής, η αύξηση των επιπέδων φυσικής δραστηριότητας στηρίζεται στην αρχή ότι, κάθε σωματική δραστηριότητα είναι καλύτερη από το καθόλου. Ο σκοπός μπορεί να εκπληρωθεί με προγράμματα αύξησης της σωματικής άσκησης προοδευτικά. Επομένως, θα πρέπει να τεθούν τόσο βραχυπρόθεσμοι όσο και μακροπρόθεσμοι στόχοι. Οι βραχυπρόθεσμοι στόχοι να πραγματοποιούνται μέσα σε ένα λογικό χρονικό διάστημα, γιατί κατ' αυτόν τον τρόπο βιώνουν οι παχύσαρκοι πολλές επιτυχίες μέχρι την επίτευξη του μακροχρόνιου στόχου. Όταν επιτευχθεί ο πρώτος βραχυπρόθεσμος στόχος, τότε θα πρέπει να τεθεί ο επόμενος ανάλογος στόχος και έχοντας πάντα ως κύριο σκοπό την μακροχρόνια επιδίωξη για απώλεια βάρους (Safer, 2000).

Οι αρχικές οδηγίες που πρέπει να δοθούν στους παχύσαρκους για να αυξήσουν την φυσική τους δραστηριότητα και να έχουν θετικά αποτελέσματα σε ένα βραχυπρόθεσμο στόχο θα πρέπει να είναι η αλλαγή κάποιων παγιωμένων συνηθειών που είχαν στο παρελθόν, όπως να περπατάνε περισσότερο σε διάφορες απλές καθημερινές δραστηριότητες. Επίσης, να συμμετέχουν σε δραστηριότητες μαζί με άλλα άτομα οι οποίες να προκαλούν απώλεια θερμίδων και να αποφεύγουν τη καθιστική ζωή. (Wadden & Foster, 2000) .

### **3.2. Τεχνικές ανάλυσης διατροφής του παχύσαρκου**

Η ανάλυση των διατροφικών συνηθειών του παχύσαρκου βασίζεται στην ημερήσια καταγραφή των διατροφικών συνηθειών του για μια με δυο εβδομάδες. Μέσα από αυτή την διαδικασία υπολογίζεται ο αριθμός των προσλαμβανόμενων θερμίδων. Η καταγραφή γίνεται από το ίδιο το άτομο και δίνονται πληροφορίες του είδους της τροφής, του αριθμού των θερμίδων, και των περιστάσεων (βαθμός πείνας, σχετιζόμενα πρόσωπα, συναισθηματική κατάσταση, τοποθεσία και δραστηριότητα εκείνη την στιγμή) κάτω από τις οποίες αυτές προσλαμβάνονται. Επομένως, η καταγραφή των προσλαμβανόμενων θερμίδων είναι σημαντική για τον καθορισμό

συμπεριφορών που συμβάλλουν στην υπερβολική πρόσληψη τροφής και στο περσιπτό σωματικό βάρος. Επίσης παρέχει σημαντικές πληροφορίες για τις συνήθειές του και δίνει τη δυνατότητα παρέμβασης στη διαδικασία πρόσληψης φαγητού και ρύθμισης των προσλαμβανόμενων θερμίδων (Wadden et al, 2001).

Ο έλεγχος των ερεθισμάτων μπορεί να γίνει με συνειδητή αποφυγή εκείνων που ωθούν το άτομο στο φαγητό. Συνιστάται ο περιορισμός της έκθεσης σε ερεθίσματα που προάγουν την υπερβολική κατανάλωση τροφών. Για παράδειγμα, οι παχύσαρκοι να συμβουλευούνται να διαχωρίζουν το φαγητό από άλλες δραστηριότητες, έτσι ώστε να γνωρίζουν καλά τι ακριβώς κάνουν.

Η αναδιάρθρωση του τρόπου σκέψης βοηθάει τους παχύσαρκους να αναγνωρίζουν και να αντιστέκονται στις ιδέες που συχνά υποσκάπτουν τις προσπάθειες απώλειας βάρους. Οι ιδέες αυτές, όταν είναι συνεχείς και επίμονες, συμβάλλουν στην εγκατάλειψη των προσπαθειών του παχύσαρκου.

### 3.3. Αλλαγή συμπεριφοράς

Η τροποποίηση της συμπεριφοράς έχει μελετηθεί αναλυτικότερα και οι επιδράσεις της έχουν καταγραφεί λεπτομερέστερα, συγκριτικά με οποιαδήποτε άλλη παρέμβαση στην παχυσαρκία. Είναι αποτελεσματική για τη βραχυχρόνια αλλαγή της συμπεριφοράς και συνήθως επιφέρει σημαντική μείωση βάρους σε ασθενείς με ελαφρά έως μέτρια παχυσαρκία. Οι ασθενείς που ακολουθούν θεραπεία απώλειας βάρους για 20 εβδομάδες χάνουν περίπου 9% του αρχικού τους βάρους, ενώ εκείνοι που ολοκληρώνουν τη θεραπεία χάνουν 5-15%, ποσοστό ικανοποιητικό σύμφωνα με τα κριτήρια της ΠΟΥ. Όμως, η μακροπρόθεσμη έκβαση δεν είναι ικανοποιητική, με σχεδόν όλους τους ασθενείς να επιστρέφουν στην αρχική τους κατάσταση μέσα σε 5 έτη (Wadden et al, 2002).

Ανασκόπηση συμπεριφορικών διατροφικών παρεμβάσεων καταλήγει στο συμπέρασμα, ότι υπάρχει σημαντική βελτίωση των συμπεριφορών που σχετίζονται με την πρόληψη ασθενειών (χαμηλά λιπαρά, υψηλή κατανάλωση σε φρούτα και λαχανικά), ειδικά σε άτομα σε υψηλό κίνδυνο, χωρίς να μπορεί να προσδιορίσει ποια μέθοδος είναι η πιο αποτελεσματική. Γενικά το διάστημα παρακολούθησης ήταν μικρό (< 1χρ) (Ammerman et al, 2002).

Ανασκόπηση των συμβουλευτικών διατροφικών παρεμβάσεων μεταξύ 1966 και 2001 καταλήγει στο συμπέρασμα, ότι μέτριας έως υψηλής έντασης συμβουλευτική παρέμβαση μπορεί να μειώσει την πρόσληψη των κορεσμένων λιπαρών και να αυξήσει την κατανάλωση φρούτων και λαχανικών. Σύντομη συμβουλευτική προκάλεσε μικρό αποτέλεσμα χωρίς σαφές αποτέλεσμα σε επίπεδο υγείας. Γενικά μικρό το διάστημα παρακολούθησης (< 6μ) (Pignone et al, 2003). Εντατική παρέμβαση στον τρόπο ζωής προκάλεσε μακροχρόνια οφέλη στη διατροφή, στη φυσική δραστηριότητα και στους βιοχημικούς δείκτες και μείωσε τον κίνδυνο για διαβήτη τύπου II (Lindstrom et al, 2003). Επίσης θετικές αλλαγές στον τρόπο ζωής, στα λιπίδια αίματος και στην ινσουλίνη νηστείας παρατηρήθηκε σε άτομα που έπασχαν από σακχαρώδη διαβήτη τύπου II, 2 χρόνια μετά την παρέμβαση στον τρόπο ζωής τους (Brekke et al, 2005). Σε εξάμηνη διατροφική παρέμβαση (Epstein et al, 1995) που έγινε σε υπέρβαρα παιδιά και γονείς, τα παιδιά έχασαν το 20% του βάρους τους σε σχέση με απώλεια 10% των γονέων. Έπειτα από 10 χρόνια τα παιδιά είχαν διατηρήσει το ΔΜΣ τους, σε αντίθεση με τους γονείς που είχαν παρουσιάσει 7% αύξηση του βάρους τους.

Τελικά ευθύνη φέρει και ο καθένας, είτε προσωπικά, είτε ως μέρος ενός συνόλου, ως προς την αναζήτηση ενημέρωσης-εκπαίδευσης σε θέματα διατροφής και υγείας, τη συνειδητοποίηση της αναγκαιότητας αλλαγής, με εξατομίκευση των προτεραιοτήτων του (π.χ. υγεία, εμφάνιση, βελτίωση ποιότητας ζωής κλπ), αλλά και της επιμονής και υπομονής που θα επιδείξει για την επίτευξη των στόχων αυτών, καθώς και μετέπειτα για την διατήρησή τους.

### **3.4.Ιδανικός συνδυασμός δίαιτας και άσκησης για την απώλεια βάρους**

Είναι ξεκάθαρο ότι ένα αρνητικό ισοζύγιο χρειάζεται για να προαχθεί απώλεια βάρους. Ένα αρνητικό ισοζύγιο μπορεί να επιτευχθεί είτε μειώνοντας την ενεργειακή πρόσληψη είτε αυξάνοντας την ενεργειακή δαπάνη. Ερευνητικές μελέτες συστηματικά δείχνουν ότι άτομα που είχαν επιτυχή διατήρηση απώλειας βάρους άλλαξαν την ενεργειακή πρόσληψή τους και την ενεργειακή δαπάνη τους για να χάσουν βάρος και να διατηρήσουν τις απώλειές τους (Wing , Hill , 2001; Wilkinson , McCargar , 2004 ;Miles , 1991). Στο National Weight Control Registry (NWCR) το 89% των συμμετεχόντων αναφέρουν τροποποίηση στη διαίτα και άσκηση για να κατορθώσουν επιτυχή απώλεια βάρους (Klem et al, 1997).

Ο συνδυασμός δίαιτας και άσκησης επιφέρει μεγαλύτερη απώλεια βάρους συγκριτικά με διαίτα ή άσκηση μόνο (Orzano , Scott , 2004,; Leermakers et al, 1999). Συγκεκριμένα σε μία ανασκόπηση βιβλιογραφίας αναφέρεται ότι ο συνδυασμός άσκησης με διαίτα επιφέρει κατά 3,3 με 6,6 lb μεγαλύτερες απώλειες βάρους σε σύγκριση με διαίτα μόνο μέχρι τα 2 χρόνια (Orzano & Scott , 2004). Επιπλέον, η άσκηση σε συνδυασμό με τη διαίτα μειώνει την απώλεια άλιπης μάζας σώματος συγκριτικά με διαίτα μόνο. Συγκεκριμένα για απώλεια βάρους 10 kg από διαίτα μόνο η αναμενόμενη απώλεια άλιπης μάζας σώματος είναι 2,9 kg στους άνδρες και 2,2 kg στις γυναίκες, ενώ όταν όμοια απώλεια βάρους επιτυγχάνεται με άσκηση σε συνδυασμό με διαίτα η αναμενόμενη απώλεια άλιπης μάζας σώματος μειώνεται σε 1,7 kg στους άνδρες και στις γυναίκες (Garrow & Summerbell , 2000). Φαίνεται πως η άσκηση μειώνει την απώλεια άλιπης μάζας σώματος που επιφέρει η διαίτα και ευνοεί την μείωση βάρους διαμέσου ενός αυξημένου μεταβολικού ρυθμού (Strasser & Pichler , 2004).

Σε έρευνα, διάρκειας 1 χρόνου, που συμμετείχαν 86 άτομα τα οποία ήταν κατά 14 kg, το λιγότερο, υπέρβαροι αξιολογήθηκε η επίδραση της δίαιτας (δίαιτα χαμηλή σε ενέργεια προσαρμοσμένη να επιφέρει απώλεια βάρους 1kg/εβδομάδα, 30% της ενέργειας FAT, 20% PRO και 50% CHO), της άσκησης (περπάτημα και πρόγραμμα στο σπίτι μέχρι 5 περιόδους άσκησης την εβδομάδα) και του συνδυασμού δίαιτας και άσκησης (ίδιες οδηγίες όπως διαίτα μόνο και άσκηση μόνο) στη μείωση του σωματικού βάρους και βρέθηκε ότι τα άτομα που ακολούθησαν διαίτα μόνο έχασαν 6,8 kg, τα άτομα που ακολούθησαν μόνο άσκηση έχασαν 2,9 kg, ενώ τα άτομα που ακολούθησαν διαίτα και άσκηση έχασαν 8,9 kg ( $p < 0,09$ ) (Skender et al, 1996).

Επίσης, σε έρευνα που διεξήχθη από τον Santos και τους συνεργάτες του το 2002, για την αξιολόγηση της δίαιτας χαμηλής σε ενέργεια σε συνδυασμό με αερόβια άσκηση (40 λεπτά, 3 φορές την εβδομάδα) βρέθηκε ότι τα άτομα έχασαν βάρος από την πρώτη μέτρηση 81,3±13,7 kg σε σύγκριση με τη τελευταία μέτρηση 73,5±12,8 kg, μετά από 12±3 μήνες ( $p < 0,05$ ). Επιπλέον, το % του σωματικού λίπους μειώθηκε από

39,6±8,5 σε 36,4±8,1 μετά από το ίδιο χρονικό διάστημα ( $p < 0,05$ ) (Santos et al, 2002).

Επιπλέον, σε τυχαίοποιημένη δοκιμή που διεξήχθη από τον Jakicic και τους συνεργάτες 2003, συμμετείχαν 201 υπέρβαρες γυναίκες, οι οποίες χωρίστηκαν τυχαία σε 4 γκρουπ άσκησης (1. χαμηλή ένταση/ υψηλή διάρκεια, 2. Μέτρια ένταση/ υψηλή διάρκεια, 3. μέτρια ένταση/ μέτρια διάρκεια ή 4. χαμηλή ένταση/ μέτρια διάρκεια) με υπολογισμένη ενεργειακή δαπάνη (1000 kcal/ εβδομάδα έναντι 2000 kcal/ εβδομάδα) και όλες έπρεπε να μειώσουν την ενεργειακή τους πρόσληψη μεταξύ 1200 και 1500 kcal/ ημέρα (FAT:20-30% της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης). Η μέση απώλεια βάρους ήταν στατιστικά σημαντική σε όλα τα γκρουπ ( $P < 0,001$ ) (1. γκρουπ: 8.9 kg, 2. γκρουπ: 8,2 kg, 3. γκρουπ: 6,3 kg, 4. γκρουπ: 7,0 kg), χωρίς σημαντικές διαφορές μεταξύ των γκρουπ (Jakicic et al, 2003).

Αυτό που φαίνεται τελικά και δείχνουν οι περισσότερες μελέτες είναι ότι ο συνδυασμός της δίαιτας και της άσκησης αποτελεί την ιδανική λύση στην απώλεια των περιττών κιλών. Αυτό εξασφαλίζει το αρνητικό ισοζύγιο θερμίδων στον οργανισμό. Με τη σωστή δίαιτα λαμβάνουμε λιγότερες θερμίδες, ενώ η αερόβια άσκηση αυξάνει την απώλεια θερμίδων λόγω της αύξησης του επιπέδου φυσικής δραστηριότητας (PALs) (Weinstock et al, 2000).

Συγκεκριμένες έρευνες έδειξαν ότι ο συνδυασμός αυτών των δύο διατηρούσαν σε υψηλά επίπεδα το βασικό μεταβολικό ρυθμό. Αυτό αποδεικνύεται από έρευνα των Garfinkel & Coscina 1998, σημειώνουν ότι η απώλεια βάρους μέσω δίαιτας αντιστοιχεί κατά 75% σε απώλεια λίπους και κατά 25% σε απώλεια πρωτεΐνης. Ο συνδυασμός όμως δίαιτας και αερόβιας άσκησης περιορίζει την απώλεια πρωτεΐνης στο 5%. Πρακτικά αυτό σημαίνει ότι, υπάρχει μικρότερη απώλεια μυϊκού ιστού, άρα η πιθανότητα να μειωθεί ο βασικός μεταβολικός ρυθμός είναι σαφώς μικρότερος, εφόσον είναι γνωστό ότι εξαρτάται από το μυϊκό ιστό. Η απώλεια βάρους μόνο με δίαιτα μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική μείωση της μυϊκής μάζας του σώματος. Η άσκηση προστατεύει από την απώλεια μυϊκού ιστού, διότι αυξάνει την αποδόμηση του λίπους, που υπάρχει στις αποθήκες του λιπώδους ιστού. Με αποτέλεσμα, το μεγαλύτερο μέρος της μάζας του σώματος που χάνεται είναι λίπος. Την παραπάνω έρευνα έρχεται να ενισχύσει η άποψη άλλων ερευνητών, όπου ανέφεραν ότι η μεμονωμένη δίαιτα μπορεί να προκαλέσει μείωση της ισχνής σωματικής μάζας ακόμα και στο 40% της συνολικής απώλειας βάρους (Garfinkel & Coscina, 1998).

Επομένως, ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα αδυνατίσματος, το οποίο θα περιλαμβάνει τόσο δίαιτα, όσο και αερόβια άσκηση, σε συνδυασμό με ειδικές τεχνικές τροποποίησης της συμπεριφοράς, είναι αυτό που συνιστάται από τους σημαντικότερους οργανισμούς υγείας, όπως ο Αμερικανικός Σύλλογος Διαιτολόγων και το Αμερικανικό Κολέγιο Αθλητιατρικής.

Ερευνητικά προγράμματα (Ross et al, 2000; Van Gool et al, 2006) έδειξαν ότι, άτομα που έκαναν jogging 3 φορές την εβδομάδα μείωσαν το σωματικό τους λίπος κατά 4 κιλά μετά από 1 χρόνο, ενώ στο ίδιο διάστημα με δίαιτα και άσκηση επιτεύχθηκε μείωση 7,2 κιλών. Σύμφωνα με το παραπάνω εύρημα παρατηρούμε ότι, η αποτελεσματικότητα της δίαιτας όταν αυτή συνοδεύεται με αυξημένη δραστηριότητα και ιδιαίτερα από αερόβια άσκηση αυξάνει την απώλεια βάρους (Ross et al, 2000; Van Gool et al, 2006).

Ο (Keim et al, 2004) βρήκαν ότι τα άτομα που συνδύασαν δίαιτα με περπάτημα (6 μέρες/εβδομάδα) έχασαν περισσότερο βάρος ( $13,1 \pm 0,7$  kg) σε σχέση με τα άτομα που έκαναν μόνο άσκηση ( $5,6 \pm 0,6$  kg). Στις μελέτες που έγινε η σύγκριση δίαιτας σε συνδυασμό με άσκηση και δίαιτας μόνο, βρέθηκε ότι τα άτομα



που έκαναν άσκηση είχαν σημαντική απώλεια βάρους κατά 2 κιλά μεγαλύτερη από τα άτομα που δεν ασκούσαν.

### **3.5.Επίδραση της έντασης άσκησης: χωρίς δίαιτα/με δίαιτα, στην απώλεια βάρους**

Έχουν υπάρξει λίγες έρευνες που να έχουν εξετάσει επαρκώς την επίδραση διαφόρων εντάσεων άσκησης στην απώλεια βάρους. Ο Jakicic και οι συνεργάτες του προσπάθησαν να διατηρήσουν το συνολικό όγκο άσκησης ενώ άλλαζαν την ένταση, σε μία 24 εβδομάδων μελέτη σε υπέρβαρες γυναίκες. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι η ένταση της άσκησης είχε επίδραση στο μέγεθος της αλλαγής στην καρδιοαναπνευστική ικανότητα, με μεγαλύτερες αυξήσεις να φαίνονται με μεγαλύτερες εντάσεις της άσκησης, αλλά η ένταση της άσκησης δεν επέφερε διαφορετικά αποτελέσματα στο σωματικό βάρος ή στη σύσταση σώματος μετά από τις 24 εβδομάδες (Jakicic et al, 2001).

Σε μελέτη στην οποία συγκρίνονταν ομάδα ατόμων σε πρόγραμμα άσκησης (ποδηλασία, 5 μέρες/εβδομάδα) σε συνδυασμό με δίαιτα και ομάδα ατόμων σε πρόγραμμα μόνο δίαιτας, δε βρήκαν διαφορά στη μείωση βάρους. Εδώ πρέπει να αναφερθεί ότι η άσκηση διήρκεσε 4 εβδομάδες (William et al, 2001).

Συχνά δηλώνεται ότι τα παχύσαρκα άτομα πρέπει να εκτελούν δραστηριότητες χαμηλής προς μέτριας έντασης για να επιτύχουν το μέγιστο επίπεδο οξειδωσης λίπους κατά τη διάρκεια της δραστήριας περιόδου και δια τούτου θετικά επηρεάζεται η απώλεια της μάζας λίπους σώματος. Όμως, δεν υπάρχει απόδειξη ότι η απώλεια της μάζας λίπους σώματος είναι υψηλότερη με προγράμματα χαμηλής έντασης άσκησης από ότι με προγράμματα υψηλής έντασης άσκησης με ίση συνολική ενεργειακή δαπάνη. Η απώλεια της μάζας λίπους σώματος είναι, όπως και στην περίπτωση της απώλειας μάζας σώματος, θετικά συνδεδεμένη με την εβδομαδιαία ενεργειακή δαπάνη (Saris et al, 2003).

Τέλος, φαίνεται πως μία επαρκής ποσότητα μέτριας έντασης άσκησης (55-69% του μέγιστου καρδιακού ρυθμού) μπορεί να είναι ευεργετική για τη διαχείριση του σωματικού βάρους, με περιορισμένη δημοσιευμένη επιστημονική απόδειξη από τυχαιοποιημένες δοκιμές να υποστηρίζουν την αναγκαιότητα πιο υψηλής έντασης άσκησης ( $\geq 70\%$  του μέγιστου καρδιακού ρυθμού) για τη μακροχρόνια διαχείριση του σωματικού βάρους (Jakicic et al, 2001).

### **3.6.Ο ρόλος της διατροφής και της άσκησης στην παραγωγή και δράση των ορμονών στη μείωση του σωματικού λίπους**

Η άσκηση και η διατροφή δημιουργούν τις προϋποθέσεις για την άριστη παραγωγή και δράση των ορμονών. Η παραγωγή και η δράση των ορμονών είναι οι σημαντικότεροι παράγοντες για την κινητοποίηση και καύση του σωματικού λίπους.

Οι ορμόνες είναι οι χημικοί αγγελιοφόροι του οργανισμού και διαβιβάζουν όλες τις απαραίτητες πληροφορίες για τη ρύθμιση των λειτουργιών του σώματος και των διαδικασιών του μεταβολισμού.

Η αναλογία των ορμονών έχει σημαντικό ρόλο, καθώς κάποιες ορμόνες συντελούν στην κινητοποίηση του σωματικού λίπους, ενώ κάποιες άλλες αναστέλλουν την κινητοποίησή του. Οι σωστοί διατροφικοί περιορισμοί μπορούν να βελτιστοποιήσουν την παραγωγή και δράση των ορμονών. Ο σωστός σχεδιασμός των προγραμμάτων άσκησης μπορεί να οδηγήσει στη μέγιστη κινητοποίηση του σωματικού λίπους και να δημιουργήσει τις συνθήκες για την κατανάλωσή του. Οι ορμόνες που έχουν συμμετοχή στην κινητοποίηση και καύση του σωματικού λίπους είναι η ινσουλίνη, η γλυκαγόνη, η αυξητική ορμόνη, η αδρεναλίνη, η νοραδρεναλίνη και οι ορμόνες του θυροειδούς (Σκόλιας, 2005).

### **3.7. Τροποποίηση συμπεριφοράς και διατήρηση σωματικού βάρους**

Η ουσιαστική αντιμετώπιση της παχυσαρκίας στηρίζεται σε δύο άξονες. Ο πρώτος είναι η απώλεια του περιττού βάρους και ο δεύτερος, και ίσως σημαντικότερος, η διατήρηση του σωματικού βάρους στα νέα επίπεδα. Συνεπώς, αυτό που πρέπει να μας απασχολεί δεν είναι αν θα χάσουμε 20 κιλά σε δύο, τέσσερις ή έξι μήνες, αλλά αν θα καταφέρουμε να μην ξαναπάρουμε αυτά τα 20 κιλά, και ίσως άλλα τόσα, σε έξι μήνες ή ένα χρόνο (κατάσταση που κατά κανόνα παρατηρείται μετά από δίαιτες «αστραπή»).

Αυτό λοιπόν, που πρέπει να κατανοηθεί είναι ότι η διαδικασία απώλειας βάρους δεν πρέπει να περιοριστεί στα στενά πλαίσια του προσωρινού αποτελέσματος. Θα πρέπει να είναι μια συνειδητοποιημένη προσωπική προσπάθεια, η οποία να στοχεύει στη υιοθέτηση σωστής διατροφικής συμπεριφοράς και καθημερινών συνηθειών που θα εξασφαλίσουν μια μακροπρόθεσμη διατήρηση της απώλειας του βάρους και θα προσφέρουν μια ανώτερη ποιότητα ζωής.

Η τροποποίηση του τρόπου ζωής ή συμπεριφοράς βασίζεται στην ανάλυση της συμπεριφοράς για να αναγνωριστούν γεγονότα που συνδέονται τόσο με ακατάλληλες όσο και κατάλληλες συνήθειες πρόσληψης τροφής, άσκησης ή σκέψης (Wadden & Sarver, 1998).

Υπάρχει απόδειξη ότι περιλαμβάνοντας τροποποιημένες συμπεριφορές εντός ενός προγράμματος απώλειας βάρους βελτιώνονται τα αποτελέσματα μακράς περιόδου. Για παράδειγμα, η παχυσαρκία είναι ένα χρόνιο νόσημα και θα πρέπει να θεραπεύεται όπως ένα μοντέλο χρόνιου νοσήματος για να έχει επιτυχία η θεραπεία της. (Perrin & Nezu, 1993). Είναι σημαντικό λοιπόν να υποστηρίζεται θεραπεία μακράς περιόδου που θα εστιάζει σε συμπεριφορές υγιεινής διατροφής και άσκησης έτσι ώστε να επιτευχθεί η διατήρηση απώλειας βάρους και η πρόληψη επαναπρόσληψης βάρους (Jakicic et al, 2001). Σε μία περίληψη των προγραμμάτων συμπεριφοράς για την απώλεια βάρους, ο Wadden (Wadden, 1993) έχει δείξει ότι η διάρκεια των προγραμμάτων θεραπείας έχει βαθμιαία αυξηθεί από τις αρχές της δεκαετίας του 1970 ως τα μέσα της δεκαετίας του 1990. Αυτό μπορεί να είναι σημαντικό γιατί έχει αποδειχθεί διατηρώντας επαφή με τους συμμετέχοντες βελτιώνεται το αποτέλεσμα μακράς περιόδου απώλειας βάρους και αυτό συστήνεται ένα σημαντικό μέρος των προγραμμάτων συμπεριφοράς για την απώλεια βάρους. Κατά τη διάρκεια των παρεμβάσεων, οι συμμετέχοντες πρέπει να εξασκούνται πάνω σε σχέδια συμπεριφοράς όπως λύση προβλήματος, κοινωνική υποστήριξη, θέση

στόχου, έλεγχος κινήτρου και επιδεξιότητες συμπεριφοράς για να προαχθεί η αποτελεσματικότητα αυτών των θεραπειών ( Perri et al, 1987).

Ένα άλλο σημαντικό μέρος των προγραμμάτων συμπεριφοράς για την απώλεια βάρους είναι ο αυτοέλεγχος των συμπεριφορών πρόσληψης τροφής και άσκησης. Υπάρχει απόδειξη ότι τα άτομα που ελέγχουν αυτές τις συμπεριφορές έχουν καλύτερα αποτελέσματα στην απώλεια βάρους από αυτούς που είναι μη συνεπείς με τον αυτοέλεγχο (Baker and Kirschenbaum,1993), (Boutelle and Kirschenbaum , 1998). Έτσι, παρά την αρχική ανακρίβεια των πρόσφατων τεχνικών αυτοελέγχου, τα υπέρβαρα άτομα πρέπει να ενθαρρύνονται να αυτοελέγχουν τις συμπεριφορές πρόσληψης τροφής και άσκησης για να βελτιώσουν τα αποτελέσματα της απώλειας βάρους.

Επίσης, είναι σημαντικό να βρεθούν στρατηγικές που μπορεί να διευκολύνουν την υιοθέτηση και διατήρηση συμπεριφορών άσκησης σε υπέρβαρους και παχύσαρκους ενήλικες που προηγουμένως είχαν καθιστική ζωή. Για παράδειγμα, η άσκηση στο σπίτι ή η μη επιβλεπόμενη άσκηση μπορεί να βελτιώσει την συμμετοχή συγκρίνοντας με άτομα που τους απαιτήθηκε να ακολουθήσουν επιβλεπόμενες συνεδρίες. (King et al, 1991; King et al, 1995; Perri , 1997). Έτσι, παρά το πλεονέκτημα της επιβλεπόμενης άσκησης για ερευνητικούς λόγους, μπορεί να υπάρχουν πλεονεκτήματα στο να μην απαιτείται επιβλεπόμενη άσκηση εντός κλινικών προγραμμάτων για την απώλεια βάρους. Επιπροσθέτως, μπορεί να είναι σημαντικό να προάγονται προοπτικές άσκησης, όπως η τμηματική άσκηση ή προσεγγίσεις τρόπου ζωής στην άσκηση (Andersen et al, 1999 & Dunn et al, 1999), οι οποίες μπορεί να βελτιώνουν την υιοθέτηση και να διευκολύνουν τη διατήρηση ενός φυσικώς δραστήριου τρόπου ζωής.

Σύμφωνα με τον ΠΟΥ επιτυχημένη παρέμβαση θεωρείται εκείνη που η απώλεια και η διατήρηση τουλάχιστον του 10% του αρχικού βάρους, διατηρείται για περισσότερο από 2 χρόνια. Τα τελευταία χρόνια το επιστημονικό ενδιαφέρον έχει κεντρίσει ένας νέος τρόπος προσέγγισης της παχυσαρκίας, το μοντέλο της Γνωστικής Συμπεριφορικής Προσέγγισης (CBT). Δεν αρκεί δηλαδή κάποιος να κάνει μια σωστά σχεδιασμένη υποθερμιδική δίαιτα και μια μέτρια άσκηση, αλλά πρέπει ταυτόχρονα να εκπαιδευθεί όχι μόνο να τρέφεται σωστά, αλλά να σκέφτεται και να αισθάνεται για το φαγητό σωστά.

Ταυτόχρονα, όπως αναφέρεται από τους Paviou et al, 1989, έρευνες δείχνουν θεραπεία αλλαγής συμπεριφοράς όταν προηγείται της υποθερμιδικής δίαιτας έχει καλύτερα αποτελέσματα για τη διατήρηση απώλειας βάρους από όταν γίνεται ταυτόχρονα. Αυτό φαίνεται ότι συμβαίνει γιατί οι ειδικές τεχνικές αλλαγής συμπεριφοράς υιοθετούνται ευκολότερα όταν εφαρμόζονται στα ήδη υπάρχοντα διατροφικά ήθη παρά ταυτόχρονα με μια δίαιτα απώλειας βάρους. Η εφαρμογή μιας υποθερμιδικής δίαιτας και ταυτόχρονης θεραπείας αλλαγής συμπεριφοράς σε περιστατικά κακοήθους παχυσαρκίας έδειξε ότι η απώλεια μπορεί να ξεπερνά τα 35kg σε 6 μήνες και η διατήρηση για 2 χρόνια του 50% περίπου των απολεσθέντων κιλών .

### **3.8. Ο ρόλος της σωματικής άσκησης στην πρόληψη της παχυσαρκίας**

Η αρχή ότι «η πρόληψη είναι καλύτερη από κάθε θεραπεία» ισχύει και στην αντιμετώπιση της παχυσαρκίας. Οι εμπειρογνώμονες συμφωνούν πως η πρόληψη

της προσθήκης βάρους είναι ευκολότερη, λιγότερο δαπανηρή τόσο από ψυχολογική όσο και από οικονομική άποψη και περισσότερο αποτελεσματική σε σχέση με τη θεραπεία της παχυσαρκίας όταν έχει ήδη αναπτυχθεί ολοκληρωτικά. Η θεραπεία μπορεί πολλές φορές να είναι δύσκολη και για το λόγο αυτό θα πρέπει να λαμβάνονται τα κατάλληλα προληπτικά μέτρα, ώστε να αποφεύγεται εξαρχής η εμφάνιση της παχυσαρκίας. Η πρόληψη αφορά τόσο τα παιδιά όσο και τους ενήλικες καθώς τα παχύσαρκα παιδιά είναι οι αυριανοί νοσογόνα-παχύσαρκοι ενήλικες και οι υπέρβαροι ενήλικες εύκολα μεταπίπτουν στο στάδιο της παχυσαρκίας αλλά και της νοσογόνου παχυσαρκίας στη συνέχεια (Κάσιμος 1983, Baranowski et al 2000, Crooks 2000, Hesketh et al 2005, Ritchie et al 2001).

Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι η διαδικασία της πρόληψης ενός προβλήματος, είναι γενικά πολύπλευρη και εστιάζεται σε ένα ευρύ πεδίο. Ο ουσιαστικός της στόχος είναι να καλλιεργεί ένα κλίμα μέσα στο οποίο θα γίνεται μια συστηματική προσπάθεια αλλαγής των καταστάσεων που προάγουν, διατηρούν ή δυναμώνουν το πρόβλημα. Στην περίπτωση της παχυσαρκίας επομένως, η πρόληψη σημαίνει δημιουργία ευνοϊκών συνθηκών και ανάπτυξη ικανοτήτων που προάγουν την καλή υγεία και την ευεξία των ατόμων. Η πρόληψη ταξινομείται σε τρία στάδια, το πρωτογενή, το δευτερογενή και το τριτογενή. Ο παρακάτω πίνακας 3-1 δείχνει τι ακριβώς προσπαθεί να προλάβει το κάθε στάδιο, τι το διακρίνει καθώς και μερικά παραδείγματα όσον αφορά τρόπους με τους οποίους μπορεί να επιτευχθεί η πρόληψη της παχυσαρκίας (Jacalyn & Mc Comb, 2001).

**Πίνακας 3-1:** Τα τρία στάδια της διαδικασίας πρόληψης της παχυσαρκίας  
(πηγή: Jacalyn & Mc Comb, 2001)

<b>Στάδια Πρόληψης</b>	<b>Διακρίσεις</b>	<b>Παραδείγματα</b>
<i>Πρωτογενής Πρόληψη:</i> Προσπαθεί να εμποδίσει την έναρξη ανεπιθύμητης αύξησης βάρους.	Προηγείται των προγενέστερων σημαδιών της παχυσαρκίας και περιλαμβάνει άμεσες προσπάθειες πριν εμφανιστεί η παχυσαρκία.	Επιμορφωτικά προγράμματα σχεδιασμένα για να ενθαρρύνουν τα άτομα να κατανοούν το καθορισμένο μέγεθος του σώματος και του βάρους τους, να αναπτύσσουν υγιεινά και ισορροπημένα πρότυπα διατροφής και άσκησης και να αναπτύσσουν ανθεκτικές κοινωνικές και
<i>Δευτερογενής Πρόληψη:</i> Προσπαθεί να περιορίσει το βαθμό της ανεπιθύμητης αύξησης βάρους.	Αναγνωρίζει την παχυσαρκία στα πρώτα της στάδια και όταν η ανεπιθύμητη αύξηση βάρους δείξει ότι αποτελεί απειλή.	Πρώιμη αναγνώριση των διαγνωστικών κριτηρίων, εύστοχες αναφορές, έμφαση στις κοινωνικές εναλλαγές.

<p><i>Τριτογενής Πρόληψη:</i></p> <p>Προσπαθεί να προλάβει τις επιπλοκές που ακολουθούν, ανακτώντας ένα πρόγραμμα θεραπείας.</p>	<p>Διατηρεί την κατάλληλη θεραπεία από την αρχή ως το τέλος της διαδικασίας για ολοκληρωμένη αποκατάσταση. Οι προσπάθειες κατευθύνονται στη μείωση των συνεπειών της</p>	<p>Ολόπλευρη θεραπεία της παχυσαρκίας που συμπεριλαμβάνει ψυχολογική υποστήριξη, νοσοκομειακή περίθαλψη και επανεκπαίδευση στο σωματικό βάρος, στη διατροφή και στην άσκηση.</p>
--	--	--

Οι μέθοδοι πρόληψης πρέπει να εφαρμόζονται από πολύ νωρίς, ακόμη και από την ενδομήτρια ζωή, το αυξημένο βάρος των νεογνών προδιαθέτει για παχυσαρκία στην παιδική ηλικία. Άρα η έγκυος οφείλει να τρέφεται σωστά και να γυμνάζεται ελαφρά για να αναπτυχθεί σωστά το έμβρυο. Έπειτα, οι μητέρες πρέπει να θηλάζουν το μωρό τους για όσο μεγαλύτερο διάστημα γίνεται. Αυτό ελαττώνει τον κίνδυνο το βρέφος να γίνει σωματικά υπέρβαρο κατά 30% και παχύσαρκο κατά 40% (Τζώτζας 2001, Sothorn 2004).

Τα βρέφη ή τα παιδιά που έχουν τάση για παχυσαρκία, όπως είναι αυτά που έχουν παχύσαρκους γονείς ή αδερφούς ή που παρουσιάζουν από την αρχή μεγάλη αύξηση βάρους πρέπει να επισημαίνονται εγκαίρως. Στα άτομα αυτά πρέπει να περιορίζεται από την αρχή η ποσότητα του γάλακτος και γενικά της τροφής (Βλασσερός, 2006).

Στην ουσία η πρόληψη της παχυσαρκίας βασίζεται στην ισορροπημένη υγιεινή διατροφή και την αυξημένη σωματική δραστηριότητα (Παπαβραμίδης, 2002, Τζώτζας, 2001, Χασαπίδου & Φαχαντίδου 2002, Fairburn & Brownell 2002, Olivares et al 2004, Waldo 1999). Η αλλαγή της διατροφής ενός παχύσαρκου συνίσταται στη μείωση της ενεργειακής πρόσληψης και στην ποιοτική βελτίωση του φαγητού. Το μικρότερο μέγεθος της μερίδας φαγητού αποτελεί μια χρήσιμη μέθοδο μείωσης της ενεργειακής πρόσληψης. Η ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης έτοιμων φαγητών και η αύξηση της κατανάλωσης φρούτων και λαχανικών συμβάλουν σημαντικά στη μείωση της ενεργειακής πρόσληψης. Επίσης τα παιδιά πρέπει από νωρίς να μαθαίνουν να τρώνε λιγότερα σάντουιτς, γύρο, πίτσες και γενικά τέτοιου είδους τρόφιμα. Πρέπει ακόμα, να μαθαίνουν να αποφεύγουν τα γλυκά, τις σοκολάτες, τα μπισκότα και τα ζαχαρωτά και να προτιμούν να πίνουν φυσικούς χυμούς (Παπαβραμίδης, 2002).

Η παιδική ηλικία θεωρείται η καλύτερη για να καθιερωθούν σωστές διατροφικές συνήθειες που να έχουν μακροχρόνιες επιδράσεις. Επίσης, η παιδική ηλικία είναι η κατάλληλη για να μπουν και οι βάσεις της σωματικής δραστηριότητας (Τζώτζας 2001, Olivares et al 2004). Φαίνεται πως η αυξημένη φυσική δραστηριότητα στα παιδιά αποτελεί μια ελκυστική προσέγγιση στην πρόληψη της παχυσαρκίας (Boumtje et al, 2005). Η αύξηση της φυσικής δραστηριότητας επιτυγχάνεται με την αλλαγή του καθιστικού τρόπου ζωής του παιδιού σε έναν περισσότερο σωματικά ενεργό τρόπο ζωής. Κάτι τέτοιο επιτυγχάνεται κυρίως με την αύξηση της σωματικής άσκησης αλλά και με τη μείωση του χρόνου που δαπανά το παιδί σε δραστηριότητες που συνδέονται στενά με τον καθιστικό τρόπο ζωής όπως είναι η τηλεόραση, ο ηλεκτρονικός υπολογιστής, τα ηλεκτρονικά παιχνίδια κτλ (Παπαβραμίδης, 2002; & Saris et al, 2003).

Πρόσφατες μελέτες παρέχουν στοιχεία που αποδεικνύουν ότι η αύξηση της φυσικής δραστηριότητας αλλά και η μείωση του χρόνου ενασχόλησης με τα εν λόγω μηχανήματα, η μείωση της καθιστικής συμπεριφοράς δηλαδή, μπορεί να προλάβει την

έναρξη της παιδικής παχυσαρκίας (Boumtje et al, 2005 ; He et al, 2005; Janssen et al, 2005; Lowry et al, 2002).

Για την επιτυχημένη πρόληψη της παιδικής παχυσαρκίας πρέπει να υπάρχει μια καθολική προσπάθεια. Η προσπάθεια αυτή πρέπει να πηγάζει από την οικογένεια και να επεκτείνεται στο σχολείο και γενικότερα στο σύστημα υγείας της κάθε χώρας. Πρέπει να σημειωθεί ότι η συμβολή του κράτους και των επιστημονικών φορέων στον τομέα πρόληψης της παιδικής παχυσαρκίας αλλά και της ενήλικης παχυσαρκίας, είναι πολύ σημαντική και για αυτό πρέπει να δίνεται μεγαλύτερη προσοχή από μέρους τους.

Παρακάτω παρουσιάζονται μερικές δυνατότητες παρέμβασης που μπορούν να εφαρμοστούν για την επιτυχημένη πρόληψη της παιδικής παχυσαρκίας (Παπαβραμίδης ,2002 ; Τζώτζας,2001; Borra et al, 2003; Boumtje et al, 2005, Dare, O'Donovan,2000; Saris et al, 2003; Sothorn ,2004).

- Οικογένεια: το οικογενειακό περιβάλλον έχει άμεσο αντίκτυπο στην εξέλιξη του βάρους του παιδιού. Οι γονείς πρέπει να έχουν σωστή διατροφική εκπαίδευση και να συμμετέχουν και οι δύο ενεργά στην πρόληψη παχυσαρκίας των παιδιών τους.
- Σχολείο: σε σχολεία της Ευρώπης όπου εφαρμόστηκαν μαθήματα διατροφής και άθλησης βρέθηκε ότι τα παιδιά είχαν καλύτερους δείκτες σωματικού βάρους. Αυτό αποδεικνύει ότι τέτοια σχολικά προγράμματα παίζουν βασικό ρόλο στην πρόληψη της παιδικής παχυσαρκίας. Σημαντική είναι και η σωστή οργάνωση των κυλικείων όπου τα έτοιμα σνακ (πατατάκια, τυρόπιτες, γλυκά) α μπορούσαν να αντικατασταθούν με υγιεινές τροφές (φρούτα, χυμούς, γιαούρτια). Επίσης το σχολείο αποτελεί μέρος στο οποίο μπορούν εύκολα να γίνουν προσπάθειες επιμόρφωσης των γονιών που αφορούν τη μείωση της καθιστικής συμπεριφοράς των παιδιών στο σπίτι (π.χ. παρακολούθηση τηλεόρασης, ενασχόληση με ηλεκτρονικά παιχνίδια) και αύξηση της σωματικής δραστηριότητας.
- Σύστημα Υγείας: η σωστή επαφή των παιδιών από την πρώτη βρεφική ηλικία με ειδικούς σε θέματα διατροφής, βοηθά στην πρώιμη υιοθέτηση υγιεινών διατροφικών συνηθειών και σωματικής δραστηριότητας.

Συμπερασματικά, η πρόληψη της παιδικής παχυσαρκίας σε μια κοινωνία που ασκεί μεγάλη πίεση στα παιδιά, απαιτεί τη συμμετοχή όλων των παραπάνω ομάδων που βρίσκονται σε θέση να επηρεάσουν θετικά τον τρόπο διατροφής και άσκησης των παιδιών κρατώντας την παχυσαρκία σε μακρινή απόσταση (Jacalyn , Mc Comb, 2001; Sothorn,2004).

Στο παράρτημα της εργασίας υπάρχει η πυραμίδα κίνησης που μας δείχνει το πώς πρέπει να ασκούνται τα παιδιά.

## **Η σωματική δραστηριότητα στο σχολείο**

Οι απαιτήσεις των σύγχρονων σχολικών προγραμμάτων σπουδών καθιστούν δύσκολο να περιληφθεί οποιαδήποτε πρόσθετη σωματική δραστηριότητα, δεδομένου ότι υπάρχουν φόβοι ότι το γεγονός αυτό μπορεί να επιφέρει αρνητική επίδραση στην ακαδημαϊκή απόδοση του παιδιού. Ωστόσο, μια αυστραλιανή μελέτη σε σχολεία

πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, που εισήγαγε 1¼ ώρες γυμναστικής ημερησίως, δεν έδειξε καμία απώλεια της ακαδημαϊκής ικανότητας των παιδιών (που αξιολογήθηκε με αριθμητικά και αναγνωστικά τεστ), παρά τη μείωση των διδακτικών ωρών κατά 40-60 λεπτά την ημέρα (Dwyer T. et al, 1983). Η μελέτη έδειξε βελτίωση της ικανότητας για σωματική εργασία και σημαντική μείωση στο σωματικό λίπος σε σχέση με τα παιδιά που ακολούθησαν το συνηθισμένο πρόγραμμα φυσικής αγωγής. Το εν λόγω πρόγραμμα έχει εγκριθεί από τότε στο 60% των σχολείων πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης στην Αυστραλία. Τίποτα παρόμοιο δεν έχει ερευνηθεί ακόμα στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, όπου η πίεση για επιτυχία στις εξετάσεις είναι πολύ μεγάλη.

## **Η σωματική δραστηριότητα στον ελεύθερο χρόνο**

Οι δραστηριότητες στον ελεύθερο χρόνο είναι επίσης πολύ σημαντικές, κυρίως για τα μεγαλύτερης ηλικίας παιδιά, τα οποία αρχίζουν να κάνουν τις επιλογές τους για το πώς θα ξοδεύουν τον ελεύθερο χρόνο τους. Η τρέχουσα γαλλική έρευνα ICAPS (Simon et al, 2004) δίνει έμφαση στην αύξηση της ψυχαγωγικής και σωματικής δραστηριότητας στην καθημερινή ζωή των εφήβων. Στο πλαίσιο της έρευνας, διενεργήθηκαν συζητήσεις μέσα στην τάξη και εκπαιδευτικές δραστηριότητες, προκειμένου να αναπτύξουν τα παιδιά στην ομάδα παρέμβασης θετική στάση απέναντι στην άσκηση. Επιπλέον, τόσο κατά τη διάρκεια των διαλειμμάτων όσο και μετά από το σχολείο προσφέρθηκαν δοκιμές ελκυστικών δραστηριοτήτων. Πρακτική υποστήριξη προήλθε από την επέκταση της υπηρεσίας σχολικών λεωφορείων (ευέλικτα ωράρια δρομολογίων) και την προσαρμογή του χρόνου και των εγκαταστάσεων για τις δραστηριότητες. Έμφαση δόθηκε στη διασκέδαση, την κοινωνικότητα και τη δημιουργία φίλων σε ένα μη ανταγωνιστικό περιβάλλον. Μετά από έξι μήνες παρέμβασης, το ποσοστό και των αγοριών και των κοριτσιών που συμμετείχαν στις σωματικές δραστηριότητες ελεύθερου χρόνου αυξήθηκε σημαντικά στην ομάδα παρέμβασης, ενώ παρέμεινε αμετάβλητο στα παιδιά της ομάδας ελέγχου. Μετά από 2 χρόνια, υπήρχαν 20% λιγότερο υπέρβαρα παιδιά στην ομάδα "δράσης" έναντι της ομάδας "ελέγχου". Άλλες μελέτες έχουν ενσωματώσει μια παρόμοια εκπαιδευτική προσέγγιση και κοινωνικής υποστήριξης στις σχολικές τάξεις, προκειμένου να ενθαρρύνουν τους εφήβους να είναι πιο δραστήριοι στην καθημερινή τους ζωή (Gortmaker et al ,1999).

## **Η καθιστική συμπεριφορά**

Μερικές από τις πιο επιτυχημένες μελέτες επικεντρώθηκαν στη μείωση του αριθμού ωρών που ξοδεύονται καθιστικά. Μια μικρή μελέτη σε ένα σχολείο στις ΗΠΑ παρείχε σε παιδιά ηλικίας 8 και 9 ετών ένα εξάμηνο πρόγραμμα 18 μαθημάτων, που εστίαζε στη μείωση της τηλεθέασης και των παιχνιδιών ηλεκτρονικού υπολογιστή (Robinson ,1999). Σε σύγκριση με τα παιδιά ενός σχολείου ελέγχου, τα παιδιά που υπεβλήθησαν στην παρέμβαση είχαν χαμηλότερο μέσο δείκτη μάζας σώματος και πάχος δερματικών πτυχών. Οι γονείς ανέφεραν, επίσης, μείωση του χρόνου που παρακολουθούσαν τηλεόραση τα παιδιά τους. Καμία μελέτη σε μεγαλύτερα παιδιά δεν έχει εστιάσει μόνο στη μείωση του χρόνου παρακολούθησης τηλεόρασης, αλλά η μελέτη « Planet Health» στις ΗΠΑ ((Gortmaker et al ,1999)) διαπίστωσε ότι η τηλεόραση και η παχυσαρκία συνδέονται σαφώς στα έφηβα κορίτσια (αλλά όχι στα αγόρια), και ότι για κάθε ώρα τηλεόρασης που μειώθηκε, σημειώθηκε μείωση της τάξεως του 15% στον κίνδυνο εμφάνισης παχυσαρκίας. Η μελέτη ICAPS που αναφέρεται παραπάνω (Simon et al, 2004) έχει καταδείξει μείωση του αριθμού

εφήβων που παρακολουθούν πάνω από 3 ώρες τηλεόραση ημερησίως, αλλά πάλι με μεγαλύτερη επιτυχία στα κορίτσια απ' ό,τι στα αγόρια.





## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Η επικράτηση της παχυσαρκίας είναι ανησυχητικά μεγάλη σε πολλές χώρες ανά τον κόσμο. Αυτό αυξάνει τη νοσηρότητα και την πρόωγη θνησιμότητα και κατ' επέκταση την οικονομική επιβάρυνση των ασφαλιστικών ταμείων.

Η παχυσαρκία είναι νόσος χρόνια και υποτροπιάζουσα όπως αποδεικνύεται από τη μεγάλη πιθανότητα ανάκτησης βάρους και συνεπώς είναι απαραίτητη μια μακροπρόθεσμη προσπάθεια απώλειας σωματικού βάρους. Η παχυσαρκία οφείλεται κυρίως στην αυξημένη ενεργειακή πρόσληψη που δεν αντισταθμίζεται με την ανάλογη ενεργειακή δαπάνη. Ο συνδυασμός αερόβιας άσκησης και διαιτητικού περιορισμού είναι ο πιο αποτελεσματικός τρόπος για την επίτευξη μακροχρόνιου αρνητικού θερμιδικού ισοζυγίου από ότι η άσκηση ή η δίαιτα από μόνες τους, και εξασφαλίζουν μια ανώτερη ποιότητα ζωής. Βέβαια ο συνδυασμός αερόβιας άσκησης και σωστής διατροφής, καθίσταται πιο αποτελεσματικός αν συνδυαστεί με κατάλληλες αλλαγές συμπεριφοράς και τρόπου ζωής. Στα παχύσαρκα άτομα συνήθως συστήνεται αύξηση της φυσικής δραστηριότητας 4-5 φορές την εβδομάδα για 20-60 λεπτά που θα πρέπει να συνοδεύεται με συνολικό ενεργειακό έλλειμμα μέσω διατροφής 500-1000 kcal την ημέρα. Αυτός ο συνδυασμός, προκαλεί μεγιστοποίηση της απώλειας του σωματικού λίπους και συνεπώς μειώνει το σωματικό βάρος.

Επίσης μεγάλη και βασική επίδραση τόσο της αυξημένης φυσικής δραστηριότητας, όσο και της περιορισμένης θερμιδικής πρόσληψης είναι η θετική επιρροή στους παράγοντες που θέτουν την υγεία, λόγω παχυσαρκίας, σε κίνδυνο. Η μείωση της θερμιδικής πρόσληψης, η οποία συνίσταται σε μείωση της πρόσληψης λίπους και αντικατάσταση αυτής με υδατάνθρακες είναι ότι, εκτός από την απώλεια βάρους, συμβάλλει και στη μείωση των πιθανοτήτων ανάπτυξης καρδιαγγειακών παθήσεων. Η προσθήκη μέτριας αερόβιας άσκησης στην καθημερινότητα ενός παχύσαρκου ατόμου οδηγεί σε μειωμένα λιπίδια αίματος, βελτιωμένη ευαισθησία στην ινσουλίνη και μειώνει την ανάπτυξη στεφανιαίας νόσου κ.τ.λ. Έτσι με τον συνδυασμό δίαιτας και αερόβιας άσκησης ελέγχεται επιτυχώς το βάρος και ταυτόχρονα αποτρέπονται οι νόσοι που συνήθως συνοδεύουν την παχυσαρκία.

Ο βασικότερος ρόλος όμως της άσκησης φαίνεται και στην περίοδο μετά την απώλεια βάρους. Η άσκηση σχετίζεται στενά με τη διατήρηση της απώλειας του βάρους. Οι παχύσαρκοι άνθρωποι που ασκούνται μετά από ένα πρόγραμμα δίαιτας έχουν μεγαλύτερες πιθανότητες να κρατήσουν το νέο τους βάρος. Επίσης ευνοεί την απώλεια κυρίως λιπώδους ιστού και όχι μυϊκού και διατηρεί υψηλά επίπεδα μεταβολικής δραστηριότητας. Επίσης ο συνδυασμός άσκησης και δίαιτας είναι πιο αποτελεσματικός στη μακροχρόνια προσπάθεια της διατήρησης του σωματικού βάρους και συνεπώς στην βελτίωση της υγείας.

Έτσι λοιπόν είναι ολοφάνερο ότι, ο παχύσαρκος εφόσον πραγματοποιήσει τους στόχους του πρέπει να ενθαρρύνεται και η συνέχεια να ακολουθήσει σωστή διατροφή και κατάλληλη άσκηση ώστε να διατηρήσει το βάρος του σε φυσιολογικά επίπεδα. Αυτά θα του παρέχουν καλύτερη ποιότητα και και μεγαλύτερη διάρκεια ζωής, η οποία στηρίζεται στην αλλαγή του τρόπου ζωής και της συμπεριφοράς του παχύσαρκου με τον συνδυασμό της δίαιτας και της άσκησης.

Τόσο σε ατομικό επίπεδο όσο και σε κοινωνικό επίπεδο θα πρέπει να γίνουν προσπάθειες πρόληψης , ώστε να μην γίνουν παχύσαρκα τα υπέρβαρα άτομα και βέβαια να μην ανακτήσουν βάρος τα άτομα τα οποία έχουν χάσει βάρος.

Λόγω της πολυπλοκότητας της παχυσαρκίας, εξάγεται το συμπέρασμα ότι μόνο με την συμβολή των γιατρών, διαιτολόγων, γυμναστών , φυσικοθεραπευτών, θα καταστεί εφικτή η αντιμετώπιση της επιδημίας του αιώνα που ζούμε και λέγεται παχυσαρκία, με τις σημαντικές επιπτώσεις στην υγεία.

Τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα τόσο στην απώλεια βάρους όσο και στην διατήρηση αυτής της απώλειας δεν είναι τα επιθυμητά, διότι στερούνται των εξής προϋποθέσεων επιτυχίας:

- Εκπαίδευσης των ασθενών πάνω στην οριοθέτηση ρεαλιστικών στόχων όσον αφορά την απώλεια βάρους. Οι ασθενείς δεν μαθαίνουν να αποδέχονται την ήπια απώλεια σωματικού βάρους ως επιτυχία.
- Παρακολούθησης των ασθενών για τουλάχιστον ένα χρόνο μετά την παρέμβαση, ώστε να αξιολογούνται κατά το δυνατόν καλύτερα οι διατροφικές αλλαγές.
- Εκπαίδευσης πάνω σε θέματα ελέγχου της διατροφικής συμπεριφοράς.

Είναι αναγκαίο να σημειωθεί ότι απαιτείται ιδιαίτερη σύνεση και υπομονή τόσο από το άτομο που επιθυμεί να χάσει βάρος, όσο και από τους επιστήμονες , που θα καθοδηγήσουν την όλη διαδικασία.

Επίσης είναι επιτακτική η ανάγκη η βιομηχανία του αδυνατίσματος να αποκτήσει περισσότερο ανθρωποκεντρικό χαρακτήρα και να ακολουθήσει τις οδηγίες των επιστημόνων στο χώρο της Διατροφής – Διαιτολογίας- Άσκησης . Το κοινό πρέπει να καταφεύγει σε καταρτισμένους επιστήμονες για την ενημέρωση του και την καθοδήγησή του. Αλλά και η διαδικασία απώλειας βάρους, δεν πρέπει να μείνει στα στενά πλαίσια της προσωρινής απώλειας μερικών γρήγορων κιλών. Θα πρέπει να είναι μια απολύτως προσωπική και εξατομικευμένη διαδικασία, η οποία να αποσκοπεί στη διαμόρφωση του συνδυασμού σωστής διατροφικής συμπεριφοράς, αύξηση της φυσικής δραστηριότητας και στην εγκαθίδρυση συνηθειών που θα διασφαλίζουν όχι μόνο μια μακροπρόθεσμα διατήρηση της οποίας απώλειας σε βάρος, αλλά το κυριότερο μια εν γένει καλή υγεία του οργανισμού.

Η σωματική άσκηση είναι μέρος ενός υγιούς και ισορροπημένου τρόπου ζωής, καθώς βοηθά τα άτομα να διατηρήσουν ένα σωστό βάρος · είναι ευεργετική για την υγεία των μυών και των οστών, συμβάλλει στην ψυχική ευεξία και μειώνει τον κίνδυνο για ορισμένες ασθένειες, συμπεριλαμβανομένων των καρδιαγγειακών παθήσεων, του καρκίνου και του σακχαρώδους διαβήτη. Ωστόσο, είναι σημαντικό να έχουμε επίγνωση ζητημάτων που άπτονται της ασφάλειας κατά τη συμμετοχή σε διάφορα είδη σωματικής άσκησης.

## Προτάσεις

Απαιτούνται νέες βελτιωμένες μέθοδοι μέτρησης με κατάλληλη επιλογή αντιπροσωπευτικού δείγματος πληθυσμού.

Για την υποστήριξη των αποτελεσμάτων των μελετών απαιτούνται διασταυρούμενες, ελεγχόμενες μελλοντικές έρευνες που αναλύουν σε βάθος το κάθε τμήμα της μελέτης.

Οι νέες μελλοντικές έρευνες ίσως αποκαλύψουν νέες σχέσεις και συσχετισμούς, που μπορούν να επεκταθούν από περαιτέρω βάθος έρευνες στον ανθρώπινο οργανισμό και φυσιολογία.

Παρ' όλα αυτά το κλινικό όφελος των θεραπευτικών μεθόδων μπορεί να καθιερωθεί μόνο με πειράματα. Παρά το γεγονός ότι τα τελευταία χρόνια ο αριθμός των πειραμάτων είναι μεγάλος, δεν είναι αρκετός. Χρειάζονται περισσότερα και πιο οργανωμένα πειράματα στη φυσική δραστηριότητα των παχύσαρκων και υπέρβαρων.

Επίσης για να είναι τα αποτελέσματα των πειραμάτων αποδεκτά από την ιατρική κοινότητα πρέπει να βασίζονται σε ακριβή μεθοδολογία. Είναι απαραίτητος ο επαρκής αριθμός δειγμάτων, ο επαρκής χρόνος διάρκειας και η επαρκής στατιστική ισχύ για ένα οριστικό αποτέλεσμα. Ο όγκος της άσκησης στη μελέτη θα πρέπει να είναι αρκετός ώστε να επηρεάσει αρκετά τον μεταβολισμό και τη φυσιολογία.

Τα τελικά σημεία της μελέτης πρέπει να είναι σαφή και εκφρασμένα με ποσοτικούς όρους ώστε να θεωρείται η μελέτη τεκμηριωμένη. Ανάμεσα στα τελικά σημεία, η επιρροή της άσκησης στο μέγεθος της απώλειας βάρους ενάντια στη συντήρηση της απώλειας, πρέπει να διαφοροποιείται.

Οι ομάδες που υπόκεινται σε πειραματικές δοκιμές είναι σημαντικό να απαρτίζονται εξίσου από άντρες και γυναίκες. Σε πολλά πειράματα που μελετήθηκαν παρατηρήθηκε περιορισμένη συμμετοχή γυναικών.

Νέα πειράματα πρέπει να σχεδιαστούν για τον έλεγχο της επάρκειας (δόση - απόδοση) και αποτελεσματικότητας (βασισμένη στο σκοπό της θεραπείας) της παρεμβολής.

Η ανάπτυξη της ομάδας ελέγχου είναι απαραίτητη. Για παράδειγμα θα πρέπει να δοθεί πιο πολύ προσοχή στη σύγκριση διαφορετικών εντάσεων ή τύπων άσκησης, από ότι στην απλή σύγκριση των ομάδων με ασκούμενα και μη άτομα.

Για να είναι σημαντικά τα πειράματα που σχεδιάστηκαν για την εκτίμηση της επιρροής της άσκησης στο σωματικό βάρος, απαιτείται ποσοτικοποιημένη μεθοδολογία. Αναγκαία είναι η ικανότητα μέτρησης της συνολικής 24ωρης φυσικής δραστηριότητας.

Η τρέχουσα μεθοδολογία είναι ανεπαρκής παρ' όλο που η νέα τεχνολογία υπόσχεται πολλά.

Χρειάζονται νέες εφαρμόσιμες και αποτελεσματικές μεθοδολογίες. Βελτιώσεις στη μεθοδολογία θα επιτρέψουν μία πιο ακριβή εκτίμηση των ωφελειών της φυσικής δραστηριότητας στον έλεγχο και στη διατήρηση βάρους αλλά και στην αντιμετώπιση των συνοδών νόσων της παχυσαρκίας.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### Ελληνική

1. Βλασσερός Γ. (2006). Παιδική Παχυσαρκία: ο ρόλος της φυσικής δραστηριότητας στην πρόληψη και αντιμετώπιση της νόσου, [www.mednutrition.gr](http://www.mednutrition.gr)
2. Δημόπουλος Κ.Α. *Μαθήματα βιοχημείας*. Επιμέλεια εκδόσεις ΣΜ. Αντωνοπούλου, Αθήνα 2003, 185-223
3. Εξελίξεις στην παχυσαρκία (NEWSLETTER): Πανελλήνια επιδημιολογική μελέτη επιπολασμού παχυσαρκίας. *Αθήνα : Ελληνική Ιατρική Εταιρεία, Παχυσαρκίας 2004.*
4. Κακλαμάνος Ι. Η ιστορία της Παχυσαρκίας: από τον Ιπποκράτη στην Ορλιστάτη <http://www.eiep.gr/pages/articles/articles0101.htm> (προσπέλαση Νοέμβριος 2009)
5. Κάσιμος Δ (1983). Πρακτική παιδιατρική: ανάπτυξη, γενετική, μεταβολισμός, διατροφή, Θεσσαλονίκη, *University Studio Press A.E.*
6. Κατσιλάμπρος Ν. (1998). Παχυσαρκία. Εσωτερική Παθολογία. *Επιστημονικές Εκδόσεις Γρ.Παριζιάνος* , σελ 2210-2220.
7. Κατσιλάμπρος Ν.Λ. Τσίγκος Κ. (2000). Παχυσαρκία, η Πρόληψη και η Αντιμετώπιση μιας παγκόσμιας Επιδημίας. Αθήνα 2000 : *Ιατρικές Εκδόσεις Παρισιάνου.*
8. Καφάτος Α (2002). Παχυσαρκία, Πρόληψη και Αντιμετώπιση. *Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα*
9. Παπαβραμίδης Θ. Σ.(2002). Παχυσαρκία: θεωρία και πράξη. *Θεσσαλονίκη, Ιατρικές Εκδόσεις Σιώκης.*
10. Σάββα, Σ. Τορναρίτης, Μ., Επιφανίου-Σάββα, Μ. (2000). Παιδική παχυσαρκία και Καρδιαγγειακά νοσήματα. Ανασκόπηση. *Ιατρική Κύπρος*; 17: 20-26.
11. Σκρέκας Γ., (2007). Η ιστορία της παχυσαρκίας. Από την ιεροποίηση στο στιγματισμό. [www.gomedica.org](http://www.gomedica.org) (προσπέλαση Σεπτέμβριος 2009)
12. Σκόλιας Γ. (2005). *Άσκηση και Διατροφή για τη μείωση του σωματικού λίπους*. Εκδ. Αθλότυπο,
13. Σουφλέρης Ε, (2006), Είδη (αερόβια και αναερόβια) και Τύποι Άσκησης. Ενδείξεις - Αντενδείξεις, Προφυλάξεις, Εξατομίκευση Προγραμμάτων, Ίδρυμα Απιστείδης Δασκαλόπουλος, <http://www.iad.gr/>
14. Τζώτζας Θ (2004). *Οικογενειακός Ιατρικός Οδηγός*, Θεσσαλονίκη :University Studio Press A.E.
15. Τζώτζας Θ. (2001). Παιδική Παχυσαρκία: ένας ενημερωτικός και συμβουλευτικός οδηγός για την ελληνική οικογένεια, Ελληνική Ιατρική Εταιρεία Παχυσαρκίας, Οκτώβριος
16. Χασαπίδου Μ., Φαχαντίδου Α.(2002). Διατροφή για υγεία, άσκηση και αθλητισμό, Θεσσαλονίκη, University Studio Press

### Ξενόγλωσση

1. American Sports Medicine Institute (ASMI), (2008) Anaerobic Training <http://www.asmi.org/sportsmed/Performance/anaerobic.html>.
2. Ammerman AS, Lindquist CH, Lohr KN (2002). The efficacy of Behavioral Interventions to Modify Dietary Fat and Fruit and Vegetable Intake: A review of the evidence. *Prev Med*, 32:25-41

3. Andersen R, Crespo C, Bartlett S, Cheskin L, Pratt M, (1998). Relationship of physical activity and television watching with body weight and level of fatness among children. *Journal of American Medical Association*, 279(12), 938-942.
4. Andersen R. E., Wadden T. A., Bartlett S. J., Zemel B., Verde T. J., and Franckowiak S. C (1999). Effects of lifestyle activity vs structured aerobic exercise in obese women: a randomized trial. *JAMA*, 281:335-340.
5. Andrew P. Hills, Nuala M. Byrne.(2004) Physical Activity in the Management of Obesity. *Clinics in Dermatology* , 22: 315-318
6. Banting W, Letter on corpulence addressed to the public, Third edition, 1864, Published by Harrison, 59, Pall Mall, Bookseller to the Queen and H.R.H. the Prince of Wales (London)
7. Baranowski T., Mendlein J., Resnicow K., Frank E., Weber Cullen K., Baranowski J.(2000), Physical Activity and Nutrition in Children and Youth: An Overview of Obesity Prevention, *Preventive Medicine* 31, S1-S10.
8. Barsh Gs, Farooqi Is, O'rahilly S (2000). Genetics of body-weight regulation. *Nature* , 404:644-651.
9. Baker R. C., and Kirschenbaum D. S(1993). Self-monitoring may be necessary for successful weight control. *Behav. Ther.* 24:377-394.
10. Biagi, R., Voltman, W. M., Nies, A. M., Brener, E. C., Flakoll, P. K., Levenhagen, K. D., Sun, M., Karabulut, Z., Chen Kong, Y (1999). Comparison of air displacement plethysmography with hydrostatic weighing and bioelectrical impedance analysis for the assessment of body composition in healthy adults». *Am. J. Clin. Nutr.* 69., Σελ. 898-903.
11. Bloomgarden Zt (2000).. Obesity and Diabetes. *Diabetes Care* , 23:1584-1561
12. Borra T. S., Kelly L., Shirreffs B. M., Neville K., Geiger J. C, (2003), Developing health messages: Qualitative studies with children, parents, and teachers help identify communications opportunities for healthful lifestyles and the prevention of obesity, *J Am Diet Assoc.* 103:721-728
13. Bouchard C (ed.) *The Genetics of Obesity* . CRC Press, 1994:245.
14. Bouchard C, Perusse L.Genetics of Obesity. *Annu Rev Nutr*, 1993, 13:337-54
15. Boutelle K. N., and Kirschenbaum D. S (1998). Further support for consistent selfmonitoring as avital component of successful weight control. *Obes. Res.* 6:219- 224.
16. Kral JG, Heymsfield S (1987). Morbid Obesity: Definitions, Epidemiology and Methodological Problems. *Gastroenterol Clin North Am*; 16(2): 197-205.
17. Bouchard, Claude; Ping An, Treva Rice, James S. Skinner, Jack H. Wilmore, Jacques Gagnon, Louis Perusse, Arthus S. Leon, D. C. Rao (September 1999). "Familial aggregation of VO<sub>2</sub>max) response to exercise training: results from the HERITAGE Family Study.". *Journal of Applied Physiology* 87 (3): 1003-1008.
18. Boumtje I. P., Huang L. C, Jonq-Ying L., Biing-Hwan L. (2005), Dietary habits, demographics, and the development of overweight and obesity among children in the United States, *Food Policy* 30 115-128
19. Bray GA, Ryan GH (2000). *Clinical evaluation of the overweight patient*. *Endocrine Oct*; 13 (2): 167-86.Review
20. Bray GA (1999). Etiology and pathogenesis of obesity. *Clin. Cornerstone*; 2(3):1-15 Review.1-15 Review.
21. Brekke HK, Jansson PA, Lenner RA (2005) . Long term (1 and 2 year) effects of lifestyle intervention in type 2 diabetes relatives. *Diab Res Clin Pract* 2005, 70:225-74
22. Centre for Disease Control and Prevention (CDC) and National Institute of Health (2004). Cardiovascular health, Program Activities, *Healthy people 2010*, focus area 12.

23. Cheng T, (2004): Fast food, automobiles, television and obesity epidemic in Chinese children. *International Journal of Cardiology*.
24. Clement K, Vaisse C, Manning Bj, Basdevant A (1995). Genetic variation in the beta-3-adrenergic receptor and an increased capacity to gain weight in patients with morbid obesity. *N Engl J Med*;333:352-4
25. Clement K, Philippi A, Jury C, Pivdal R (1996b). Candidate gene approach of familial morbid obesity- linkage analysis of the glucocorticoid receptor gene *Int J Obes*; 20:507-12
26. Comuzzie Ag, Allison Db (1998). The search for human obesity genes. *Science* , 280, 1374-1377.
27. Cooper C, Snow S, McAlindon TE et al. (2000). Risk factors for the incidence and progression of radiographic knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 43:995–1000.
28. Crooks L. D. (2000), Food Consumption, Activity, and Overweight Among Elementary School Children in an Appalachian Kentucky Community, *Am J Phys Anthropol* 112:159-170.
29. Dare A., O'Donovan M. (2000), Πρακτικός οδηγός διατροφής των παιδιών, Αθήνα, Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου Α.Ε
30. De Vos, N., Singh, N., Ross, D., Stavrinou, T., et al. (2005). Optimal Load for Increasing Muscle Power During Explosive Resistance Training in Older Adults. *The Journals of Gerontology*, 60A(5), 638-647. Retrieved October 5, 2006, from *ProQuest database*
31. Dunn A. L., Marcus B. H., Kampert J. B., Garcia M. E., Kohl III H. W., and Blair S. N (1999). Comparison of lifestyle and structured interventions to increase physical activity and cardiorespiratory fitness. *JAMA* 281:327-334.
32. Dwyer T et al (1983) An investigation of the effects of daily physical activity on the health of primary school students in South Australia. *International Journal of Epidemiology* 12:308-313
33. Epstein LH, Valoski AM, Kalarchian MA et al (1995). Do children loose and maintain weight easier than adults: A comparison of child and parent weight changes from six months to ten years. *Obes Res*, 3:411-17
34. EU Working Group "Sport and Health" (2008) EU Physical Activity Guidelines. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: [http://ec.europa.eu/sport/what-we-do/doc/health/pa\\_guidelines\\_4th\\_consolidated\\_draft\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/sport/what-we-do/doc/health/pa_guidelines_4th_consolidated_draft_en.pdf)
35. Fairburn C. G., Brownell K. D. (2002), Eating disorders and obesity: a comprehensive handbook (2 edition), New York, The Guilford Press,
36. Ferrannini E (1995). *Physiological and Metabolic Consequences of Obesity. Metabolism*, 44 (Suppl 3):15-17
37. Fraser GE (1999). Associations between diet and cancer, ischemic heart disease and all-cause mortality in non-Hispanic white California Seventh-day Adventists. *Am J Clin Nutr*, 70(s):5325 – 5385.
38. Gabriel A, Martos-Moreno, Jesus Argente (2005). Molecular Basis of Human Obesity. *Jurnal of Pediatric Endocrinology & Metabolism*; 18: 1187-1197
39. Garfinkel P, Coscina D (1998). Discussion: Exercise and obesity. In Exercise, Fitness, and Health, eds. C. Bouchard, et al. Champaign, IL: Human Kinetics
40. Garrow JS, Summerbell CD (2000). Meta-analysis: effect of exercise, with or without dieting, on the body composition of overweight subjects. *European Journal of Clinical Nutrition*, 49:1-10
41. Gibbs, W. W. (2005). Obesity: An overblown epidemic. *Scientific American*, 292(6), 70-77.

42. Gortmaker SL et al (1999) Reducing obesity via a school-based interdisciplinary intervention among youth: Planet Health. *Archives of Pediatric Adolescent Medicine* 153:409-418
43. Gura. T(1998) Uncoupling proteins provide new clue to obesity's causes. *Science*;280:1369
44. He M., Irwin D. J., Sangster Bouck L. M., Tucker P., Pollett L. G. (2005), Screen-Viewing Behaviors Among Preschoolers Parent's Perceptions, *American Journal of Preventive Medicine* 29(2):120–125
45. Hesketh K., Waters E., Green J., Salmon L., Williams J. (2005), Healthy eating, activity and obesity prevention: a qualitative study of parent and child perceptions in Australia, *Health Promotion International*, Vol. 20 No. 1
46. Hillsdon M et al (2000). Randomized controlled trials of physical activity promotion in free living populations: a review. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 49:448-453
47. Hunter DJ, Eckstein F. (2009). Exercise and osteoarthritis. *Journal of Anatomy* 214:197-207.
48. Hubal, MJ; Gordish-Dressman H, Thompson PD, Price TB, Hoffman EP, Angelopoulos TJ, Gordon PM, Moyna NM, Pescatello LS, Visich PS, Zoeller RF, Seip RL, Clarkson PM (June 2005). "Variability in muscle size and strength gain after unilateral resistance training.". *Medicine and Science in Sports and Exercise* 37 (6): 964-972.
49. Hulshof KF et al (1998). Diet and other life-style factors in high and low socioeconomic groups (Dutch Nutrition Surveillance System). *European Journal of Clinical Nutrition*, 45:441-450.
50. Jacalyn J. R. (2001), Mc Comb, Eating disorders in women and children: prevention, stress management and treatment, United States of America, CRC Press LLC
51. Jakicic J (2003). Exercise in the treatment of obesity. *Medical Clinics of North America*, 32: 967-980
52. Jakicic J. M., Clark K., Coleman E., Donnelly E. D., Foreyt J., Melanson E., Volek J. and Volpe S.L (2001). Appropriate Intervention Strategies for Weight Loss and Prevention of Weight Regain for Adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*.
53. Jakicic J. M., Marcus B. H., Gallagher K. I., Napolitano M., Lang W (2003). Effect of Exercise Duration and Intensity on Weight Loss in Overweight, Sedentary Women. *JAMA*, 2003.
54. Janssen I., Katzmarzyk P., Boyce F. W., Vereecken C, Mulvihill C, Roberts C, Currie C, Pickett W. (2005), the Health Behaviour in School-Aged Children Obesity Working Group, Comparison of overweight and obesity prevalence in school-aged youth from 34 countries and their relationships with physical activity and dietary patterns, *Obesity reviews* 6, 123-132
55. International Diabetes Foundation. (2003) Diabetes Atlas. 2nd edition, IDF
56. International Diabetes Federation, IASO, (2004), Diabetes and obesity time to act,
57. Keim N., Blanton C., Kretch M. (2004) America's obesity epidemic: Measuring physical activity to promote an active lifestyle. *Journal of the American Dietetic Association* 104(9), pp. 1398 – 1409
58. King A. C., Haskell W. L., Taylor C. B., Kraemer H. C., and Debusk R. F.(1991). Groups home based exercise training in healthy older men and women: a communitybased clinical trial. *JAMA* 266:1535-1542.
59. King A. C., Haskell W. L., Young D. R., Oka R. K., and Stefanick M. L.(1995) Longterm effects of varying intensities and formats of physical activity on participation rates, fitness, and lipoproteins in men and women aged 50 to 65 years. *Circulation*

91:2596-2604.

60. Kopelman PG (2000) . Obesity as a medical problem. *Nature*, 404: 635-643
61. Kral JG, Heymsfield S. (1987), Morbid Obesity: Definitions, Epidemiology and Methodological Problems. *Gastroenterol Clin North Am*; 16(2): 197-205.
62. Kushner FR, Kunigk A, Alspaugh M et al.(1990), Validation of BIA as a measure of change in body composition in obesity. *Am J Clin Nutr*, 52:219-23.
63. Kuczmarski RJ Flegal KM, Campbell SM, Johnson CL ( 1994). Increasing prevalence of overweight among US adults. The National Health and Nutrition Examination Surveys, 1960 to 1991. *Journal of the American Medical Association*, 272:205-211
64. Leermakers EA,(2000), Dunn AL, Blair SN. Exercise management of obesity. *Med C N Amer*, 84:419-40
65. Leermakers E. A., Perri M. G., Shigaki C. L. and Fuller P. R (1999). Effects of exercisefocused versus weight-focused maintenance programs on the management of obesity. Elsevier Science Ltd.
66. Leon A.S., et al (1996). Effects of a vigorous walking program on body composition, and carbohydrate and lipid metabolism of obese young men. *American Journal of Clinical Nutrition.*, 33:1776
67. Lichtman Sw, Pisarsk K, Berman Er (1992). Discrepancy between self-reported and actual caloire intake and exercise in obese subjects. *N Engl J Med*;327:1893- 8
68. Lindstrom J, Eriksson J, Louheranta A et al (2003). The Finnish Diabetes Prevention Study. *Diabetes Care*, 26:3230-3236
69. Lishstein AH, Kennedy E, Barrier P, Ernst ND, Grundy SM, Leveille GA. (2002) *Dietary fat consumption and health*. *Nutr Rev* , , 56:S3-S28
70. Lobstein, T., Baur, L., Uauy, R. (2004) Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obesity Reviews*. 5(s1). 4-85.
71. Loos RJ, Bouchard C (2003). Obesity—is it a genetic disorder? *J Intern Med*;254:401-25
72. Lowry R., Wechsler H., Galuska A. D., Fulton E. J., Kann L. (2002), Television Viewing and its Associations with Overweight, Sedentary Lifestyle, and Insufficient Consumption of Fruits and Vegetables Among US High School Students: Differences by Race, Ethnicity, and Gender, *J Sch Health* 72(10):413-421
73. Malina RM (1992). *Physique and body composition. Effects on performance and effects on training, semi starvation and overtraining*. In: K.D. Brownell, Rodin and J.H. Wilmore (eds) *Eating, Body Weight and Performance in athletes*. Philadelphia: Lea & Febiger., 94-114
74. Manson JE, Willett WC, Stappfer MJ. et a (1995)l: Body weight change, and mortality among women. *N. Engl J Med*; 333: 677-685,
75. Metropolitan height and weight tables.Metropol Life Fountation, *Statistical Bulletin* 1983;64(1);2-9
76. Messier SP, Gutekunst DJ, Davis C et al. (2005) Weight loss reduces knee-joint loads in overweight and obese older adults with knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 52:2026–2032.
77. Meyer Jm, Stunkard Aj (1994). Twin studies of human obesity, in Bouchard C (ed) : *The Genetics of Obesity* . Boca Raton, FL, CRC, 63-78.
78. Myers J (2003). Exercise and cardiovascular health. *Circulation* 107:e2-e5
79. National Task Force on Prevention and Treatment of Obesity (2000). Overweight, obesity, and health risk. *Archives of Internal Medicine*. 2000;160(7):898-904.
80. Neel Jv(1962). Diabetes mellitus: A “thrifty” genotype rendered detrimental by “progress”?



81. O'Connor, D., Crowe, M., Spinks, W. (2006). Effects of static stretching on leg power during cycling. *Turin*, 46(1), 52-56. Retrieved October 5, 2006, from *ProQuest database*.
82. Olivares S., Kain J., Lera L., Pizarro F., Vio F., Moron C, (2004), Nutritional status, food consumption and physical activity among Chilean school children: a descriptive study, *European Journal of Clinical Nutrition* 58, 1278-1285. doi:10.1038/sj.ejcn.1601962.
83. Orzano A. J. and Scott G (2004). J.Diagnosis and Treatment of Obesity in Adults: An Applied Evidence-Based Review. *The Journal of the America Board of Family Practice* 17:359-369.
84. Pavlou KN, Krey S, Stefee WP, et al.(1989) Exercise as an adjunct to weight loss and maintenance in moderate obese subjects. *Am J Clin Nutr* 1115-23
85. Perri M. G., and Nezu A. M (1993). Preventing relapse following treatment for obesity. In: *Obesity: Theory and Therapy*, 2nd Ed., A. J. Stunkard and T. A. Wadden (Eds). New York: *Raven Press*, pp. 297-299.
86. Perri M. G., McAdoo W. G., McAllister D. A. et al (1987). Effects of peer support and therapist contact on long-term weight loss. *J. Consult. Psychol.* 55:615-617.
87. Perri M. G., Martin A. D., Leermakers E. A., Sears S. F., and Notelvolitz M. (1997), Effects of group- versus home-based exercise in the treatment of obesity. *J. Consult. Clin. Psychol.* 65:278-285.
88. Perusse L, Chagnon Yc, Weisnagel J (1999), Bouchard C. The human Obesity Gene Map: the 1998 update. *Obes Res*, 7:111-129
89. *Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report*, 2008
90. Pignone MP, Ammerman A, Fernandez L et al (2003) . Counseling to promote a healthy diet in adults. *Am J Prev Med*, 24(1):75-92
91. Popkin, B. M., Paeratakul, S., Zhai, F., Ge, K. (2004) A review of dietary and environmental correlates of obesity with emphasis on developing countries. *Obesity Research*, 3(s2), 145-153.
92. Prentice AM, Jebb SA (1999). Obesity in Britain: gluttony or sloth? *British Medical Journal*, 311:437-439
93. Ravussin E, Valencia Me, Esparza J (1994). effects of a traditional lifestyle on obesity in Pima Indians. *Diabetes Care*, , 17:1067-74
94. Ravussin E, Swinburn B (1992). Pathophysiology of obesity. *Lancet*, , 340:404-413
95. Reaven M.G (2003), Importance of identifying the overweight patient who will benefit the most by losing weight, *Ann Intern Med* 138.,420-423
96. Ricquier D (1999).. Recent developments on functions and regulations of the uncoupling proteins. *Int J Obes*; 23(Suppl 5):s9 (*Abstract No 12*).
97. Ritchie L., Ivey S., Masch M., Woodward-Lopez G., Ikeda J., Crawford P. (2001), Pediatric overweight: a review of the literature, The center for weight and health, College of natural resources, University of California, Berkeley C.A.
98. Robinson TN (1999) Reducing children's television viewing to prevent obesity. *Journal of the American Medical Association* 282:1561-1567
99. Roche, A. F., Heymsfield, S. B., Lohman, T. G., (1996), «Human Body Composition», Champaign IL., Human Kinetics.
100. Ross, R., Dagnone, D., Jones, P.J.H., Smith, H., Paddags, A., Hudson, R. (2000), Janssen, I. Reduction in obesity and related comorbid conditions after diet-induced weight loss or exercise-induced weight loss in men. *Annals of Internal Medicine*, 133 (2): 92-103
101. Safer D (2000). Diet, behavior modification, and exercise: A review of obesity treatment

- from a long-term perspective. *Southern Medical Journal*, 84:1470-74
102. Sable A, Weyer C, Harper I, Lindsay R, Ravussin E, Tataranni A, (2002): Assessing risk factors for obesity between childhood and adolescence: II. *Energy Metabolism and Physical Activity. Pediatrics*, 110, 307-314.
  103. Santos R M., Freitas J. P., Macedo M. E., Castro E. M., Irene R, Monteiro A. A., Lima M. J. and Freitas A. F. (2002). Obesity in adults. Effect of diet and physical exercise on weight, hypertension and biochemical profile. *American Journal of Hypertension* 15(4)A185,.
  104. Saris W. H. M., Blair S. N., Van Baak M. A., Eaton S. B., Davies P. S. W., Di Pietro L., Fogelholm M., Rissanen A., Schoeller D., Swinburn B., Tremblay A., Westerterp K. R., Wyatt H. (2003), How much physical activity is enough to prevent unhealthy weight gain? Outcome of the IASO 1st Stock Conference and consensus statement, *obesity reviews* 4, 101–114
  105. Savva, S.C., Tornaritis, M., Savva, M.E., Kourides, Y., Panagi, A., Silikiotou, N., Georgiou, C., Kafatos, A. (2000) Waist circumference and waist-to-height ratio are better predictors of cardiovascular disease factors in children than body mass index. *International Journal of obesity*, 24, 1453-1458.
  106. Schutz Y (1995). Macronutrients and Energy Balance in Obesity. *Metabolism*, 44 (Suppl 3): 7-11
  107. Simon C et al (2004) Intervention centred on adolescents' physical activity and sedentary behaviour (ICAPS): concept and 6-month results. *International Journal of Obesity* 28:(Supplement 3) S96-S103
  108. Skender M. L., Goodrick G. K., Del Junco D. J., Reeves R. S., Darnell L., Gotto A. M. and Foreyt J. P (1996). Trends in behavioral treatments of obesity Diet, Exercise, and Combination Interventions. *Journal of the American Dietetic Association* 96(4):342-346.
  109. Simoes E ,Byers T, Coates R J, Serdula M K , Mokdad A H and Heath G W. (1995). The association between leisure-time physical activity and dietary fat in American adults. *American Journal of Public Health*, 85:240-44
  110. Spiegelman BM, Flier JS (2001). Obesity and the regulation of energy balance. *Cell* 104: 531-43
  111. Sothorn S. M. (2004), Obesity Prevention in Children: Physical Activity and Nutrition, New Orleans, Louisiana, Elsevier Inc. 20:704 –708.
  112. Sørensen Tia (1995). *The Genetics of Obesity. Metabolism*, 44 (Suppl 3): 4-7.
  113. Strasser B., Pichler B. (2004), Diet and physical activity in the treatment of obesity. *Wien. Med. Wochenschr* 154(13-14):313-9.
  114. Thompson P. D., MD, David Buchner, MD, Ileana L. Pina, MD, Gary J. Balady, MD, Mark A. Williams, PhD, Bess H. Marcus, PhD, Kathy Berra, MSN, ANP, Steven N. Blair, PED, Fernando Costa, MD, Barry Franklin PhD, Gerald F. Fletcher, MD, Neil F. Gordon, MD, Russell R. Pate, PhD, Beatriz L. Rodriguez, MD, PhD, Antronette K. Yancey, MD, Nanette K. Wenger, MD (2003). Exercise and physical activity in the prevention and Treatment of Atherosclerotic cardiovascular disease. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*, 23, 42-49.
  115. Tothill, P., Pye, D. W. (1992), «Error due to non uniform distribution of fat in dual X ray absorptiometry of the lumbar spine». *Br. J. Radio.* 95., Σελ. 807-813
  116. Tremblay A (1999). Physical activity and obesity. *Baillieres Best Pract Res clin Endocrinol Metab*, 13(1): 121
  117. U.S Department of Health and Human Services (2008). 2008 Physical Activity Guidelines for Americans. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://www.health.gov/PAGuidelines/pdf/paguide.pdf>

118. U.S Department of Health and Human Services (2008). 2008 Physical Activity Guidelines for Americans. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://www.health.gov/PAGuidelines/pdf/paguide.pdf>
119. Van Gool, C.H., Penninx, B.W.J.H., Kempen, G.I.J.M., Miller, G.D., van Eijk, J.Th.M., Pahor, M., Messier, S.P (2006). Determinants of high and low attendance to diet and exercise interventions among overweight and obese adults. Results from the diet, and activity promotion trial. *Contemporary Clinical Trials*, 27 (3): 227-237
120. Villareal, D.T., Banks, M., Sinacore, D.R., Siener, C, Klein, S (2006). Effect of weight loss and exercise on frailty in obese adults. *Archives of Internal Medicine.*, 166: 860-866
121. Votruba SB, Horvitz MA, Schoeller DA (2000). The role of exercise in the treatment of obesity. *Nutrition*, 16:179
122. Wadden TA, (2000). Foster GD. Behavioral treatment of obesity. *Med C N Amer.*, 84:441-62
123. Wadden T. A.(1993).The treatment of obesity: an overview. Obesity: Theory and Therapy, 2nd Ed., A. J. Stunkard and T. A. Wadden (Eds). New York: Raven Press, pp.197-217, 1993.
124. Wadden T. and Sarver DB (1998). Behavioral treatment of obesity: new approaches to an old disorder. In Goldstein D, editor: The management of eating disorders, Totowa, NJ.
125. Wadden TA, Foster GD, Letizia KA (2001). One year Behavioral treatment of obesity. Comparison of moderate and severe caloric restriction and the effects of maintenance therapy. *J Cons Clin Psychology.*, 62:165-71
126. Wadden TA et al (2002). Treatment of obesity by very low calorie diet, behavioral therapy, and their combination: a five-year perspective. *International Journal of Obesity*, 13:39-46
127. Waldo N. E. (1999), *Παιδιατρική Ι (15η έκδοση), Αθήνα, Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης*
128. Warwick PM, Edmundson HM, Thomson ES. (1998). No evidence for a chronic effect of smoking on energy expenditure. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 19:198-201
129. Weinstock RS, Dai H, Wadden TA (2000). Diet and exercise in the treatment of obesity. *Archives of Internal Medicine.*, 158(22): 2477-2483
130. WHO (1995) . Physical status: The use and interpretation of anthropometry. Geneva, *WHO Technical Report Series No 854*
131. WHO (2002). Move for Health. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://www.who.int/moveforhealth/en>
132. William D. McArdle, Frank I. Katch, Victor L. Katch (2001), *Φυσιολογία της άσκησης, Επιστημονική Επιμέλεια Βασίλης Κλεισούρας (2η έκδοση), Τόμος ΙΙ, Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης*
133. Williamson DF (1999). Smoking cessation and severity of weight gain in a national cohort. *New England Journal of Medicine*, 324:739-745
134. Willett WC, Green A, Stampfer MJ, et al. (2005) Relative and absolute excess risks of coronary heart disease among women who smoke cigarettes. *New England Journal of Medicine*, 317:1303-1309
135. Williams M. (2003), Η. Διατροφή: Υγεία, Ευρωστία & Αθλητική Απόδοση,
136. William D. McArdle, Frank I. Katch, Victor L. Katch (2001), *Φυσιολογία της άσκησης, Επιστημονική Επιμέλεια Βασίλης Κλεισούρας (2<sup>η</sup> έκδοση), Τόμος ΙΙ, Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, 495-503*
137. Wilmore, J., Knuttgen, H. (2003). *Aerobic Exercise and Endurance Improving Fitness*










*for Health Benefits*. The Physician and Sportsmedicine, 31(5). 45. Retrieved October 5, 2006, from ProQuest database.

138. Wing RR (1999). Physical activity in the treatment of the adulthood overweight and obesity: current evidence and research issues. *Med Sci Sports Exerc*, 31: S547-552
139. Wing RR (1999). Behavioral treatment of severe obesity. *American Journal of Clinical Nutrition*, 55:545-555S
140. Zurlo F, Ferraro Rt, Fontlieille Am (1992).. Spontaneous physical activity and obesity: cross-sectional and longitudinal studies in Pima Indians. *Am J Physiol*, 263:E296-E300.

Ελληνική Ιατρική Εταιρεία Παχυσαρκίας, [www.hmao.gr](http://www.hmao.gr), 2005

**ΠΑΡΑΤΗΜΑ: ΠΗΓΗ: B.J. Sharkey "Fitness & Health" (4th Ed)  
Champaign, IL : "Human Kinetics Publ., 1997**

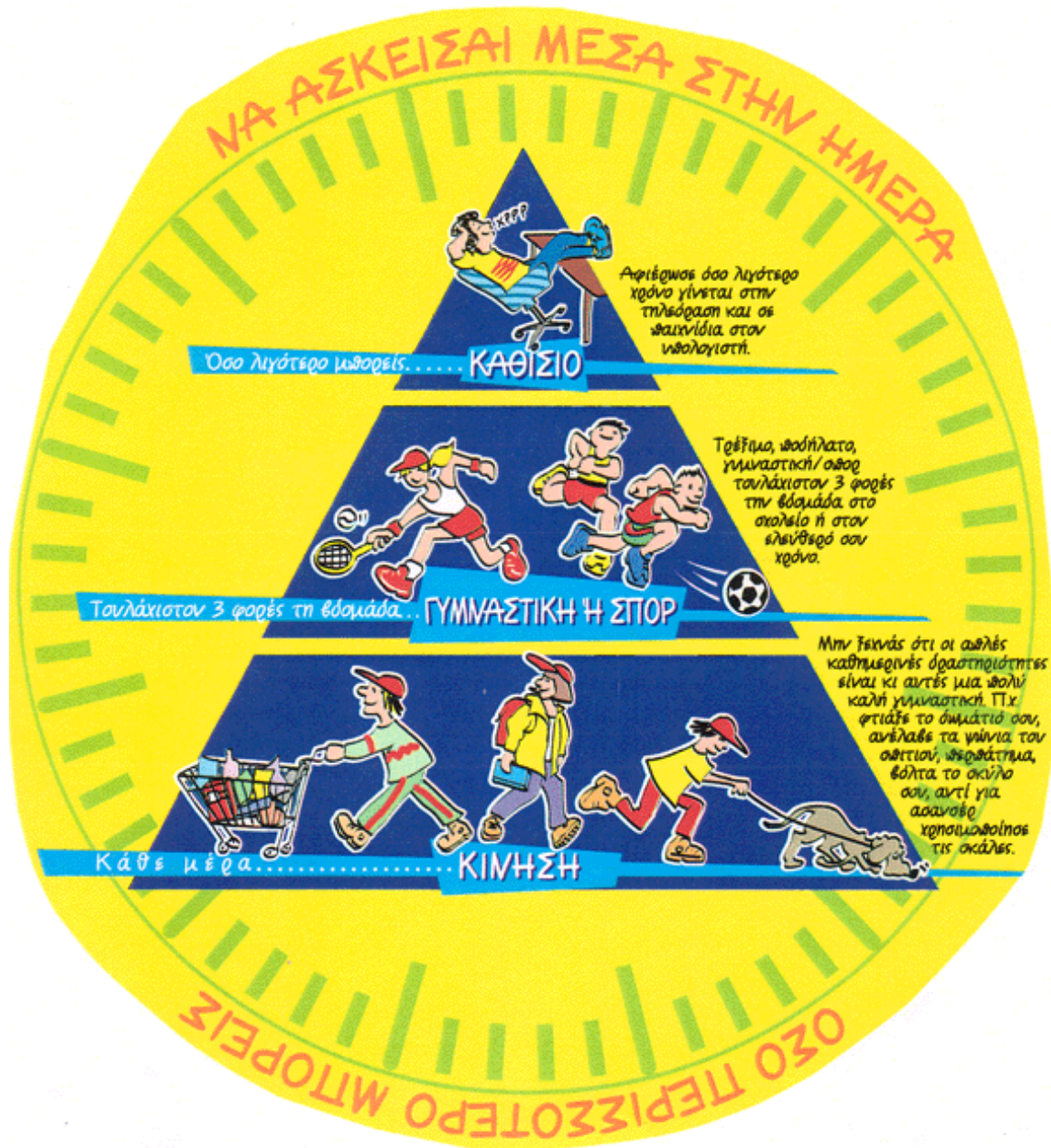
**ΔΥΝΗΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΑΦΟΣΙΩΣΗΣ / /  
ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ ΣΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΟΣ & ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ  
ΤΗΝ ΥΙΟΘΕΤΗΣΗ ΕΝΟΣ ΠΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΥ ΤΡΟΠΟΥ ΖΩΗΣ**

	Επιλογή του κατάλληλου τύπου άσκησης
	Προγραμματίστε υπεύθυνα και σωστά τον χρόνο σας και την συγκεκριμένη ώρα άθλησης
	Να είστε συνεπείς στην εφαρμογή τους
	Συστηματική καταγραφή της προόδου και των επιδόσεων
	Βρείτε παρέα κι ενταχθείτε σε ομαδικές δραστηριότητες με σκοπό την ανακάλυψη νέων ενδιαφερόντων (κίνητρα παρότρυνσης & αλλαγής νοοτροπίας)
	Να έχετε αυτοπεποίθηση και αισιοδοξία
	Μην εγκαταλείπεις την προσπάθεια μην παραιτείσαι...., προσπάθησε περισσότερο.
	Μην αποδέχεσαι τις αδυναμίες σου
	Πάλεψε για υψηλά standards απόδοσης και υπευθυνότητας

**ΑΠΟΔΕΔΕΙΓΜΕΝΑ ΩΦΕΛΗ ΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗΣ ΑΕΡΟΒΙΟΥ ΤΥΠΟΥ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΕ ΕΝΗΛΙΚΕΣ (τουλάχιστον 3 φορές / / εβδ.)**

●	Βελτίωση της καρδιοαναπνευστικής αντοχής & μεταβολικού ρυθμού
●	Αποτελεσματικότερη χρησιμοποίηση των ενεργειακών υποστρωμάτων του οργανισμού
●	Αύξηση της μυϊκής δύναμης & ισχύος
●	Διατήρηση ή / και αύξηση σε ικανοποιητικό επίπεδο του μυϊκού όγκου, του κινητικού ελέγχου-νευρομυϊκού συντονισμού & ευλυγισίας
●	Αποτελεσματικός έλεγχος και διατήρηση του σωμα. βάρους με πιο ισορροπημένες διατροφικές επιλογές
●	Ενισχύει το ανοσοποιητικό σύστημα του οργανισμού (αντοχή στις λοιμώξεις)
●	Παρουσιάζει αντιθρομβωτική δράση
●	Συμβάλλει τα μέγιστα στην μείωση των προδιαθεσικών παραγόντων κινδύνου για Στεφανιαία νόσο & έμφραγμα του μυοκαρδίου
●	Αυξάνει το επίπεδο της "αγγειο-προστατευτικής" HDL-Cholesterol
●	Ρυθμίζει ευνοϊκά τη αρτηριακή πίεση, την στάθμη των λιπιδίων αίματος την ευαισθησία στην ινσουλίνη και την δυσανεξία της γλυκόζης
●	Ενισχύει την πυκνότητα της οστικής μάζας (συμπαγής δομή) και προλαμβάνει την εμφάνιση οστεοπόρωσης
●	Βελτίωση του δείκτη ψυχοσωματικής ισορροπίας με περισσότερο αποδοτική εργασία
●	Απαλλαγή από αϋπνίες και ανακούφιση από υπερένταση, άγχος κι έντονη ψυχική καταπόνηση
●	Προαγωγή ψυχικής υγείας, ευεξίας κι ενεργητικής τόνωσης του οργανισμού (μείωση οξειδωτικού stress)
●	Διατήρηση ενεργητικής σεξουαλικής διάθεσης (libido)
●	Επιβράδυνση των μορφολογικών και λειτουργικών μεταβολών που συνοδεύουν το Γήρας

# ΠΥΡΑΜΙΔΑ ΚΙΝΗΣΗΣ



**The Activity Index**  
**SCORE = (Ένταση x Διάρκεια x Συχνότητα)**

**Ένταση**

**5**

**Παρατεταμένη έντονη αναπνοή & εφίδρωση**

**4**

**Διαλειμματική άσκηση υψηλής έντασης (π.χ tennis, ορειβασία, ποδηλασία)**

**3**

**Άσκηση μέτριας έντασης (ψυχαγωγικά sports)**

**2**

**Ήπιας μορφής (π.χ volleyball, βόδιση)**

**1**

**Ελαφράς μορφής (π.χ ψάρεμα, κηπουρική)**

**Διάρκεια**

**4**

**Περισσότερο των 30 min**

**3**

**Μεταξύ 20 και 30 min**



2  
Μεταξύ 10 και 20 min

1  
Λιγότερο των 10 min

5  
Συχνότητα  
Καθημερινά ή σχεδόν καθημερινά

4  
3 - 5 φορές στην εβδομάδα

3  
1 - 2 φορές στην εβδομάδα

2  
Λίγες φορές στον μήνα

1  
Λιγότερο απο 1 φορά στον μήνα

SCORE	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ FITNESS
100	Πολύ δραστήριος τρόπος ζωής	Υψηλού επιπέδου
80-100	Δραστήριος και υγιής	Πολύ καλή
40-60	Αποδεκτός (μπορούσε και καλύτερα)	Μέτρια

20-40	Όχι αρκετά καλή	Κακή
< 20	Υποκινητικότητα (sedentary)	Πολύ κακή

**ΠΗΓΗ:** B.J. Sharkey "Fitness & Health" (4th Ed)  
Champaign, IL : "Human Kinetics Publ., 1997

