

**Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΠΑΡΕΜΒΑΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΕ ΦΥΣΙΚΕΣ
ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥΣ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΖΩΗΣ ΣΕ ΓΥΝΑΙΚΕΣ ΜΕ ΚΑΡΚΙΝΟ
ΤΟΥ ΜΑΣΤΟΥ**

του
Γεώργιου Καραναστάση

Μεταπτυχιακή Διατριβή που υποβάλλεται
στο καθηγητικό σώμα για την μερική εκπλήρωση των υποχρεώσεων απόκτησης του
μεταπτυχιακού τίτλου του Διατμηματικού Μεταπτυχιακού Προγράμματος
«Άσκηση και Ποιότητα Ζωής» των Τμημάτων Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και
Αθλητισμού του Δημοκρίτειου Παν/μίου Θράκης και του Παν/μίου Θεσσαλίας
στην κατεύθυνση «Πρόληψη-Παρέμβαση-Αποκατάσταση»

Κομοτηνή
2010

Εγκεκριμένο από το καθηγητικό σώμα :

1^{ος} Επιβλέπων: Σάββας Τοκμακίδης, Καθηγητής

2^{ος} Επιβλέπων Καθηγητής: Ελένη Δούδα, Αναπλ.

3^{ος} Επιβλέπων Καθηγητής: Κουκουράκης Μιχαήλ, Αναπλ.



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»

Αριθ. Εισ.: 9111/1
Ημερ. Εισ.: 18/02/2011
Δωρεά: _____
Ταξιθετικός Κωδικός: Δ
613.71
ΚΑΡ



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Γεώργιος Καραναστάσης: Η επίδραση παρεμβατικού προγράμματος άσκησης σε φυσικές παραμέτρους και στην ποιότητα ζωής σε γυναίκες με καρκίνο του μαστού
(Με την επίβλεψη του κ. Σάββα Τοκμακίδη, καθηγητής)

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να μελετήσει την επίδραση της συνδυασμένης άσκησης (άσκηση με αντιστάσεις και αερόβια άσκηση) στο μεταβολισμό ηρεμίας, σε αιμοδυναμικές παραμέτρους και τη μυϊκή δύναμη γυναικών που ολοκλήρωσαν τη θεραπεία καρκίνου του μαστού. Επιπρόσθετα μελετήθηκαν οι μεταβολές του ανοσοποιητικού συστήματος όπως και ορισμένοι καρκινικοί δείκτες. Καθώς και οι μεταβολές της ποιότητας ζωής. Το δείγμα αποτέλεσαν 10 γυναίκες (ηλικίας: 44.0 ± 5.2 έτη), οι οποίες πραγματοποίησαν συνδυασμένη άσκηση για 4 μήνες (συχνότητα 3 φορές εβδομαδιαίως) και στη συνέχεια διέκοψαν την άσκηση για 2 μήνες. Στην έναρξη, μετά από 5 εβδομάδες, 4 και 6 μήνες πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις περιφερειών βραχίονα, μεταβολισμού ηρεμίας, δοκιμασίας κόπωσης και μυϊκής δύναμης των κάτω άκρων καθώς και μεταβολές παραμέτρων του ανοσοποιητικού συστήματος. Οι καρκινικοί δείκτες μελετήθηκαν στην έναρξη στους 4 και 6 μήνες. Οι γυναίκες που ολοκλήρωσαν το πρόγραμμα άσκησης παρουσίασαν σημαντική βελτίωση στις εκτάσεις (+53.1%, $p < 0.05$) και στις πιέσεις ποδιών (+59.9%, $p < 0.05$). Στους 4 μήνες ο βασικός μεταβολισμός παρουσίασε σημαντική αύξηση (+9.7%, $p < 0.05$), ενώ το σωματικό βάρος μειώθηκε κατά 6.2% ($p < 0.05$) και η περιφέρεια μέσης κατά 5.2% ($p > 0.05$). Παρατηρήθηκαν επίσης μικρές, μη σημαντικές διαφορές στις αιμοδυναμικές παραμέτρους στην ηρεμία και στη διάρκεια της άσκησης. Η διακοπή της άσκησης για διάστημα 2 μηνών είχε ως συνέπεια την επιδείνωση των φυσιολογικών παραμέτρων. Για την ακρίβεια αυξήθηκε η συστολική πίεση του 6 λεπτού (9.1%, $p < 0.05$) και η περιφέρεια της μέσης (3.8%, $p > 0.05$) ενώ μείωση παρουσιάστηκε στις 2 ασκήσεις δύναμης (πιέσεις ποδιών 20.4%, $p < 0.05$, και εκτάσεις τετρακέφαλων 15.3%, $p < 0.05$). Συνάγεται ότι η συνδυασμένη άσκηση είναι ένα ασφαλές και αποτελεσματικό μέσο για τη βελτίωση της φυσικής κατάστασης γυναικών με καρκίνο του μαστού, ενώ η διακοπή της άσκησης επιδρά αρνητικά στη φυσική κατάσταση και θα πρέπει να αποφεύγεται.

Λέξεις-κλειδιά: άσκηση με αντιστάσεις, αερόβια άσκηση, μεταβολισμός ηρεμίας.

ABSTRACT

Georgios Karanastassis: The effects of a specific exercise program for women who completed the treatment for breast cancer.

(Under the supervisor of Sava's Tokmakidis, Professor)

The aim of this study was to investigate the training and detraining effects of a combined resistance and aerobic training program on resting metabolic rate, hemodynamic parameters and muscular strength in women who have completed the treatment for breast cancer. Furthermore was investigated the fluctuation of immune system and some cancer indicators. Finally the quality of life was studied. For this study, 10 women (age: 44.0 ± 5.2 yrs) participated in a supervised 4-month training program (with a frequency of 3 times per week) and were followed for 2 months after training cessation. The program consisted of one session of circuit resistance training and one session of aerobic exercise. Resting metabolic rate, stress testing, muscular strength of lower limbs, circumferences of the upper arms and the fluctuation of the immune system were assessed at baseline, after 5 weeks and 4 months of training as well as after 2 months of detraining. Finally some cancer indicators and changes in quality of life were studied at the beginning, at 4 and 6 months. The exercise training programme resulted in significant strength improvements (leg extension: +53.1%, $p < 0.05$, leg press: +59.9%, $p < 0.05$) after 4 months. Resting metabolic rate also increased significantly (9.7%, $p < 0.05$), whereas body weight (-6.2%, $p < 0.05$) and waist circumference were reduced (-5.2%, $p > 0.05$) after training. In addition, small, no significant differences in the haemodynamic parameters during rest and during exercise were observed. Two months of detraining, however, resulted in a 9.1% increase of systolic pressure at 6th minute and 3.8% of waist circumference as well as in significant reduction of muscular strength (leg extension: -20.4%, leg press: -15.3%, $p < 0.05$). The above results indicate that combined exercise is a safe and effective way to increase physical fitness and basic metabolic rate in women with breast cancer underscoring the need for uninterrupted exercise throughout life.

Key-words: weight training, aerobic exercise, resting metabolic rate.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες σε όσους βοήθησαν για την ολοκλήρωση της παρούσης εργασίας. Ιδιαίτερα θα ήθελα να ευχαριστήσω κ. Βόλακλη Κωνσταντίνο, για την ανεκτίμητη βοήθεια και προσφορά του όπως και για την απεριόριστη συμπαράσταση και κατανόησή κατά τη διάρκεια της εργασίας.

Επίσης νιώθω την ανάγκη να ευχαριστήσω την τριμελή επιτροπή τον κ. Σάββα Τοκμακίδη, Καθηγητή του Τ.Ε.Φ.Α.Α. Κομοτηνής, την κ. Ελένη Δούδα, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια του Τ.Ε.Φ.Α.Α. Κομοτηνής και τον κ. Κουκουράκη Μιχαήλ, Αναπληρωτή Καθηγητή του Τμήματος Ιατρικής Αλεξανδρούπολης, για την άψογη συνεργασία τους.

Ευχαριστώ τον κ. Σπάση Απόστολο και τον κ. Ζώη Χρήστο για τη συνεργασία και την βοήθειά τους κατά τη διάρκεια του εξάμηνου προγράμματος αλλά και κατά τη διάρκεια των μετρήσεων.

Τέλος θα ήταν παράλειψή μου να μην ευχαριστήσω τις 11 κυρίες που συμμετείχαν στο πρόγραμμα, χωρίς τις οποίες δεν θα ήταν δυνατή η συλλογή των πολύτιμων για την εκπόνηση της εργασίας δεδομένων.

Κλείνοντας θα ήθελα να χρησιμοποιήσω τα λόγια του Γκαμπριέλ Γκαρσία Μάρκες που βρίσκονται στο φυλλάδιο του αντικαρκινικού συλλόγου Κομοτηνής ‘Δύναμη Ψυχής’ που ξεκίνησε παράλληλα με το πρόγραμμα από τις κυρίες του δείγματος.

«Αν ο Θεός ξεχνούσε για μια στιγμή ότι είμαι μια μαριονέτα φτιαγμένη από κουρέλια και μου χάριζε ένα κομμάτι ζωή, ίσως δεν θα έλεγα όλα αυτά που σκέφτομαι, αλλά σίγουρα θα σκεφτόμουν όλα αυτά που λέω εδώ. Θα έδινα αξία στα πράγματα, όχι γι' αυτό που αξίζουν, αλλά γι' αυτό που σημαίνουν...»

Έμαθα πως ο άνθρωπος δικαιούται να κοιτά τον άλλον από ψηλά μόνο όταν πρέπει να τον βοηθήσει να σηκωθεί. Είναι τόσα πολλά τα πράγματα που μπόρεσα να μάθω από σας, αλλά δεν θα χρησιμεύσουν αλήθεια πολύ, γιατί όταν θα με κρατούν κλεισμένο μέσα σ' αυτή τη βαλίτσα, δυστυχώς θα πεθαίνω. Να λες πάντα αυτό που νιώθεις και να κάνεις πάντα αυτό που σκέφτεσαι...»

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

| | |
|--|-----|
| ΠΕΡΙΛΗΨΗ..... | ii |
| ABSTRACT..... | iii |
| ΠΡΟΛΟΓΟΣ..... | iv |
| ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ..... | v |
| ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ..... | ix |
| ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ..... | x |
| | |
| I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ..... | 1 |
| Σκοπός έρευνας | 3 |
| Σημασία της έρευνας | 4 |
| Περιορισμοί της έρευνας..... | 5 |
| Υποθέσεις..... | 5 |
| Έρευνητικές υποθέσεις..... | 5 |
| Στατιστικές υποθέσεις..... | 6 |
| Λειτουργικοί ορισμοί..... | 7 |
| | |
| II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ..... | 9 |
| Τι είναι ο καρκίνος..... | 9 |
| Στοιχεία ανατομίας μαστού..... | 10 |
| Αγγείωση Μαστού..... | 10 |
| Αρτηρίες..... | 10 |
| Φλέβες..... | 11 |
| Λεμφαγγεία-Λεμφικές οδοί..... | 11 |
| Μασχαλαία λεμφογάγγλια του μαστού..... | 11 |
| Υπερκλείδια..... | 12 |
| Γάγγλια της έσω μαστικής..... | 12 |
| Ανοσοποιητικό σύστημα..... | 12 |
| Τα κύτταρα που διαμεσολαβούν στους αμυντικούς μηχανισμούς..... | 13 |
| Επιδημιολογία και αιτιολογία του καρκίνου του μαστού..... | 14 |
| Η νόσος και η πρόγνωσή της..... | 15 |
| Επιδημιολογικά χαρακτηριστικά της νόσου..... | 16 |

| | |
|--|----|
| Καρκινικοί δείκτες..... | 18 |
| Οι παρενέργειες..... | 18 |
| Οι παρενέργειες της χημειοθεραπείας..... | 18 |
| Οι παρενέργειες της ακτινοβολίας..... | 19 |
| Οι παρενέργειες της ανοσοθεραπείας..... | 20 |
| Σύσταση σώματος και καρκίνος του μαστού..... | 21 |
| Αντικαρκινικές θεραπείες και ανοσοποιητικό σύστημα..... | 21 |
| Βασικός μεταβολισμός και καρκίνος | 24 |
| Η άσκηση..... | 26 |
| Άσκηση και καρκίνος..... | 27 |
| Τα οφέλη της ήπιας άσκησης..... | 28 |
| Άσκηση και καρκίνος του μαστού..... | 29 |
| Αερόβια άσκηση..... | 30 |
| Αερόβιος μηχανισμός παραγωγής ενέργειας..... | 30 |
| Αερόβια αντοχή..... | 32 |
| Αερόβια άσκηση και καρκίνος του μαστού..... | 32 |
| Ασκήσεις δύναμης – Ασκήσεις με αντιστάσεις..... | 37 |
| Προσαρμογές και οφέλη από την προπόνηση με αντιστάσεις..... | 37 |
| Άσκηση με αντιστάσεις και καρκίνος του μαστού..... | 39 |
| Συνδυασμός των δύο μεθόδων άσκησης σε γυναίκες με καρκίνο του μαστού..... | 42 |
| Άσκηση και ανοσοποιητικό σύστημα..... | 45 |
| Οφέλη άσκησης στο ανοσοποιητικό στον καρκίνο του μαστού..... | 45 |
| Λεμφοίδημα και άσκηση..... | 48 |
| Πηγές μυϊκής ενέργειας | 51 |
| Βασικός μεταβολικός ρυθμός (B.M.P.)..... | 52 |
| Ημερήσια ενεργειακή δαπάνη..... | 52 |
| Βασικός μεταβολισμός..... | 53 |
| Παράγοντες που επηρεάζουν τον βασικό μεταβολισμό..... | 55 |
| Ηλικία..... | 56 |
| Γενετική | 57 |
| Φυλές..... | 57 |
| Άσκηση..... | 58 |

| | |
|---|-----------|
| Διατροφή..... | 58 |
| Έμμηνος κύκλος..... | 58 |
| Εγκυμοσύνη..... | 59 |
| Κάπνισμα..... | 59 |
| Κλιματολογικές συνθήκες..... | 59 |
| Φύλο..... | 60 |
| Σύσταση σώματος..... | 61 |
| Ορμονική διακύμανση..... | 61 |
| Καφεΐνη..... | 61 |
| Άλλοι παράγοντες..... | 62 |
| Μέθοδοι μέτρησης B.M.P..... | 62 |
| Άμεση θερμοδομετρία..... | 63 |
| Έμμεση θερμοδομετρία..... | 63 |
| Άσκηση και βασικός μεταβολισμός..... | 64 |
| Βασικός μεταβολισμός και καρκίνος του μαστού..... | 64 |
| Συμπεράσματα Βιβλιογραφίας..... | 65 |
| III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ..... | 67 |
| Δείγμα..... | 67 |
| Πειραματικός σχεδιασμός..... | 67 |
| Πρόγραμμα άσκησης..... | 68 |
| Ασκησιολόγιο..... | 69 |
| Ασκήσεις με αντιστάσεις..... | 69 |
| Διατάσεις..... | 71 |
| Αερόβια άσκηση..... | 71 |
| Μετρήσεις..... | 72 |
| Όργανα μέτρησης..... | 72 |
| Διαδικασία μετρήσεων..... | 73 |
| Στατιστική ανάλυση..... | 75 |
| IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ..... | 76 |
| Σωματομετρικά..... | 77 |
| Αιμοδυναμικοί παράγοντες..... | 79 |

| | |
|---------------------------------|-----|
| Δύναμη..... | 83 |
| Βασικός μεταβολισμός..... | 85 |
| Ανοσοποιητικό σύστημα..... | 86 |
| Καρκινικοί δείκτες..... | 92 |
| Ποιότητα ζωής..... | 93 |
| | |
| V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ..... | 98 |
| Σωματομετρικά..... | 98 |
| Βασικός μεταβολικός ρυθμός..... | 100 |
| Δύναμη..... | 101 |
| Αιμοδυναμικοί παράγοντες..... | 102 |
| Ανοσοποιητικό σύστημα..... | 103 |
| Καρκινικοί δείκτες..... | 105 |
| Ποιότητα ζωής..... | 106 |
| Γενική συζήτηση..... | 107 |
| Μελλοντικές έρευνες..... | 108 |
| | |
| VI. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ..... | 110 |
| | |
| VII. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ..... | 146 |
| Παράρτημα Ι:..... | 147 |
| Παράρτημα ΙΙ:..... | 172 |
| Παράρτημα ΙΙΙ:..... | 181 |

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

| | | |
|---------------------|---|----|
| Πίνακας 2.1. | Σημαντικότερα ευρήματα που αφορούν τα οφέλη της αερόβιας άσκησης σε γυναίκες με καρκίνο του μαστού..... | 36 |
| Πίνακας 2.2. | Σημαντικότερα ευρήματα που αφορούν την άσκηση με αντιστάσεις σε γυναίκες με καρκίνο του μαστού..... | 42 |
| Πίνακας 2.3. | Σημαντικότερα ευρήματα που αφορούν τη συνδυασμένη άσκηση (άσκηση με αντιστάσεις και αερόβια άσκηση στις γυναίκες με καρκίνο του μαστού..... | 44 |
| Πίνακας 4.1. | Χαρακτηριστικά δείγματος..... | 76 |

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

| | | |
|--------------------|--|----|
| Σχήμα 2.1. | Στοιχεία ανατομίας μαστού..... | 10 |
| Σχήμα 2.2. | Αρτηρίες μαστού..... | 10 |
| Σχήμα 2.3. | Κατά ηλικία δείκτες επίπτωσης καρκίνου του μαστού..... | 17 |
| Σχήμα 2.4. | Προτυπωμένοι κατά ηλικία (ASR-στον παγκόσμιο πληθυσμό) δείκτες επίπτωσης καρκίνου του μαστού..... | 17 |
| Σχήμα 2.5. | Η ανεστραμμένη J υπόθεση..... | 46 |
| Σχήμα 2.6. | Συνιστώσες ημερήσιας ενεργειακής δαπάνης στον άνθρωπο..... | 53 |
| Σχήμα 2.7. | Σχέση μεταξύ άλιπης σωματικής μάζας και 24ωρου μεταβολισμού ηρεμίας σε γυναίκες και άνδρες..... | 56 |
| Σχήμα 2.8. | Ο βασικός μεταβολισμός, που εκφράζεται ως χιλιοθερμίδες ανά ml επιφανείας σώματος ανά ώρα , μειώνεται με την ηλικία και είναι χαμηλότερος σε γυναίκες από ότι σε άνδρες..... | 56 |
| Σχήμα 4.1. | Μεταβολές του σωματικού βάρους κατά τη διάρκεια του προγράμματος..... | 77 |
| Σχήμα 4.2. | Μεταβολές της περιφέρειας της μέσης κατά τη διάρκεια του προγράμματος..... | 77 |
| Σχήμα 4.3. | Μεταβολές της περιφέρειας του αριστερού βραχίονα κατά τη διάρκεια του προγράμματος..... | 78 |
| Σχήμα 4.4. | Μεταβολές της περιφέρειας του δεξιού βραχίονα κατά τη διάρκεια του προγράμματος..... | 78 |
| Σχήμα 4.5. | Μεταβολές της συστολικής πίεσης ηρεμίας κατά τη διάρκεια του προγράμματος..... | 79 |
| Σχήμα 4.6. | Μεταβολές της διαστολικής πίεσης ηρεμίας κατά τη διάρκεια του προγράμματος..... | 79 |
| Σχήμα 4.7. | Μεταβολές της συστολικής πίεσης στο 6 ^ο λεπτό της μέτρησης κατά τη διάρκεια του προγράμματος..... | 80 |
| Σχήμα 4.8. | Μεταβολές της διαστολικής πίεσης στο 6 ^ο λεπτό της μέτρησης κατά τη διάρκεια του προγράμματος..... | 80 |
| Σχήμα 4.9. | Μεταβολές της καρδιακής συχνότητας στο 3 ^ο λεπτό της μέτρησης κατά τη διάρκεια του προγράμματος..... | 81 |
| Σχήμα 4.10. | Μεταβολές της καρδιακής συχνότητας στο 6 ^ο λεπτό της μέτρησης..... | 81 |

| | | |
|--------------------|---|----|
| | κατά τη διάρκεια του προγράμματος..... | |
| Σχήμα 4.11. | Μεταβολές του γαλακτικού οξέως στο 6 ^ο λεπτό της μέτρησης κατά τη διάρκεια του προγράμματος..... | 82 |
| Σχήμα 4.12. | Μεταβολές της κλίμακας Borg στο τέλος της δοκιμασίας κοπώσεως κατά τη διάρκεια του προγράμματος..... | 82 |
| Σχήμα 4.13. | Μεταβολές της δύναμης στις εκτάσεις ποδιών κατά τη διάρκεια του προγράμματος..... | 83 |
| Σχήμα 4.14. | Μεταβολές της δύναμης στις πίεςεις ποδιών κατά τη διάρκεια του προγράμματος..... | 84 |
| Σχήμα 4.15. | Μεταβολές της δύναμης αριστερού άνω άκρου κατά τη διάρκεια του προγράμματος..... | 84 |
| Σχήμα 4.16. | Μεταβολές της δύναμης δεξιού άνω άκρου κατά τη διάρκεια του προγράμματος..... | 85 |
| Σχήμα 4.17. | Μεταβολές του βασικού μεταβολισμού κατά τη διάρκεια του προγράμματος..... | 85 |
| Σχήμα 4.18. | Μεταβολές του αριθμού των λευκοκυττάρων κατά τη διάρκεια του προγράμματος..... | 86 |
| Σχήμα 4.19. | Μεταβολές του αριθμού των ουδετερόφιλων κατά τη διάρκεια του προγράμματος..... | 86 |
| Σχήμα 4.20. | Μεταβολές του αριθμού των λεμφοκυττάρων κατά τη διάρκεια του προγράμματος..... | 87 |
| Σχήμα 4.21. | Μεταβολές του αριθμού των μονοκύτταρων κατά τη διάρκεια του προγράμματος..... | 87 |
| Σχήμα 4.22. | Μεταβολές του αριθμού των ηωσινόφιλων κατά τη διάρκεια του προγράμματος..... | 88 |
| Σχήμα 4.23. | Μεταβολές του αριθμού των βασεόφιλων κατά τη διάρκεια του προγράμματος..... | 88 |

| | | |
|--------------------|---|----|
| | προγράμματος..... | |
| Σχήμα 4.24. | Μεταβολές του αριθμού των ερυθρών αιμοσφαιρίων κατά τη διάρκεια του προγράμματος..... | 89 |
| Σχήμα 4.25. | Μεταβολές της αιμοσφαιρίνης κατά τη διάρκεια του προγράμματος..... | 89 |
| Σχήμα 4.26. | Μεταβολές του αιματοκρίτη κατά τη διάρκεια του προγράμματος..... | 90 |
| Σχήμα 4.27. | Μεταβολές της γαλακτικής αφυδρογονάσης κατά τη διάρκεια του προγράμματος..... | 90 |
| Σχήμα 4.28. | Μεταβολές του ουρικού οξέως κατά τη διάρκεια του προγράμματος..... | 91 |
| Σχήμα 4.29. | Μεταβολές της c-αντιδρώσας πρωτεΐνης κατά τη διάρκεια του προγράμματος..... | 91 |
| Σχήμα 4.30. | Μεταβολές του CEA-καρκινοεμβρυϊκού αντιγόνου κατά τη διάρκεια του προγράμματος..... | 92 |
| Σχήμα 4.31. | Μεταβολές του καρκινικού αντιγόνου ca 125 κατά τη διάρκεια του προγράμματος..... | 92 |
| Σχήμα 4.32. | Μεταβολές του καρκινικού αντιγόνου ca 15.3 κατά τη διάρκεια του προγράμματος..... | 93 |
| Σχήμα 4.33. | Μεταβολές του καρκινικού αντιγόνου ca 19.9 κατά τη διάρκεια του προγράμματος..... | 93 |
| Σχήμα 4.34. | Μεταβολές της αίσθησης αδυναμίας κατά τη διάρκεια της τελευταίας εβδομάδας..... | 94 |
| Σχήμα 4.35. | Μεταβολές της αίσθησης κούρασης κατά τη διάρκεια της τελευταίας εβδομάδας..... | 95 |
| Σχήμα 4.36. | Μεταβολές της αίσθησης στεναχώριας την τελευταία εβδομάδα..... | 95 |
| Σχήμα 4.37. | Μεταβολές της αίσθησης θυμού κατά τη διάρκεια της αίσθησης κούρασης..... | 96 |
| Σχήμα 4.38. | Μεταβολές της συνολικής υγείας κατά τη διάρκεια της τελευταίας εβδομάδας..... | 97 |
| Σχήμα 4.39. | Μεταβολές της εκτίμησης της ποιότητας ζωής κατά τη διάρκεια της τελευταίας εβδομάδας..... | 97 |

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΠΑΡΕΜΒΑΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΕ ΦΥΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥΣ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΖΩΗΣ ΣΕ ΓΥΝΑΙΚΕΣ ΜΕ ΚΑΡΚΙΝΟ ΤΟΥ ΜΑΣΤΟΥ

Σύμφωνα με τα στοιχεία της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας για το έτος 2003, 24.799 Έλληνες και Ελληνίδες πέθαναν από καρκίνο. Ο αριθμός αυτός αντιστοιχεί στο 23,5% των θανάτων και κατατάσσει τον καρκίνο στη δεύτερη αιτία θανάτου στη χώρα μας μετά τα καρδιαγγειακά νοσήματα. Υπολογίζεται ότι οι Ελληνίδες έχουν 6%-7% πιθανότητα να πεθάνουν από καρκίνο και 2% πιθανότητα να πεθάνουν από καρκίνο του μαστού (Bestrong.org, 2009).

Η αυξανόμενη συχνότητα εμφάνισης ορισμένων καρκίνων στις δυτικές κοινωνίες σχετίζεται με τις αλλαγές που συντελούνται στον τρόπο ζωής των ανθρώπων τις τελευταίες δεκαετίες. Οι περιβαλλοντικοί παράγοντες που δυνητικά συμμετέχουν στην εμφάνιση του καρκίνου είναι το κάπνισμα, η υποκινητικότητα, η παχυσαρκία, η υπερβολική κατανάλωση θερμίδων και η λήψη υψηλών ποσοτήτων λιπαρών τροφών, καθώς και επεξεργασμένων σακχάρων (Bestrong.org.gr, 2009).

Τα τελευταία 20 χρόνια υπάρχουν αρκετές μελέτες που υποστηρίζουν ότι η έλλειψη άσκησης σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης ορισμένων μορφών καρκίνου. Συγκεκριμένα, η παχυσαρκία, που οφείλεται κυρίως στην υποκινητικότητα και στην υπερφαγία, σχετίζεται με τον υψηλό κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του εντέρου, του στήθους, του οισοφάγου, του παγκρέατος και του νεφρού. Η Αμερικανική Εταιρεία για τη Μελέτη του Καρκίνου (American Cancer Society) εκτιμά ότι περίπου το ένα τρίτο των θανάτων από κάθε είδους καρκίνο στις ΗΠΑ οφείλεται στην έλλειψη άσκησης και στην κακή διατροφή (www.cancer.org). Εξειδικεύοντας τα στατιστικά στοιχεία, ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (WHO) υπολογίζει ότι η υποκινητικότητα και η παχυσαρκία ευθύνονται για 3-4 στους 10 καρκίνους του στήθους, του παχέος εντέρου, του ενδομητρίου, του οισοφάγου και του νεφρού (Bestrong.org.gr, 2009).

Ο καρκίνος δεν είναι απλή νόσος. Είναι ένα σύνολο εκατοντάδων παθήσεων, οι οποίες μοιράζονται το κοινό χαρακτηριστικό του ανεξέλεγκτου πολλαπλασιασμού των κυττάρων και την ικανότητα αυτών να διασπείρονται σε μακρυσμένες ανατομικές θέσεις (μεταστάσεις). Τα αρχικά συμπτώματα του καρκίνου μπορεί να είναι τοπικά και να οφείλονται στην ανάπτυξη της νόσου σε συγκεκριμένα όργανα όπως βήχας σε ασθενείς με καρκίνο του πνεύμονα ή συστηματικά όπως οι ασθενείς με νόσο Hodgkin (Τα κυριότερα συμπτώματα της νόσου Hodgkin που ανήκει στα κακοήγη λεμφώματα είναι: ανώδυνη αύξηση του μεγέθους των λεμφαδένων που είναι δυνατόν να παρατηρηθούν σε διάφορες περιοχές του σώματος, ανεξήγητοι επαναλαμβανόμενοι πυρετοί, νυχτερινοί ιδρώτες, ανεξήγητη απώλεια βάρους, ανορεξία, φαγούρα και επίμονη κούραση). Μετά τη θεραπεία τα συμπτώματα μπορεί να οφείλονται είτε στην εξέλιξη της νόσου ή να αποτελούν ανεπιθύμητες ενέργειές της. Η θεραπεία του καρκίνου περιλαμβάνει χειρουργική αντιμετώπιση, χημειοθεραπεία ακτινοθεραπεία, ανοσοθεραπεία είτε ως μονοθεραπεία είτε σε συνδυασμό (Medlook.net, 2009).

Τόσο οι ασθενείς που έχουν τελειώσει τη θεραπεία όσο και αυτοί που βρίσκονται κατά τη διάρκειά της, έχουν περιορισμούς όσον αφορά την άσκηση. Ο καρκίνος μπορεί να αφορά οποιοδήποτε μέρος του σώματος και η ανταπόκριση στην άσκηση είναι άμεσα συνδεδεμένη με τα όργανα που νοσούν. Ο πόνος αποτελεί σημαντικό σύμπτωμα όταν ο καρκίνος επηρεάζει το μυοσκελετικό σύστημα και αναπνευστική δυσχέρεια όταν επηρεάζει το αναπνευστικό σύστημα. Επιπρόσθετα μπορεί να παρουσιαστούν επιληπτικές κρίσεις και νευρολογικά ελλείμματα όταν ο καρκίνος αφορά το κεντρικό νευρικό σύστημα και τον εγκέφαλο, ενώ η αναιμία εμφανίζεται όταν επηρεαστεί άμεσα ή έμμεσα ο μυελός των οστών. Το σύμπτωμα της εύκολης κόπωσης είναι συχνό φαινόμενο στην προχωρημένη νόσο όπως και στους περισσότερους τύπους καρκίνου.

Οι πρώτες επιδημιολογικές μελέτες όσον αφορά την άσκηση και τον καρκίνο δημοσιεύθηκαν τον Cherry (1922) και τους Sivertsen και Dahlstrom (1922). Στις δύο αυτές έρευνες καταγράφηκαν οι θάνατοι ατόμων με διαφορετικές επαγγελματικές ενασχολήσεις στην Αυστραλία, στην Αγγλία και στις ΗΠΑ. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των παραπάνω ερευνών, ο αριθμός των θανάτων από καρκίνο μειώθηκε σε όλες τις χώρες με την αύξηση της φυσικής δραστηριότητας κατά τη διάρκεια της εργασίας τους. Τότε διατυπώθηκε μια νέα θεωρία για την εμφάνιση του καρκίνου. Σύμφωνα με αυτή, η σκληρή, μυϊκή δραστηριότητα ήταν απαραίτητη για την πρόληψη του καρκίνου. Η θεωρία αυτή εγκαταλείφθηκε για τα επόμενα 50-60 χρόνια και επανήλθε τη δεκαετία του 1980.

Από τότε ως και σήμερα έχουν δημοσιευθεί περισσότερες από 100 μελέτες που εξετάζουν το ρόλο της άσκησης στην πρόληψη του καρκίνου (Courneya, Mackey, Bell, Jones, Field & Fairey, 2003; Courneya et al. 2008; Fairey, Courneya, Field, Bell, Jones & Mackey, 2003; Hutnick, Williams & Williams, 2005; Kumar, Riccardi, Cantor, Dalton & Allen, 2005; Peters, Lotzerich, Niemeier, Schule & Uhlenbruck, 1995; Schmitz, Ahmed, Hannan & Yee, 2005; Schmitz, Holtaman, Courneya, Masse, Duval & Kane, 2005). Ως προς την αποκατάσταση η πλειονότητα των μελετών συγκλίνει στην άποψη ότι η άσκηση προκαλεί πολλαπλά φυσιολογικά οφέλη μειώνοντας σημαντικά τις παρενέργειες των θεραπειών διαφόρων μορφών καρκίνου.

Η αερόβια άσκηση με τη μορφή περπατήματος ή ποδηλάτου έχει επίσης χρησιμοποιηθεί ως παρέμβαση για τη μείωση της κόπωσης και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής (McCaughan et al., 1997; Courneya et al., 2003; Courneya & Friedenreich, 1997; Sexton, 1991). Στις μελέτες αυτές παρατηρήθηκε ότι οι γυναίκες με καρκίνο του μαστού που πραγματοποιούσαν αερόβια άσκηση είχαν καλύτερη ποιότητα ζωής.

Σε αντίστοιχη έρευνα που πραγματοποιήθηκε, σε 86 γυναίκες με καρκίνο του μαστού η Ohira και συν. (2006) πραγματοποίησαν άσκηση με αντιστάσεις για 13 εβδομάδες 2 φορές την εβδομάδα. Βρήκαν στατιστικά σημαντική βελτίωση της ποιότητας ζωής, αύξηση της δύναμης στο πάνω μέρος του σώματος και μείωση του λιπώδη ιστού.

Σύμφωνα με τα παραπάνω έχουν πραγματοποιηθεί πολλές μελέτες όσον αφορά την επίδραση της άσκησης στην ποιότητα ζωής των ατόμων με καρκίνο του μαστού. Στην παρούσα μελέτη θα μελετηθούν οι αλλαγές του ανοσοποιητικού συστήματος, του βασικού μεταβολισμού όπως και η φυσική κατάσταση και η ποιότητα ζωής γυναικών που έχουν ολοκληρώσει τη θεραπεία του καρκίνου του μαστού.

Σκοπός της έρευνας

Σκοπός της παρούσης έρευνας είναι να μελετήσει την επίδραση της άσκησης σε γυναίκες που πάσχουν από καρκίνο του μαστού. Συγκεκριμένα, να διαπιστώσει αν υπάρχουν διαφορές στο μεταβολισμό ηρεμίας πριν και μετά την ολοκλήρωση συνδυασμένου παρεμβατικού προγράμματος αερόβιας άσκησης και άσκησης με βάρη. Μελετήθηκε η αερόβια ικανότητα και η δύναμη. Επιπρόσθετα μετρήθηκαν οι βασικοί δείκτες του ανοσοποιητικού συστήματος (λευκά, ουδετερόφιλα, λεμφοκύτταρα, μονοκύτταρα, ηωσινόφιλα και βασεόφιλα) και ένας δείκτης φλεγμονής (c αντιδρώσα πρωτεΐνη). Έτσι διαπιστώθηκαν τα οφέλη του συνδυαστικού προγράμματος αερόβιας άσκησης και μυϊκής ενδυνάμωσης και πως επιδρά στην ανοσολογική ικανότητα των

καρκινοπαθών. Τέλος μελετήθηκαν οι αλλαγές που επιφέρει η άσκηση στην ποιότητα ζωής των ατόμων αυτών.

Σημασία της έρευνας

Είναι γνωστό ότι η τοξικότητα των φαρμάκων που καταπολεμά τον καρκίνο του μαστού παράλληλα με τα καρκινικά κύτταρα καταστρέφει και υγιείς ιστούς. Οι παρενέργειες είναι προσωρινά πιο επίπονες και από τον ίδιο τον καρκίνο, ενώ τα προβλήματα που δημιουργούν, συνεχίζουν πολύ μετά τη θεραπεία. Η ακτινοθεραπεία και η χημειοθεραπεία κατά του καρκίνου έχουν ως παρενέργειες την εύκολη κόπωση και τη ναυτία. Οι δύο αυτές παρενέργειες μειώνουν τη δύναμη και τη λειτουργική ικανότητα του ατόμου. Έτσι «πέφτει» το μυϊκό σύστημα και αυξάνεται ο λιπώδης ιστός. Άμεσες συνέπειες αυτών είναι η μείωση της ποιότητας ζωής και της αυτοεξηγηρητότητας των ατόμων αυτών (Shima, Hino & Yamane, 2002; Tabata, Tanaka & Suga, 1996).

Η παρούσα έρευνα με τις μετρήσεις και τις αξιολογήσεις που συμπεριέλαβε, έχει σαν στόχο να δώσει νέα διάσταση στα οφέλη της άσκησης σε ασθενείς με καρκίνο του μαστού. Αυτό θεωρείται ιδιαίτερα σημαντικό για τους καρκινοπαθείς δεδομένου ότι δεν υπάρχουν πολλά στοιχεία στην Ελληνική βιβλιογραφία έτσι ώστε να πειστούν οι ασθενείς να ασχοληθούν με την άσκηση. Επιπρόσθετα δεν έχουν πραγματοποιηθεί μελέτες που να έχουν εξετάσει τις αλλαγές που πραγματοποιούνται στους δείκτες φλεγμονής μέσω της άσκησης σε ασθενείς με καρκίνο του μαστού. Σημαντικό κενό στη βιβλιογραφία υπάρχει στην επίδραση ενός συνδυασμένου προγράμματος άσκησης (αερόβιας άσκησης και άσκησης με αντιστάσεις) στο βασικό μεταβολισμό, που αποτελεί μια από τις σημαντικότερες παραμέτρους που σχετίζονται άμεσα με τη σύσταση του σώματος (σχέση άλιπης/λιπώδους μάζας).

Η γνώση των οφελών του συνδυασμένου προγράμματος άσκησης στο μεταβολισμό, στη φυσική κατάσταση, στο ανοσοποιητικό σύστημα και στην ποιότητα ζωής των ατόμων αυτών θα ωθήσει και άλλους στο να ακολουθήσουν το συγκεκριμένο πρότυπο ασκήσεων. Μέσω της άσκησης λοιπόν, οι γυναίκες που ολοκλήρωσαν τη θεραπεία του καρκίνου του μαστού, θα επανέλθουν στην καθημερινότητά τους πιο γρήγορα, σε σχέση με τις παρούσες μεθόδους αποκατάστασης

Περιορισμοί της μελέτης

Οι περιορισμοί της μελέτης σχετικά με την επιλογή του δείγματος και τη διαδικασία των μετρήσεων αναφέρονται παρακάτω:

- ως προς το δείγμα: θα συμμετάσχουν μόνο γυναίκες ηλικίας 50-60 ετών, οι οποίες θα βρίσκονται σε μετεμμηνοπαυσιακό στάδιο.
- ως προς τη θεραπεία: είχαν ολοκληρωμένη θεραπεία του καρκίνου του μαστού.
- ως προς το στάδιο: I, II και III στάδιο καρκίνου
- ως προς την περίοδο: μετά την ολοκλήρωση της θεραπείας (6 μήνες-12 μήνες)
- ως προς τη φαρμακευτική αγωγή: δε θα υπάρξει διαφοροποίηση των φαρμάκων εκτός αν αυτό κριθεί αναγκαίο από τον θεράποντα ιατρό. Παράλληλα δεν χρησιμοποιούσαν φαρμακευτική αγωγή αύξησης μεταβολισμού.
- ως προς το πρόγραμμα: είχαν την έγκριση του θεράποντα ιατρού.
- ως προς το είδος της άσκησης: δεν πραγματοποιούσαν άλλο παράλληλο πρόγραμμα άσκησης. Επιπρόσθετα παρακολουθούσαν παραπάνω από το 75% των συνεδριών άσκησης.

Υποθέσεις

Ερευνητικές υποθέσεις. Οι βασικές ερευνητικές υποθέσεις της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής που θα εξετασθούν είναι:

- ι) Το πρόγραμμα συνδυασμού δύναμης και αερόβιας ικανότητας επηρεάζει θετικά τις παραμέτρους φυσικής κατάστασης
- ιι) Το ανοσοποιητικό σύστημα θα βελτιωθεί
- ιιι) Ο δείκτης φλεγμονής θα υποχωρήσει
- ιιιι) Ο μεταβολισμός ηρεμίας θα αυξηθεί
- ιιιιι) Η ποιότητα ζωής των ασθενών με καρκίνο του μαστού θα βελτιωθεί

Στατιστικές υποθέσεις. Οι μηδενικές υποθέσεις με τις αντίστοιχες εναλλακτικές τους που θα εξετασθούν στην παρούσα μελέτη είναι:

H0: δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στη βελτίωση της φυσικής κατάστασης, σε ασθενείς με καρκίνο του μαστού, μετά από εφαρμογή ενός συνδυαστικού προγράμματος αερόβιας άσκησης και άσκησης.

H1: υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στη βελτίωση της φυσικής κατάστασης, σε ασθενείς με καρκίνο του μαστού, μετά από εφαρμογή ενός συνδυαστικού προγράμματος αερόβιας άσκησης και άσκησης με βάρη

H0: δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στη βελτίωση του ανοσοποιητικού συστήματος σε ασθενείς με καρκίνο του μαστού, μετά από εφαρμογή ενός συνδυαστικού προγράμματος αερόβιας άσκησης και άσκησης με βάρη

H1: υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στη βελτίωση του ανοσοποιητικού συστήματος σε ασθενείς με καρκίνο του μαστού, μετά από εφαρμογή ενός συνδυαστικού προγράμματος αερόβιας άσκησης και άσκησης με βάρη

H0: δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο μεταβολισμό ηρεμίας, σε ασθενείς με καρκίνο του μαστού, μετά από εφαρμογή ενός συνδυαστικού προγράμματος αερόβιας άσκησης και άσκησης με βάρη

H1: υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο μεταβολισμό ηρεμίας, σε ασθενείς με καρκίνο του μαστού, μετά από εφαρμογή ενός συνδυαστικού προγράμματος αερόβιας άσκησης και άσκησης με βάρη

H0: δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο δείκτη φλεγμονής (C-αντιδρώσα πρωτεΐνη), σε ασθενείς με καρκίνο του μαστού, μετά από εφαρμογή ενός συνδυαστικού προγράμματος αερόβιας άσκησης και άσκησης με βάρη

H1: υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο δείκτη φλεγμονής (C-αντιδρώσα πρωτεΐνη), σε ασθενείς με καρκίνο του μαστού, μετά από εφαρμογή ενός συνδυαστικού προγράμματος αερόβιας άσκησης και άσκησης με βάρη

H0: δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στη βελτίωση της ποιότητας ζωής, σε ασθενείς με καρκίνο του μαστού, μετά από εφαρμογή ενός συνδυαστικού προγράμματος αερόβιας άσκησης και άσκησης με βάρη

H1: υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στη βελτίωση της ποιότητας ζωής, σε ασθενείς με καρκίνο του μαστού, μετά από εφαρμογή ενός συνδυαστικού προγράμματος αερόβιας άσκησης και άσκησης με βάρη.

Λειτουργικοί ορισμοί

Δείκτης Σωματικής Μάζας (Δ.Μ.Σ.): Χρησιμοποιείται για να εκτιμηθεί το επίπεδο παχυσαρκίας των ανθρώπων. Όσο αυξάνεται ο Δ.Σ.Μ. τόσο αυξάνεται ο κίνδυνος για καρδιαγγειακές επιπλοκές, διαβήτη και νεφρική νόσο. $\Delta\Sigma M = \text{μάζα σώματος (kg)} \div \text{ύψος (m}^2\text{)}$. Οι μονάδες μέτρησης εκφράζονται ως kg/m^2 . Αποτελεί δείκτη εκτίμησης παχυσαρκίας.

Καρδιακή συχνότητα (heart rate): Ο ρυθμός με τον οποίο συσπάται η καρδιά.

Μ.Κ.Σ.: Μέγιστη καρδιακή συχνότητα, η μέγιστη συχνότητα καρδιακών παλμών που επιτυγχάνει η καρδιά.

Μεταβολισμός ηρεμίας: το ελάχιστο ποσό ενέργειας για να διατηρηθούν οι σωματικές λειτουργίες σε εγρήγορση

Ανοσοποιητικό σύστημα: Είναι ένα σύστημα για την αυτο-αναγνώριση και τη διατήρηση της ομοιόστασης. Είναι ένα εξαιρετικά σύνθετο δίκτυο που εκτείνεται σε όλο το σώμα και είναι σε θέση να αναγνωρίσει και να υπερασπίσει τον οργανισμό ενάντια σε θεωρητικά άπειρες προκλήσεις.

Κύτταρα ανοσοποιητικού: Είναι οι διάφοροι τύποι των λευκών αιμοσφαιρίων του αίματος (λευκοκύτταρα), ουδετερόφιλα, βασεόφιλα, ηωσινόφιλα, μονοκύτταρα και λεμφοκύτταρα.

Φλεγμονή: Είναι η εντοπισμένη απόκριση του σώματος στην μόλυνση ή τον τραυματισμό.

C.E.A.: Είναι καρκινοεμβρυϊκό αντιγόνο το οποίο εκφράζεται κατά την κυτταρική ανάπτυξη και αποτελεί τη γλυκοπρωτεΐνη της επιφανείας, που αλληλεπιδρά με τον μικροσκελετό του κυττάρου και απελευθερώνεται στην κυκλοφορία σε ασθενείς με νεοπλασίες.

CA-125: Είναι καρκινικό αντιγόνο του οποίου αυξημένα επίπεδα στο 23% των γυναικών με πρωτοπαθή καρκίνο του μαστού και στο 70% αυτών με μεταστατικό καρκίνο του μαστού

CA19-9: Είναι ένα καρκινικό αντιγόνο του οποίου τα αυξημένα επίπεδα υποδηλώνουν υποτροπή 1-7 μήνες πριν από την ανίχνευσή της από κλινική εξέταση ή ραδιογραφικές εξετάσεις.

CA-15.3: Είναι ένα βλεννώδους τύπου καρκινικό αντιγόνο πιο μεγάλου μοριακού βάρους από τα κύτταρα του καρκίνου του μαστού το οποίο προσδιορίζει τον καρκίνο του μαστού και τις μεταστάσεις του



CRP: (c αντιδρώσα πρωτεΐνη). Παράγεται στο ήπαρ και βρίσκεται στο πλάσμα. Η συγκέντρωσή στο πλάσμα είναι αυξημένη κατά τη διάρκεια της φλεγμονής.

Q.O.L.: (Quality of life) ποιότητα ζωής. Η ποιότητα ζωής μπορεί να ορισθεί με την περιγραφή των χαρακτηριστικών, συνθηκών ή τομέων της ζωής που είναι απαραίτητες για τη λειτουργία των ατόμων ως ανεξάρτητων και αυτόνομων όντων.

Λεμφοίδημα: Το λεμφοίδημα οφείλεται σε κατακράτηση λέμφου (υγρού) στους μαλακούς ιστούς. Αποτελεί συνέπεια απόφραξης του λεμφικού συστήματος. Στις περισσότερες περιπτώσεις, το λεμφοίδημα στους καρκινοπαθείς οφείλεται στις ουλές μετά την χειρουργική αφαίρεση των λεμφαδένων ή μετά την εφαρμογή ακτινοθεραπείας. Συνήθως, εμφανίζεται σε περιοχές του σώματος με μεγάλο αριθμό λεμφαδένων (π.χ. μασχάλη, πύελος, βουβωνικές χώρες). Όταν αποφράσσονται τα λεμφαγγεία, εμφανίζεται οίδημα στα άνω και κάτω άκρα. Στο πάσχον άκρο αφήνεται εκτόπωμα όταν πιεστεί η περιοχή με το δάχτυλο και μπορεί να παρουσιαστεί μείωση της λειτουργικότητας του άκρου.

II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Τι είναι ο καρκίνος

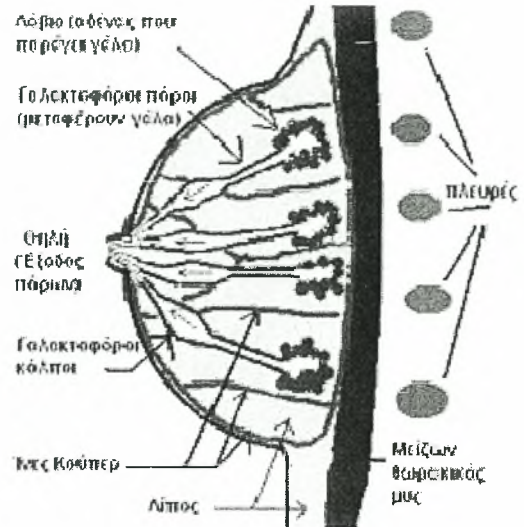
Καρκίνος είναι μια ομάδα μη φυσιολογικών κυττάρων που αναπτύσσονται με ανεξέλεγκτο τρόπο, με αποτέλεσμα να προσβάλλουν και να καταστρέφουν υγιείς ιστούς. Μια ομάδα αναπτυσσόμενων καρκινικών κυττάρων σχηματίζουν ένα μόρφομα, το οποίο ονομάζεται όγκος. Αν ο όγκος βρίσκεται στον μαστό, λέγεται καρκίνος του μαστού (Buckman & Whittaker, 2000).

Τα όργανα και οι ιστοί του ανθρώπινου σώματος είναι φτιαγμένα από διαφορετικούς τύπους κυττάρων. Το ανθρώπινο σώμα διατηρεί την ομοιόστασή του με την ανάπτυξη και την ανανέωση των κυττάρων τα οποία θα πρέπει σχεδόν όλα να αντικαθίστανται σε κανονικά διαστήματα. Τα φυσιολογικά, υγιή κύτταρα αναπτύσσονται, διαιρούνται και πεθαίνουν κάτω από τον έλεγχο των γονιδίων. Αν υπάρξει κάποια μετάλλαξη σε κάποιο από τα γονίδια που ελέγχουν την ανάπτυξη, το υγιές κύτταρο γίνεται νεόπλασματικό. Αυτές οι αλλαγές κάνουν το κύτταρο να φαίνεται ‘μη-φυσιολογικό’ στο μικροσκόπιο. Καθώς αλλάζουν σχήματα, τα κύτταρα συμπεριφέρονται διαφορετικά, αναπτύσσονται ανεξέλεγκτα και διαιρούνται για να σχηματίσουν όλο και περισσότερα, αυτή η αλλαγή τα ονομάζει καρκινικά (Buckman, & Whittaker, 2000).

Οι όγκοι μπορεί να είναι καλοήθεις ή κακοήθεις. Οι καλοήθεις όγκοι αναπτύσσονται αργά, δεν εξαπλώνονται σε άλλα μέρη του σώματος και δεν απειλούν την ζωή. Αντίθετα οι κακοήθεις όγκοι είναι επιβλαβείς, αναπτύσσονται πιο γρήγορα και μπορεί να εξαπλωθούν σε άλλα μέρη του σώματος, σχηματίζοντας δευτερεύοντες όγκους (γνωστοί επίσης ως μεταστατικοί όγκοι) (Buckman, & Whittaker, 2000).

Στοιχεία ανατομίας μαστού

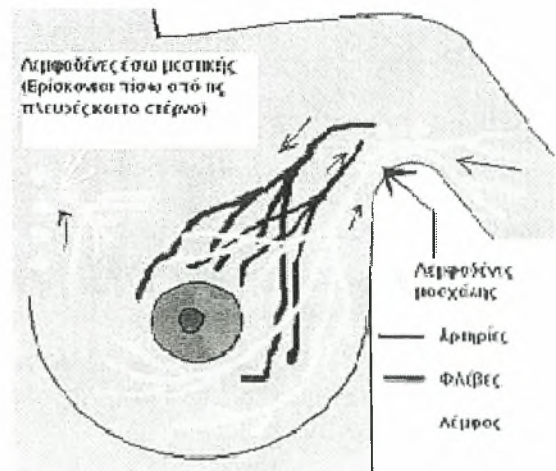
Ο μαστός είναι αναρτημένος στο πρόσθιο θωρακικό τοίχωμα, εκτεινόμενος από τη 2η μέχρι την 6η πλευρά και από το έξω στερνικό χείλος μέχρι την πρόσθια μασχालιαία γραμμή. Εντούτοις, ο ματικός αδενικός ιστός μπορεί να έχει ευρύτερη κατανομή με αποτέλεσμα, σαν χειρουργικά ανατομικά όρια (επί μαστεκτομής), να θεωρούνται η κλείδα, η μέση γραμμή, η θήκη του ορθού κοιλιακού μυός και ο πλατύς ραχιαίος (Φύσσας, 2006).



Σχήμα 2.1. Στοιχεία ανατομίας μαστού.

Αγγείωση του μαστού.

Αρτηρίες. Η πλούσια αιμάτωση του μαστού προέρχεται από 3 κυρίως αρτηριακούς κλάδους: Τους διαπιτρώντες κλάδους της έσω μαστικής αρτηρίας, οι οποίοι περνούν από το 1ο- 4ο μεσοπλεύριο διάστημα, διατρύπουν την κατάφυση του μείζονα θωρακικού μυός και εισέρχονται στο έξω χείλος του μαστού, αιματώνοντας το 50% του οργάνου. Την πλάγια ή έξω θωρακική αρτηρία, κλάδο της μασχालιαίας, που πορεύεται κατά μήκος του έξω χείλους του ελάσσονα θωρακικού μυός, οι δε έξω μαστικοί κλάδοι της αποτελούν τη δεύτερη σημαντικότερη πηγή αίματος του μαστού. Η τρίτη σημαντική αρτηρία είναι ο θωρακικός κλάδος της ακρωμοθωρακικής αρτηρίας, επίσης κλάδο της μασχालιαίας. Πορεύεται μεταξύ των δύο θωρακικών μυών και αιματώνει την οπίσθια επιφάνεια του αδένου (Φύσσας, 2006).



Σχήμα 2.2. Αγγείωση μαστού.

Οι άλλοι αρτηριακοί κλάδοι που αιματώνουν – σε πολύ μικρότερο ποσοστό – το μαστό είναι η ανωτάτη θωρακική αρτηρία, ο κλάδος της μασχालιαίας, οι διαπιτρώντες κλάδοι των μεσοπλεύριων αρτηριών και ορισμένοι μικροί κλάδοι της υποπλατίου αρτηρίας (Φύσσας, 2006).

Φλέβες. Ο μαστός έχει ένα πλούσιο αναστομωτικό δίκτυο επιπολής υποδοριών φλεβών, οι οποίες στην πλειονότητα τους εκβάλλουν στην έσω μαστική φλέβα και από εκεί στην ανώνυμο. Οι εν τω βάθει φλέβες του μαστικού αδένου ακολουθούν οδούς αντίστοιχες με τα αρτηριακά στελέχη. Μια οδός αποχέτευσης είναι η δια των προσθίων διαπιτρώντων μεσοπλευρίων φλεβών προς την έσω μαστική φλέβα, μια άλλη είναι η με πολλαπλούς μικρούς κλάδους προς τη μασχαλιαία φλέβα. Η τρίτη οδός είναι η δια των οπισθίων αναστομωτικών κλάδων προς τις μεσοπλευρίες φλέβες, οι οποίες αναστομώνονται με τις σπονδυλικές φλέβες και καταλήγουν στην άζυγο φλέβα. Πράγμα που δικαιολογεί την εμφάνιση μεταστάσεων του καρκίνου του μαστού στη σπονδυλική στήλη ή ακόμα και στο ιερό οστόν (Φύσσας, 2006).

Λεμφαγγεία – Λεμφικές οδοί

Ένα πολύ πλούσιο λεμφικό πλέγμα αποχετεύει το δέρμα και τον αδενικό ιστό του μαστού προς δυο κυρίως κατευθύνσεις: τα μασχαλιαία και τα έσω μαστικά λεμφογάγγλια. Η μελέτη των λεμφικών οδών κατέληξε σήμερα στην αποδοχή του γεγονότος ότι τα έσω μαστικά και τα μασχαλιαία γάγγλια δέχονται λέμφο από όλα τα τεταρτημόρια του μαστού. Η εξωτερική οδός προς τη μασχάλη απάγει το 75% της λέμφου από τη θηλή και το έξω τμήμα του μαστού, η δε εσωτερική οδός προς τα έσω μαστικά γάγγλια αποχετεύει κυρίως τη λέμφο από το εν τω βάθει και έσω τμήμα του μαστού. Μεταξύ των δύο αυτών κυρίων οδών υπάρχουν πολλές αναστομώσεις, καθώς και με τις υπόλοιπες, μικρότερης σημασίας λεμφικές οδούς (π.χ. η οδός προς τα διαθωρακικά γάγγλια του Rotter) (Φύσσας, 2006).

Μασχαλιαία λεμφογάγγλια του μαστού. Προς αυτά κατευθύνεται η κύρια έξω λεμφική οδός, η οποία καταλήγει στα κεντρικά γάγγλια και από εκεί στις διάφορες άλλες ομάδες οι οποίες αναστομώνονται μεταξύ τους.

1. Έξω μαστικά (έσω ομάδα ή θωρακικά) κατά μήκος της πλάγιας θωρακικής αρτηρίας.
2. Ωμοπλαταιαία (οπίσθια ή υποπλάτια) κατά την πορεία της υποπλατίου φλέβας, πολύ κοντά στο θωρακορραχιαίο νεύρο.
3. Κεντρικά, είναι μια μεγάλη ομάδα που κείται επιφανειακά, κάτω από το δέρμα της μασχάλης.
4. Διαθωρακικά ή Rotter, μεταξύ των δυο θωρακικών μυών.
5. Γάγγλια της μασχαλιαίας φλέβας (έξω ομάδα ή βραχιόνια) κάτω από τον τένοντα του μείζονα θωρακικού μυός.

6. Υποκλείδια (κορυφαία της μασχάλης), κάτω από τον τένοντα του υποκλειδίου μυός. Σ' αυτά καταλήγουν συλλεκτικές λεμφικές οδοί από όλες τις άλλες ομάδες των μασχαλιαίων γαγγλίων (Φύσσας, 2006).

Υπερκλείδια. Τα υπερκλείδια λεμφογάγγλια διηθούνται όταν πλέον έχουν προσβληθεί τα υποκλείδια γάγγλια της υποκλειδοσφαγιτιδικής γωνίας. Η ψηλάφηση πραγματοποιείται επιφανειακά και πλάγια στην υπερκλείδια χώρα (Φύσσας, 2006).

Γάγγλια της έσω μαστικής. Συνήθως εντοπίζονται στο ύψος των τριών πρώτων μεσοπλεύριων διαστημάτων. Προς αυτά απάγεται η λέμφος της οπίσθιας και έσω επιφάνειας του μαστού, καθώς επίσης και λέμφος από το ήπαρ, το διάφραγμα και την άνω μοίρα του ορθού κοιλιακού μυός (Φύσσας, 2006).

Ανοσοποιητικό σύστημα

Η ανοσολογία αναφέρεται στη μελέτη των φυσιολογικών αμυντικών μηχανισμών δια των οποίων ο οργανισμός (ο ξενιστής) καταστρέφει ή εξουδετερώνει τα ξένα σώματα που εισβάλλουν στο σώμα είτε πρόκειται για ζώσα είτε για μη ζώσα ύλη . Διακρίνοντας το ίδιο από το μη ίδιο, οι αμυντικοί μηχανισμοί: προστατεύουν από μικροοργανισμούς δηλαδή μικρόβια (ιούς, βακτήρια, μύκητες και παράσιτα), απομονώνουν ή απομακρύνουν μη μικροβιακής φύσης ξένα σώματα και τέλος καταστρέφουν καρκινικά κύτταρα που γεννώνται στο σώμα , λειτουργία που είναι γνωστή και ως ανοσολογική επιτήρηση (Vander, Sherman, & Luciano, 2001).

Οι ανοσολογικοί μηχανισμοί μπορούν να διαιρεθούν σε δύο κατηγορίες: τους μη ειδικούς και τους ειδικούς μηχανισμούς άμυνας που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Οι μη ειδικοί ανοσολογικοί μηχανισμοί άμυνας (φυσική ανοσία) προστατεύουν απέναντι στις ξένες ουσίες ή κύτταρα που εισβάλλουν στον οργανισμό χωρίς να αναγνωρίζουν την ειδική τους ταυτότητα. Οι ειδικοί μηχανισμοί άμυνας (επίκτητη ανοσία) εξαρτώνται από την ειδική αναγνώριση, από τα λεμφοκύτταρα, της ουσίας ή του κυττάρου εναντίον του οποίου θα οργανωθεί η επίθεση του ανοσοποιητικού συστήματος ακόμη, η επίθεση εναντίον του εισβολέα είναι μοναδική και απευθύνεται στην συγκεκριμένη ουσία ή κύτταρο (Vander et al., 2001).

Τα κύτταρα που διαμεσολαβούν στους αμυντικούς μηχανισμούς. Τα κύτταρα που φέρνουν εις πέρας τους αμυντικούς μηχανισμούς οριοθετούν το ανοσοποιητικό σύστημα. Πρέπει να σημειωθεί ότι δεν αποτελεί «σύστημα» με την έννοια των ανατομικώς συνδεδεμένων οργάνων όπως το πεπτικό ή το ουροποιητικό σύστημα, αλλά είναι μάλλον μια ποικίλλουσα συλλογή κυττάρων που βρίσκονται τόσο στο αίμα όσο και στους ιστούς σε ολόκληρο το σώμα. Τοποθετώντας το ανοσοποιητικό σύστημα σε κάποια σειρά ως προς τον αριθμό των κυττάρων που το συνιστούν, βρίσκεται στην ίδια περίπου σειρά με τον εγκέφαλο και το ήπαρ (Vander et al., 2001).

Εξειδικεύοντας τα περισσότερα κύτταρα του ανοσοποιητικού συστήματος είναι οι διάφοροι τύποι των λευκών αιμοσφαιρίων του αίματος (λευκοκύτταρα, ουδετερόφιλα, βασεόφιλα, ηωσινόφιλα, μονοκύτταρα και λεμφοκύτταρα). Οι τρεις πρώτοι τύποι ονομάζονται και πολυμορφοπύρρηνα κοκκιοκύτταρα. Το όνομα πολυμορφοπύρρηνα κοκκιοκύτταρα αναφέρεται στους τρεις τύπους λευκοκυττάρων με πολυλοβώδεις πυρήνες και άφθονα κοκκία περιβαλλόμενα από μεμβράνη. Κοκκία μιας κατηγορίας απορροφούν την κόκκινη χρωστική ηωσίνη, προσδίδοντας έτσι στα κύτταρά τους το όνομα ηωσινόφιλα. Κύτταρα μια δεύτερης κατηγορίας έχουν χημική συγγένεια με μια μπλε χρωστική ουσία που ονομάζεται «βασική» χρωστική και καλούνται βασεόφιλα. Τα κοκκία της τρίτης κατηγορίας έχουν μικρή μόνο χημική συγγένεια με όλες τις χρωστικές και γι' αυτό καλούνται ουδετερόφιλα. Τα ουδετερόφιλα είναι με μεγάλη διαφορά ο πλέον άφθονος τύπος λευκοκυττάρων (Vander et al., 2001).

Οι διάφοροι τύποι των λευκοκυττάρων του αίματος (ουδετερόφιλα, βασεόφιλα, ηωσινόφιλα, μονοκύτταρα και λεμφοκύτταρα) αποτελούν τα κύτταρα του ανοσοποιητικού συστήματος. Στόχος τους είναι η αμυντική λειτουργία του οργανισμού απέναντι στους ξενιστές. Λειτουργούν με δύο μηχανισμούς είτε άμεσα επιτελώντας τις κυτταρικές τους λειτουργίες, είτε έμμεσα απελευθερώνοντας διαλυτούς παράγοντες (ορμόνες, κατεχολαμίνες, κυτταροκίνες) (Αυλωνίτη, Δούδα, Τοκμακίδης, Τσίτσκαρης, Χατζηνικολάου, Τουμπέκης, & Κορτσάρης, 2007; Mackinnon, 1999). Τα πιο σημαντικά είναι τα ουδετερόφυλλα τα οποία αποτελούν το μεγαλύτερο ποσοστό της φυσικής ανοσίας. (Αυλωνίτη et al., 2007; Janeway, Travers, Walport, & Shlomchik, 2001). Ο συνδυασμός των ουδετερόφυλλων με τα μονοκύτταρα και τα μακροφάγα αποτελούν την πρώτη γραμμή άμυνας του οργανισμού. Η δεύτερη μεγαλύτερη υποκατηγορία είναι τα λεμφοκύτταρα και κατέχουν πρωταγωνιστικό ρόλο στους ειδικούς ανοσολογικούς μηχανισμούς άμυνας (επίκτητη ανοσία). Ο κύριος ρόλος τους είναι να λειτουργούν ως «αναγνωριστικά κύτταρα» σε ειδικές ανοσολογικές αποκρίσεις εξαιτίας της ικανότητάς τους να εκκρίνουν

τα διαφορετικά αντιγόνα (Αυλωνίτη et al., 2007; Janeway et al., 2001). Μικρότερο ποσοστό είναι τα ηωσινόφιλα και κύρια λειτουργία τους είναι η φαγοκυττάρωση των μικροοργανισμών και συμμετέχουν στους μηχανισμούς άμυνας έναντι στις παρασιτικές λοιμώξεις (Janeway et al., 2001). Τέλος τα βασεόφιλα αποτελούν τη μικρότερη υποκατηγορία των λευκοκυττάρων και εμπλέκονται κυρίως σε φλεγμονώδεις και αλλεργικές αντιδράσεις (Αυλωνίτη et al., 2007; Paul, 2003).

Επιδημιολογία και αιτιολογία του καρκίνου του μαστού

Ο καρκίνος του μαστού έχει μελετηθεί περισσότερο από οποιαδήποτε άλλη κακοήθεια. Ακολουθεί μια βραχεία ανασκόπηση των σύγχρονων δεδομένων σχετικά με την επιδημιολογία και την αιτιολογία της νόσου (Λάγιου, 2007).

Η σημασία των παραγόντων της αναπαραγωγής, στην αιτιολογία του καρκίνου του μαστού, άρχισε να διαφαίνεται ήδη από το 18ο αιώνα. Τότε παρατηρήθηκε για πρώτη φορά ότι ο καρκίνος του μαστού ήταν περισσότερο συχνός στις μοναχές, σε σχέση με τις άλλες γυναίκες. Τον 20ό αιώνα, η εκτεταμένη χρήση των αντισυλληπτικών δισκίων, που άρχισε τη δεκαετία του 1960, σε συνδυασμό με τη μετέπειτα αυξανόμενη χρήση της μετεμνηνοπαυσιακής ορμονικής θεραπείας υποκατάστασης, διαμόρφωσαν καταστάσεις, που ως ένα βαθμό διατηρούν τα χαρακτηριστικά «επιδημιολογικού πειράματος». Η συγκεκριμένη παρατήρηση αξιοποιήθηκε κατάλληλα στην αξιολόγηση της αιτιολογικής συσχέτισης μεταξύ αναπαραγωγικών και ορμονικών παραγόντων, στον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του μαστού. Κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών του 20ού αιώνα η σχέση μεταξύ των αναπαραγωγικών παραγόντων και του κινδύνου ανάπτυξης καρκίνου του μαστού έχει μελετηθεί ευρύτατα και μεγάλος αριθμός ερευνητικών άρθρων έχει δημοσιευτεί στη διεθνή βιβλιογραφία. (Λάγιου, 2007).

Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1990, η παρουσίαση αιτιολογικού προτύπου του καρκίνου του μαστού από ερευνητική ομάδα των Πανεπιστημίων Harvard και Karolinska έδωσε μια νέα διάσταση και προοπτική στην αιτιολογική έρευνα της νόσου. Το αιτιολογικό αυτό πρότυπο στηρίζεται σε τρεις βασικές αρχές, οι οποίες αποτελούν τα στάδια μιας ενιαίας βιολογικής διαδικασίας που αναδεικνύει τον αριθμό των ειδικών βλαστοκυττάρων του μαστικού αδένου ως βασικό προσδιοριστικό παράγοντα του κινδύνου ανάπτυξης καρκίνου του μαστού. Η πρώτη αρχή εστιάζει στην περιγεννητική περίοδο, όταν δημιουργούνται τα βλαστοκύτταρα γενικότερα και ειδικότερα τα βλαστοκύτταρα του μαστικού αδένου. Η δεύτερη αρχή επικεντρώνεται στους αυξητικούς παράγοντες που ρυθμίζουν τον αριθμό των αναπαραγόμενων βλαστοκυττάρων του μαστικού αδένου και τον

πολλαπλασιασμό των κυττάρων των εξαλλαγέντων κλώνων. Η τρίτη αρχή ερμηνεύει πώς τα επιδεκτικά εξαλλαγής κύτταρα αδρανοποιούνται μέσω «τελικής ιστολογικής διαφοροποίησης» (terminal differentiation). Σύμφωνα με το αιτιολογικό αυτό πρότυπο, τα αυξημένα επίπεδα οιστρογόνων και ορμονών του συστήματος IGF κατά την περιγεννητική περίοδο και τη μετέπειτα ζωή προάγουν τον πολλαπλασιασμό των ειδικών του μαζικού αδένου βλαστοκυττάρων και ο αριθμός των κυττάρων αυτών, που σχετίζεται με τη μάζα του μαστικού αδένου, αποτελεί σημαντικό προσδιοριστικό παράγοντα του κινδύνου ανάπτυξης καρκίνου του μαστού στην ενήλικη ζωή. (Adami, Signorello, & Trichopoulos, 1998; Trichopoulos, Lagiou, & Adami, 2005; Trichopoulos, 1990).

Η νόσος και η πρόγνωσή της

Ουσιαστικά, η συντριπτική πλειοψηφία των καρκίνων του μαστού είναι αδενοκαρκινώματα. Στις ημέρες μας, ο καρκίνος *in situ* του μαστού και κυρίως ο πορογενής, διαγιγνώσκεται συχνότερα εξαιτίας της διαδεδομένης χρήσης της μαστογραφίας. Η φυσική ιστορία των *in situ* μορφωμάτων και η σχέση τους με το διηθητικό καρκίνο του μαστού δεν είναι απολύτως διευκρινισμένες (Hankinson, & Hunter, 2002; Richie, & Swanson, 2003).

Όσον αφορά στη συμπτωματολογία της νόσου, η εμφάνιση ενός απτού –συνήθως μη επώδυνου – ογκιδίου αποτελεί το πλέον συχνό πρώιμο σύμπτωμα της νόσου. Σε κάθε περίπτωση κάθε αλλαγή στο σχήμα, το χρώμα και την υφή του μαστού ή της θηλής πρέπει να αποτελεί αντικείμενο περαιτέρω διερεύνησης. Στις ημέρες μας, πολλοί καρκίνοι του μαστού διαγιγνώσκονται πριν από την εμφάνιση των συμπτωμάτων μέσω της μαστογραφίας. Με αυτή τη μέθοδο μειώθηκε το ποσοστό των περιπτώσεων όπου η εξάπλωση του καρκίνου σε επιχώριους λεμφαδένες ή η παρουσία απομακρυσμένων μεταστάσεων, συχνά στον πνεύμονα ή στα οστά, ήταν ο λόγος που προκαλούσε την επίσκεψη στο γιατρό και στη συνέχεια τη διάγνωση της νόσου. (Hankinson, & Hunter, 2002; Richie, & Swanson, 2003)

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η πρώιμη ανίχνευση, σε αρκετές περιπτώσεις, έχει βελτιωθεί εξαιτίας της πρακτικής αυτοελέγχου του μαστού από τις ίδιες τις γυναίκες. Οι ειδικοί συνιστούν ετήσια μαστογραφία και κλινικούς ελέγχους του μαστού σε όλες τις γυναίκες ηλικίας άνω των 50 ετών, αλλά επίσης και σε ειδικές περιπτώσεις γυναικών σε νεαρότερη ηλικία. Σε κάθε περίπτωση, όταν υπάρχει υποψία για την ύπαρξη καρκίνου του μαστού, στη βάση κλινικής εξέτασης ή μαστογραφίας, είναι απαραίτητη πριν από την

έναρξη οποιασδήποτε θεραπείας η παθολογοανατομική επιβεβαίωση (Hankinson, & Hunter, 2002; Richie & Swanson, 2003).

Η πρόγνωση της νόσου, που προσβάλλει περίπου μία στις 10 γυναίκες στις υγειονομικά αναπτυγμένες χώρες, έχει πενταετή τεκμαρτή επιβίωση που πλησιάζει το 70%. Τυχαιοποιημένες κλινικές μελέτες παρέμβασης έχουν τεκμηριώσει ότι η θνησιμότητα από καρκίνο του μαστού μπορεί να μειωθεί κατά 25% με πρόωμη μαστογραφική διάγνωση και κατάλληλη θεραπεία. Χάρη στη συνεχή βελτίωση της πρόληψης, η θνησιμότητα από καρκίνο του μαστού έχει παραμείνει περίπου σταθερή σε πολλούς πληθυσμούς παρά την αυξανόμενη επίπτωση της νόσου. Αξίζει να σημειωθεί ότι την τελευταία δεκαετία, η θνησιμότητα από καρκίνο του μαστού άρχισε να δείχνει ελαφρά πτωτική τάση τόσο στις ΗΠΑ όσο και σε ορισμένες ευρωπαϊκές χώρες (Key, Verkasal, & Banks, 2001, Parki, Bray, Ferlay, & Pisa, 2001; Richie & Swanson, 2003).

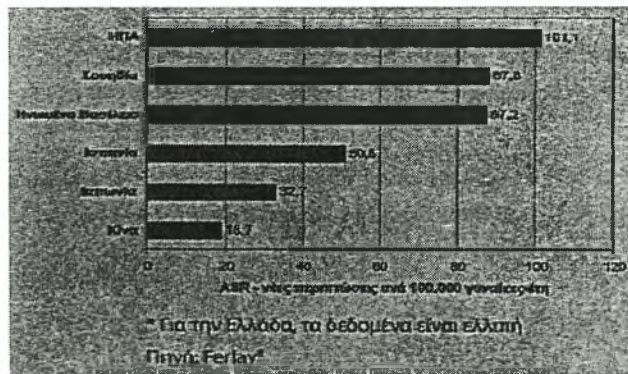
Επιδημιολογικά χαρακτηριστικά της νόσου.

Συμφώνα με όσα έχουν ειπωθεί ο καρκίνος του μαστού είναι η συχνότερη μορφή καρκίνου που παρουσιάζεται στον γυναικείο πληθυσμό, με περισσότερες από 1.000.000 νέες περιπτώσεις ετησίως σε όλο το κόσμο. Αποτελεί τη δεύτερη αιτία θανάτου από κακόηθες νεόπλασμα και τη πρώτη αιτία θανάτου γυναικών ηλικίας 40-49 ετών. Στην Ελλάδα, η συχνότητά του έχει αυξηθεί δραματικά τα τελευταία 20 χρόνια και αντιμετωπίζονται περίπου 4.000 νέες περιπτώσεις καρκίνου του μαστού κάθε χρόνο, ενώ πάνω από 1.000 γυναίκες χάνουν ετησίως τη ζωή τους από την νόσο (Μαρκόπουλος, 2006).

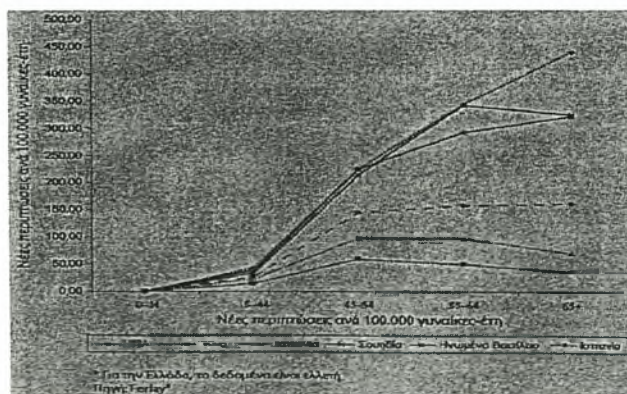
Ο καρκίνος του μαστού είναι περίπου 100 φορές συχνότερος στις γυναίκες σε σχέση με τους άνδρες και προσβάλλει περισσότερο γυναίκες ανώτερων οικονομικών τάξεων. Το 2000, εμφανίστηκαν περίπου 1.500.000 νεοδιαγνωσθείσες περιπτώσεις παγκοσμίως. Παρουσιάζοντας ένα γενικότερο συμπέρασμα, ο καρκίνος του μαστού ευθύνεται για το ένα πέμπτο των περιπτώσεων καρκίνου στις γυναίκες. (Key, Verkasal, & Banks, 2001; Parki et. al., 2001; Richie. & Swanson, 2003). Το σχήμα της καμπύλης, της κατά ηλικία επίπτωσης, είναι γενικά παρόμοιο μεταξύ των χωρών, αλλά με μεγάλες διαφοροποιήσεις ως προς το επίπεδο επίπτωσης (σχήμα 2.3.). Η επίπτωση της νόσου αυξάνει με την ηλικία (σπάνια εμφανίζεται σε γυναίκες ηλικίας <40 ετών), αλλά ο ρυθμός αύξησης μειώνεται μετά από την εμμηνόπαυση, γεγονός που ενισχύει το ρόλο των αναπαραγωγικών ορμονών στην αιτιολογία της νόσου (Ferlay, Bray, Pisani, & Parkin, 2004; Key, et al., 2001; Parki, et. al., 2001; Richie, & Swanson, 2003).

Η νόσος είναι συχνότερη στο δυτικό κόσμο σε σχέση με την Κίνα ή την Ιαπωνία (Σχήμα 2.4.) (Ferlay et al., 2004). Έρευνες μεταναστών, στις οποίες οι μεταβολές στην επίπτωση του καρκίνου του μαστού εκτιμώνται σε γυναίκες που μετακινήθηκαν από χώρες χαμηλού σε χώρες υψηλού κινδύνου, καταδεικνύουν ότι η επίπτωση εξομοιώνεται με την αντίστοιχη της χώρας υποδοχής, συνήθως δύο γενιές αργότερα. (Tomimaga, 1985; Ziegler, Hoover, Pike, Hildesheim, & Nomura, 1993). Τα δεδομένα αυτά υποδεικνύουν ότι οι διεθνείς διαφοροποιήσεις στους δείκτες του καρκίνου του μαστού οφείλονται, σε μεγάλο μέρος, σε διαφοροποιήσεις του μακρο- και μικροπεριβάλλοντος και όχι σε γενετικούς παράγοντες.

Σήμερα υπάρχουν πολλές και διαφορετικής φύσεως θεραπείες για την αντιμετώπιση του καρκίνου του μαστού. Στις οποίες συμπεριλαμβάνονται η χειρουργική αντιμετώπιση (αφαίρεση του όγκου), η ακτινοθεραπεία και ένας συνεχώς αυξανόμενος αριθμός φαρμάκων για χημειοθεραπεία και ορμονική θεραπεία. Παρά τις θεραπευτικές προόδους που σημειώθηκαν στα τελευταία 30 χρόνια, η θνησιμότητα από καρκίνο του μαστού δε μειώθηκε σχεδόν καθόλου σε κανένα μέρος του κόσμου. Στη συνέχεια θα δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στην ανίχνευση του καρκίνου του μαστού και στις επιπτώσεις-παρενέργειες των διαφόρων θεραπειών.



Σχήμα 2.3. Κατά ηλικία δείκτες επίπτωσης καρκίνου του μαστού



Σχήμα 2.4. Προτυπωμένοι κατά ηλικία (ASR-στον παγκόσμιο πληθυσμό) δείκτες επίπτωσης καρκίνου του μαστού.

Καρκινικοί δείκτες

Η ανίχνευση του καρκίνου του μαστού πραγματοποιείται με τον κλινικοεργαστηριακό έλεγχο, των τοπικών υποτροπών και των μεταστάσεων του και ολοκληρώνεται με την ανίχνευση των καρκινικών δεικτών (Tumor Markers). Πρόκειται για ουσίες, στην πλειονότητα τους αντιγόνα, που βρίσκονται κυρίως στην κυτταρική μεμβράνη των καρκινικών κυττάρων. Ανιχνεύονται με ανοσοβιολογικές μεθόδους στον ορό των ασθενών αλλά δεν διεύκρινίζουν το είδος του καρκίνου γιατί απαντούν και σε καλοήθεις παθήσεις. Οι μέχρι τώρα πιο συχνά καρκινικοί δείκτες, που ανιχνεύονται στον καρκίνο του μαστού, είναι οι εξής: α) T.P.A.(Tissue Peptid Antigen), β) C.E.A. (καρκινοεμβρυϊκό αντιγόνο. Φ.Τ. μέχρι 5ng/ml). Σε μικρότερη αναλογία απαντούν οι: 1. CA-125, 2. CA19-9, 3. B2 μικρολευκωματίνη, 4. β.h.G.C.(β-χοριακή γοναδοτροπίνη), 5. neopterin, 6. A.F.P. (α-εμβρυϊκή σφαιρίνη) κ.ά.

Η πρόσφατη ανεύρεση του αντιγόνου CA 15-3, ειδικού για τον καρκίνο του μαστού (σε μικρή αναλογία απαντά σε καλοήθεις παθήσεις), βοήθησε πολύ στην πρόωμη διάγνωση και παρακολούθηση της εξέλιξης της νόσου πριν και μετά τη θεραπεία. Η δυνατότητα ανίχνευσής, με ανοσοσπινθηρογραφικό έλεγχο, του συμπλέγματος μονοκλωνικού αντισώματος – αντιγόνου CA 15-3, βοηθά στην εντόπιση της μεταστατικής εστίας της νόσου στο 75-90% των περιπτώσεων. Αυτό βρίσκει πρακτική εφαρμογή στον καθορισμό της κατάλληλης θεραπείας, αλλά και στη παρακολούθηση του αποτελέσματος.

Οι Παρενέργειες

Οι παρενέργειες της χημειοθεραπείας.

Η πλειονότητα των θεραπειών του καρκίνου του μαστού πραγματοποιούνται με την χορήγηση φαρμάκων. Παλιότερα η χημειοθεραπεία αποτελούνταν από 4 κύκλους και πραγματοποιούνταν κάθε 3 εβδομάδες. Νεότερες έρευνες όμως μείωσαν τις 3 εβδομάδες σε 2. Αυτή η κλινική πρακτική μείωσε το χρονικό διάστημα της θεραπείας από 6 μήνες σε 4 (Schneider, Hsieh, Sprod, Carter & Hayward, 2007).

Κατά τη διάρκεια της θεραπείας για τον καρκίνο του μαστού και εξαιτίας της χημειοθεραπείας παρατηρούνται αλλαγές στο μυϊκό σύστημα των ασθενών. Υπάρχουν άμεσες και έμμεσες αποδείξεις ότι συγκεκριμένα η δοξορουβικίνη είναι μυοτοξική. Αυτό συμβαίνει γιατί υπάρχει συσσώρευση του φαρμάκου στους σκελετικούς μύες, με αποτέλεσμα την παραγωγή ελεύθερων ριζών και την περιφερειακή αισθητηριακή νευροπάθεια (Schneider, Hsieh, Sprod, Carter & Hayward, 2007).

Επιπρόσθετα η χημειοθεραπεία προκαλεί αιματολογική τοξικότητα, η οποία είναι και η πιο σημαντική παρενέργεια των αντικαρκινικών φαρμάκων. Η λευκοπενία μπορεί να οδηγήσει σε βαριά λοίμωξη και στο θάνατο η δε θρομβοπενία σε αιμορραγία και στον θάνατο. Η αναιμία αποτελεί το μικρότερο πρόβλημα και αντιμετωπίζεται σχετικά εύκολα. Η εισαγωγή τα τελευταία χρόνια στην κλινική πράξη των αυξητικών αιμοποιητικών παραγόντων έχει βοηθήσει σημαντικά την πρόληψη και αντιμετώπιση της λευκοπενίας, ενώ η θρομβοποιητίνη παραμένει σε ερευνητικά πλαίσια (www.bestrong.org.gr, 2009; Cheema, Gaul, Lane & Fiatarone, 2008).

Η γαστρεντερική τοξικότητα αποτέλεσε για χρόνια τον εφιάλτη των χημειοθεραπειών και εκδηλώνεται συνήθως με ανορεξία, ναυτία και εμετούς. Η εισαγωγή τα τελευταία χρόνια ανταγωνιστών φάρμακων (αντιεμετικά κ.α.), έχει περιορίσει σε πολύ μεγάλο βαθμό την ταλαιπωρία των ασθενών από την ναυτία και τους εμετούς. Η χημειοθεραπεία προκαλεί επίσης στοματίτιδα, οισοφαγίτιδα, έλκος και διάρροια (www.bestrong.org.gr, 2009; Cheema et al., 2008;).

Η αλωπεκία είναι ένα συχνό επακόλουθο της χημειοθεραπείας. Δημιουργεί πολλά ψυχολογικά προβλήματα αλλά είναι σχεδόν πάντα αναστρέψιμη. Άλλες παρενέργειες της χημειοθεραπείας είναι η ανοσοκαταστολή, οι δερματικές εκδηλώσεις, η ηπατοτοξικότητα, η πνευμονική τοξικότητα, η καρδιοτοξικότητα, η νεφροτοξικότητα, η στειρώση, οι συγγενείς ανωμαλίες και η καρκινογένεση

Οι Παρενέργειες της ακτινοβολίας

Οι παρενέργειες της ακτινοβολίας διαφέρουν από ασθενή σε ασθενή και η διαφορά αυτή εξαρτάται από τη δόση της θεραπείας και από την περιοχή που θεραπεύεται. Υπάρχουν επίσης και άλλοι παράγοντες, όπως η τυχόν χημειοθεραπεία που προηγήθηκε η οποία μπορεί να συμβάλλει στο βαθμό της αντίδρασης του οργανισμού. Από την άλλη πλευρά, μερικές προφυλάξεις βοηθούν στη μείωση του αριθμού των παρενεργειών (www.bestrong.org.gr, 2009; Cheema et al., 2008;).

Με την ακτινοθεραπεία, παράλληλα με τα καρκινικά καταστρέφονται προσωρινά και αρκετά υγιή κύτταρα. Έτσι εξηγούνται και οι ανεπιθύμητες παρενέργειες της ακτινοβολίας. Οι παρενέργειες συνήθως είναι ήπιες, αλλά ορισμένες φορές μπορεί να είναι πιο έντονες, κάτι που εξαρτάται από την ένταση και τη διάρκεια της ακτινοθεραπείας. Ναυτία, εμετός, κούραση, καταβολή, πόνος στο στήθος, συμπτώματα γρίπης, δυσκολία στη κατάποση είναι οι πιο συχνά παρατηρούμενες παρενέργειες. Ο ιατρός θα χορηγήσει,

όταν απαιτείται, φάρμακα για την καταπολέμηση τους και θα δώσει οδηγίες για τη λήψη υγρών και στερεών τροφών (www.bestrong.org.gr, 2009; Cheema et al., 2008;).

Το δέρμα μπορεί να εμφανίσει ερύθημα ή και απολέπιση, αλλά αν λάβει την κατάλληλη θεραπεία η αντίδραση αυτή μπορεί να μειωθεί. Περιστασιακά στα σημεία εισόδου της ακτινοβολίας παρατηρείται απώλεια μικρού ποσοστού της τρίχας (αλωπεκία). Αυτό όμως αποκαθιστάται μετά το τέλος των θεραπειών. Υπάρχουν και άλλες παρενέργειες τις οποίες όμως μπορεί να μην αισθάνεται ο ασθενής αλλά που είναι και αυτές σημαντικές, όπως η μείωση των ερυθρών και των λευκών αιμοσφαιρίων. Ο ιατρός παρακολουθεί την ασθενή και αντιμετωπίζει την κατάσταση (www.bestrong.org.gr, 2009; Cheema et al., 2008;).

Μερικές φορές, όταν η αντίδραση είναι σοβαρή, ο ιατρός μπορεί να αποφασίσει τη διακοπή της αγωγής μέχρις ότου αποκατασταθεί η ανωμαλία. Αυτό είναι καλύτερο από τη συνέχιση της αγωγής, παρουσία μιας σοβαρής αντίδρασης, η οποία μπορεί να προκαλέσει περισσότερο κακό παρά καλό. Τις απορίες τους οι ασθενείς θα πρέπει να τις θέτουν υπόψη του θεράποντος ιατρού και όχι σε άλλες ασθενείς ή φίλους, ή ακόμη σε άλλους ιατρούς, καθότι μόνο ο θεράπων ιατρός μπορεί να δώσει τις κατάλληλες πληροφορίες. Όλα τα συμπτώματα υποχωρούν σταδιακά μετά το πέρας των συνεδριών της ακτινοθεραπείας. Επιπρόσθετα υπάρχουν παρενέργειες οι οποίες μπορεί να εμφανιστούν ύστερα από μήνες ή ακόμα και χρόνια. Γι' αυτές ενημερώνει ο ιατρός στο τέλος της θεραπείας. (www.bestrong.org.gr, 2009; Cheema et al., 2008;).

Οι παρενέργειες της ανοσοθεραπείας

Οι παρενέργειες των μετατροπέων βιολογικής αντίδρασης μπορεί να είναι εξάνθημα ή οίδημα στο σημείο της ένεσης, συμπτώματα γρίπης και κόπωση. Οι αυξητικοί παράγοντες μπορεί να προκαλούν πόνο στα οστά, κόπωση, πυρετό και απώλεια όρεξης. Μυϊκοί πόνοι και πυρετός μπορεί να εμφανιστούν μετά από ένα εμβόλιο καρκίνου ενώ μερικοί μετατροπέες μπορεί να προκαλέσουν αλλεργικές αντιδράσεις. Οι παρενέργειες μπορεί να είναι κάποιες φορές σοβαρές και γι' αυτό είναι σημαντική η συζήτηση με το γιατρό για τις πιθανές παρενέργειες της συγκεκριμένης θεραπείας για τον καρκίνο (www.bestrong.org.gr, 2009; Cheema et al., 2008;).

Καθώς οι ερευνητές μαθαίνουν περισσότερα για τον τρόπο που το ανοσοποιητικό σύστημα αναγνωρίζει και επιτίθεται στα κακοήγη κύτταρα, οι μελέτες τους μπορεί να οδηγήσουν σε αποτελεσματικές τεχνικές ανοσοθεραπείας ενάντια πολλών ειδών καρκίνου. Έτσι λοιπόν εξαιτίας της θεραπείας αναπόφευκτη παρενέργεια των φαρμάκων είναι η

μυοτοξικότητα και νευροτοξικότητα με άμεσα αποτελέσματα την μείωση της δύναμης των σκελετικών μυών που οδηγεί σε αδυναμία, μείωση της λειτουργικότητας τους και εύκολη κόπωση. Η μείωση της μυϊκής δύναμης μπορεί να οδηγήσει σε μυϊκή αδυναμία και ατροφία που οδηγούν στην λειτουργική δυσλειτουργία.

Σύσταση του σώματος και καρκίνος του μαστού

Οι Shapiro και Recht (2001) ανακάλυψαν ότι οι γυναίκες κατά τη διάρκεια της χημειοθεραπείας αυξάνουν το σωματικό τους βάρος κατά 2 έως 6 κιλά. Το μεγαλύτερο ποσοστό του βάρους που αποκτήθηκε κατά τη διάρκεια της θεραπείας του καρκίνου του μαστού, διατηρείται και μετά τη θεραπεία. Ο μηχανισμός με τον οποίο εμφανίζεται το λίπος δεν είναι πλήρως κατανοητός. Εικάζεται ότι το βάρος που έχει αποκτηθεί μεταξύ των γυναικών σε θεραπεία για καρκίνο του μαστού αυξάνει το δείκτη μάζας σώματος (ΔΜΣ), τη λιπώδη μάζα και το ποσοστό σωματικού λίπους με ταυτόχρονη μείωση της άλιπης σωματικής μάζας.

Οι αλλαγές στη σύσταση του σώματος πραγματοποιούνται και εξαιτίας της έντονης υποκινητικότητας που παρουσιάζουν αυτοί οι ασθενείς και η οποία συνδέεται άμεσα με την κόπωση εξαιτίας της μυϊκής αδυναμίας. Τα αυξημένα επίπεδα λιπώδη ιστού σε συνδυασμό με την κόπωση και τις μεταβολές στους σκελετικούς μύες προκαλούν μυϊκή ατροφία (Winningham, Nail & Burke, 1994). Οι αλλαγές αυτές επηρεάζουν αρνητικά την ικανότητα των γυναικών για καθημερινές δραστηριότητες που έχει ως άμεση συνέπεια την μείωση της αυτοεξυπηρέτησή τους. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η αύξηση του βάρους, δεν αποτελεί το μοναδικό πρόβλημα (McInnes, & Knobf, 2001), δεδομένου ότι συνδέεται στενά με αυξημένο κίνδυνο για την ανάπτυξη χρόνιων ασθενειών όπως καρδιαγγειακές παθήσεις, διαβήτη, υπέρταση και ορθοπεδικά προβλήματα.

Αντικαρκινικές θεραπείες και ανοσοποιητικό σύστημα

Επί του παρόντος, υπάρχει ένας περιορισμένος αριθμός παρεμβάσεων για τους επιζώντες του καρκίνου μετά την ολοκλήρωση της θεραπείας που θα μπορούσαν να μειώσουν τον κίνδυνο κάποιας μετάστασης και παράλληλη αύξηση της επιβίωσης. (Pazdur, Coia, Hoskins & Wagman, 2000) Με την ολοκλήρωση της θεραπείας (ακτινοθεραπεία ή χειρουργική μέθοδο δίνονται φάρμακα στους ασθενείς για ενίσχυση του ανοσοποιητικού και έλεγχο των μικρομεταστάσεων (Pazdur et al., 2000). Χορηγούνται ορμόνες στις οποίες είναι ευαίσθητα τα καρκινώματα του μαστού και του προστάτη, με αυτή τη μέθοδο μειώνεται ο κίνδυνος της μετάστασης. Στα άτομα που έχουν

ολοκληρώσει την θεραπεία του καρκίνου του μαστού έχουν παρατηρηθεί δραματικές αλλαγές στο ανοσοποιητικό τους σύστημα. Σε γενικές γραμμές και παρόλο που τα αποτελέσματα από τις διάφορες έρευνες δεν είναι απολύτως σίγουρα οι θεραπείες του καρκίνου είναι ανοσοκατασταλτικές (Fairey, Courneya, Field & Mackey, 2002). Για παράδειγμα, Ο Head και συν. το 1993 είχαν υποστηρίξει ότι οι γυναίκες που είχαν ολοκληρώσει την χημειοθεραπεία για τον καρκίνο του μαστού είχαν ζημιώσει σοβαρά τα Β και Τ κύτταρα απάντησης (Head et al., 1993). Επιπρόσθετα ο Haku και συν. (1996) ανέφεραν ότι η πλατίνα που περιέχεται στα φάρμακα της χημειοθεραπείας μείωσε σημαντικά τον αριθμό των κυψελιδικών μακροφάγων σε επιζώντες με καρκίνο του πνεύμονα. Ο ίδιος υποστήριξε ότι το fludarabine το οποίο είναι νουκλεοσιδικό φάρμακο που χρησιμοποιείται σε καρκίνο του αίματος εξαντλεί τον αριθμό των Τ κύτταρων (CD4;) (Consoli et al., 1998; Goodman, Fiedor, Fein, Athan & Hardy, 1996).

Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να τονιστεί ότι σε γυναίκες με καρκίνο του μαστού οι οποίες βρίσκονται στα στάδια I και II και πραγματοποιείται κυκλική χημειοθεραπεία (CMF-κυκλοφωσφαμίδη, μεθοτρεξάτη, και 5-fluorouracil) και έχει αποδειχτεί ότι μειώνεται ο αριθμός των λεμφοκυττάρων όπως και τα Τ κύτταρα (CD4, CD8), τα Β-κύτταρα(CD19;), τα NK κύτταρα (CD3-CD16, CD56) (Sabbiono et al., 1997). Ομοίως ο Sewell και οι συνεργάτες του το 1993 παρατήρησαν ότι σε γυναίκες που έλαβαν κυκλική CMF θεραπεία για να καταπολεμήσουν τον καρκίνο του μαστού μειώθηκε ο αριθμός των Τ κυττάρων (CD4;) και Β-κυττάρων (CD19;), καθώς και μειώθηκε η λειτουργική ικανότητα των NK κυττάρων και των Lymphokine-activated killer (LAK) κύτταρων που συνεχίστηκε και μέχρι έξι μήνες μετά τη διακοπή της θεραπείας.

Μελέτες έδειξαν ότι η ακτινοθεραπεία μπορεί επίσης να αποδυναμώσει το ανοσοποιητικό σύστημα σε άτομα που έχουν ολοκληρώσει την θεραπεία του καρκίνου. Ειδικότερα, η ακτινοθεραπεία φαίνεται προκαλεί σημαντική μείωση των NK κυττάρων(CD3-CD16; CD56;) (Blomgren, Baral, Esmyr, Strender, Petrini & Wasserman, 1980) τόσο σε γυναίκες που είχαν ολοκληρώσει την θεραπεία του καρκίνου του μαστού όσο και σε ασθενείς με καρκίνο του παχέος εντέρου (Orsi, Tax, Nuamah, Barsevick, & McCorkle, 1996) Ομοίως, Garzetti και οι συνεργάτες του το 1994 ανέφεραν ότι ασθενείς που βρίσκονταν στα στάδια I και II του ενδομητρίου καρκίνου και έκαναν ακτινοθεραπεία είχαν σημαντική μείωση των NK κυττάρων. Τέλος σε έρευνα του Uh et al. το 1994 σε ασθενείς που πραγματοποίησαν ακτινοθεραπεία για καρκίνο του πνεύμονα αποδείχθηκε ότι είχαν σημαντικές μειώσεις του συνολικού αριθμού των λεμφοκυττάρων και των Τ κύτταρων (CD4, CD8).

Η χειρουργική επέμβαση είναι μια άλλη θεραπεία του καρκίνου που έχει αποδειχθεί ότι καταστέλλει τη λειτουργία του ανοσοποιητικού συστήματος. Παρατηρήθηκε φαγοκυττάρωση μονοκυττάρων, παρουσία αντιγόνου και απελευθέρωση υπεροξειδίου, παράγωγή Β ανοσοσφαιρίνης, τα Τ κύτταρα αποκρίνονται και παράγεται IL-2 (Braga, Vignali, Gianotti, Cestari, Profili & Carlo, 1996). Αρκετά χρόνια νωρίτερα όμως η Uchida και οι συνεργάτες της (1982) ανέφεραν ότι γυναίκες με καρκίνο του μαστού οι οποίες είχαν υποβληθεί σε ολική μαστεκτομή παρουσίασαν μειωμένα NK κύτταρα για περισσότερες από δύο εβδομάδες μετά την εγχείρηση.

Επί του παρόντος, υπάρχει περιορισμένη έρευνα που συνδέει αλλαγές στη λειτουργία του ανοσοποιητικού συστήματος κατά τη διάρκεια ή μετά την αντικαρκινική θεραπεία. Παρ' όλα αυτά υπάρχουν σημαντικά ευρήματα που εναντιώνονται στις διάφορες θεραπείες του καρκίνου όπως επιπλοκές ή ο κίνδυνος της υποτροπής. Ωστόσο, προκαταρκτικές μελέτες δείχνουν ότι η ανοσοκατασταλτική κατάσταση της πρωτογενούς θεραπείας μπορούν πράγματι να είναι σχετικές. Για παράδειγμα, ο Head και συν. (1993) έδειξαν το ότι η μείωση του αριθμός των ουδετερόφιλων και λεμφοκυττάρων που παρατηρήθηκαν κατά τη διάρκεια της χημειοθεραπείας σχετίζονται με την υποτροπή της νόσου.

Το tamoxifen είναι ένα φάρμακο το οποίο χρησιμοποιείται για να μειώσει τον κίνδυνο μετάστασης κατά 35%, και τον κίνδυνο θανάτου κατά 25% (Peto, 2000) Το ανοσοενισχυτικό αυτό χρησιμοποιείται μετά τη θεραπεία του καρκίνου του μαστού, του παχέος εντέρου, ή των οστών και μεταξύ άλλων μπορεί να βελτιώσει την συνολική επιβίωση του ασθενή (Pazdur et al., 2000). Ωστόσο, το συγκεκριμένο φαρμάκου αποτυγχάνει συχνά για τον έλεγχο των μικρομεταστάσεων και αποδεδειγμένα δεν βοηθάει σε άλλους τύπους καρκίνου.

Επιπρόσθετα, η Marana και συν. (2000) διαπίστωσαν ότι οι επιζώντες από προχωρημένο καρκίνο του τράχηλου της μήτρας οι έλαβαν cisplatinum και χημειοθεραπεία bleomycin είχαν μειωμένα λεμφοκύτταρα. Αν και η περαιτέρω έρευνα είναι απαραίτητη για το θέμα αυτό, υπάρχουν στοιχεία τα οποία υποδηλώνουν ότι η μειωμένη ανοσολογική απόκριση του συστήματος σχετίζεται με τη συμβατική θεραπεία η οποία μπορεί να θέσει τους επιβιώσαντες του καρκίνου σε μεγαλύτερο κίνδυνο για υποτροπή της νόσου ή δευτεροπαθείς κακοήθειες.

Βασικός μεταβολισμός και καρκίνος

Οι αιτίες που σχετίζονται με την μυϊκή ατροφία είναι πολλές και διάφορες. Ο αυξημένος μυϊκός καταβολισμός μπορεί να προκύψει ως αποτέλεσμα ασθενειών όπως η μυϊκή δυστροφία ή ο καρκίνος. Ομοίως, η γήρανση συνδέεται με μια προοδευτική απώλεια μυϊκής μάζας που οδηγεί σε αύξηση της αδυναμίας και της απώλειας των λειτουργικών ικανοτήτων. Οι μηχανισμοί που διέπουν την απώλεια των σκελετικών μυών διαφέρουν μεταξύ των διαφόρων καταστάσεων, έτσι θεραπείες που χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση του αυξημένου μυϊκού καταβολισμού διαφέρουν μεταξύ τους. Για παράδειγμα, η απώλεια της μάζας των μυών μπορεί να έχει νευρογενή προέλευση ή θα μπορούσε να προκύψει από αύξηση των κυτταροκινών και παράλληλη ενεργοποίηση της αποικοδόμησης των πρωτεϊνών (π.χ., καχεξία του καρκίνου και του HIV - σύνδρομο επίκτητης ανοσοανεπάρκειας). Η γνώση αυτή είναι σημαντική δεδομένου ότι η σοβαρή απώλεια της λειτουργικής μυϊκής μάζας μπορεί να προκαλέσει στον ασθενή το θάνατο (Lynch, Schertzer, & Ryall, 2007).

Οι μύες διατηρούν τη μάζα και τη λειτουργικότητά τους λόγω ισορροπίας μεταξύ του αναβολισμού και του καταβολισμού των πρωτεϊνών. Η μυϊκή μάζα αυξάνεται (υπερτροφία) όταν ο αναβολισμός είναι μεγαλύτερος του καταβολισμού. Αντίθετα, απώλεια μυϊκής μάζας παρατηρείται (ατροφία), όταν ο καταβολισμός κυριαρχεί. Οι τρόποι που ρυθμίζεται η σκελετική μυϊκή μάζα είναι ζωτικής σημασίας, η σωστή διατροφή και η φαρμακευτική αγωγή μπορεί να μετριάσουν τη καταστροφή και την αδυναμία των μυών έτσι θα βελτιωθεί η δομή και η λειτουργία τους (Lynch et al., 2007).

Αρκετές μελέτες έχουν ασχοληθεί με τον μυϊκό καταβολισμό και τον μυϊκό αναβολισμό των σκελετικών μυών (Attaix et al., 2005; Bartoli, & Richard, 2005; Bassel-Duby, & Olson, 2006; Cao et al., 2005; Costelli et al., 2005; Glass, 2005; Jackman, & Kandarian, 2004; Kandarian, & Jackman, 2006; Nader, 2005; Nair, 2005; Rennie et al., 2004). Τα κύρια μονοπάτια της αποδόμησης των πρωτεϊνών στα μυϊκά κύτταρα είναι : το μονοπάτι της καπλαίνης (Bartoli, & Richard, 2005; Costelli et al., 2005; Hasselgren et al., 2005), η λυσοσωμική οδός (Busquets et al., 2006; Farges et al., 2002), και ο θάνατος των κυττάρων λόγω ηλικίας (Lee et al., 2004; Leeuwenburgh et al., 2005; Siu et al., 2006).

Οι ασθενείς με καρκίνο του μαστού έχουν την τάση να αυξάνουν το σωματικό τους βάρος η οποία αναφέρεται αρκετά τις τελευταίες δύο δεκαετίες (Demark-Wahnefried, Winer & Rimer 1993). Η αύξηση του βάρους είναι μια μεταβλητή και φαίνεται να συσχετίζεται με την χημειοθεραπεία, τις δόσεις που χρησιμοποιούνται, τη διάρκεια της θεραπείας και την εμμηνόπαυση των ασθενών με καρκίνο του μαστού (Demark-

Wahnefried et al., 1993). Μία στις τέσσερις προεμμηνοπαυσιακές ασθενείς αυξάνουν το βάρος τους κατά 10 kg (Boyd, 1993). Άμεση συνέπεια είναι η μείωση της αυτοεκτίμησης των γυναικών αυτών που μπορεί να έχει ψυχοκοινωνικές παρενέργειες (Knobf, 1990). Επιπλέον, η αύξηση του βάρους μπορεί να προδιαθέτει τις γυναίκες με τα αρχικά στάδια της νόσου σε χρόνιες ασθένειες όπως ο διαβήτης, οι καρδιαγγειακές παθήσεις, και τα ορθοπεδικά προβλήματα (Demark-Wahnefried et al., 1993). Αρκετές έρευνες υποδεικνύουν επίσης ότι η αύξηση του βάρους μπορεί να έχει αρνητικές επιπτώσεις στην επιβίωση των ασθενών (Camoriano, Loprinzi, Ingle, Therneau, Krook & Veeder, 1990; Chlebowski, Weiner, Reynolds, Bulcavage & Bateman, 1986; Goodwin, & Boyd, 1988;).

Ο Camoriano και συν. (1990) παρακολούθησαν 646 ασθενείς με καρκίνο του μαστού για 6,6 χρόνια και διαπίστωσε ότι οι προεμμηνοπαυσιακές ασθενείς αύξησαν το βάρος τους κατά μέσο όρο 5,9kg. Σε αυτές οι πιθανότητες υποτροπής ήταν 1.5 φορά και 1.6 φορές περισσότερες να πεθάνουν από τον καρκίνο του στήθους ό, τι οι γυναίκες που οποίες κέρδισαν λιγότερα. Έτσι, αύξηση του σωματικού βάρους εκτός από είναι ενοχλητικό και ενδεχομένως να είναι και σοβαρό πρόβλημα για τις γυναίκες που υποβάλλονται σε χημειοθεραπεία για καρκίνο του μαστού.

Ο Demark-Wahnefried και συν. (1997) σε δείγμα 18 ατόμων έδειξαν ότι ο βασικός μεταβολικός ρυθμός μειώθηκε σημαντικά από την έναρξη έως τη μέση των χημειοθεραπειών ($P = 0,02$) και επανήλθε στα επίπεδα παρόμοια με εκείνα κατά την έναρξη μετά την ολοκλήρωσή της. Τα επίπεδα σωματικής δραστηριότητας και της ενεργειακής πρόσληψη μειώθηκαν σημαντικά κατά τη διάρκεια της θεραπείας σε σύγκριση με τα αρχικά επίπεδα ($P = 0.04$ και $P = 0.03$, αντίστοιχα). Κάτι τέτοιο δείχνει ότι η χημειοθεραπεία προκαλεί πολλές σημαντικές αλλαγές στη σύνθεση του σώματος και του μεταβολισμού.

Κλείνοντας όσον αφορά τον καρκίνο, η χημειοθεραπεία είναι ο λόγος που πλήττεται ο βασικός μεταβολισμός. Κατά τη διάρκεια της θεραπείας παρατηρούνται σημαντικές αλλαγές στο μυϊκό σύστημα των ασθενών. Όπως ειπώθηκε και στην αρχή η δοξορουβικίνη εκτός από τα καρκινικά παρουσιάζει τοξικότητα και στα υγιή κύτταρα (μύες). Αυτό συμβαίνει γιατί υπάρχει συσσώρευση του φαρμάκου στους σκελετικούς μύες, με αποτέλεσμα την παραγωγή ελεύθερων ριζών και την περιφερειακή αισθητηριακή νευροπάθεια (Schneider, Hsieh, Sprod, Carter & Hayward, 2007).

Η άσκηση

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (PA-WHO, 2002) η φυσική δραστηριότητα αποτελεί το σύνολο των κινήσεων που πραγματοποιούνται στα πλαίσια της καθημερινής διαβίωσης, της εργασίας, της αναψυχής και των αθλητικών δραστηριοτήτων ενώ η ένταση της χαρακτηρίζεται ως μικρή, μέτρια και υψηλή. Παράλληλα διαχωρίζεται σε συνήθη και σε φυσική δραστηριότητα αναψυχής. Με τον όρο συνήθη φυσική δραστηριότητα καλύπτονται δραστηριότητες της καθημερινής διαβίωσης, όπως για παράδειγμα περπάτημα, δουλειές του σπιτιού και κηπουρική. Ενώ ως δραστηριότητες αναψυχής αναφέρονται το κολύμπι, ο χορός ή ποδηλασία και η συμμετοχή σε προγράμματα άσκησης που οργανώνονται σε γυμναστήρια, κέντρα άσκησης και αναψυχής. Η άσκηση συγκεκριμένα, ορίζεται ως η σχεδιασμένη, δομημένη και επαναληπτική κίνηση που στοχεύει να βελτιώσει ή να διατηρήσει συστατικά της φυσικής κατάστασης (PA-WHO, 2002).

Η άσκηση δεν αποτελεί μόνο ένα μέσο με το οποίο γυμνάζονται οι αθλητές για να επιτύχουν υψηλές επιδόσεις. Ούτε είναι το εκλεκτό εκείνο εμπόρευμα που μπορεί κάποιος να αγοράσει σε ένα κέντρο γυμναστικής για να φτιάξει ένα γερό και καλλίγραμμο σώμα. Ούτε ακόμα μπορεί να θεωρηθεί ως ένα είδος πολυτέλειας το οποίο απολαμβάνει μια και μόνο προνομιά τάξη. Η άσκηση αποτελεί ένα κοινωνικό αγαθό που μπορεί να προσφέρει χαρά και ικανοποίηση, υγεία, ζωτικότητα και ψυχαγωγία σε κάθε άτομο. Μπορεί να πραγματοποιηθεί χωρίς ιδιαίτερα έξοδα, οπουδήποτε, χωρίς ειδικές εγκαταστάσεις ή εξοπλισμό, πολλές φορές και οποτεδήποτε (Τοκμακίδης, 2003).

Το ανθρώπινο σώμα έχει κατασκευαστεί για να κινείται. Μέσα από τον πλούτο των κινήσεων που παράγει, διατηρεί, προάγει και θρέφει τις λειτουργίες του οργανισμού. Παλαιότερα αυτό ήταν μια επιτακτική ανάγκη για την επιβίωση. Σήμερα αποτελεί μια κοινωνική επιταγή, μια υποχρέωση του ατόμου προς τον εαυτό του και την πολιτεία, της οικογένειας και τα μέλη της. Μόνο έτσι μπορούν να αποφευχθούν δυσάρεστες καταστάσεις με γιατρούς και νοσοκομεία, αποφεύγοντας τις ανώφελες δαπάνες περίθαλψης. Αν αποβλέπει στη φροντίδα και την πρόληψη δημιουργείται ένας υγιής, εύρωστος και παραγωγικός λαός (Τοκμακίδης, 2003).

Εκτός από τη βελτίωση της φυσικής κατάστασης και τις ευεργετικές επιδράσεις της στην υγεία, η άσκηση μπορεί να συμβάλλει στην ταχύτερη ανάρρωση ή και στην αποκατάσταση μερική ή πλήρη, από ορισμένες παθήσεις και τραυματισμούς. Είναι γνωστό για παράδειγμα ότι οι αθλητές παρουσιάζουν καλύτερη αποκατάσταση μετά από κάποιο τραυματισμό όταν στη θεραπευτική τους αγωγή συμπεριλαμβάνεται ειδικό

πρόγραμμα ασκήσεων. Παρόμοια οφέλη είναι δυνατό να παρατηρηθούν σε άτομα τα οποία έχουν προβλήματα της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης. Υπάρχουν συγκεκριμένα προγράμματα αποκατάστασης που αφορούν άτομα με καρδιοπάθειες τα οποία πλέον αποτελούν ρουτίνα της θεραπευτικής τους αγωγής. Επιπλέον είναι αποδεδειγμένα τα οφέλη της άσκησης κατά τη φάση αποκατάστασης έπειτα από ένα αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο τόσο στη βελτίωση της κινητικότητας όσο και γενικότερα της ποιότητας ζωής του ατόμου (Τοκμακίδης, 2003).

Άσκηση και καρκίνος

Κάποτε υπήρχε η αντίληψη ότι εφόσον κάνεις θεραπεία, πρέπει να είσαι στο κρεβάτι. Τα τελευταία χρόνια όμως, έχουν δημοσιοποιηθεί μελέτες οι οποίες έδειξαν ότι η άσκηση μπορεί να αποδειχθεί χρήσιμη στην καταπολέμηση των επιπτώσεων του καρκίνου. Ο λόγος που πραγματοποιήθηκαν αυτές οι μελέτες είναι γιατί έχει αυξηθεί ο πληθυσμός αυτών που έχουν επιβιώσει από καρκίνο (πολλοί διαγνώστηκαν τη δεκαετία του 1970) φανερώνει την ανάγκη ύπαρξης βελτιωμένων προοπτικών αποκατάστασης. Αυτό που κυρίως επιδιώκεται στους ασθενείς με καρκίνο είναι η απώλεια βάρους και η διατήρηση της λειτουργικής ικανότητας ικανοποιητικό επίπεδο. Στις διαταραχές της λειτουργικής ικανότητας περιλαμβάνεται η δυσκολία βάδισης (ακόμη και μικρών αποστάσεων) και η επέλευση σοβαρής κόπωσης η οποία καθιστά αδύνατη την πραγματοποίηση ακόμη και απλών οικιακών εργασιών. Περίπου το 75% των ασθενών οι οποίοι επιβίωσαν μετά από καρκίνο αναφέρουν σημαντική κόπωση κατά τη διάρκεια της χημειοθεραπείας ή της ακτινοθεραπείας η οποία συνοδεύεται από απώλεια βάρους, μείωση της μυϊκής ισχύος και της αντοχής του καρδιαγγειακού συστήματος. Η διατήρηση και αποκατάσταση της λειτουργικής ικανότητας αποτελεί πρόκληση για τους ασθενείς που επιβίωσαν από καρκίνο, ακόμη και για εκείνους τους ασθενείς οι οποίοι θεωρούνται ότι έχουν θεραπευτεί. Η κοινή λογική υποδεικνύει την αξία της παρέμβασης στους επιβίωσαντες καρκινοπαθείς (McArdle, Katch, & Katch, 2001)

Γι' αυτούς τους λόγους γυμναστήρια και κέντρα φυσικής κατάστασης στις ΗΠΑ, συμπεριέλαβαν ειδικά μαθήματα φυσικής δραστηριότητας γι' αυτούς ασθενείς. Τα γυμναστήρια αυτά ανταποκρίνονται στη μικρή αλλά ολοένα αυξανόμενη ζήτηση για προγράμματα τα οποία έχουν σχεδιαστεί όχι μόνο για να επιταχύνουν την ανάρρωση αλλά και να καταπολεμήσουν την κούραση από τη χημειοθεραπεία, τη διόγκωση του λεμφικού οιδήματος και την απώλεια του μυϊκού τόνου που επιφέρει ο καρκίνος. (Bestrong.org.gr, 2009).

Τα οφέλη της ήπιας άσκησης

Οι μελέτες που έδειχναν πως όσοι άνθρωποι είναι δραστήριοι και τρέφονται υγιεινά έχουν λιγότερες πιθανότητες να αναπτύξουν καρκίνο έκαναν μεγάλη εντύπωση στην επιστημονική κοινότητα, η οποία άρχισε να αναρωτιέται τι αντίκτυπο μπορούσαν να έχουν η γυμναστική και η υγιεινή διατροφή σε άτομα που ήδη έχουν αναπτύξει τη νόσο. Πρωτοπόρος στην μελέτη αυτή ήταν ο Dr Tsarls Fags, ογκολόγος στο Ίδρυμα Καρκίνου Dana Farber, στη Βοστώνη, ο οποίος εξετιάσε τη συσχέτιση καρκίνου και γυμναστικής. (Dana-farber.org, 2009)

Τα τελευταία οκτώ χρόνια υπάρχει πληθώρα μελετών για τη γυμναστική και τον καρκίνο, ενώ κατά το παρελθόν ήταν λιγοστές. Μεταξύ των νεωτέρων περιλαμβάνεται μία που χρηματοδοτήθηκε από το Εθνικό Ίδρυμα Καρκίνου (NCI) των ΗΠΑ το 2006. Στη συγκεκριμένη μελέτη ερευνήθηκαν οι επιδράσεις της ήπιας γυμναστικής σε ομάδες ασθενών με καρκίνο του μαστού και καρκίνο του προστάτη, οι οποίοι είχαν υποβληθεί σε ακτινοθεραπεία επί έξι εβδομάδες. Όσοι εθελοντές ακολούθησαν ημερήσιο πρόγραμμα γυμναστικής διέσχισαν πεζοί ολοένα μεγαλύτερες αποστάσεις και γυμνάζονταν με ελαστικούς ιμάντες ένιωθαν λιγότερη κούραση, ήταν πιο δυνατοί και είχαν καλύτερη αεροβική ικανότητα σε σύγκριση με όσους δεν γυμνάζονταν. Από τότε μέχρι σήμερα τα ευρήματα αυτά, και άλλα παρόμοια, έχουν επιβεβαιωθεί πολλές φορές (Bestrong.org.gr, 2009).

Άλλες μελέτες δείχνουν πως η ήπια άσκηση παρέχει πρόσθετα οφέλη, όπως ενισχυμένη λειτουργία του ανοσοποιητικού συστήματος και χαμηλότερα ποσοστά υποτροπής. Μελέτες του Dana Farber έδειξαν πως οι πάσχοντες από καρκίνο του παχέος εντέρου δίχως μεταστάσεις, οι οποίοι γυμνάζονται συστηματικά, έχουν 50% χαμηλότερη θνησιμότητα από ότι οι καθιστικοί συνασθενείς τους, ανεξαρτήτως του πόσο δραστήριοι ήταν πριν από τη διάγνωση του καρκίνου (www.bestrong.org.gr, 2009).

Η γυμναστική, είναι σύστημα ειδικά επιλεγμένων ασκήσεων και μεθόδων που είναι μαζικό μέσο φυσικής αγωγής. Έχει σαν σκοπό να προωθήσει την ανάπτυξη των ασκούμενων, να ενισχύσει την κατάσταση της υγείας τους, να αντισταθμίσει τα αποτελέσματα των μονόπλευρων κινητικών ενεργειών και να τους προετοιμάσει για την κινητική εξειδίκευση στην δουλειά και τον αθλητισμό. (Ζουνχιά et al., 1986)

Η άσκηση-γυμναστική βοηθάει στην αύξηση της αντοχής, της μυϊκής δύναμης και της ευλυγισίας. Συγκεκριμένα η άσκηση κατά τη διάρκεια ή μετά τη χημειοθεραπεία έχει αποδεδειχθεί ευεργετική και αποτρέπει την μυϊκή αδυναμία-ατροφία, που προκύπτει από τις συνέπειες της θεραπείας του καρκίνου (Schneider, Hsieh, Sprod, Carter & Hayward,

2007). Με βάση τα παραπάνω θα μπορούσε να υποτεθεί ότι ένα πρόγραμμα άσκησης με βάρη σε συνδυασμό με τον αερόβια άσκηση θα προκαλούσε το βέλτιστο θεραπευτικό όφελος, γεγονός που έχει διαπιστωθεί σε ορισμένες σύγχρονες έρευνες (Visovsky, 2006).

Άσκηση και καρκίνος του μαστού

Σε έναν υγιή πληθυσμό (Coyle, Martin & Sinacore, 1984; Haddad, Roy & Zhong, 2003; Wilmore & Costill, 1994) η μυϊκή αντοχή αρχίζει να μειώνεται μετά από μόλις 2 εβδομάδες φυσικής αδράνειας. Επιπρόσθετα η οξειδωτική ενζυματική δραστηριότητα μειώνεται έως 60% σε διάστημα 3 μηνών από την έλλειψή της. Η Φυσική αεργία σε χρόνιες παθήσεις θα οδηγήσει σε παρόμοια ή μεγαλύτερη μείωση των φυσιολογικών τιμών. Ως εκ τούτου, η φυσική δραστηριότητα (άσκηση) έχει χρησιμοποιηθεί ως μέθοδος αποκατάστασης μετά από την χειρουργική μέθοδο διάφορων ασθενειών.

Στις μέρες μας, ένας μεγάλος αριθμός στοιχείων αποδεικνύει ότι η οργανωμένη άσκηση μπορεί να είναι ωφέλιμη στους καρκινοπαθείς κατά τη διάρκεια της θεραπείας ή μετά. Μελέτες (Fairey et al., 2003; Hutnick, 2005, Segal et al. 2003; Visovsky, 2006) σχετικά με τα οφέλη της άσκησης έχουν χρησιμοποιήσει την αερόβια άσκηση, την άσκηση με αντιστάσεις ή τον συνδυασμό των δύο κατά τη διάρκεια ή μετά την ολοκλήρωση της θεραπείας του καρκίνου. Αυτές οι μελέτες έχουν δείξει βελτίωση στη λειτουργική ικανότητα και ταυτόχρονη μείωση της κόπωσης εξαιτίας της θεραπείας.

Το 2005, ερευνητές του Χάρβαρντ ανακάλυψαν ότι το περπάτημα βοηθάει όσες πάσχουν από καρκίνο του μαστού. Η έρευνα περιελάμβανε περίπου 3.000 γυναίκες με διαγνωσμένο καρκίνο του μαστού, οι οποίες συμμετείχαν στην έρευνα υγείας των νοσηλευτών. Αυτές που περπατούσαν τακτικά τρεις με πέντε ώρες την εβδομάδα (ή έκαναν παρόμοια άσκηση) είχαν 50% λιγότερες πιθανότητες υποτροπής σε σύγκριση με γυναίκες που ασκούσαν λιγότερο από μία ώρα την εβδομάδα (Holmes, Chen, Feskanich, Kroenke & Colditz, 2005).

Σύμφωνα με πρόσφατες οδηγίες της Αμερικάνικης αντικαρκινικής εταιρείας υπάρχει άμεση σχέση μεταξύ της άσκησης και της πιθανότητας επιβίωσης των ασθενών με καρκίνο (Brown, Byers, Doyle, Courneya, Demark-Wahnefried & Kushi, 2003). Ως συνέπειες της σωματικής αδράνειας τόσο κατά τη διάρκεια όσο και μετά τη χημειοθεραπεία παρατηρείται μείωση της μυϊκής μάζας και της οστικής πυκνότητας όπως και μείωση της καρδιοαναπνευστικής λειτουργία, της ευαισθησίας στην ινσουλίνη και της ανοσολογικής λειτουργίας, ενώ υπάρχει αυξημένος κίνδυνος χρόνιων ασθενειών (US Department of Health and Human Services, 1996; www.bestrong.org.gr, 2009).

Ανεξάρτητα από το είδος της άσκησης, λίγες μελέτες έχουν επικεντρωθεί αποκλειστικά σε μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες με καρκίνο του μαστού (Courneya et al., 2003; Fairey et al., 2003; Fairey et al., 2005;). Παρατηρείται μεγάλο ενδιαφέρον για τη χρήση άσκησης, ώστε να εξουδετερωθούν οι καταστροφικές παρενέργειες της χημειοθεραπείας, η American Cancer Society δίνει κατευθύνσεις και τονίζει την ασφάλεια των συμμετεχόντων. Επιπρόσθετα οι περισσότερες μελέτες αναγνωρίζουν και τονίζουν τη σημασία της συχνότητας, της έντασης και της διάρκειας ως αναπόσπαστο μέρος της σωστά συνταγογραφούμενη άσκησης. (Ahmed, Thomas, Yee & Schmitz, 2006; Ahmed & Yee, 2006; Courneya, et al., 2003; Hurley & Roth, 2000; Hutnick, 2005; Kolden, Strauman & Ward, 2002; McNeeley, Parliament & Courneya, 2004; McNeely, Karvinen, Peddle & Mackey, 2004; Nieman, Cook & Henson, 1995; Schmitz et al., 2005; Ohira, Schmitz, Waltman, Twiss, Ott, Lindsey, Moore & Berg, 2003; Schmitz, Ahmed, Hannan & Yee, 2005; Visovsky, 2006; Willems & Stauber, 2000).

Αερόβια άσκηση

Η αερόβια άσκηση (ή καρδιαγγειακή άσκηση, όρος που έχει αποδοθεί λόγω των πολλών οφελών για την καρδιαγγειακή υγεία) αναφέρεται στην άσκηση που χρησιμοποιεί 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. Η αερόβια άσκηση έχει ως στόχο την αύξηση της αερόβιας ικανότητας (VO_{2max}).

Αερόβιος μηχανισμός παραγωγής ενέργειας. Ο αερόβιος μηχανισμός παραγωγής ενέργειας έχει τύχει ιδιαίτερης προσοχής εδώ και πολλά χρόνια. Η ανάπτυξη της καρδιοαναπνευστικής αντοχής είναι ο κύριος στόχος πολλών προπονητικών προγραμμάτων τρεξίματος, κολύμβησης και αερόβιου χορού, κάτι το οποίο ουσιαστικά αντιστοιχεί με βελτίωση της οξειδωτικής φωσφορυλίωσης. Αυτός ο μηχανισμός παραγωγής ενέργειας χρησιμοποιεί οξυγόνο για την παραγωγή ATP και για το λόγο αυτό ονομάζεται αερόβιος. Το σύστημα παραγωγής ενέργειας της οξειδωτικής φωσφορυλίωσης έχει τη δυνατότητα να μεταβολίσει υδατάνθρακες (ζάχαρη) και λίπη. Συνήθως, οι πρωτεΐνες δεν χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ενέργειας σε μεγάλη έκταση. Ωστόσο όταν εκτελείται κάποια άσκηση με μεγάλη διάρκεια, περίπου το 10% του

απαιτούμενου ATP μπορεί να προμηθευτεί από τον μεταβολισμό των πρωτεϊνών (Dohm et al., 1982; Lemon & Mullin, 1980; Tranopoulos et al., 1988). Κατά την ηρεμία, το ανθρώπινο σώμα προμηθεύεται την απαιτούμενη ATP κατά ένα τρίτο από το μεταβολισμό των υδατανθράκων και κατά δύο τρίτα από το μεταβολισμό των λιπών. Κατά την άσκηση η αναλογία αυτή αλλάζει σταδιακά προς τον μεταβολισμό των υδατανθράκων, ενώ ο μεταβολισμός των λιπιδίων περιορίζεται όσο αυξάνεται η ένταση της άσκησης. Κατά τη μέγιστη μυϊκή προσπάθεια, οι μύες χρησιμοποιούν σχεδόν 100% υδατάνθρακες για την παραγωγή ενέργειας, εάν αυτοί είναι επαρκώς διαθέσιμοι (Mares et al., 1992; Mares et al., 1989).

Οι αρχικές χημικές διεργασίες κατά τον αερόβιο μεταβολισμό του γλυκογόνου είναι ίδιες όπως και στην αναερόβια γλυκόλυση. Ωστόσο, στον αερόβιο μεταβολισμό το πυροσταφυλικό οξύ δεν μετατρέπεται σε γαλακτικό οξύ, αλλά εξαιτίας της παρουσίας οξυγόνου εισέρχεται σε δύο σειρές χημικών αντιδράσεων που ονομάζονται κύκλος του Krebs και μεταφορά ηλεκτρονίων. Αυτές οι χημικές αντιδράσεις παράγουν νερό και διοξείδιο του άνθρακα, το οποίο αποβάλλεται από τον οργανισμό με την αναπνοή. Το νερό παράγεται με την ένωση μορίων υδρογόνου και οξυγόνου, το οποίο έχει εισέλθει στον οργανισμό από τους πνεύμονες. Ο αερόβιος μεταβολισμός ενός μορίου γλυκόζης παράγει 37 μόρια ATP. Η έναρξη του μεταβολισμού των λιπών δεν είναι ίδια με αυτή της γλυκόλυσης. Τα λίπη εισέρχονται σε μια σειρά χημικών αντιδράσεων που ονομάζεται β-οξειδωση και στη συνέχεια εισέρχονται στον κύκλο του Krebs. Τα τελικά προϊόντα του μεταβολισμού των λιπών είναι και πάλι το νερό, το διοξείδιο του άνθρακα και η ATP.

Το μέγιστο ποσό ενέργειας που μπορεί να παράγει ο αερόβιος μεταβολισμός, εξαρτάται από την ποσότητα οξυγόνου το οποίο μπορεί να προσληφθεί και να απορροφηθεί από το σώμα. Η μέγιστη αερόβια ισχύς ($VO_2 \max$) είναι η μέγιστη ποσότητα οξυγόνου την οποία το σώμα μπορεί να προσλάβει και να καταναλώσει για την παραγωγή ενέργειας στη μονάδα του χρόνου. Εκφράζεται είτε σε απόλυτες τιμές ως λίτρα οξυγόνου ανά λεπτό ($L \cdot O_2 \cdot \min^{-1}$), είτε σε σχετικές τιμές ως χιλιοστόλιτρα οξυγόνου ανά κιλό σωματικού βάρους ανά λεπτό ($ml \ O_2 \cdot kg^{-1} \cdot \min^{-1}$). Η $VO_2 \max$ σε απόλυτες τιμές δεν λαμβάνει υπόψη το σωματικό βάρος. Ωστόσο, ένα μεγάλωσωμο άτομο χρησιμοποιεί περισσότερο οξυγόνο ανά λεπτό αποκλειστικά και μόνο λόγω του σωματικού του βάρους. Όταν η $VO_2 \max$ εκφράζεται σε σχετικές τιμές αξιολογεί κάθε άτομο σε μια σχετική κλίμακα ανεξάρτητα από το σωματικό του βάρος. Με αυτόν τον τρόπο μπορούν να γίνουν συγκρίσεις μεταξύ διαφορετικών ατόμων (Fleck & Kraemer, 2004).

Αερόβια αντοχή. Αερόβια αντοχή ορίζεται ως η σχετική ένταση, που μπορεί να διατηρηθεί όσο γίνεται περισσότερο χρόνο, ή ως η ανώτερη ένταση, που μπορεί να διατηρηθεί για μία ορισμένη διάρκεια ή απόσταση (Bosquet, Leger & Legvos, 2002). Η αερόβια αντοχή είναι συνώνυμη με την καρδιοαναπνευστική αντοχή και αντιδιαστέλλεται από τη μυϊκή αντοχή, που είναι η ικανότητα διατήρησης ενός ποσοστού της μέγιστης βουλητικής συστολής μιας μυϊκής ομάδας για παρατεταμένη χρονική περίοδο.

Θεωρητικά υποστηρίζεται, αλλά και πειραματικά έχει δειχτεί, ότι η αερόβια αντοχή σχετίζεται με τη VO_{2max} . Όσο μεγαλύτερη είναι η VO_{2max} ενός ατόμου, τόσο περισσότερο έργο μπορεί να παράγει (Rosell, & Saltin, 1973). Για παράδειγμα, ένα άτομο με VO_{2max} $3 \text{ l}\cdot\text{min}^{-1}$ παράγει στο κυκλοεργόμετρο μυϊκό έργο ισοδύναμο με 2000 χιλιοθερμίδες, όταν η ένταση της προσπάθειας αντιστοιχεί στο 75% της μέγιστης του πρόσληψης οξυγόνου, δηλαδή σε $2.25 \text{ l}\cdot\text{min}^{-1}$ ($3 \times .75$). Αντίθετα, ένα άτομο με διπλάσιο VO_{2max} , δηλαδή $6 \text{ l}\cdot\text{min}^{-1}$, όταν ασκείται στο 75% της VO_{2max} , αποδίδει μυϊκό έργο, που ισοδυναμεί σε διπλάσιες περίπου χιλιοθερμίδες (4000), επειδή καταναλώνει διπλάσια ποσότητα οξυγόνου στη μονάδα του χρόνου, δηλαδή $4.5 \text{ l}\cdot\text{min}^{-1}$ ($6 \times .75$).

Αερόβια άσκηση και καρκίνος του μαστού. Μέχρι σήμερα, έχουν πραγματοποιηθεί πολλές μελέτες με βάση την αερόβια άσκηση που στοχεύουν ειδικά σε γυναίκες με καρκίνο του μαστού (Cunningham, Morris, Cheney, Buerger, Aker & Lenssen, 1986; Fairey, 2005; Fairey et al., 2003; MacVicar, Winningham & Nickel, 1989; Mock, Frangakis & Davidson, 2005; Mock, Dow & Meares, 1997; Peters et al., 1995; Peters, Lotzerich, Niemeier, Schule & Uhlenbruck, 1994; Schmitz et al., 2005; Schwartz, Motomi, Gao, Nail & King, 2001; Schwartz, 1999; Segal, Evans & Johnson, 2001; Segal, Katch & Roth, 1998; Winningham & McVicar, 1988; Winningham, MacVicar, Bondoc, Anderson & Minton, 1989). Από αυτές οι περισσότερες έχουν ασχοληθεί με γυναίκες που βρίσκονταν στα πρώτα στάδια του καρκίνου του μαστού. Μόνο λίγες μελέτες έχουν συμπεριλάβει γυναίκες στο στάδιο III, οι οποίες προτείνουν την ευρεία εφαρμογή της άσκησης και σε πιο προχωρημένα στάδια (Fairey et al., 2003; Hutnick et al., 2005; Mock et al 2005; Kolden et al., 2002).

Οι επιστήμονες που εξειδίκευσαν τις έρευνες τους σε γυναίκες με καρκίνο του μαστού έχουν συμπεριλάβει στο δείγμα τους και γυναίκες με μετάσταση (σταδίου IV) της νόσου. Οι μελέτες αυτές επικεντρώθηκαν στη φυσική λειτουργία των καρκινοπαθών και στα συμπτώματα όπως η ναυτία, η κατάθλιψη, το άγχος, οι διαταραχές ύπνου, η κούραση και η αίσθηση του κινδύνου. Σε πιο πρόσφατες έρευνες περιελήφθησαν οι δείκτες της

ανοσολογική λειτουργία, οι καρδιαγγειακοί κίνδυνοι και η ινσουλίνη. Όλες οι μελέτες της άσκησης χρησιμοποίησαν περπάτημα ή ποδήλατο (Cunningham et al., 1986; Fairey et al., 2003; Fairey et al., 2005; MacVicar et al., 1989; Mock et al., 2005; Mock et al., 1997; Peters, et al., 1995; Peters et al., 1994; Segal, Evans, & Johnson, 2001; Segal et al., 1998; Schwartz, Motomi, Gao, Nail, & King, 2001; Schwartz, 1999; Winningham et al., 1988; Winningham et al., 1989). Στις παραπάνω μελέτες η άσκηση είχε συχνότητα 3 φορές την εβδομάδα και χρονική διάρκεια 10-15 εβδομάδων. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα αναφέρθηκαν λιγότερα συμπτώματα όπως ναυτία και δυσφορία, αύξηση της VO₂peak, μείωση της λιπώδους μάζας και αύξηση της μυϊκή μάζας στις γυναίκες των ομάδων άσκησης σε σχέση με τις αντίστοιχες των ομάδων ελέγχου (MacVicar et al., 1989; Mock, Pickett, & Ropka, 2001; Mock et al., 1997; Segal et al., 2001; Winningham et al., 1989; Winningham et al., 1988).

Η αερόβια άσκηση με τη μορφή περπατήματος ή ποδηλάτου έχει επίσης χρησιμοποιηθεί ως παρέμβαση για τη μείωση της κόπωσης και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής (Courneya et al., 2003; Courneya & Friedenreich, 1997; Mock et al., 1997; McCaughan & Sexton, 1991). Στις μελέτες αυτές παρατηρήθηκε ότι οι γυναίκες με καρκίνο του μαστού που πραγματοποιούσαν αερόβια άσκηση είχαν καλύτερη ποιότητα ζωής.

Μία από τις πρώτες ολοκληρωμένες έρευνες ήταν του Dimeo και συν. (1997) οι οποίοι εξέτασαν τις επιδράσεις της άσκησης σε ασθενείς με καρκίνο οι οποίοι λάμβαναν υψηλή δόση χημειοθεραπείας. Το δείγμα χωρίστηκε τυχαία στην ομάδα άσκησης (n=33) στην ομάδα ελέγχου (n=37). Το πρόγραμμα ξεκίνησε από την πρώτη μέρα που μπήκαν στην κλινική. Η ομάδα άσκησης πραγματοποιούσε καθημερινή αερόβια διαλειμματική άσκηση σε εργοποδήλατο για 30 λεπτά και η ένταση ήταν πάνω από το 50% της ΜΚΣ. Η διάρκεια του προγράμματος ήταν 14.4 μέρες. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα η ομάδα άσκησης είχε καλύτερη απόδοση από την ομάδα έλεγχου σε σχέση με τις αρχικές μετρήσεις (+ 13%).

Στην πρώτη όμως μεγάλη και εξειδικευμένη έρευνα ο Segal και οι συν. (2001) πραγματοποίησαν επιβλεπόμενη άσκηση σε γυναίκες με καρκίνο του μαστού οι οποίες βρίσκονταν σε αρχικό στάδιο. Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 123 συμμετέχουσες οι οποίες λάμβαναν ή όχι χημειοθεραπεία και χωρίστηκαν τυχαία σε ομάδα που πραγματοποιούσαν μόνες τους άσκηση (n=40) σε ομάδα επιβλεπόμενης άσκησης (n=42) και σε ομάδα ελέγχου (n=41). Στην πρώτη ομάδα ζητήθηκε να περπατάνε 5 φορές την εβδομάδα για 26 εβδομάδες. Μοναδική προϋπόθεση ήταν να περπατάνε από 50-60% της

ΜΚΣ χωρίς να τους αναφερθεί η διάρκεια. Στην δεύτερη ομάδα ζητήθηκε να πραγματοποιούν 3 επιβλεπόμενες και 2 στο σπίτι συνεδρίες άσκησης. Οι συγγραφείς παρατήρησαν ότι οι λειτουργικές ικανότητες μειώθηκαν 4.1 στην ομάδα ελέγχου ενώ στην ομάδα που ασκούσαν μόνη της αύξηση 5.7 και στην επιβλεπόμενη αύξηση 2.2. Στατιστικά σημαντική ήταν μόνο η διαφορά της πρώτης ομάδας.

Η έρευνα των Burninham και Wilcox (2002) σε 18 ασθενείς με καρκίνο του μαστού και του παχέος εντέρου το 2002, ανακάλυψε αύξηση της αερόβιας ικανότητας και η ευλυγισίας εν αντιθέσει με το σωματικό λίπος που παρουσίασε στατιστικά σημαντική μείωση. Αλλά δεν παρατηρήθηκαν διαφορές ανάμεσα στις δύο ομάδες (ελέγχου-άσκησης). Πραγματοποίησαν χαμηλής έντασης αερόβια άσκηση (25-35% HRR) ή μέση αερόβια άσκηση (40-50%) 3 φορές την εβδομάδα για 10 εβδομάδες.

Ο Pinto και συν. (2003) πραγματοποίησαν αερόβια άσκηση μέσης έντασης σε 21 γυναίκες που είχαν ολοκληρώσει την θεραπεία του καρκίνου του μαστού. Η διάρκεια ήταν 3 φορές την εβδομάδα για 3 μήνες. Μέτρησαν την αερόβια ικανότητα η οποία και αυξήθηκε στην ομάδα άσκησης εν αντιθέσει με την ομάδα έλεγχου. Επιπρόσθετα η ομάδα άσκησης βελτίωσε την σύσταση σώματος και την ψυχική διάθεση

Η Courmeya και συν. (2003) πραγματοποίησαν έρευνα όπου σκοπός της ήταν να προσδιοριστούν οι επιπτώσεις της αερόβιας άσκησης σε μετεμνηνοπαυσιακές γυναίκες με καρκίνο του μαστού οι οποίες είχαν ολοκληρώσει την θεραπεία. Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 53 γυναίκες οι οποίες χωρίστηκαν τυχαία στην ομάδα άσκησης (n=25) και στην ομάδα ελέγχου (n=28). Η ομάδα άσκησης πραγματοποιούσε άσκηση 3 φορές την εβδομάδα σε εργοποδήλατο για 15 εβδομάδες. Η επιβάρυνση ήταν στο 70-75% της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου. Τις πρώτες 3 εβδομάδες η διάρκεια ήταν 15 λεπτά και από εκεί και πέρα αυξανόταν 5 λεπτά κάθε 3 εβδομάδες μέχρι που έφτασα τα 35 λεπτά τις τελευταίες 3. Την έρευνα ολοκλήρωσαν 52 συμμετέχουσες και είχαν παρακολουθήσει το 98.4% των συνεδριών. Οι αρχικές τιμές δεν διέφεραν ανάμεσα στις δύο ομάδες, όσον αφορά την μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου (p= .254) και στην ποιότητα ζωής (p= .286). Στο τέλος των 15 εβδομάδων η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου αυξήθηκε κατά 0,24 L / min στην πρώτη ομάδα ενώ στην δεύτερη μειώθηκε κατά 0,05 L / min. Τέλος η ποιότητα ζωής αυξήθηκε κατά 9,1 μονάδες την ίδια στιγμή που στην ομάδα ελέγχου παρουσίασε αύξηση μόλις 0,3. Οι ερευνητές κατάληξαν στο συμπέρασμα ότι η οργανωμένη άσκηση έχει ευεργετικά αποτελέσματα στην καρδιοπνευμονική λειτουργία και στην ποιότητα ζωής σε γυναίκες που είχαν ολοκληρώσει την θεραπεία του καρκίνου του μαστού.

H Drouin και συν. (2006) πραγματοποίησε πρόγραμμα άσκησης σε 20 κυρίες που έπασχαν από καρκίνο του μαστού κατά τη διάρκεια της ακτινοθεραπείας. Η έρευνα διήρκεσε 7 εβδομάδες και πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις μια βδομάδα πριν και μια εβδομάδα μετά το τέλος της θεραπείας. Το δείγμα χωρίστηκε στην ομάδα άσκησης (n=12) που πραγματοποιούσε περπάτημα στο 50%-70% της ΜΚΣ 3-5 φορές την εβδομάδα και στην ομάδα ελέγχου (n=8) που πραγματοποιούσε διατάσεις 3-5 φορές τη εβδομάδα. Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η μέσης έντασης αερόβια άσκηση διατηρεί υψηλή την ποσότητα των ερυθροκυττάρων στον οργανισμό. Με άμεσα αποτελέσματα τη διατήρησης της φυσικής κατάστασης κατά τη διάρκεια της ακτινοθεραπείας.α

Σκοπός της έρευνας του Knobf και συν. (2008) ήταν να μελετήσει την επίδραση της αερόβιας άσκησης στην οστική πυκνότητα, στο βάρος και στην σύσταση του σώματος. Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 33 γυναίκες που είχαν ολοκληρώσει την χημειοθεραπεία και την ακτινοθεραπεία τα τελευταία 3 χρόνια. Το πρόγραμμα είχε διάρκεια 24 εβδομάδες και μόνο οι 26 συνέχισαν μέχρι το τέλος. Πραγματοποιούσαν περπάτημα 4 φορές την εβδομάδα με επιβάρυνση 1-5 libras και καταγράφανε τον σφυγμό τους κάθε 5'. Στο τέλος της έρευνας δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο βάρος αλλά η οστική πυκνότητα διατηρήθηκε σταθερή δεδομένου ότι σε αυτή την ηλικία (μ.ο. ηλικίας 51.3) η οστική πυκνότητα μειώνεται (Knobf, Insogna, Di Pietro, Fennie & Thompson, 2008).

Σε έρευνα που πραγματοποίησε η Irwin και συν. το 2009 μελέτησε τις αρνητικές συνέπειες του καρκίνου του μαστού, σε σχέση με το βάρος του σώματος και της οστικής πυκνότητας. Πραγματοποίησαν 6μηνη αερόβια άσκηση. Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 75 μετεμμηνοπαυσιακές και χωρίστηκαν στην ομάδα άσκησης (n=37) και στην ομάδα ελέγχου (n=38). Η ομάδα άσκησης συμμετείχε σε 150 λεπτά την εβδομάδα υπό την επίβλεψη σε γυμναστήριο και στο σπίτι με μέτριας έντασης αερόβια άσκηση. Στην ομάδα ελέγχου δόθηκε η εντολή να διατηρηθεί το καθημερινό τους επίπεδο σωματικής τους δραστηριότητας. Η ομάδα άσκησης πραγματοποίησε άσκηση τελικά 129 λεπτά την εβδομάδα η οποία ήταν πολύ παραπάνω από την ομάδα ελέγχου (45min). Η ομάδα άσκησης παρουσίασε μείωση του σωματικού λίπους και παράλληλη αύξηση της σωματικής μάζας. Η οστική πυκνότητα διατηρήθηκε στην ομάδα άσκησης σε σχέση με την ομάδα ελέγχου όπου και μειώθηκε). Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η μέτριας έντασης αερόβια άσκηση, όπως το ζωηρό περπάτημα, παράγει ευνοϊκές αλλαγές στη σύνθεση του σώματος.

Πίνακας 2.1. Σημαντικότερα ευρήματα που αφορούν τα οφέλη της αερόβιας άσκησης σε γυναίκες με καρκίνο του μαστού.

| Συγγραφέας | Έτος | Διάρκεια Παρέμβασης | Είδος άσκησης | Δείγμα | Αποτελέσματα |
|-------------------|------|---------------------|---------------|--------|--|
| Dimeo et al. | 1997 | 14,4 μέρες | αερόβια | 70 | ↑ αερόβιας ικανότητας |
| Segal et al. | 2001 | 26 εβδομάδες | αερόβια | 123 | ↔ λειτουργικές ικανότητες |
| Burningham et al. | 2002 | 10 εβδομάδες | αερόβια | 18 | ↑ αερόβιας ικανότητας ↑ ευλυγισίας |
| Courneya et al. | 2003 | 15 εβδομάδες | αερόβια | 20 | ↓ λιπώδη ιστού ↑ μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου ↑ ποιότητας ζωής. |
| Drouin et al. | 2006 | 7 εβδομάδες | αερόβια | 20 | ↑ ερυθροκυττάρων ↑ φυσικής κατάστασης |
| Knobf et al. | 2009 | 6 μήνες | αερόβια | 33 | ↔ οστικής πυκνότητας |
| Irwin et al. | 2009 | 6 μήνες | αερόβια | 75 | ↓ σωματικού λίπους ↑ σωματικής μάζας ↔ οστικής πυκνότητας |

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία η αερόβια άσκηση τόσο κατά τη διάρκεια όσο και μετά τη θεραπεία για τον καρκίνο του μαστού μπορεί να βελτιώσει τη λειτουργική ικανότητα και την ποιότητα ζωής (Courneya et al., 2003; Courneya et al 1999; McCaughan et al., 1991; McInnes et al., 2001; Mock et al., 2001; Ohira et al., 2006; Schwartz, 1999). Ωστόσο, λίγες έρευνες έχουν πραγματοποιηθεί για την επίδραση της αερόβιας άσκησης στην διατήρηση αλλά και αύξηση των σκελετικών μυών. (Fairey et al., 2005; Fairey et al., 2003)



Ασκήσεις δύναμης – ασκήσεις με αντιστάσεις

Αρχικά κρίνεται αναγκαίο να διασαφηνίσουμε τη διαφορά που υπάρχει μεταξύ των τύπων άσκησης που αναφέρονται στον τίτλο της τρέχουσας παραγράφου. Οι ασκήσεις δύναμης είναι ένας ευρύς όρος που αποδίδει όλους τους τύπους της άσκησης που στοχεύουν στην ανάπτυξη της δύναμης. Η πλειομετρική, τα σπριντ σε ανηφορικό έδαφος, η αερόβια άσκηση με χρήση στεπ και μικρών αλτήρων, οι ασκήσεις αλμάτων, οι έλξεις σε μονόζυγο κ.λπ. είναι όλες μορφές ασκήσεων δύναμης. Όταν όμως χρησιμοποιούμε εξοπλισμό μηχανημάτων και ελεύθερων βαρών τότε μπορούμε να κάνουμε λόγο για άσκηση με αντιστάσεις (Κέλλης & Μουρατίδου, 2002).

Προσαρμογές και οφέλη από την άσκηση με αντιστάσεις. Τα τελευταία χρόνια η επιστημονική και ιατρική κοινότητα, διεθνώς, έχουν αποδείξει και αναγνωρίσει τη σημασία της άσκησης δύναμης γενικότερα και της άσκησης με αντιστάσεις ειδικότερα. Χρησιμοποιούνται ευρέως για την αύξηση του επίπεδου φυσικής κατάστασης, υγείας αλλά και για μια καλή εμφάνιση σε όλες τις ηλικίες, από την παιδική έως τα γηρατειά (Κέλλης, & Μουρατίδου 2002).

Εξετάζοντας τα οφέλη που αποκομίζονται, χρειάζεται να αναφερθούν οι μακροχρόνιες προσαρμογές που προκαλούνται από την άσκηση με αντιστάσεις. Τι είναι οι προσαρμογές από την άσκηση; Είναι οι διαδικασίες μέσω των οποίων ο οργανισμός αντιδρά και προσαρμόζεται στην άσκηση. Βέβαια, το πώς αντιδρά και προσαρμόζεται ο εκάστοτε οργανισμός στην προπόνηση εξαρτάται από πολλούς συντελεστές, μεταξύ των οποίων οι σπουδαιότεροι είναι: οι γενετικές καταβολές και ο σωματότυπος, το επίπεδο της φυσικής κατάστασης (αρχάριος, μέτριος ή προχωρημένος), το είδος και η ποσότητα της άσκησης (ασκείται κανείς μόνο με αντιστάσεις ή τα συνδυάζει και με άλλες μορφές προπόνησης;) κάθε πότε προπονείται (καθημερινά, τακτικά, για μεγάλο χρονικό διάστημα ή σποραδικά;) και τέλος η διατροφή(οι συνήθειές του συνταιριάζουν με έναν υγιεινό και αθλητικό τρόπο ζωής). (Baechle & Earle, 1995; Κέλλης & Μουρατίδου, 2002).

Οι προσαρμογές, εξάλλου, διακρίνονται σε άμεσες και μακροχρόνιες. Άμεσες είναι εκείνες που συμβαίνουν κατά την εξέλιξη της προπόνησης (αύξηση σφυγμού, εφίδρωση, αύξηση της πίεσης, αύξηση της ορμονικής λειτουργίας κ.ά.), ενώ οι μακροχρόνιες απαιτούν ένα εύλογα μεγάλο διάστημα (από 8 εβδομάδες και άνω), τακτικά διεξαγόμενης άσκησης, για να λάβουν χώρα σε κυτταρικό επίπεδο. Εν συντομία θα αναφερθούν οι σημαντικότερες μακροχρόνιες μεταβολές-οφέλη που προέρχονται από την άσκηση με αντιστάσεις:

- Αύξηση του μυϊκού όγκου που οφείλεται ως επί το πλείστον στην υπερτροφία των μυϊκών ινών (κυρίως όταν το πρόγραμμα προπόνησης στοχεύει στη μέγιστη δύναμη).
- Καρδιαγγειακές μεταβολές (μείωση της καρδιακής συχνότητας ηρεμίας, αύξηση του όγκου παλμού, αύξηση της HDL, μείωση χοληστερόλης, υπερτροφία καρδιάς κ.ά.) αξίζει να σημειώσουμε ότι οι προσαρμογές είναι εντονότερες όταν η προπόνηση αφορά στην αντοχή στη δύναμη ή συνδυάζεται με παράλληλη ανάπτυξη της αερόβιας αντοχής.
- Μείωση του σωματικού λίπους και ταυτόχρονα αύξηση της μυϊκής μάζας.
- Βελτίωση της λειτουργίας του νευρο-ορμονικού συστήματος.
- Βελτίωση του μεταβολισμού.
- Βελτίωση της εξωτερικής εμφάνισης λόγω ενός καλοσχηματισμένου σώματος, γεγονός που έχει ψυχοκοινωνικές προεκτάσεις.

Είναι αναγκαίο και πάλι να τονιστεί ότι οι προαναφερόμενες προσαρμογές είναι πάντα ανάλογες και εξειδικευμένες στο είδος, την ποσότητα και την ένταση του προγράμματος άσκησης με αντιστάσεις, λαμβάνοντας πάντα υπόψη τις κληρονομικές προδιαθέσεις. Κάτι τέτοιο σημαίνει ότι αν ο στόχος του προγράμματος είναι η ανάπτυξη της μέγιστης δύναμης μέσω της υπερτροφίας (άρα η ποσότητα θα είναι μεγάλη και η ένταση μέτρια έως υπομέγιστη) τότε χρειάζεται να αναμένουμε ισχνά οφέλη στο καρδιαγγειακό σύστημα ενώ η αύξηση της μυϊκής μάζας θα είναι προφανώς μεγάλη (Baechle & Earle, 1995; Κελλης & Μουρατιδου, 2002).

Συνοψίζοντας η άσκηση με αντιστάσεις έχει θετικές επιδράσεις στη σύσταση του σώματος. Έχει ως σκοπό την αύξηση της μυϊκής μάζας και δύναμης και παρέχει επιπρόσθετα οφέλη στη αύξηση της άλιπης σωματικής μάζας και έμμεση μείωση του λιπώδη ιστού. Μέσω αυτού του είδους άσκησης αυξάνεται η διατομή του μυ με αποτέλεσμα την αύξηση της ακτίνης και της μυοσύνης με αποτέλεσμα τη μείωση της μυϊκής αδυναμίας (Kraemer, Deschenes & Fleck, 1988; Willems & Stauber, 2000). Έτσι πραγματοποιείται επιτάχυνση της πρωτεϊνοσύνθεσης αυξάνεται η μυϊκή μάζα με άμεση συνέπεια την αύξηση της μυϊκής δύναμης (Al-Majid & McCarthy, 2001).

Για να παρατηρηθούν αλλαγές στους σκελετικούς μύες το εύρος των επαναλήψεων θα πρέπει να είναι 8-15(RM) και εξαρτώνται από την επιβάρυνση. Ο ασκούμενος θα πρέπει να φτάνει μέχρι την κόπωση έως το σημείο δηλαδή που θα χαλαίει η τεχνική (ACSM, 1998). Ανάμεσα στις συνεδρίες θα πρέπει να υπάρχει ένα κενό 48-72 ώρες έτσι

ώστε να καταστεί δυνατή φυσιολογική αποκατάσταση (θετική προσαρμογή). Επιπρόσθετα η ένταση (φορτίο) και ο όγκος προπόνησης (ο αριθμός των σετ) θα πρέπει προοδευτικά να αυξάνονται και οι ασκήσεις να προσαρμόζονται

Μόλις επιτευχθεί το προσδοκώμενο αποτέλεσμα θα πρέπει να συνεχιστεί η άσκηση γιατί μόνο έτσι θα διατηρηθούν τα οφέλη της. Κάτι τέτοιο θα πραγματοποιηθεί από μικρές αλλαγές στην ένταση, στον όγκο αλλά και στην ποικιλία των ασκήσεων. Ο λόγος που πραγματοποιείται κάτι τέτοιο βασίζεται σε δύο αρχές την αρχή της προοδευτικότητας και την αρχή της αντιστρεψιμότητας. Όσον αφορά την πρώτη το ανθρώπινο σώμα με σταθερό πρόγραμμα άσκησης θα έχει βελτίωση μέχρι ένα σημείο και στη συνέχεια θα παραμένει σταθερό. Ενώ η δεύτερη αφορά τις θετικές επιδράσεις ενός προπονητικού προγράμματος οι οποίες θα διατηρηθούν για όσο χρόνο συνεχίζεται η άσκηση. Αν η άσκηση σταματήσει, τα αποτελέσματα θα χαθούν.

Η άσκηση με αντιστάσεις είναι καθιερωμένη ως ασφαλή και ευεργετική για τα άτομα όλων των ηλικιών και των επιπέδων φυσικής κατάστασης, συμπεριλαμβανομένων και εκείνων που έχουν προσβληθεί από τον σοβαρές χρόνιες ασθένειες (Cheema, Abas, & Smith, (in press); Fiatarone, & Singh, 2002). Είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική για ενήλικες και ηλικιωμένους έτσι ώστε να καταπολεμήσουν την σαρκοπενία και την οστεοπόρωση (Fiatarone, & Singh, 2002). Τα οφέλη συγκεκριμένης άσκησης είναι πολλά και συνδέονται άμεσα με την καλύτερη ποσότητα της ζωής (Fiatarone & Singh, 2002)

Άσκηση με αντιστάσεις και καρκίνος του μαστού. Λαμβάνοντας υπόψη τις αρνητικές επιπτώσεις της θεραπείας του καρκίνου του μαστού καθιστά αυτονόητο ότι μπορεί να υπάρχει σημαντικό όφελος στην παρούσα κατάσταση. Παρ όλα αυτά η άσκηση του άνω μέρους του σώματος ήταν πάντα ένα χώρος αντιπαράθεσης (Kent, 1996). Η ιατρική κοινότητα υποστηρίζει ότι η έντονη άσκηση του άνω μέρους του σώματος αντενδείκνυται σε αυτή την ομάδα ασθενών γιατί ενδέχεται να προκαλέσουν ή να επιδεινώσουν το λεμφοίδημα στα άνω άκρα (Harris & Niesen-Vertommen, 2000; Kent, 1996; McKenzie, 1998) Ωστόσο, δεν υπάρχουν αρκετά στοιχεία για να τεκμηριώσουν την συγκεκριμένη άποψη (Harris & Niesen-Vertommen, 2000). Αντίθετα το 1996, ο Don McKenzie, αθλητής από το Βανκούβερ του Καναδά, απέδειξε ότι η άσκηση με αντιστάσεις δεν προκαλεί ή επιδεινώνει το λεμφοίδημα (McKenzie, 1998).

Επί του παρόντος, δεν υπάρχει άμεση υπεράσπιση της άσκηση με αντιστάσεις για αποκατάσταση σε ασθενείς με καρκίνο του μαστού. Αυτό συμβαίνει παρά το γεγονός ότι έχει αποδειχθεί πως παρέχουν οφέλη που δεν έχει η αερόβια άσκηση. Όπως είναι η αύξηση

της μυϊκής δύναμης, της αντοχής, του όγκου και της δύναμης (Fiatarone & Singh, 2002). Μέσω αυτής μπορούν να προβλεφτούν οι μυοσκελετικοί τραυματισμοί μειώνοντας τον κίνδυνο πτώσεων και μυϊκής αδυναμίας. Τα οφέλη αυτά αρκούν για να πραγματοποιηθεί η άσκηση με αντιστάσεις σε γυναίκες που πάσχουν από καρκίνο του μαστού (Fiatarone, & Singh, 2002). Μπορεί επίσης να παράσχει μια αποτελεσματική εναλλακτική λύση στη βελτίωση της οστικής πυκνότητας, (Martyn & Carroll, 2006) σε μετεμμηνοπαυσιακές επιβίωσαντες καρκίνου του μαστού, που διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο για οστεοπόρωση, αλλά είναι σε θέση να λαμβάνουν θεραπεία ορμονικής υποκατάστασης.

Ωστόσο, δεν είναι τόσο εκτεταμένη η έρευνα πάνω στην επίδραση της άσκησης με βάρη σε γυναίκες με καρκίνο του μαστού (Courneya, 2003; Cunningham et al., 1986; Ohira et al., 2006; Schmitz et al., 2005; Segal, Reid & McNeeley et al., 2004; Waltman et al., 2003).

Η μελέτη του Waltman και συν. (2003) διήρκησε 12 εβδομάδες και πραγματοποιούσαν άσκηση με βάρη 3 φορές την εβδομάδα. Απέδειξε ότι η άσκηση με αντιστάσεις βελτιώνει την ισορροπία και την ευλυγισία σε ασθενείς με καρκίνο του μαστού. Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 20 γυναίκες που είχαν τελειώσει την θεραπεία. Επιπρόσθετα βελτιώθηκε η ευλυγισία του γόνατος και του ισχίου, όπως και η οστική πυκνότητα.

Η Schmitz και συν. (2005) μελέτησαν τα προτερήματα της άσκησης με αντιστάσεις για αύξηση της δύναμης σε ασθενείς με καρκίνο του μαστού για 12 μήνες. Οι 85 συμμετέχουσες χωρίστηκαν τυχαία σε δύο ομάδες (ελέγχου και άσκησης). Μετρήθηκαν αρχικά η περιφέρεια της μέσης, το βάρος και το ύψος. Παράλληλα με το πρόγραμμα που ακολουθούσαν πρόσεχαν την ημερήσια πρόσληψη τροφής και γλυκόζης ενώ μετρούσαν τα επίπεδα της ινσουλίνης. Η παρέμβαση οδήγησε τους πρώτους 6 μήνες σε σημαντική αύξηση της μυϊκής μάζας (0,88 έναντι 0,02 kg, $P < 0,01$), καθώς και σημαντική μείωση του λίπους του σώματος (1,15% έναντι 0,23%, $P = 0,03$) και επιπρόσθετα μείωση της IGF-II (6,23 έναντι 28,28 ng / ml, $p = 0,02$) Στο τέλος της έρευνας μειώθηκε σημαντικά το σωματικό λίπος κατά 23% που είχε ως αποτέλεσμα την καλύτερευση του BMI, ενώ καμιά βελτίωση δεν βρέθηκε στην ομάδα ελέγχου

Σε αντίστοιχη έρευνα που πραγματοποιήθηκε, σε 86 γυναίκες με καρκίνο του μαστού η Ohira και συν. (2006) πραγματοποίησαν άσκηση με αντιστάσεις για 13 εβδομάδες 2 φορές την εβδομάδα. Βρήκαν στατιστικά σημαντική βελτίωση της ποιότητας ζωής, αύξηση της δύναμης στο πάνω μέρος του σώματος και μείωση του λιπώδη ιστού.

Ο Ahmed και συν. το 2006 πραγματοποίησαν έρευνα σε γυναίκες που είχαν ολοκληρώσει την θεραπεία τους πάνω στον καρκίνο του μαστού. Σκοπός της έρευνας του ήταν να μελετήσει αν η άσκηση με αντιστάσεις προκαλεί ή αυξάνει το λεμφοίδημα. Επέλεξαν τυχαία 46 γυναίκες οι οποίες βρίσκονταν στους 4-36 μήνες από την ημέρα της εγχείρησης. Οι οποίες και χωρίστηκαν στην ομάδα άσκησης (n=23) και στην ομάδα ελέγχου (n=23). Οι ασκήσεις με αντιστάσεις αφορούσαν τα άνω και τα κάτω άκρα, το στήθος και την πλάτη για μία ώρα 2 φορές την εβδομάδα. Η διάρκεια της έρευνας ήταν 6 μήνες και η επιβάρυνση ήταν κλιμακούμενη. Και στις δύο ομάδες δόθηκε η οδηγία να συνεχίσουν την πρότινος ζωή τους χωρίς καμιά αλλαγή. Στο τέλος της έρευνας δεν παρατηρήθηκε διαφορά στην περιφέρεια του βραχίονα στις δύο ομάδες άρα η άσκηση με αντιστάσεις δεν αυξάνει το λεμφοίδημα. Παρατηρήθηκε όμως αύξηση της δύναμης στις πιέσεις στήθους (κατά 28 κιλά βελτίωση 95%) και στις πιέσεις ποδιών (κατά 12 κιλά βελτίωση 95 αλλά βελτιώνει την αντοχή.

Θα πρέπει όμως να τονιστεί ότι δεν έχουν πραγματοποιηθεί πολλές μελέτες για τις μακροπρόθεσμες επιπτώσεις της προπόνησης με αντιστάσεις σε ασθενείς με καρκίνο του μαστού, παρόλο που το πρόγραμμα ενδυνάμωσης φαίνεται να μην προκαλεί ή να επιδεινώνει το λεμφοίδημα (Waltman et al., 2003). Έτσι, η άσκηση αντίστασης χρειάζεται περαιτέρω έρευνα ως μέσο για την αύξηση της μυϊκής δύναμης και την παροχή βοήθειας για την ανάπτυξη της μυϊκής μάζας του σώματος σε γυναίκες με καρκίνο του μαστού.

Πίνακας 2.2. Σημαντικότερα ευρήματα που αφορούν την άσκηση με αντιστάσεις σε γυναίκες με καρκίνο του μαστού.

| Συγγραφέας | Έτος | Διάρκεια παρέμβασης | Είδος Άσκησης | Δείγμα | Αποτελέσματα |
|-----------------|------|---------------------|---------------|--------|---|
| Walteman et al. | 2003 | 12 εβδομάδες | Αντιστάσεις | 20 | ↑ ισορροπίας ↑ ευλυγισίας |
| Schmitz et al. | 2005 | 12 μήνες | Αντιστάσεις | 85 | ↓ σωματικού λίπους ↓ ΔΜΣ* |
| Ohira et al. | 2006 | 13εβδομάδες | Αντιστάσεις | 86 | ↑ Ποιότητα ζωής ↑ δύναμης άνω μέρους σώματος ↓ σωματικού λίπους |
| Ahmed et al. | 2006 | 6 μήνες | Αντιστάσεις | 46 | ↔ λεμφοίδημα ↑ δύναμης στήθους ↑ δύναμης ποδιών |

*ΔΜΣ: Δείκτης Μάζας Σώματος

Συνδυασμός Αερόβιας άσκησης και άσκησης αντιστάσεων

Σύμφωνα με όσα προαναφέρθηκαν η αερόβια άσκηση μπορεί να αυξήσει την αερόβια ικανότητα. Εξαιτίας της μεταβολής αυτής μειώνεται ο καρδιακός ρυθμός και η πίεση του αίματος έτσι αυξάνεται η αντοχή. Η άσκηση με αντιστάσεις μπορεί να αυξήσει την μυϊκή δύναμη και την άλιπη σωματική μάζα. Ο συνδυασμός των δύο προγραμμάτων παρέχει καλύτερη φυσική κατάσταση και αύξηση της λειτουργικότητας. Μόλις τα τελευταία 10 χρόνια έχουν πραγματοποιηθεί έρευνες με συνδυασμό της αερόβιας άσκησης και της άσκησης με αντιστάσεις (Courneya et al., 2004; Hurley et al., 2000; Hutnick et al., 2005; Kolden et al., 2002; Nieman et al., 1995).

Ειδικότερα για τις γυναίκες με καρκίνο του μαστού ο Nieman και συν. (1995) εξέτασε τις επιπτώσεις του συνδυασμού των δύο προγραμμάτων όπου πραγματοποιούταν 3 φορές την εβδομάδα για 8 εβδομάδες σε 12 γυναίκες με καρκίνο του μαστού. Μετρήθηκε στην αρχή και στο τέλος η αερόβια ικανότητα αλλά και η δύναμη των κάτω άκρων όπως και το ανοσοποιητικό σύστημα (συγκεντρώσεις των λεμφοκυττάρων, τα κύτταρα φυσικών φονικών κυττάρων όπως και η κυτταροτοξική δραστηριότητα των κυττάρων). Στην πειραματική ομάδα ο καρδιακός ρυθμός ηρεμίας μειώθηκε και αυξήθηκε κατά την βλεπτή δοκιμασία βάρδισης, η απόσταση αυξήθηκε στο T 16 όπως και η δύναμη των ποδιών στην ομάδα άσκησης σε σχέση με την ομάδα ελέγχου.

Ο Kolden και συν. (2002) πραγματοποίησε έρευνα για 16 εβδομάδες σε 40 γυναίκες με καρκίνο του μαστού. Όλες είχαν κάνει εγχείρηση, είχαν πραγματοποιήσει ακτινοθεραπεία και χημειοθεραπεία ή θεραπεία με ορμόνες. Πραγματοποίησαν ένα πρόγραμμα άσκησης που αποτελούνταν από ζέσταμα, αερόβια άσκηση, άσκηση με βάρη και αποθεραπεία 3 φορές την εβδομάδα. Μελετήθηκε η φυσική κατάσταση, η δύναμη, η ευλυγισία, και η ποιότητα ζωής. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στην αρχή, στο μέσον και στο τέλος του προγράμματος. Τα αποτελέσματα έδειξαν αύξηση στις δυνάμεις, της ευλυγισίας, της αερόβιας ικανότητας, και της ποιότητας ζωής.

Αντίστοιχη έρευνα του Hutnick και συν. (2005) χρησιμοποίησε ένα δομημένο πρόγραμμα άσκησης, 3 φορές την εβδομάδα για 6 μήνες. Αποτελούνταν από αερόβια άσκηση σε εργοποδήλατο, καθώς και από ασκήσεις αντοχής χρησιμοποιώντας ελαστικούς μίαντες, για την ενεργοποίηση των λεμφοκυττάρων. Το δείγμα αποτελούνταν από 28 γυναίκες με καρκίνο του μαστού, οι οποίες είχαν ολοκληρώσει ή όχι την χημειοθεραπεία. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα η ομάδα άσκησης είχε αυξήσει την μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου και τη δύναμη του άνω μέρους του σώματος σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου (n = 21). Η ομάδα άσκησης είχε μεγαλύτερη ποσοστιαία συγκέντρωση CD4 και CD69

κυττάρων. Ωστόσο, στο πλάσμα, η ιντερλευκίνη-6, και η ιντερφερόνη-γ ήταν παρόμοια και στις δύο ομάδες.

Η μελέτη των Cheema και Gaul (2006) αξιολόγησαν την ασφάλεια και την αποτελεσματικότητα ενός συνδυασμένου προγράμματος άσκησης με αντιστάσεις και αερόβιας άσκησης, διάρκειας 8 εβδομάδων. Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 27 γυναίκες που είχαν ολοκληρώσει την θεραπεία του καρκίνου του μαστού, ηλικίας: 57,7 (+/- 7,2 χρόνια) Μετρήθηκε η φυσική κατάσταση και η ποιότητα της ζωής τους (QOL) πριν και μετά την παρέμβαση. Το λεμφοίδημα αξιολογήθηκε μέσω της μέτρησης περιφέρειας του βραχίονα στην αρχή της παρέμβασης, αλλά και καθ' όλη τη διάρκεια της παρέμβασης. Στο τέλος των 8 εβδομάδων και παρόλο που το σωματικό βάρος δεν άλλαξε παρατηρήθηκε σημαντική μείωση της περιφέρειας της μέσης και των ισχύων. Επιπρόσθετα παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική αύξηση της δύναμης των άνω άκρων (16,4%) αλλά και της αντοχής (55,4%). Ακόμα βελτιώθηκε η δύναμη των κάτω άκρων (32,3%) αλλά και η αντοχή (120,7%). Δεν παρατηρήθηκε δημιουργία ή επιδείνωση του λεμφοιδήματος από την άσκηση ούτε κάποιος τραυματισμός. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας οι γυναίκες που έχουν ολοκληρώσει την θεραπεία του καρκίνου του μαστού μπορούν να επωφεληθούν από ένα συνδυασμένο πρόγραμμα άσκησης.

Η Coupreya και συν. (2008) μελέτησαν αν η άσκηση κατά τη διάρκεια της χημειοθεραπείας (6 μήνες) σε ασθενείς με καρκίνο του μαστού θα έχει θετικά αποτελέσματα. Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 242 γυναίκες που άρχιζαν χημειοθεραπεία. Χωρίστηκαν σε 3 ομάδες, την ομάδα ελέγχου (n=82), την ομάδα που πραγματοποιούσε αερόβια άσκηση με αντιστάσεις (n=82) και την ομάδα που πραγματοποιούσε μόνο αερόβια άσκηση (n=78). Η πρώτη ομάδα δεν πραγματοποίησε καμία δραστηριότητα, η δεύτερη ομάδα πραγματοποιούσε άσκηση 3 φορές την εβδομάδα σε εργομετρικό ποδήλατο ή ελλειπτικό μηχάνημα και δούλευαν για 15 λεπτά στο 60% της VO₂max και στο 80% για 45 λεπτά. Η τρίτη ομάδα πραγματοποιούσε 8-9 block από 9 διαφορετικές ασκήσεις στο 60-70% της VO₂max στο άθλημα του αερόμπικ. Στους 6 μήνες ταχυδρομήθηκε το ερωτηματολόγιο λειτουργικότητας (LETD) που περιείχε καθημερινές δραστηριότητες. Οι δύο ομάδες άσκησης παρακολούθησαν το 70,2% των συνεδριών. Οι λόγοι που διεκόπη η άσκηση ήταν η αδιαθεσία (12%), η κόπωση (11%), η απώλεια ενδιαφέροντος (9%), οι διακοπές (7%), και η ναυτία σε συνδυασμό με έμετο (5%). Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα πως οι λόγοι που μπορεί να διακόψει κάποιος ασθενείς την άσκηση, αφού έχει ολοκληρώσει την θεραπεία του καρκίνου του

μαστού, οφείλεται κατά κύριο λόγο στις παρενέργειες της θεραπείας του. Γι' αυτό και τα προγράμματα θα πρέπει να επικεντρώνονται σε στρατηγικές για την διατήρηση του ενδιαφέροντος για άσκηση έτσι ώστε να αντιμετωπιστούν οι παρενέργειες της θεραπείας. Οι ερευνητές επίσης παρατήρησαν ότι οι 2 ομάδες άσκησης είχαν καλύτερη εξέλιξη της ασθένειας και όπως δήλωσαν η άσκηση είναι αυτή που ξεχωρίζει τον ασθενή του καρκίνου από τον επιζώντα.

Ολοκληρώνοντας, η πλειοψηφία των μελετών (Dimeo, Stieglitz & Fischer-Novelli, 1999; Dimeo, Bertz & Finde, 1996; Thorsen, Skovlund & Stromme, 2005) εφάρμοσε γενικευμένες παρεμβάσεις άσκησης που δεν βασίζονται στην υγεία του κάθε καρκινοπαθή. Η γενικευμένη άσκηση έχει την δυνατότητα να ξεπεράσει τις αρνητικές συνέπειες της θεραπείας του καρκίνου (Schneider, Dennehy & Carter, 2003). Ως εκ τούτου, ο σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να προσδιορίσει τις επιπτώσεις ενός εξατομικευμένου προγράμματος άσκησης, πραγματοποιώντας το μετά την ολοκλήρωση της θεραπείας του καρκίνου του μαστού.

Πίνακας 2.3. Σημαντικότερα ευρήματα που αφορούν τη συνδυασμένη άσκηση (άσκηση με αντιστάσεις και αερόβια άσκηση) στις γυναίκες με καρκίνο του μαστού.

| Συγγραφέας | Έτος | Διάρκεια Παρέμβασης | Είδος άσκησης | Δείγμα | Αποτελέσματα |
|---------------|------|---------------------|---------------|--------|---|
| Nieman et al. | 1995 | 8 εβδομάδες | συνδυασμένη | 12 | ↓ καρδιακού ρυθμού ↑ ΜΚΣ* ↑ απόστασης T16** ↑ δύναμης ποδιών |
| Kolden et al. | 2002 | 16 εβδομάδες | συνδυασμένη | 40 | ↑ δύναμης ↑ ευλυγισίας ↑ Ποιότητα ζωής |
| Hutnic et al. | 2005 | 6μήνες | συνδυασμένη | 28 | ↑ μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου ↑ δύναμης άνω μέρους σώματος |
| Cheema et al. | 2006 | 8 εβδομάδες | συνδυασμένη | 27 | ↓ περιφέρειας μέσης ↓ περιφέρειας ισχίου ↑ δύναμης άνω άκρων ↑ αντοχής |

* ΜΚΣ: Μέγιστη καρδιακή συχνότητα

** T16: Σε 16 λεπτά τι απόσταση θα διανύσουν

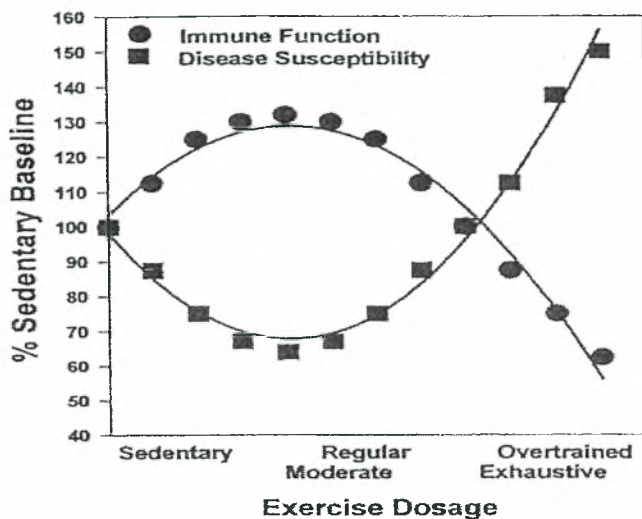
Άσκηση και ανοσοποιητικό σύστημα

Μόλις τα τελευταία χρόνια μελετήθηκε η επίδραση της άσκησης στο ανοσοποιητικό σύστημα. (Αυλωνίτη et al., 2007; Nieman, 1997). Τα άτομα που ασκούνταν συστηματικά, με μέτρια ένταση είχαν λιγότερες πιθανότητες να αρρωστήσουν και διακρίνονταν για την καλή κατάσταση του ανοσοποιητικού τους συστήματος. (Αυλωνίτη et al., 2007; Nieman & Pedersen, 1999; Shephard & Shek, 1994).

Οι περισσότερες μελέτες συγκλίνουν στην άποψη ότι κατά τη διάρκεια της άσκησης και αμέσως μετά, ο αριθμός των λευκοκυττάρων στην κυκλοφορία του αίματος αυξάνεται και εξαρτάται άμεσα από την ένταση και τη διάρκεια (Αυλωνίτη et al., 2007; Mackinnon, 1999; McCarthy & Dale, 1988; Miles, 2005). Εξειδικεύοντας ο αριθμός των λεμφοκυττάρων έχει μια στατιστικά σημαντική μείωση κατά τη φάση της αποκατάστασης σε σχέση με την έναρξη. (Αυλωνίτη et al., 2007; Gabriel, Schwarz, Born & Kindermann, 1992; Nieman et al., 1991). Εν αντιθέσει με τα ουδετερόφιλα τα οποία συνεχίζουν να αυξάνονται και ο αριθμός τους κορυφώνεται αρκετές ώρες μετά το τέλος της άσκησης (Αυλωνίτη et al., 2007; Fry, Morton, Crawford & Keast, 1992; McCarthy & Dale, 1988). Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός πως σε έντονη και μεγάλης διάρκειας άσκηση, η μείωση των λεμφοκυττάρων παρατηρείται πριν την ολοκλήρωσή της (Αυλωνίτη et al., 2007; Shephard & Shek, 1999). Αυτές οι αυξομειώσεις δεν είναι αισθητές σε σύντομη ή μέτριας έντασης άσκηση, όπου προκαλείται μόνο διατάραξη του αριθμού των κυττάρων που βρίσκονται στην κυκλοφορία, για μία ώρα περίπου μετά το τέλος της άσκησης. Παρόλα αυτά και σε αυτή την περίπτωση η ομοιόσταση μπορεί να μην έχει αποκατασταθεί και αρκετές ώρες μετά την ολοκλήρωση της άσκησης (Αυλωνίτη et al., 2007; Gabriel & Kindermann, 1997; Gabriel, Schwarz, Steffens & Kindermann, 1992; Hansen, Wilsgard & Osterud, 1991).

Οφέλη της άσκησης στο ανοσοποιητικό σύστημα στον καρκίνο του μαστού. Η σωματική άσκηση είναι κοινώς αποδεκτό ότι έχει πολλαπλά οφέλη για την υγεία. Επιπρόσθετα έχει αποδειχτεί ότι η σωματική άσκηση έχει θετικά επίδραση σε όλα τα βιολογικά συστήματα και ιδιαίτερα στην αντικαρκινική άμυνα. Πρόσφατα, παρατηρήθηκαν μεταβολές στο ανοσοποιητικό σύστημα καρκινοπαθών που σχετίζονται με την άσκηση. Η θεωρία που μιλάει για τη σχέση της άσκησης με το ανοσοποιητικό σύστημα είναι η ανεστραμμένη J Υπόθεση (Σχήμα 2.5.) (Woods, Davis, Smith & Nieman, 1999). Η θεωρεία υποστηρίζει ότι για να δυναμώσει το ανοσοποιητικό σύστημα και να

αντιταθεί στον καρκίνο πρέπει να γίνεται τακτική μέτρια άσκηση. Εν αντιθέσει η εξαντλητική άσκηση μπορεί να οδηγήσει σε καταστολή του ανοσοποιητικού συστήματος και αυξημένη ευαισθησία στον καρκίνο (Woods et al., 1999).



Σχήμα 2.5. Η ανεστραμμένη J υπόθεση προτείνει ότι η ενισχυμένη λειτουργία του ανοσοποιητικού συστήματος και μειωμένη ευαισθησία στον καρκίνο συμβαίνει με τακτική μέτρια άσκηση, εκτιμώντας ότι οι επανειλημμένες κρίσεις εξαντλητικής άσκησης μπορεί να οδηγήσει σε καταστολή του ανοσοποιητικού συστήματος λειτουργούν και αυξημένη ευαισθησία στον

Παρ' όλα αυτά έχουν πραγματοποιηθεί πολύ λίγες έρευνες οι οποίες, εστίαζαν σε ένα ολοκληρωμένο πρωτόκολλο άσκησης δίνοντας σωστή ένταση και επιβάρυνση. Έτσι θα υπήρχε η γνώση για σωστά δομημένη άσκηση χωρίς να υπάρχει ο κίνδυνος της εξάντλησης με άμεση συνέπεια τη δυσλειτουργία του ανοσοποιητικού.

Ο Peters και συν. (1994) πραγματοποίησαν έρευνα σε 24 γυναίκες που είχαν ολοκληρώσει την θεραπεία του καρκίνου του μαστού, για 24 εβδομάδες. Το πρόγραμμα είχε διάρκεια 5 εβδομάδες με συχνότητα 5 φορές. Πραγματοποιούσαν επιβλεπόμενη άσκηση σε εργοποδήλατο στο 60-86% την ΜΚΣ. Στην πορεία του προγράμματος οι ασκούμενες έπρεπε να πραγματοποιήσουν μόνες τους άσκηση (ποδήλατο) μέτριας έντασης 2-3 φορές την εβδομάδα για 6 μήνες. Στην έρευνα παρατήρησαν ότι τα λεμφοκύτταρα περιφερικού αίματος (CD56) ήταν σταθερά καθ' όλη τη διάρκεια της παρέμβασης. Σε αντίθεση με τα NK κύτταρα όπου αυξήθηκαν στις 24 εβδομάδες σε σχέση με τις πρώτες 5 που ήταν και η δεύτερη μέτρηση.

Ο ίδιος επιστήμονας ένα χρόνο μετά (Peters et al., 1995) πραγματοποίησαν το ίδιο πρωτόκολλο στον ίδιο αριθμό δείγματος. Αυτή τη φορά μέτρησαν τα περιφερειακά

λευκοκυττάρων, τα λεμφοκύτταρα, τα μονοκύτταρα και τα πολυμορφοπύρρηνα. Σύμφωνα με τα αποτελέσματά τα λευκοκύτταρα παρέμειναν σταθερά ενώ τα κοκκιοκύτταρα και, τα λεμφοκύτταρα και τα μονοκύτταρα αυξήθηκαν στις 29 εβδομάδες σε σύγκριση με τις 5. Η φαγοκυττάρωση των μονοκυττάρων αυξήθηκε στις 29 εβδομάδες σε σχέση με την αρχική τιμή. Τέλος η φαγοκυττάρωση παρέμεινε σταθερή καθ' όλη τη διάρκεια της παρέμβασης.

Ο Nieman και συν. (1995) πραγματοποίησαν συνδυασμένο παρεμβατικό πρόγραμμα σε 12 γυναίκες που είχαν ολοκληρώσει την θεραπεία του καρκίνου του μαστού. Το πρόγραμμα περιελάμβανε αερόβια άσκηση για 8 εβδομάδες, (3 φορές την εβδομάδα) στο 75% της ΜΚΣ για 60 λεπτά. Παράλληλα πραγματοποιούσαν πρόγραμμα αντιστάσεων με 7 ασκήσεις (2 σετ των 12 επαναλήψεων). Μετρήθηκαν τα περιφερειακά λευκοκύτταρα του αίματος, τα λεμφοκύτταρα (CD3, CD3β CD16 CD56) και τα ουδετερόφιλα. Στη συγκεκριμένη έρευνα δεν παρατηρήθηκε καμία διαφορά στα στοιχεία του ανοσοποιητικού συστήματος που μελετήθηκαν. Εν αντιθέσει με την καρδιακή συχνότητα η οποία βελτιώθηκε στο τεστ σταθερής έντασης, στο T 16 η απόσταση αυξήθηκε και η δύναμη των ποδιών αυξήθηκε στην ομάδα άσκησης σε σχέση με την ομάδα ελέγχου.

Αρκετά χρόνια μετά ο Lane ο Worley και ο McKenzie (2005) αξιολόγησαν το λεμφικό σύστημα και τη σχέση του με την άσκηση σε ασθενείς που έχουν ολοκληρώσει την θεραπεία του καρκίνου του μαστού. Τόνισαν ότι πρωταρχικός ρόλος του λεμφικού συστήματος κατά τη διάρκεια της άσκησης είναι να βοηθήσει στη ρύθμιση του όγκου των ιστών και την πίεση μέσω των υγρών και των πρωτεϊνών του πλάσματος. Κατά τη διάρκεια της άσκησης σε ανθρώπους, έχει αποδειχθεί ότι η λεμφική ροή αυξάνεται 2 - 3 φορές σε σχέση με την ηρεμία. Αν και το λεμφικό σύστημα δεν περιορίζει τις επιδόσεις του κατά την άσκηση στο φυσιολογικό πληθυσμό, η λειτουργία αυτού του συστήματος μπορεί να είναι μειωμένη κατά 27-49% στις γυναίκες μετά από θεραπεία καρκίνου του μαστού.

Η Hutnick και συν. (2005) μελέτησαν αν η άσκηση μπορεί να αυξήσει την ενεργοποίηση των λεμφοκυττάρων σε ασθενείς με καρκίνο του μαστού μετά την ολοκλήρωση χημειοθεραπείας. Στο σημείο αυτό θα τονιστεί ότι η ενεργοποίηση αυτή καθορίστηκε από την παρουσία των CD4(+)CD69(+)T-βοηθούς λεμφοκυττάρων, mitogen-induced διάδοσης, και τα επίπεδα των κυτοκινών που παράγονται από mitogen-τονωθεί λεμφοκύτταρα και στο πλάσμα των ασθενών. Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν ασθενείς με καρκίνο του μαστού (N = 28) που συμμετείχαν σε πρόγραμμα άσκησης έξι μηνών και συγκρίθηκαν με ασθενείς που ήταν στην ομάδα ελέγχου (N = 21) οι οποίες δεν ασκούσαν.

Οι αξιολογήσεις πραγματοποιήθηκαν αμέσως μετά τις χημειοθεραπείες, 3 και 6 μήνες μετά. Το πρόγραμμα άσκησης ήταν συνδυασμένο και περιλάμβανε αντιστάσεις και αερόβια άσκηση με επιβάρυνση που κυμαινόταν από 60-75% τρεις φορές την εβδομάδα. Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι με την άσκηση οι ασθενείς αύξησαν την μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου και τη μέγιστη δύναμη. Επιπρόσθετα αυξήθηκε το ποσοστό των CD4(+)CD69(+) κύτταρων και αυξήθηκε η tritiated θυμιδίνη (σύνθεση του DNA) όταν τονωθεί με Cona, PMA, PWM στο τέλος της παρέμβασης. Έτσι η άσκηση μπορεί να βελτιώσει τη λειτουργία του ανοσοποιητικού, αυξάνοντας την ενεργοποίηση των λεμφοκυττάρων σε ασθενείς με καρκίνο του μαστού μετά την ολοκλήρωση της θεραπείας.

Λεμφοίδημα και άσκηση. Η πλειοψηφία των εγχειρήσεων γίνονται με μερική μαστεκτομή και παράλληλα αφαιρούνται ή όχι λεμφαδένες. Όταν κάτι τέτοιο πραγματοποιείται σημαίνει εκτεταμένη εγχείρηση που μπορεί να οδηγήσει σε επιδείνωση της μετεγχειρητικής λειτουργίας. Συχνά παρατηρούνται συμπτώματα μείωσης της κινητικότητας και της δύναμης του ώμου και του βραχίονα (Ivens, Hoe, Podd, Hamilton, Taylor & Royle, 1992; Tasmuth, von Smitten & Kalso, 1996) και στη συνέχεια παρατηρείται αύξηση της περιφέρειας του βραχίονα (λεμφοίδημα) (Hladiuk, Huchcroft, Temple & Schnurr, 1992). Μερικά από αυτά τα συμπτώματα μπορεί να οδηγήσουν σε μόνιμη δυσλειτουργία του άνω άκρου (Kissin, Roveret, Easton & Westbury, 1986; Sunesson, 1996; Segerstro, Bjerke & Nystro, 1991; SwedborgI, Borg & Sarnelid, 1981) Η ακτινοθεραπεία αυξάνει επίσης τον κίνδυνο της δυσλειτουργίας του βραχίονα (Brismar & Ljungdahl, 1983; Gerber, et al. 1992; Sugden, Rezvani, Harrison, & Hughes, 1998; Swedborg, & Wallgren 1981). Για να μην παρατηρηθεί μεγάλη μείωση της αντοχής και της κινητικότητας πρέπει να πραγματοποιούνται ασκήσεις αντιστάσεων για τους ώμους (Gutman, Kersz, Barzilai, Haddad & Reiss, 1990; Sugden et al., 1998; Wingate et al., 1989).

Ιδιαίτερη έμφαση έχει δοθεί στη σχέση του λεμφοιδήματος με την άσκηση. Ωστόσο οι ερευνητές δεν συμφωνούν στη συχνότητα της εμφάνισης του λεμφοιδήματος και στους λόγους που παρουσιάζεται (Browse, Goble & Jones, 1996; Petrek, Peters & Nori, Knauer, Kinne & Rogatko, 1990; Schultz, Barholm & Grondal, 1997). Παρ' όλα αυτά, η κινητικότητα του ώμου φαίνεται να επιστρέφει στην προεγχειρητική κατάσταση πιο γρήγορα μέσα από την άσκηση ενώ μικρές διαφορές φαίνονται σε μακροχρόνια προγράμματα. (Jansen, van Gee, de Groot, Rottier, Olthius & van Putten, 1990; Lotze,

Duncan & Gerber, 1981; Rodier et al., 1987; Van der Horst, Kenter, De Jong & Keeman, 1985; Wingate, 1985).

Το λεμφοίδημα που σχετίζεται με την θεραπεία κατά του καρκίνου του μαστού (BCRL) είναι ένα χρόνια πρήξιμο που μπορεί να παρουσιαστεί στο ομόπλευρο χέρι ή βραχίονα των γυναικών κατά τη διάρκεια της θεραπείας ή μετά και μπορεί να είναι συνέπεια σωματικών και ψυχολογικών άσχημων συνθηκών. Παλιότερα υπήρχε η άποψη ότι η άσκηση ήταν ένας παράγοντας για την ανάπτυξη του λεμφοιδήματος (BCRL) καθώς θεωρήθηκε ότι η ζημία στα λεμφαγγεία από τη μασχάλη του θεραπευμένου μαστού είχε ως αποτέλεσμα την παρεμπόδιση της πρωτογενούς ροής λέμφου. Ωστόσο, η ακριβής αιτιολογία και τη παθοφυσιολογία του λεμφοιδήματος (BCRL) φαίνεται να οφείλεται σε πολλούς παράγοντες και δεν είναι τόσο απλή. Επιπλέον, πρόσφατες μελέτες έχουν αποδείξει ότι η συμμετοχή σε έντονες ασκήσεις του άνω μέρους του σώματος δεν έχουν σχέση με την αύξηση του όγκου του βραχίονα, που θα οφειλόταν στην ανάπτυξη του λεμφοιδήματος (BCRL). Δεν είναι ακόμη γνωστό, αν η μακροχρόνια άσκηση επηρεάζει τη λειτουργία του λεμφικού συστήματος σε γυναίκες που έχουν ολοκληρώσει την θεραπεία για τον καρκίνο του μαστού.

Συνοψίζοντας η ανάπτυξη του μετεγχειρητικού λεμφοιδήματος μπορεί να ξεκινήσει ακόμα και χρόνια μετά τη χειρουργική επέμβαση, είναι μια πηγή δυσφορίας, σκληραίνει τους τένοντες, και μερικές φορές προκαλεί ακόμη και πόνο (De Jong & Keeman, 1985; Lotze, Duncan & Gerber, 1981; Rodier et al., 1987; Van der Horst, Kenter & Petlund, 1992). Κατά πόσο όμως η έγκαιρη παρέμβαση, με κινητοποίηση του βραχίονα, επηρεάζει την ανάπτυξη του λεμφοιδήματος μετά την χειρουργική επέμβαση κατά του καρκίνου του μαστού ή όχι, δεν έχει ακόμα πλήρως αξιολογηθεί. Παρόλα αυτά δεν έχουν πραγματοποιηθεί στον συγκεκριμένο τομέα έρευνας αρκετές μελέτες έτσι ώστε να το διασαφηνίσουν .

Ο στόχος της μελέτης των Bendz, Fagevik, και Olse'n (2002) ήταν να αξιολογήσουν το λεμφοίδημα και το εύρος κίνησης του ώμου. πραγματοποίησαν ασκήσεις ώμων σε ασθενείς που υποβάλλονται σε χειρουργική επέμβαση καρκίνου του μαστού συμπεριλαμβανομένων της αφαίρεσης των λεμφαδένων και της μετεγχειρητικής ακτινοθεραπείας. Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 330 γυναίκες που είχαν υποβληθεί σε χειρουργική επέμβαση και χωρίστηκαν τυχαία στην ομάδα άσκησης και στην ομάδα ελέγχου. Επειδή η έρευνα είχε διάρκεια 2 χρόνια στο τέλος έμειναν 101 άτομα στην ομάδα α και 104 άτομα στην ομάδα β. Η α ομάδα έλαβε οδηγίες και ένα πρόγραμμα άσκησης υπό την επίβλεψη φυσιοθεραπευτή, και η ομάδα β έλαβε γραπτές οδηγίες χρήσης του

βραχίονα κανονικά, αλλά προτάθηκε να αποφευχθεί η βαριά εργασία. Τα οποία δόθηκαν δύο εβδομάδες μετά τη χειρουργική επέμβαση όπου και ξεκίνησε το πρόγραμμα. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν 1 μήνα, 6 μήνες και 2 χρόνια μετεγχειρητικά. Μετά από 2 χρόνια το 13,8% των γυναικών είχε λεμφοίδημα, αλλά δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων. Η δύναμη της λαβής μειώθηκε ελαφρά κατά τη διάρκεια της μετεγχειρητικής περιόδου και στις δύο ομάδες, ενώ όλες οι κινήσεις των δύο ομάδων μειώθηκαν μετά από 2 εβδομάδες και 1 μήνα. Η ανύψωση του ώμου και η απαγωγή παρέμειναν σταθερά ή μειώθηκαν στα 2 χρόνια. Η κινητικότητα των αρθρώσεων επανήλθε πιο γρήγορα στην ομάδα α από ό, τι στην ομάδα β.

Σκοπός του McKenzie και Kalda (2003) ήταν να εξετάσουν την επίδραση της άσκησης για το άνω μέρος του σώματος σε γυναίκες που είχαν ολοκληρώσει την θεραπεία για τον καρκίνο του μαστού. Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 14 γυναίκες οι οποίες χωρίστηκαν τυχαία και ισάριθμα σε δύο ομάδες την ομάδα άσκησης (n=7) και την ομάδα ελέγχου(n=7). Η πρώτη ομάδα ακολούθησε πρόγραμμα άσκησης 3 φορές την εβδομάδα για 8 εβδομάδες και χρησιμοποιήθηκε 1 μανίκι συμπίεσης κατά τη διάρκεια των συνεδριών. Τα μανίκια αυτά χρησιμοποιούνταν καθημερινά και στις δύο ομάδες. Το πρόγραμμα περιελάμβανε ασκήσεις διατάσεων και προοδευτικής αντίστασης ασκήσεις για όλο το σώμα. Το ασκησιολόγιο περιλάμβανε πρέσα ποδιών, χαμηλή κωπηλατική, τροχαλία για πλάτη, κωπηλατική με αλτήρα, εκτάσεις τρικέφαλων και κάμψεις δικεφάλων. Πραγματοποιούσαν δύο σετ των 10 επαναλήψεων για κάθε άσκηση για την πρώτη εβδομάδα και τρία σετ των 10 έγιναν στη συνέχεια. Οι προπονήσεις αποτελούνταν από 5-7 λεπτά αερόβιας προθέρμανσης με ποδήλατο ή περπάτημα, 5 λεπτά διατάσεις. Μετά από τις 2 εβδομάδες προστέθηκε στο πρόγραμμα και αερόβια άσκηση για το πάνω μέρος του χρησιμοποιώντας ένα εργομετρικό βραχίονα. Στην πορεία η αερόβια άσκηση έφτασε τα 20 λεπτά με αντίσταση μέχρι 25 W. Το λεμφοίδημα αξιολογήθηκε από την περίμετρο του βραχίονα και η μέτρηση του όγκου του βραχίονα με εκτόπισμα. Οι ασκούμενες αξιολογήθηκαν πέντε φορές κατά τη διάρκεια της πειραματικής περιόδου. Στο τέλος της έρευνας δεν παρατηρήθηκαν αλλαγές στην περιφέρεια του βραχίονα ή στον όγκο του, ως αποτέλεσμα του προγράμματος άσκησης. Εν αντιθέσει με την ποιότητα ζωής, την ψυχική υγεία και της φυσικής κατάστασης. Οι ερευνητές κατάληξαν στο συμπέρασμα ότι θα πρέπει να γίνουν περισσότερες έρευνες όσον αφορά το λεμφοίδημα.

Ο Ahmed και συν. (2006) εξέτασαν τη σχέση της άσκησης με το λεμφοίδημα σε 45 γυναίκες που είχαν ολοκληρώσει την θεραπεία για τον καρκίνο του μαστού. Οι συμμετέχουσες ήταν κατά μέσο όρο 52 ετών, 4 με 36 μήνες μετά τη θεραπεία, και είχε

μασχαλιαία τομή ως μέρος της θεραπείας τους. Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 13 γυναίκες οι οποίες είχαν λεμφοίδημα κατά την έναρξη. Η παρέμβαση ήταν 2 φορές την εβδομάδα και αποτελούνταν από ασκήσεις με αντιστάσεις για 6 μήνες. Το λεμφοίδημα μετρήθηκε κατά την έναρξη και 6 μήνες μετά. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα οι συμμετέχουσες δεν εμφάνισαν αύξηση της περιμέτρου του βραχίονα περισσότερο από 2 εκ μετά από 6μηνη παρεμβατική άσκηση. Οι συγγραφείς υποστήριξαν ότι αυτή είναι η μεγαλύτερη έρευνα που συσχέτισε την άσκηση με το λεμφοίδημα σε γυναίκες που είχαν ολοκληρώσει την θεραπεία του καρκίνου του μαστού. Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης υποστήριξαν την αρχική υπόθεση, ότι η 6 μηνιαία άσκηση με αντιστάσεις δεν αυξάνει τον κίνδυνο για δημιουργία ή επιδείνωση του λεμφοιδήματος. Οι συγγραφείς τόνισαν ότι τα αποτελέσματα αυτά προαναγγέλλουν την ανάγκη να αρχίσει επανεξέταση των μεθόδων αποκατάστασης.

Με βάση την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας προκύπτει ότι δεν έχουν ξεκαθαριστεί οι αιτίες εμφάνισης ή επιδείνωσης του λεμφοιδήματος. Επιπρόσθετα δεν υπάρχει άμεση συσχέτιση της άσκησης με το λεμφοίδημα. Στην παρούσα εργασία διερευνήθηκε η επίδραση ενός συνδυαστικού προγράμματος άσκησης στην έκβαση του λεμφοιδήματος.

Πηγές μυϊκής ενέργειας

Το ανθρώπινο σώμα παράγει ενέργεια από την χρήση λιπών και υδατανθράκων. Οι ενεργειακές απαιτήσεις του οργανισμού καλύπτονται μέσα από την διατροφή, η οποία περιλαμβάνει τρεις μεγάλες κατηγορίες θρεπτικών συστατικών, τους υδατάνθρακες τα λίπη και τις πρωτεΐνες, η συνολική ενέργεια που δαπανάται σε 24ωρη βάση ονομάζεται συνολική ημερήσια δαπάνη ενέργειας. Η συνολική ενέργεια που δαπανάται ημερησίως χωρίζεται σε τρία μέρη. Στην ενέργεια που δαπανάται για τον μεταβολισμό σε κατάσταση ηρεμίας, πρόκειται για την ενέργεια που απαιτείται για την διατήρηση του ατόμου στην ζωή. Στο θερμικό αποτέλεσμα που προκαλεί η φυσική δραστηριότητα, όπου πρόκειται για εθελούσια φυσική δραστηριότητα. Το θερμικό αποτέλεσμα που προκαλεί η κατανάλωση τροφής ως αποτέλεσμα της πέψης και του μεταβολισμού των τροφών (Frankfield, Muth & Rowe, 1998; Wang, Heska, Zhang, Boozer & Heymsfield, 2001; Μέτου, 2009).

Ο μεταβολισμός ηρεμίας περιλαμβάνει όλες τις ενεργειακές διεργασίες που λαμβάνουν χώρα κατά την ανάπαυση. Καταλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος της συνολικής ενεργειακής δαπάνης ημερησίως, γεγονός που σημαίνει ότι όποιος παράγοντας επηρεάζει

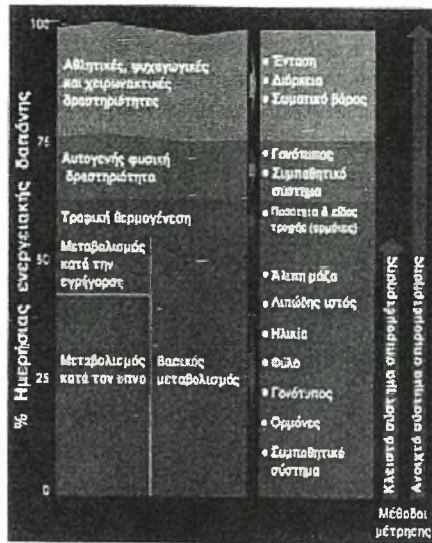
τον B.M.P. επηρεάζει κατά συνέπεια την συνολική δαπάνη ενέργειας ημερησίως. Η ενέργεια που απαιτείται για τον μεταβολισμό των τροφών και αυξάνει τον βασικό μεταβολισμό ηρεμίας για μερικές ώρες μετά την κατανάλωση ενός γεύματος, ονομάζεται τροφογενής θερμογένεση (Frankfield et al., 1998; Rothwell, 2001; Μέτου, 2009). Σύμφωνα με έρευνες προκύπτει ότι τα παχυσαρκία άτομα έχουν υψηλότερο μεταβολικό ρυθμό ηρεμίας συγκριτικά με τους νορμοβαρείς (Tyron, Goldberg & Morrison, 1992; Μέτου, 2009). Τέλος, η φυσική δραστηριότητα και κάθε είδους μυϊκής σύσπασης αυξάνουν τις ενεργειακές απαιτήσεις.

Βασικός μεταβολικός ρυθμός (B.M.P.). Ο B.M.P. είναι η ελάχιστη δαπάνη ενέργειας που είναι συμβατή με την ζωή και μετράται κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες. Το άτομο θα πρέπει να βρίσκεται σε άνετο περιβάλλον με θερμοκρασία μεταξύ 26-30C, για να αποφευχθεί η από τον εξεταζόμενο η ενεργοποίηση παραγωγής θερμότητας μέσω του ρίγους. Θα πρέπει να αναπαύεται σε άνετη ύπτια θέση και να βρίσκεται σε ακινησία, αφυπνισμένος. Θα πρέπει να απέχει από τροφή και κατανάλωση υγρών για 12 με 14 ώρες όπως και από το κάπνισμα (Scrimshaw, Waterlow, & Schürch, 1994; Ulijasek, 1992; William, Mc Ardle, Katch, & Katch, 2000; Μέτου, 2009). Ο B.M.P. περιλαμβάνει την ενέργεια που δαπανάται για την διατήρηση των μεταβολικών δραστηριοτήτων των κυττάρων, των ιστών, της ενέργειας που απαιτείται για την ροή του αίματος, την αναπνοή, την γαστρεντερική και νεφρική λειτουργία. Αντικατοπτρίζει επίσης την ενέργεια που απαιτείται για να είναι ένα άτομο σε κατάσταση αφύπνισης (Food and nutrition board, 2002). Το άτομο πρέπει να βρίσκεται σε απόλυτη ηρεμία, γιατί το αυξημένο stress, προκαλεί αυξημένη έκκριση ορμονών (επινεφρίνη, κορτιζόλη, γλυκαγόνη κ.α) γεγονός που έχει ως συνέπεια την αύξηση του B.M.P. (Chris, & Harris, 2003; Schmidt, Connor, Cochrane, & Cantwell, 1996; Μέτου, 2009).

Ο μεταβολισμός ηρεμίας (M.H) είναι ελαφρά υψηλότερος από τον B.M.P, σχεδόν 10% (Nieman et al. 1999). Το αμερικάνικο συμβούλιο ερευνών χρησιμοποιεί τον όρο δαπάνη ηρεμίας για να υπολογίσει όλες τις ενεργειακές απαιτήσεις κατά την αφύπνιση, οπότε οι όροι B.M.P. και M.H. χρησιμοποιούνται ως ισοδύναμοι (William et al., 2000). Η διαφορά του 10% έγκειται στο ότι ο M.H. μετράται 4-5 ώρες μεταγευματικά, γεγονός που έχει ως συνέπεια αυξημένο ενεργειακό κόστος πέψης.

Ημερήσια ενεργειακή δαπάνη. Η συνολική ημερήσια ενεργειακή δαπάνη λοιπόν του σώματος περιλαμβάνει όλες τις χημικές αντιδράσεις, που συνοδεύουν τον καταβολισμό και τον αναβολισμό, και αποτελείται από τρεις συνιστώσες (Σχήμα 3-6):

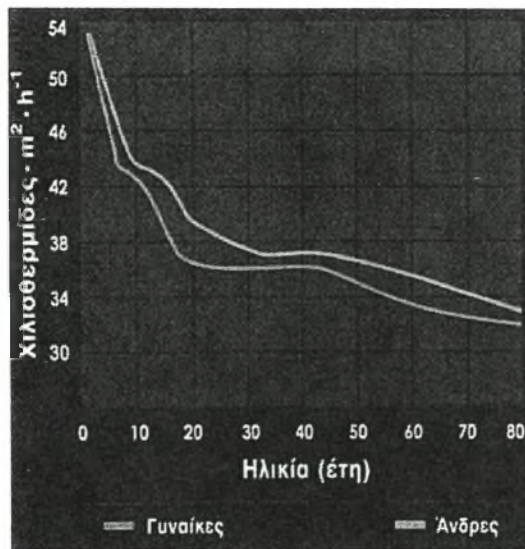
- Βασικός μεταβολισμός
- Τροφική θερμογένεση
- Μυϊκή δραστηριότητα



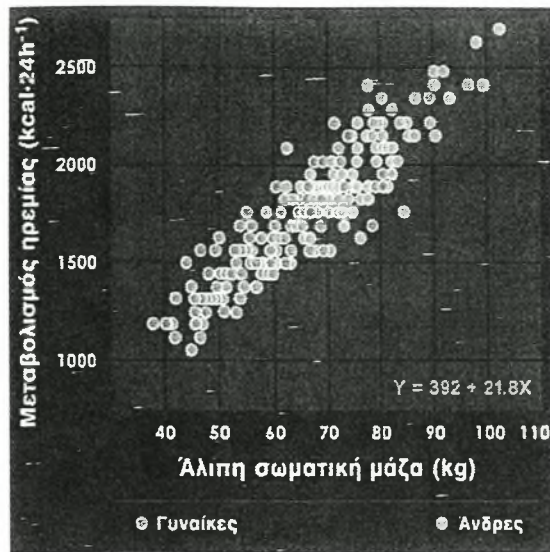
Σχήμα 2.6. Συνιστώσες ημερήσιας ενεργειακής δαπάνης στον άνθρωπο: α) μεταβολισμός ηρεμίας, που είναι το άθροισμα του μεταβολισμού κατά τον ύπνο και την εγρήγορση, β) τροφική θερμογένεση και γ) μυϊκή δραστηριότητα, που είναι το άθροισμα αυτογενούς και βουλημικής δραστηριότητας. Επίσης αναφέρονται οι πρωταρχικοί παράγοντες που επηρεάζουν τις διάφορες συνιστώσες της συνολικής ημερήσιας δαπάνης, καθώς και οι μέθοδοι μέτρησής της (Salbe et al., 2000).

Βασικός μεταβολισμός. Ο βασικός μεταβολισμός αντανακλά την ελάχιστη ενεργειακή απαίτηση, που είναι απαραίτητη για την επιβίωση του οργανισμού, κάτω από συνθήκες απόλυτης ηρεμίας και περιλαμβάνει τον μεταβολισμό κατά τον ύπνο και κατά την εγρήγορση. Μετρίεται μετά από νηστεία 12 ωρών, για την αποφυγή τροφικής θερμογένεσης και σε κατάσταση απόλυτης ηρεμίας σε θερμοουδέτερο περιβάλλον. Αντιπροσωπεύει το 50-70% της συνολικής ημερησίας ενεργειακής δαπάνης (Salbe et al., 2000), ενώ σε αθλητές και αθλήτριες αντοχής που δαπανούν μεγάλες ποσότητες ενέργειας κατά την προπόνηση, ο βασικός μεταβολισμός αντιπροσωπεύει περίπου το μισό (40-50%) της συνολικής ημερησίας δαπάνης (Beidleman et al., 1995; Thompson et al., 1996). Το μεγαλύτερο ποσοστό δαπανάται από το σκώτι (27%), τον εγκέφαλο (19%), τους νεφρούς (10%) και την καρδιά (7%), ενώ οι μύες δαπανούν μόνο το 18% του βασικού μεταβολισμού, παρά το γεγονός ότι αποτελούν το 40% της σωματικής μάζας.

Στις περισσότερες εργοφυσιολογικές έρευνες μετριέται ως σημείο αναφοράς ο μεταβολισμός της ηρεμίας και όχι ο βασικός μεταβολισμός. Οι συνθήκες μέτρησης του μεταβολισμού ηρεμίας είναι λιγότερο αυστηρές και γι' αυτό η ενεργειακή δαπάνη είναι ελαφρώς υψηλότερη. Η άλιπη σωματική μάζα, το φύλο η ηλικία και το κλίμα επηρεάζουν τον μεταβολισμό ηρεμίας. Το Σχήμα 3.7. δείχνει ότι υπάρχει γραμμική σχέση μεταξύ άλιπης σωματικής μάζας και μεταβολισμού ηρεμίας, για άνδρες και γυναίκες. Οι γυναίκες έχουν περίπου 5-10% χαμηλότερο μεταβολισμό ηρεμίας από τους άνδρες και αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι έχουν λιγότερη άλιπη σωματική μάζα. Ακόμη, η μείωση της άλιπης σωματικής μάζας που συνοδεύει την ηλικία των ανθρώπων έχει ως αποτέλεσμα, όπως δείχνει επιβράδυνση του μεταβολισμού ηρεμίας κατά 2% περίπου ανά 10ετία, μετά την πλήρη ωρίμανση (Bemben, 1995; Keys et al., 1973; Piers et al., 1998). Η αύξηση ή η μείωση της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του μεταβολισμού ηρεμίας έτσι εξασφαλίζεται η σταθερή θερμοκρασία του πυρήνα του σώματος. Σε αυτά αποβλέπουν και οι ακούσιες μυϊκές συσπάσεις, όπως το κοινό τρεμούλιασμα από το κρύο.



Σχήμα 2.7. Σχέση μεταξύ άλιπης σωματικής μάζας και 24ωρου μεταβολισμού ηρεμίας σε γυναίκες και άνδρες. Η συσχέτιση ήταν $r = 0.84$ και η σταθερή απόκλιση 422 kcal την ημέρα (Ravussin et al., 1986; Weyer et al., 1999;).



Σχήμα 2.8. Ο βασικός μεταβολισμός, που εκφράζεται ως χιλιοθερμίδες ανά ml επιφανείας σώματος ανά ώρα, μειώνεται με την ηλικία και είναι χαμηλότερος σε γυναίκες από ότι σε άνδρες (Altman et al., 1968; McArdle et al., 2001;).

Παράγοντες που επηρεάζουν το B.M.P. Ο B.M.P. επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες τόσο περιβαλλοντικούς όσο και γενετικούς. Πιο συγκεκριμένα, σχετίζεται άμεσα με την ποσότητα του ενεργού ιστού. Τα ζωτικά όργανα είναι πιο ενεργός μεταβολικά από τον μυϊκό ιστό και ο μυϊκός ιστός πιο ενεργός από τον λιπώδη. Οι διαφορές σε αυτήν την αναλογία έχει ανάλογες συνέπειες στον μεταβολικό ρυθμό ηρεμίας. Επιπρόσθετα άλλοι γενετικοί παράγοντες είναι η ηλικία, το φύλο του ατόμου, η ορμονική δραστηριότητα, ο όγκος του σώματος καθώς και η σύσταση αυτού όπου επηρεάζουν σημαντικά τον B.M.P. Με την πάροδο των ετών ο B.M.P. παρουσιάζει διακυμάνσεις που σχετίζονται με τα στάδια ανάπτυξης και τις ενεργειακές απαιτήσεις αυτών (Μέτου, 2009).

Οι περιβαλλοντικοί παράγοντες που επηρεάζουν τον B.M.P. σχετίζονται με την τις περιβαλλοντικές συνθήκες την θερμοκρασία και την υγρασία και το υψόμετρο. Επιπλέον, διατροφικές συνήθειες που υιοθετούν ορισμένα άτομα παίζουν σημαντικό ρόλο στον καθορισμό του B.M.P. Ορισμένες συνήθειες και συγκεκριμένα η έξη στην κατανάλωση καφεΐνης, αλκοόλ και στο κάπνισμα, έχει βρεθεί ότι προκαλεί μεταβολές στον B.M.P. Τέλος σύμφωνα με μελέτες προκύπτει ότι η κύηση και ο έμμηνος κύκλος των γυναικών επηρεάζει τον B.M.P., επιπλέον η φυσική δραστηριότητα, οποιασδήποτε μορφής προκαλεί αύξηση του B.M.P. όπως επίσης την ίδια επίδραση έχουν και το stress και οι ασθένειες (Μέτου, 2009).

Οι παράγοντες που μεταβάλλουν τις ενεργειακές απαιτήσεις ενός ατόμου θα αναφερθούν εκτενώς παρακάτω. Σύμφωνα με έρευνες όμως προκύπτει ότι διακυμάνσεις

στον B.M.P. μεταξύ των ατόμων δεν εξηγούνται από διαφορές στη σύσταση σώματος, την ηλικία ή το φύλο (Booyens & Maccance, 1957; Chee, Roslee & Zawaih, 1998; Chris & Harris, 2003; Ismail, Heymsfield, Gallanger, Kotler, Wang, Allison & Heska, 1988; Katch, Marks, Becque, Moorehead & Rocchini, 1990; Lawrence, Thangpraseit & Durnin, 1988; Μέτου, 2009; Sathyprabha, 2000; Schofield, 1985; Welle & Nair, 1990).

Ηλικία. Η ηλικία αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες επηρεασμού του B.M.P. Η σχέση αυτή είναι αντιστρόφως ανάλογη. Μετά το 20^ο έτος ζωής, ο B.M.P. σύμφωνα με έρευνες μειώνεται κατά 1-2% ετησίως. Η μείωση αυτή δικαιολογείται, λόγω της αύξησης του λιπώδους ιστού που είναι λιγότερο ενεργός μεταβολικά, και της απώλειας της άλιπης σωματικής μάζας (Banks, Fossel & Telomeres, 1977; Doherty, 2003; Hoffman, Rice & Sung, 1996; Liao, Mc Gree, Cao & Cooper, 2000; Lubitz, Beebe & Baker, 1995; Schiffman, 1997; Μέτου, 2009; Shiraki, Sagawa & Youse, 2001; Weinert & Timiras, 2003; Wilson & Morley, 2003). Οι διαφορές αυτές όμως φαίνεται να εξηγούνται και από τα επίπεδα φυσικής κατάστασης, τις ορμόνες και την ενεργειακή πρόσληψη. Σε έρευνες, ο B.M.P. φαίνεται μειωμένος ακόμα και μετά από προσαρμογή στην άλιπη και λιπώδη μάζα, καθώς και στο φύλο (Klausen, Toubro & Astrup, 1997; Μέτου, 2009; Piers, Diggav, Rijkskamp, Van Raaj, Shetty & Hutvast, 1995; Vaughan, Zurlo & Ravussin, 1991; Visser, Deurenberg, Van Staveren & Haufvast, 1995).

Ο B.M.P. είναι σημαντικά υψηλότερος στα παιδιά και στους εφήβους. Σε έρευνες έχει βρεθεί ότι παιδιά και έφηβοι 16 ετών παρουσιάζουν υψηλότερο B.M.P. από αυτών των ενηλίκων ακόμα και μετά από προσαρμογή στην άλιπη μάζα. Οι διαφορές αυτές οφείλονται στις ενεργειακές ανάγκες που σχετίζονται με την ανάπτυξη. Οι ενεργειακές ανάγκες της ανάπτυξης είναι ιδιαίτερα υψηλές μέχρι και το 20 έτος της ζωής του ανθρώπου (Holiday, 1971). Υπάρχουν όμως και έρευνες που αντικρούουν τα παραπάνω υποστηρίζοντας ότι δεν υφίσταται μείωση του B.M.P. με την πάροδο των χρόνων, ανεξάρτητα από την άλιπη μάζα και στα δύο φύλα (Gialloway, Leonard & Ivakine, 2000). Υπάρχουν όμως και διαθέσιμα ερευνητικά αποτελέσματα που υποστηρίζουν ότι η πραγματική μείωση στον B.M.P. της άλιπης μάζας των ηλικιωμένων δεν οφείλεται στην μειωμένη φυσική δραστηριότητα, τις ορμόνες του θυρεοειδή ή την δραστηριότητα του συμπαθητικού νευρικού συστήματος. Οφείλεται στην μειωμένη κατανάλωση οξυγόνου του μυοκαρδίου και των σπλάχνων, την μειωμένη μυϊκή πρωτεϊνική κυκλοφορία, και μείωση της αντλίας Na^+/K^+ κατά μήκος της μεμβράνης (Batiezzati & Vigano, 2001).

Γενετική. Είναι γενικά αποδεκτό ότι η παχυσαρκία είναι κληρονομική και πιο συγκεκριμένα, ο χαμηλός μεταβολικός ρυθμός είναι γενετικά προκαθορισμένος γεγονός που αποδεικνύεται από ερευνητικά αποτελέσματα. Σε έρευνα (Roberts, Savage, Coward, Chew, & Lucas, 1988) που πραγματοποιήθηκε το 1988, παρακολούθησαν νεογνά 6 ισχνών και 12 υπέρβαρων μητέρων, μετρήθηκε η συνολική ημερήσια δαπανώμενη ενέργεια των νεογνών για 7 ημέρες, όταν αυτά ήταν μόλις 3 μηνών. Σε αυτήν την ηλικία ο B.M.P. ήταν 20,7% χαμηλότερος για τα νεογνά που αργότερα εξελίχθηκαν σε παχύσαρκα, η μείωση αυτή σχετίζεται με την αυξημένη πρόσληψη βάρους των νεογνών που προέρχονται από υπέρβαρες μητέρες. Σύμφωνα με άλλη έρευνα (Griffiths, Payne, Stunkard, Rivers & Cox, 1990) σε παιδιά νορμοβαρών και υπέρβαρων γονέων προκύπτει ότι η γονική παχυσαρκία προδιαθέτει την ταχύτερη, χρονικά, μείωση του B.M.P. ανά κιλό σωματικού βάρους. Άλλες πάλι έρευνες αναφέρουν ότι οι διακυμάνσεις στον B.M.P εξηγούνται κατά 40% από γενετικούς παράγοντες (Bogardus et al., 1986; Bouchard et al., 1989; Pérusse, Dériaz, Després & Tremblay, 1993).

Φυλές. Είναι γενικά αποδεκτό ότι ο B.M.P. είναι χαμηλότερος σε Άφρο-Αμερικανές γυναίκες (Albu, Shur, Curi, Murphy, Heymsfield & Pi-Sunyer, 1997; Foster, Wadden & Vogt, 1997; Kushner, Racette, Neil & Schoeller, 1995), άνδρες (Weyer, Snitker, Bogardus & Ravussin, 1999) και παιδιά (Kaplan, Zemel & Stallings, 1996; Morrison, Alfaro, Khoury, Thornton, & Daniels, 1996; Sun, Gower, Bartolucci, Hunter, Figueroa-Colon & Goran, 2001; Wong et al., 1999; Yanovski, Reynolds, Boyle & Yanovski, 1997) συγκριτικά με Καυκάσιους πληθυσμούς, ακόμα και μετά από προσαρμογή στην σύσταση του σώματος, το σωματικό βάρος ή και τα δύο (Albu et al., 1997; Carpenter et al., 1998; Foster et al., 1997; Jones et al., 2004; Kushner et al., 1995). Η δαπάνη ενέργειας σε ηρεμία βρέθηκε να είναι χαμηλότερη για τους Άφρο-Αμερικανούς συγκριτικά με αυτήν των Καυκάσιων (Ravussin & Bogardus, 1989;). Οι φυλετικές αυτές διαφορές, οφείλονται στο γεγονός ότι οι Άφρο-Αμερικάνοι έχουν αυξημένη οστική και μυϊκή μάζα (Weyer et al., 1999), παρόμοια λιπώδη μάζα (Gallagher, Visser, Sepulveda, Pierson, Harris & Heymsfield, 1996), αλλά διαφορετική κατανομή λίπους. Σύμφωνα με νέα έρευνα στον κατάλογο των παραγόντων που δικαιολογούν αυτή την διαφορά, έρχεται να προστεθεί και ένας νέος παράγοντας, η μικρότερη μάζα ζωτικών οργάνων όπως το ήπαρ, νεφροί, σπλήνα, καρδιά και εγκέφαλος (Gallagher et al., 2006). Σε άλλη έρευνα που συγκρίνεται ο B.M.P. των Pima Ινδιάνων με αυτόν των Καυκάσιων, οι πρώτοι φαίνεται να

παρουσιάζουν υψηλότερο βασικό μεταβολικό ρυθμό (Fontvieille, Ferraro, Rising, Larson & Ravussin, 1993). Τέλος σε μια μετά-ανάλυση συμπεραίνεται ότι ο B.M.P. των Καυκάσιων παρουσιάζεται κατά 4% υψηλότερος συγκριτικά με μη Καυκάσιους πληθυσμούς (Cole & Henry, 2005).

Άσκηση. Υπάρχουν ενδείξεις ερευνητικών αποτελεσμάτων που υποστηρίζουν ότι η χρόνια επίδραση της άσκησης έχει την τάση να αυξάνει τον B.M.P. και να αποτρέπει την μείωση αυτού κατά το γήρας (Gilliat-Wimberly, Manore, Woolf, Swan & Carroll, 2001). Αυτό πιθανά να οφείλεται στην αύξηση της άλιπης μάζας (Rennie et al., 1979), μέσω της αύξησης της πρωτεϊνικής κυκλοφορίας (Vaughan, Zurlo & Ravussin, 1991) που προκαλεί διέγερση στο συμπαθητικό νευρικό σύστημα, εξαιτίας αυξημένης έκκρισης κατεχολαμινών (Borsheim, Bahr, Hostmark & Knardahl, 1998). Πολλές έρευνες υποστηρίζουν ότι η οξεία επίδραση της άσκησης επηρεάζει σημαντικά τον B.M.P., ο οποίος μπορεί να παραμείνει αυξημένος ακόμα και ως 24 ώρες μετά την άσκηση.

Διατροφή. Έχει βρεθεί ότι ο υπερσιτισμός έχει ως συνέπεια την αύξηση του B.M.R, κυρίως λόγω αύξησης της λιπώδους και άλιπης σωματικής μάζας, της γενικότερης αύξηση του ΣΒ και του ενεργειακού κόστους που συνεπάγεται αυτό (Fobres, Brown, Welle & Lipinski, 1996; Levine, Eberhardt & Jensen, 1999; Pasquet et al., 1992; Ravussin, Schutz, Acheson, Dusmet, Bourquin & Jequier, 1985; Thembly, Despres, Ineriault, Fournier & Bouchard, 1992). Σε αντίθεση με τον υπερσιτισμό, ο υποσιτισμός και η αποχή από την τροφή έχει ακριβώς τα αντίθετα αποτελέσματα στον B.M.P., πιο συγκεκριμένα παρατηρείται μείωση αυτού (Dulbo & Jacque, 1998; Garrow & Webster, 1989; Luke & Schoeller, 1992). Η αντίδραση αυτή του οργανισμού προέρχεται από έναν αντανεκλαστικό μηχανισμό αυτορρύθμισης, που συνδέεται με την κινητοποίηση των λιποαποθηκών.

Εμμηνος κύκλος. Βιβλιογραφικά παρατηρούνται διαφορούμενα αποτελέσματα σχετικά με την επίδραση του εμμήνου κύκλου στον B.M.P., έχει βρεθεί μείωση κατά την διάρκεια του κύκλου της τάξης του 1,6% ποσοστό που θεωρείται αμελητέο (Blunt, & Dye, 1921; Bisdee, James & Snaw, 1989). Σύμφωνα με άλλες έρευνες προκύπτει σημαντική διακύμανση στον B.M.P. προ – εμμηνορροϊκά, κατά την έμμηνο ρήση, και μετεμμηνορροϊκά (Snell, Ford & Rowntree, 1920). Συγκεκριμένα συμπεραίνεται αύξηση του B.M.P. πριν την εμμηνορροία, ξαφνική πτώση κατά τη διάρκεια αυτής και σταδιακή ανάκαμψη του B.M.P. μετά από διάρκεια 7-10 ημερών. Οι αλλαγές αυτές οφείλονται στις

μεταβολές στα επίπεδα της προγεστερόνης (Solomon, Kurtzer & Calloway, 1982) η οποία αυξάνει την παραγωγή θερμότητας στο σώμα.

Εγκυμοσύνη. Καταδεικνύεται ερευνητικά, ότι κατά το διάστημα της κύησης ο B.M.P. αυξάνεται (Lof, Olausson, Bostrom, Janerot-Sjoberg, Sohlstrom & Forsum, 2005; Thongprasert, Tanphaichitre, Valyasevi, Kittigool, & Durmin, 1987; Van Raaij, Schonk, Vermaat-Miedema, Peek, & Hautvast, 1989) κατά 15-26% ακόμα και μετά από προσαρμογή στην άλιπη μάζα σώματος, τον λιπώδη ιστό και την ενεργειακή ισορροπία (Bisdee et al., 1989).

Σύμφωνα με την έρευνα του 2005 (Lof, 2005) οι αυξήσεις αυτές οφείλονται κυρίως στην αύξηση του σωματικού βάρους της εγκυμονούσας και του ποσοστού λίπους αυτής (Butte, Hopkinson, Metha, Moon, & Smith, 1999). Η αύξηση του B.M.P. είναι προοδευτική ανάλογα με την πορεία της κύησης και υπολογίζεται 5%, 11% και 24% για το πρώτο, δεύτερο και τρίτο τρίμηνο της κύησης διαδοχικά (Butte, Hopkinson, Mehta, Moon & Smith, 1999; Durmin, McKillop, Grant & Fitzgerald, 1987; Forsum, Sadurskis & Wager, 1988; Kopp-Hoolihan, Van Loan, Wong & King, 1999; Goldberg et al., 1993; De Groot et al., 1994; Spaaij, 1993; Van Raaij, Schonk, Vermaat-Miedema, Peek & Hautvast, 1987).

Κάπνισμα. Η έξη στην νικοτίνη φαίνεται να έχει ανάλογη σχέση με τον B.M.P. Σύμφωνα με έρευνα, κατά την οποία χορηγήθηκε νικοτίνη σε 3 διαφορετικές ομάδες, βρέθηκε ότι η ομάδα που έλαβε την μεγαλύτερη δόση νικοτίνης καθώς και η ομάδα που έλαβε την μικρότερη δόση, είχαν υψηλότερο BMP. κατά 6% συγκριτικά με την ομάδα στην οποία χορηγήθηκε placebo, της οποίας τα μέλη παρουσίασαν αύξηση 3% (Perkins, Epstein, Stiller, Marks & Jacob, 1989). Σε χρόνιους καπνιστές βρέθηκε ότι η οξειδωση των λιπών αυξάνεται καθώς αυξάνεται η πρόσληψη νικοτίνης, γεγονός που πιθανά να ενοχοποιείται για την αύξηση του σωματικού βάρους μετά από την παύση την καπνιστικής συνήθειας (Jensen, Fusch, Jaeger, Peheim & Horber, 1995) καθώς και η αύξηση της προσλαμβανόμενης τροφής (Dallosso & James, 1984). Σε αντίθετο συμπέρασμα, ότι δηλ. η χρόνια επίδραση του καπνίσματος δεν επιφέρει καμιά αλλαγή στην ενεργειακή δαπάνη (Warwick, Edmundson & Thomson, 1995).

Κλιματολογικές συνθήκες. Το κλίμα επίσης φαίνεται να επηρεάζει τον B.M.P., σύμφωνα με ερευνητικά αποτελέσματα προκύπτει ότι ο B.M.P. είναι υψηλότερος σε πληθυσμούς που ζουν γύρω από τους πόλους εν συγκρίσει με εκείνους που ζουν σε

εύκρατες περιοχές (Shephard & Rode, 1996; Sorensen et al., 1999; Galloway, Leonard & Ivakine, 2000). Ενώ οι τροπικοί πληθυσμοί παρουσιάζουν σημαντικά μειωμένο B.M.P. σε σχέση με πληθυσμούς εύκρατων περιοχών, ακόμη και μετά από προσαρμογή στην άλιπη μάζα. Οι εξισώσεις που εκτιμούν τον B.M.P. είναι κατασκευασμένες για άτομα που ζουν σε τροπικά κλίματα, ενώ όταν χρησιμοποιούνται σε μη τροπικούς πληθυσμούς υπερεκτιμούν τον πραγματικό B.M.P. αυτών (Leung, Woo, Chan & Tang, 2000; McNeill, Rivers, Payne, de Britto & Abel, 1987; Soares & Shetty, 1988; Spurr & Reina, 1988; Spurr, Reina & Hoffmann, 1992).

Έρευνες που έγιναν σε τροπικούς πληθυσμούς έδειξαν ότι γυναίκες από την Σκωτία, τη Γκάμπια και την Ταϊλάνδη δεν παρουσίασαν διαφορά στον B.M.P. όταν αυτός ήταν προσαρμοσμένος στη άλιπη μάζα σώματος (Lawrence, Thongprasert & Durnin, 1988). Ενώ άλλες έρευνες δείχνουν ότι ο B.M.P. είναι κατά 8-10% υψηλότερος σε τροπικούς πληθυσμούς (Φιλιππινέζων, Ινδών, Ιαπώνων, Κινέζων, Βραζιλιάνων και Μαλαισιανών) συγκριτικά με τους Ευρωπαίους (Hayter, 1992; Henry, Hayter & Rees, 1989). Σε αντίθεση όμως με τα παραπάνω, σε πιο πρόσφατες έρευνες, αποδείχτηκε, ότι δεν υφίσταται διαφορά στον B.M.P. Ινδιάνων και Ευρωπαίων (Hayter, & Henry, 1993; Hayter, 1992).

Φύλο. Το φύλο φαίνεται να επιδρά στον B.M.P., πιο συγκεκριμένα ερευνητικά αποτελέσματα δείχνουν, ότι η μέτρηση του B.M.P. σε άτομα κάτω των 18 ετών δεν παρουσιάζεται μεταβολή στα δύο φύλα ενώ δεν συμβαίνει το ίδιο και μεταξύ ανδρών και γυναικών άνω των 18 ετών. Αρκετές έρευνες αναφέρουν ότι σε άτομα κάτω των 18 ετών, και μετά από προσαρμογή στην άλιπη σωματική μάζα, δεν παρουσιάζονται διαφορές μεταξύ των δύο φύλων (Astrup et al., 1992; Katch, Marks, Bacque, Moorhead & Rocchini, 1998; Spurr, Reina & Hollman, 1992). Αντιθέτως παρατηρείται αυξημένος B.M.P. των ανδρών κατά 5-10% συγκριτικά με αυτόν των γυναικών (Arciero, Gioran & Roehlman, 1993;). Το ποσοστό αυτό παραμένει ακόμα και μετά από προσαρμογή στις διαφορές στη σύσταση σώματος, την ηλικία και την φυσική δραστηριότητα. Ο μηχανισμός που δικαιολογεί αυτή τη διαφορά μεταξύ των ανδρών και των γυναικών, είναι η αυξημένη μεμβρανική διαπερατότητα για Na^+ και K^+ των ανδρών έναντι των γυναικών. Για αυτήν την διαφορά πιθανότατα να ενοχοποιείται η επίδραση της τεστοστερόνης που έχει ως συνέπεια την αυξημένη δραστηριότητα της αντλίας Na^+ και K^+ . Η διαφορά αυτή παραμένει ακόμα και ανάμεσα σε μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες και άνδρες της ίδιας ηλικίας (Spurr & Reina, 1992).

Σύσταση σώματος. Η σύσταση του σώματος φαίνεται να επηρεάζει άμεσα και καθοριστικά τον Βασικό Μεταβολικό Ρυθμό. Το ανθρώπινο σώμα αποτελείται από άλιπη μάζα και λιπώδη ιστό, στην άλιπη μάζα περιλαμβάνεται η μυϊκή μάζα, τα οστά και τα ζωτικά όργανα. Πιο συγκεκριμένα σύμφωνα με ερευνητικά αποτελέσματα προκύπτει ότι η άλιπη μάζα ενοχοποιείται κατά 65-90% για τις διατομικές διαφορές του Β.Μ.Ρ και της ημερήσιας δαπανώμενης ενέργειας Σ.Δ.Ε (Astrup et al., 1992; Cunningham, 1991; Ravussin & Bogardus, 1989; Tataranni & Ravussin, 1995).

Ο Β.Μ.Ρ. ανά μονάδα άλιπης μάζας δεν είναι σταθερός αλλά κυμαίνεται ανάλογα με το σωματικό βάρος. Ο Β.Μ.Ρ. ανά μονάδα άλιπης μάζας μειώνεται με την αύξηση της σωματικής μάζας, γεγονός που σημαίνει ότι άτομα με μεγαλύτερη ποσότητα άλιπης μάζας παρουσιάζουν χαμηλότερο Β.Μ.Ρ. για κάθε κιλό άλιπης μάζας. Το αντίθετο φαίνεται να συμβαίνει για άτομα με λιγότερη άλιπη μάζα (Tataranni & Ravussin, 1995), αυτό πιθανά δικαιολογείται από την σύσταση του ενεργά μεταβολικού ιστού δηλαδή της άλιπης μάζας και πιο συγκεκριμένα από το μέγεθος των μυϊκών ομάδων και των ζωτικών οργάνων.

Ορμονικές διακυμάνσεις. Οι ορμόνες αποτελούν έναν από τους κυριότερους παράγοντες που προκαλούν μεταβολές στον Β.Μ.Ρ. Πιο συγκεκριμένα οι ορμόνες του θυρεοειδή έχουν την ικανότητα να αυξάνουν τον Β.Μ.Ρ. μέσω της θερμιδογονικής τους δράσης. Προκαλούν αύξηση της κατανάλωσης οξυγόνου και παράγουν θερμότητα στην πλειονότητα των ιστών, ως αποτέλεσμα των αυξημένων καύσεων, με εξαίρεση όμως τον εγκέφαλο (Vander, Sherman & Luciano, 2000). Άλλες έρευνες (Guyton & Hall, 1996; Silva, 1995) υποστηρίζουν την άποψη ότι οι ορμόνες του θυρεοειδή προκαλούν αύξηση του Β.Μ.Ρ. Οι θυροειδικές ορμόνες T3 και T4, όταν υπερεκκρίνονται μπορούν να προκαλέσουν αύξηση του Β.Μ.Ρ. έως και 60-100% άνω του φυσιολογικού (Svendsen, Hassager & Christiansen, 1993). Ως εκ τούτου η μειωμένη έκκριση των παραπάνω ορμονών συνεπάγεται πτώση του Β.Μ.Ρ. Υπάρχουν όμως και ερευνητικά αποτελέσματα που υποστηρίζουν ότι δεν παρατηρείται καμιά διακύμανση μεταβολικά μετά από μεταβολές της T3 (Welle, Jozefowicz & Statt, 1990).

Καφεΐνη. Σύμφωνα με έρευνα, σε υγιείς άντρες η κατανάλωση 200-350mg καφεΐνης είχε ως συνέπεια την αύξηση του Β.Μ.Ρ. 7%-10% ή 9-16 kcal, σε περίοδο από 30λ έως 150λ μετά από την κατανάλωσή της (Collins, Cornelius, Vogel, Walker & Stomford, 1994; Koot & Deurenberg, 1995;). Σύμφωνα με άλλη έρευνα μισή ώρα μετά την κατανάλωση (καφεΐνης), οι διατομικές αλλαγές Β.Μ.Ρ κυμάνθηκαν από -0,7% έως

+24,9% σε γυναίκες από την Ιαπωνία (Yoshida, Sakane, Umekonva & Kondo, 1994) και μετά από 50λ παρουσιάστηκε μέση μεταβολή της τάξεως 7,8% έως 15.4% σε λευκές γυναίκες (Arciero, Bougopoulos, Nindl & Benowitz, 2000).

Δεν υπάρχουν σαφή στοιχεία που να προσδιορίζουν πότε ο B.M.P. επιστρέφει σε φυσιολογικά επίπεδα, μετά από την κατανάλωση καφεΐνης, έχει υποστηριχτεί όμως ότι ο B.M.P. διατηρείται σε υψηλά επίπεδα ακόμα και έπειτα από 3ώρες, σύμφωνα με άλλη έρευνα, μετά από ολονύχτια αποχή (καφεΐνη) ο B.M.P. επανέρχεται στα πρότερα φυσιολογικά επίπεδα (Racco, Ferrarra, Arnaud, Jequier & Schutz, 1995). Τα παραπάνω συνηγορούν στο ότι, μεγαλύτερη από 12ωρη αποχή από καφεΐνη, θα ελαχιστοποιήσει το θερμικό φορτίο που προκαλείται στον B.M.P., καθώς και στο γεγονός ότι η τριώρη αποχή έχει ως συνέπεια την επιστροφή του B.M.P. σε φυσιολογικά επίπεδα (Compher, Frankefield, Keim & Yousey, 2006).

Άλλοι παράγοντες. Η επιφάνεια του σώματος φαίνεται να επηρεάζει και να παίζει σημαντικό ρόλο στην διαμόρφωση του B.M.P. Ερευνητικά αποτελέσματα δείχνουν ότι οι ψηλοί άνθρωποι ακόμα και μετά από προσαρμογή στην άλιπη σωματική μάζα και το σωματικό βάρος, παρουσιάζουν υψηλότερο B.M.P. από αυτόν των κοντών (Censi, Toti, Pastore & Ferro-Luzzi, 1998). Το ίδιο παρατηρείται και για του παχύσαρκους συγκριτικά με τους ισχνούς (Ravussin, Burnand, Schutz & Jquier, 1982; Van Mil, Westerterp, Kester & Saris, 2001). Γεωγραφικοί παράγοντες όπως το υψόμετρο φαίνεται να αυξάνουν τον B.M.P. (Jacinda et al., 2000; Stock, Norgan & Ferraro-Luzzi, 1978; Klass et al., 1992), ανάλογη επίδραση έχει και η κατανάλωση αλκοόλ που αυξάνει τον B.M.P. κατά 10-15% (Levy, Mathurin, Roqueplo, Rueff & Bernades, 1995;). Επιπλέον διάφοροι νόσοι προκαλούν υπερμεταβολισμό, όπως η ηπατίτιδα C (Piche et al., 2000), η χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια (Creutzberg, Schols, Bothmer-Quaedvlieg & Wouters, 1998) και το AIDS (Kotler & Heymsfield, 1998). Τέλος η ψυχική διάθεση και συγκεκριμένα η ένταση, συνεπάγεται αύξηση του B.M.P. (Hildesheimer, Muchnick, Rubenstein & Mohlo, 1985).

Μέθοδοι μέτρησης B.M.P. Ο B.M.P. μπορεί να μετρηθεί σε εργαστηριακές συνθήκες με την χρήση του θαλάμου μέτρησης του μεταβολικού ρυθμού, τη χρήση "σκεπάζματος κεφαλής" (cannopy), συσκευή συλλογής και ανάλυσης αερίων για καθορισμένο χρονικό διάστημα. Όταν ο εργαστηριακός εξοπλισμός δεν είναι διαθέσιμος

είτε για οικονομικούς λόγους, είτε για λόγους πρακτικούς τότε για τον υπολογισμό του B.M.P. μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι εξισώσεις εκτίμησης του B.M.P. Που έχουν προκύψει μετά από ερευνητικά αποτελέσματα και μετρήσεις έμμεσης θερμιδομετρίας. Ο B.M.P. υπολογίζεται βάση της μεθόδου της θερμιδομετρίας, διαδικασία η οποία μετρά την παραγόμενη θερμότητα, και διακρίνεται σε έμμεση και άμεση θερμιδομετρία.

Άμεση θερμιδομετρία. Κατά την άμεση θερμιδομετρία υπολογίζεται η συνολική απώλεια θερμότητας από το σώμα. Συγκεκριμένη μέτρηση πραγματοποιείται σε αναπνευστικό θάλαμο, και η θερμότητα που εκπέμπει το άτομο, είτε μέσα από την ακτινοβολία είτε μέσα από την επαφή ή την μεταγωγή των αέριων ρευμάτων, καταγράφεται και υπολογίζεται με ακρίβεια. Η μέθοδος άμεσης θερμιδομετρίας υψηλή ακρίβεια και εγκυρότητα (Dale, Schoeller & Raccete, 1990). Το μειονέκτημα της μεθόδου έγκειται στο γεγονός ότι είναι μία ιδιαίτερα χρονοβόρα διαδικασία και απαιτεί αντιστοιχιστικό εξοπλισμό, καθιστώντας την χρήση της μη πρακτική όταν δεν πρόκειται για ερευνητικό σκοπό.

Έμμεση θερμιδομετρία. Ο B.M.P. υπολογίζεται κυρίως με την μέθοδο της έμμεσης θερμιδομετρίας καθώς είναι οικονομικότερη και απλούστερη σε σύγκριση με την μέθοδο της έμμεσης θερμιδομετρίας. Η συγκεκριμένη μέθοδος μετρά την ανταλλαγή των αερίων και την θερμότητα που εκλύονται από την οξείδωση των ενεργειακών υποστρωμάτων μέσα στο σώμα και όχι την θερμότητα που εκπέμπει αυτό. Η θερμότητα που μετράται σε αυτήν την διαδικασία υπολογίζεται από το αναπνευστικό πηλίκο R.Q. (respiratory quotient), το οποίο αποτελεί το λόγο τον όγκο του εμπνεόμενου CO₂(L/min), προς τον όγκο του εισπνεόμενου O₂ (L/min), $R.Q = VCO_2 / VO_2$ που δηλώνει τον λόγο των υποστρωμάτων που οξειδώνονται και πιο συγκεκριμένα της οξείδωσης των υδατανθράκων προς τα λιπίδια. Ο λόγος αυτός λαμβάνει τιμές από 0.7 έως 1 που αποτελεί ένδειξη οξείδωσης υδατανθράκων. Στα άτομα που ασκούνται έντονα, το R.Q έχει παρατηρηθεί ότι βρίσκεται κοντά στο 1, πιο συγκεκριμένα όταν το R.Q=1, υποδηλώνεται οξείδωση υδατανθράκων. Αυτό συμβαίνει διότι η ποσότητα O₂ που απαιτείται για την καύση GI (γλυκόζης) ισούται με την ποσότητα του CO₂ που παράγεται.

Άσκηση και βασικός μεταβολισμός

Η αερόβια άσκηση και η άσκηση με αντιστάσεις φαίνεται να αντισταθμίζουν τη μείωση του μεταβολισμού ηρεμίας, που επέρχεται με την ηλικία. Έρευνες έχουν δείξει ότι με τη συστηματική άσκηση με αντιστάσεις αυξάνεται η άλιπη σωματική μάζα περίπου 8% σε άνδρες ηλικίας 50 έως 65 ετών και αυτό έχει ως συνέπεια την αύξηση του μεταβολισμού ηρεμίας (Pratley et al., 1994). Ο μεταβολισμός ηρεμίας ηλικιωμένων ατόμων αυξάνεται και με την αερόβια προπόνηση, προφανώς λόγω δραστηριοποίησης της νορεπινεφρίνης (Roehlmon et al., 1989). Έρευνες σε διδύμους έχουν δείξει ότι ατομικές διαφορές, που παρατηρούνται στο μεταβολισμό ηρεμίας, μπορούν να αποδοθούν σ' ένα βαθμό (40%) στις γενετικές διαφορές (Beunen et al., 1989).

Η αύξηση όμως του μεταβολισμού ηρεμίας, μετά από προπόνηση αντοχής και μυϊκής ενδυνάμωσης, μπορεί να αποδοθεί και στην παρατεταμένη περίσσεια οξυγόνου αποκατάστασης μετά από άσκηση. Για παράδειγμα, ο Bahr και συν. (1987) παρατήρησαν αύξηση κατά 15% στο οξυγόνο αποκατάστασης για 12 ώρες, μετά από αερόβια άσκηση διάρκειας 180 λεπτών και έντασης 70% $\dot{V}O_{2max}$. Παρόμοια ευρήματα ανακοινώθηκαν ως αποτέλεσμα υπερμέγιστης βραχύβιας διαλειμματικής άσκησης, καθώς και άσκησης με βάρη (Bahr et al., 1992; Melby, et al., 1993).

Για την πρόβλεψη του ημερήσιου μεταβολισμού ηρεμίας έχουν προταθεί διάφορες εξισώσεις οι οποίες έχουν βασιστεί στη συνάφεια, που υπάρχει μεταξύ άλιπης σωματικής μάζας και μεταβολισμού ηρεμίας. Η εγκυρότητα των εξισώσεων αυτών έχει εξεταστεί μετρώντας σε διάφορα πληθυσμιακά δείγματα τον μεταβολισμό ηρεμίας με την έμμεση θερμιδομετρία (Thompson et al., 1996). Μια τέτοια γενική εξίσωση για άνδρες και γυναίκες, αλλά και για αθλητές, είναι η ακόλουθη:

Ημερήσιος μεταβολισμός ηρεμίας (kcal)= $500 + (22 \times \text{ΑΣΜ})$

Η άλιπη σωματική μάζα (ΑΣΜ) υπολογίζεται αφαιρώντας το σωματικό λίπος από το σωματικό βάρος. Έτσι, για ένα άτομο, που ζυγίζει 70 kg και έχει 20% σωματικό λίπος, η άλιπη σωματική του μάζα είναι 56 kg και ο προβλεπόμενος ημερήσιος μεταβολισμός ηρεμίας 1732 kcal ($500 + 22 \times 56$).

Βασικός μεταβολισμός και καρκίνος του μαστού. Η αύξηση του βάρους είναι μια από τις σημαντικότερες παρενέργειες που αφορούν τις γυναίκες που έχουν ολοκληρώσει την θεραπεία του καρκίνου του μαστού και συνδέεται άμεσα με την μείωση των πιθανοτήτων επιβίωσης (Camoriano et al., 1990; Chlebowski et al., 1986). Η συγκεκριμένη αύξηση οφείλεται στο θετικό ενεργειακό ισοζύγιο. Εξειδικεύοντας οι

θερμίδες που προσλαμβάνουν οι γυναίκες, κατά τη διάρκεια της μέρας είναι περισσότερες από τις θερμίδες που καταναλώνουν. Τρεις μελέτες έχουν ερευνήσει το ενεργειακό ισοζύγιο και τη σχέση βάρους σώματος, πρόσληψη τροφής και μεταβολισμός ηρεμίας κατά τη διάρκεια της χημειοθεραπείας (Denmark-Wahnefried et al., 2001; Demark-Wahnefried et al., 1997; Kutynec, McCargar, Barr & Hislop, 1999). Οι ερευνητές δεν κατέληξαν σε κάποιο κοινό συμπέρασμα. Κατά τη διάρκεια της χημειοθεραπείας παρατήρησαν αύξηση (Kutynec et al.; 1999), μείωση (Demark-Wahnefried et al., 1997) ή παρέμεινε αμετάβλητη (Denmark-Wahnefried et al., 2001) η ημερήσια πρόσληψη τροφής. Στο σημείο που συμφώνησαν οι 2 από τις 3 έρευνες ήταν ότι η άσκηση μειώθηκε (Denmark-Wahnefried et al., 2001; Demark-Wahnefried et al., 1997) ενώ στην 3 (Kutynec et al., 1999) παρέμεινε σταθερή.

Ποιες είναι όμως οι αιτίες για την αύξηση του βάρους; Σε έρευνα των Harvie1, Campbell, Baildam και Howell (2005) το σωματικό λίπος αυξήθηκε 4 και 7,1 κιλά κατά τη διάρκεια της χημειοθεραπείας και 6 μήνες μετά αντίστοιχα. Επιπρόσθετα παρατήρησαν αύξηση της περιφέρειας της μέσης κατά τη διάρκεια της συμπληρωματικής θεραπείας κατά 11 χιλιοστά, ενώ 6 μήνες μετά 3,5 εκατοστά. Οι ίδιοι παρατήρησαν ότι οι ασθενείς που λάμβαναν τη χημειοθεραπεία είχαν σημαντικές αλλαγές στον μεταβολισμό ηρεμίας συγκριτικά με τα υγιή άτομα της ίδιας ηλικίας. Για την ακρίβεια παρατηρήθηκε μείωση 390 kJ μέχρι τα μέσα της χημειοθεραπείας. Ο μεταβολισμός ηρεμίας επέστρεψε στις αρχικές τιμές 1 χρόνο μετά ($p = 0,94$). Την περίοδο εκείνη φάνηκε να ξανά αυξάνεται η σωματική δραστηριότητα η οποία είχε μειωθεί κατά τη διάρκεια της χημειοθεραπείας.

Συμπεράσματα βιβλιογραφίας

Άμεση συνέπεια της θεραπείας του καρκίνου του μαστού είναι η αύξηση του σωματικού βάρους με άμεσα αποτελέσματα την δυσλειτουργία των άνω και κάτω άκρων την μείωση της δείναμης και της ποιότητας ζωής. Τα τελευταία χρόνια έχουν πραγματοποιηθεί αρκετές έρευνες στις οποίες συνδυάστηκε η αερόβια άσκηση και η άσκηση με αντιστάσεις (Courneya et al., 2004; Hurley et al., 2000; Hutnick et al., 2005; Kolden et al., 2002; Nieman et al., 1995)) και δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στην ποιότητα ζωής, τη φυσική κατάσταση, το ανοσοποιητικό και σε ορισμένες μελετήθηκε η έκβαση του λεμφοιδήματος με πολύ καλά αποτελέσματα (McCaughan et al., 1991; Courneya et al., 1997; Dimeo et al., 1999; Harris, 2000; Kent, 1996; McKenzie, 1998; Thorsen et al., 2005). Φαίνεται ότι ο συνδυασμός των δύο προγραμμάτων παρέχει καλύτερη φυσική κατάσταση και αύξηση της λειτουργικής ικανότητας σε αυτούς τους ασθενείς.

Ωστόσο δεν έχει εξεταστεί η επίδραση της άσκησης στον μεταβολισμό ηρεμίας όπως και το μέγεθος της απώλειας των προσαρμογών που λαμβάνουν χώρα μετά από μία σύντομη διακοπή της.

III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται ο ερευνητικός σχεδιασμός και η μεθοδολογία της έρευνας. Αναφέρονται αναλυτικά τα χαρακτηριστικά του δείγματος, οι μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν όπως και τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν για τη διεξαγωγή της έρευνας.

Δείγμα

Στην παρούσα μελέτη συμμετείχαν 10 γυναίκες που είχαν ολοκληρώσει τη θεραπεία του καρκίνου του μαστού μέσα στους τελευταίους 12 μήνες. Οι εξεταζόμενες συμμετείχαν στην έρευνα εθελοντικά και αφού πρώτα ενημερώθηκαν για τις λεπτομέρειες συμπλήρωσαν δελτίο υγείας ασκουμένου όπως και ιστορικό ασθένειας. Τέλος υπέγραψαν εγράφη συναίνεση συμμετοχής στο πρόγραμμα «άσκηση για γυναίκες μετά την ολοκλήρωση της θεραπείας του καρκίνου του μαστού» με την παρουσία ενός μάρτυρα. Πριν αρχίσουν οι συνεδρίες όλες οι ασκούμενες είχαν φέρει τεστ κοπώσεως από καρδιολόγο.

Πειραματικός σχεδιασμός

Το δείγμα αποτελούνταν από 10 γυναίκες ηλικίας (40-60 ετών) και επιλέχθηκαν με βάση τα εξής κριτήρια: είχαν ολοκληρώσει την εγχείρηση, τη χημειοθεραπεία και την ακτινοθεραπεία τους τελευταίους 12 μήνες. Το performance status ήταν μικρότερο του 1, δεν έπασχαν από κάποια σοβαρή καρδιαγγειακή, νεφρική, πνευμονική ή ψυχιατρική νόσο, το FEV1<800mL, η PCO2>50 και το PO2<50. Τα Λευκοκύτταρα<3000/ml, τα Αιμοπετάλια<20.000/ ml, τα επίπεδα κρεατινίνης και ουρίας ήταν>50mg/dl. Το δείγμα της έρευνας δεν είχε διάσπαρτες μεταστάσεις σε όργανα χωρίς συμπτώματα ή επαπειλούμενα συμπτώματα από τον θώρακα δεν είχαν κάποια ενεργή λοίμωξη και δεν βρίσκονταν σε κατάσταση εγκυμοσύνης. Τέλος δεν έπασχαν από κάποια άλλη χρόνια πάθηση.

Η μελέτη είχε διάρκεια δώδεκα εβδομάδες. Μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στην αρχή στις 4 εβδομάδες και στο τέλος. Περιλάμβαναν μέτρηση μεταβολισμού ηρεμίας, υπομέγιστη δοκιμασία κόπωσης με πρωτόκολλο Bruce όπως και μέτρηση γαλακτικού οξέος στο τέλος της δοκιμασίας, μέτρηση της περιφέρειας της μέσης στο ύψος του αφαλού και του βραχίονα (στη μέση της απόστασης μείζον βραχίονιο όγκωμα-παρακονδύλια απόφυση), μετρήθηκε η μέγιστη δύναμη (1επανάληψη) όπως και αντοχή στη δύναμη (10 επαναλήψεις) στα πόδια μέσα από δύο ασκήσεις (εκτάσεις τετρακέφαλων και ημικαθίσματα σε πρέσα). Μετρήθηκαν οι βασικοί δείκτες του ανοσοποιητικού συστήματος (λευκά, ουδετερόφιλα, λεμφοκύτταρα, μονοκύτταρα, ηωσινόφιλα και βασεόφιλα) και ο δείκτης φλεγμονής (c αντιδρώσα πρωτεΐνη), μέσω αιματολογικών εξετάσεων. Παράλληλα πραγματοποιήθηκαν στην αρχή και στο τέλος βιοχημικές εξετάσεις τεσσάρων καρκινικών δεικτών (cea-Καρκτινοεβρυϊκό Αντιγόνο, και τρία Καρκινικά Αντιγόνα CA 125, CA 15.3 και CA 19.9) Τέλος δόθηκαν στην αρχή και στο τέλος ερωτηματολόγια για να μελετηθεί αν άλλαξε η ποιότητα ζωής των ατόμων αυτών.

Πρόγραμμα άσκησης

Η ομάδα άσκησης εκτέλεσε το συνδυασμένο πρόγραμμα άσκησης 3 φορές την εβδομάδα (Δευτέρα- Τετάρτη- Παρασκευή) και η διάρκεια του προγράμματος ήταν 60 min. Στην αρχή καταγραφόταν ο καρδιακός ρυθμός ηρεμίας (μέσω του καρδιοσυχομετρητή που φοράγανε) και η αρτηριακή πίεση (με πιεσόμετρο).

Πριν ξεκινήσει το παρεμβατικό πρόγραμμα οι ασκούμενες πραγματοποίησαν 6 δοκιμαστικές συνεδρίες στις ποίες εξοικειώθηκαν με το χώρο, τα μηχανήματα και το πρόγραμμα. Στις 3 πρώτες έκαναν μόνο αερόβια άσκηση χαμηλής έντασης το οποίο χωριζόταν σε δύο μέρη (διατάσεις και 10' αερόβιο χαμηλής έντασης, διατάσεις και αερόβια άσκηση στο 50%). Ενώ στις άλλες 3 προστέθηκαν και οι ασκήσεις με βάρη στο 20%.

Οι ασκούμενες τις πρώτες 4 εβδομάδες του προγράμματος πραγματοποιούσαν στο πρώτο μέρος της συνεδρίας προπόνηση με αντιστάσεις εκτελώντας 5 βασικές ασκήσεις για όλο το σώμα. Η ένταση ήταν στο 60% της μέγιστης προσπάθειας, πραγματοποιούσαν 2σετ και 12 επαναλήψεις για την κάθε άσκηση. Η χρονική διάρκεια θα ήταν 20min μετά από προθέρμανση 10 min αερόβιας άσκησης (εργοποδήλατο ή εργοδιάδρομο), ενώ στην αρχή και στο τέλος πραγματοποιούσαν διατακτικές ασκήσεις προθέρμανσης για 5 min. Τις υπόλοιπες 8 εβδομάδες τα σετ αυξήθηκαν σε 3 και οι επαναλήψεις μειώθηκαν σε 10. Στο δεύτερο μέρος της συνεδρίας πραγματοποιούσαν την αερόβια άσκηση και θα ακολουθήσει

αποθεραπεία με διατακτικές ασκήσεις για 5 min. Η ένταση της αερόβιας άσκησης ήταν στο 60-70% της ΜΚΣ και ελεγχόταν ανά 3' με τα καρδιοσυχνόμετρα η διάρκεια ήταν 15'. Τις υπόλοιπες 8 εβδομάδες η ένταση αυξήθηκε σε 75-85% και η χρονική διάρκεια ήταν 20 min.

Ασκησιολόγιο

Ασκήσεις με αντιστάσεις. Οι ασκήσεις με αντιστάσεις είχαν σαν στόχο την ενδυνάμωση του κορμού μέσα από κοιλιακούς (ροκανίσματα) και άρση κορμού με υπερέκταση από πρηνή θέση (ραχιαίους). Όπως και βασικών μεγάλων μυϊκών ομάδων όπως είναι ο γλουτιαίος ο δικέφαλος μηριαίος και ο τετρακέφαλος στα πόδια και ο τραπεζοειδής στην πλάτη.

Οι κάμψεις κορμού (ροκανίσματα) εκτελούνταν πάνω σε στρώματα και δόθηκε ιδιαίτερη σημασία στη συγκέντρωση και στην αναπνοή (Παράρτημα II). Οι οδηγίες δίνονταν ως εξής:

- Ξαπλώστε σε ύπτια θέση με τα γόνατα λυγισμένα και τα πόδια σταθερά στο έδαφος και τοποθετήστε τα χέρια παράλληλα με τον κορμό ή σταυρωμένα στο στήθος.
- Εισπνεύστε και ανυψώστε τον κορμό σας από το έδαφος. Εκπνεύστε καθώς ολοκληρώνετε την κίνηση.
- Επιστρέψτε στην αρχική θέση χωρίς να παραμείνει ο κορμός στο έδαφος.

Αυτή η άσκηση χρησιμοποιήθηκε για να γυμνάσει τους καμπτήρες του ισχίου, τους λοξούς κοιλιακούς και εστιάζει στον ορθό κοιλιακό. Ο λόγος που είχαν τα πόδια λυγισμένα ήταν για μεγαλύτερη σταθερότητα αλλά και για απενεργοποίηση του λαγονοψοίτη (προς αποφυγή λόρδωσης).

Οι ραχιαίοι γυμνάζονταν με ισομετρική σύσπαση και μικρή υπερέκταση της ράχης από πρηνή κατάκλιση πάνω σε στρώμα (Παράρτημα II). Οι οδηγίες δίνονταν ως εξής:

- Ξαπλώστε σε πρηνή θέση με τα χέρια δίπλα στον κορμό και τα πόδια τεντωμένα.
- Εισπνεύστε και πραγματοποιήστε σύσπαση των μυών της μέσης και μικρή άρση.
- Εκπνεύστε καθώς ολοκληρώνετε την κίνηση.
- Επιστρέψτε στην αρχική θέση χωρίς να παραμείνει ο κορμός στο έδαφος.

Στην άσκηση αυτή διατείνονται όλοι οι ιερονοτιαίοι μύες και δίνεται έμφαση στους εκτεινόντες μύες της ράχης. Οι ασκούμενες διατηρούσαν την υπερέκταση για μερικά δευτερόλεπτα.

Ο γλουτιαίος και ο δικέφαλος μοιραίος γυμνάζονταν με πίεςεις ποδιών σε μηχάνημα (Παράρτημα II). Οι οδηγίες δίνονταν ως εξής:

- Καθίστε πάνω στο μηχάνημα με την πλάτη να ακουμπά το κεκλιμένο μαξιλάρι στήριξης και να τοποθετήστε τα πόδια ανοικτά στην απόσταση των ώμων.
- Εισπνεύστε, περιστρέψτε τα φρένα που βρίσκονται στα πλάγια των ισχύων σας ώστε να ελευθερωθεί το ειδικό βαγονάκι για να εκτελέσετε την άσκηση.
- Λυγίστε τα γόνατά σας όσο το δυνατόν ώστε αυτά να βρεθούν στα πλάγια του κορμού σας.
- Επιστρέψτε στην αρχική θέση, εκπνέοντας καθώς ολοκληρώνετε την κίνηση.

Τα πόδια τα τοποθετούσαν ψηλά στο στήριγμα για να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στον γλουτιαίο και στον δικέφαλο μηριαίο. Αν τα τοποθετούσαν χαμηλά θα γύμναζαν πρωταρχικά τον τετρακέφαλο.

Ο τετρακέφαλος γυμναζόταν μέσα από μια άσκηση απομόνωσης, Η άσκηση που χρησιμοποιήθηκε ήταν οι εκάσεις γονάτων υπό αντίσταση σε μηχάνημα (Παράρτημα II).

Οι οδηγίες δίνονταν ως εξής:

- Καθίστε πάνω στο μηχάνημα και πιάστε τις δύο χειρολαβές για να κρατήσετε το σώμα σας σταθερό κατά τη διάρκεια της κίνησης.
- Λυγίστε τα γόνατά σας και τοποθετήστε τις ποδοκνημικές σας κάτω από τα κυλινδρικά μαξιλαράκια
- Εισπνεύστε και ανυψώστε τις κνήμες σας ώσπου να γίνουν παράλληλες με το έδαφος.
- Εκπνεύστε καθώς ολοκληρώνετε την κίνηση.

Όσο περισσότερο λυγίζει η πλάτη του καθίσματος προς τα πίσω τόσο πιο πολύ αυξάνεται η κλίση της πυέλου προς τα πίσω. Σε αυτή τη θέση ο ορθός μηριαίος διατείνεται και γυμνάζεται περισσότερο καθώς ολοκληρώνεται η κίνηση. Στις ασκούμενες η πλάτη είχε πάντα κλίση 75°.

Η εκγύμναση του τραπεζοειδή πραγματοποιήθηκε με ανύψωση αλτήρων με ανύψωση ώμων. Την άσκηση οι ασκούμενες την πραγματοποιούσαν από όρθια θέση και οι οδηγίες δίνονταν ως εξής (Παράρτημα II):

- Σταθείτε με τα πόδια σας σε ελαφριά διάταση και κρατήστε την κεφαλή σας σε έκταση ή σε ελαφριά κάμψη προς τα εμπρός.
- Κρατήστε τους αλτήρες με τα χέρια σας σε έκταση στις δύο πλευρές του σώματός σας.
- Ανυψώστε τους ώμους σας όσο πιο ψηλά και πίσω μπορείτε.
- Χαμηλώστε ξανά τους αλτήρες στην αρχική θέση.

Μέσα από αυτή την άσκηση η άνω και η μέση μοίρα του τραπεζοειδούς, τον ανελκτήρα μυ της ωμοπλάτης και τους ρομβοειδείς όταν πλησιάζουν οι ωμοπλάτες για να ανυψωθούν οι ώμοι προς τα πίσω. Στη συγκεκριμένη άσκηση χρησιμοποιήθηκαν λίγα κιλά και σκοπός της ήταν η κινητοποίηση των μυών αυτών.

Διατάσεις. Οι διατάσεις είναι ασκήσεις σχεδιάστηκαν με σκοπό την ανάπτυξη της μυϊκής ευλυγισίας, ελαστικότητας και της αρθρικής ευκαμψίας. Οι διατατικές ασκήσεις εκάμπταν, τέντωναν, μακραίναν, επεκτείναν τους μύες και τις αρθρώσεις σε όλο το εύρος της κίνησης τους. Ήταν σημαντικό να διαταθούν όλες οι μυϊκές ομάδες και να μην εστιαστείτε λόγω συνήθειας σε κάποιες ομάδες μυών. Εκτός από τις γενικές διατάσεις που αφορούσαν ολόκληρο το σώμα, διατεινόταν πιο ειδικά οι μυϊκές ομάδες εκείνες που θα δέχονταν την προπονητική επιβάρυνση. Έτσι με αυτό τον τρόπο αποφεύγονταν τυχόν τραυματισμοί κατά την διάρκεια της προπόνησης. Ο χρόνος που διαρκούσαν ήταν 11-14’’ για κάθε διάταση και τις πραγματοποιούσαν μετά την προθέρμανση και στο τέλος σαν αποθεραπεία (Παράρτημα II).

Αερόβια άσκηση. Η αερόβια άσκηση πραγματοποιούνταν με εργοδιάδρομο ή εργοποδήλατο (Παράρτημα II). Σκοπός ήταν να βρίσκονται μέσα στα ποσοστά έντασης ανάλογα με την περίοδο (0-5 εβδομάδες και 5 εβδομάδες- 4 μήνες). Στην πρώτη περίοδο ασκούσαν στο 60-70% και την δεύτερη στο 75-85%. Η μέγιστη ένταση οριζόταν από το τεστ κοπώσεως που είχαν πραγματοποιήσει όλες οι ασκούμενες σε καρδιολόγο. Η ταχύτητα μετριόταν σε χιλιόμετρα στον εργοδιάδρομο διάδρομο και η επιβάρυνση σε watt στο εργοποδήλατο. Στο εργοποδήλατο είχε οριστεί η συχνότητα κύκλου ποδιάς στις 50/λεπτό.

Μετρήσεις

Στα πλαίσια υλοποίησης της παρούσης μελέτης πραγματοποιήθηκαν αρχικές μετρήσεις, στις 5 εβδομάδες, στους 4 και 6 μήνες. Πριν την πρώτη μέτρηση πραγματοποιήθηκαν 2 βδομάδες εκμάθησης του προγράμματος (6 συνεδρίες).

Αρχικά πραγματοποιήθηκε μέτρηση βασικού μεταβολισμού με τον αναλυτή αερίων. Ο χώρος ήταν καλά αεριζόμενος και σκοτεινός, οι ασκούμενες ηρεμούσαν για 20' και μετά έμπαιναν στο μηχάνημα για 30'. Στον εργοδιάδρομο πραγματοποιήθηκε η υπομέγιστη δοκιμασία κόπωσης με πρωτόκολλο Bruce. Στο τέλος μετρήθηκε η καρδιακή συχνότητα και η συγκέντρωση γαλακτικού οξέος. Πραγματοποιήθηκε μέτρηση με μεζούρα της περιφέρειας της μέσης και του βραχίονα. Η μέγιστη δύναμη αξιολογήθηκε με τη μέθοδο 10 gm σε δύο ασκήσεις: εκτάσεις τετρακέφαλων (leg extension) και πιέσεις ποδιών (leg press).

Οι αιματολογικές εξετάσεις περιελάμβαναν τη μέτρηση των λευκών αιμοσφαιρίων και των υποκατηγοριών τους (ουδετερόφιλα, λεμφοκύτταρα, μονοκύτταρα, ιωσινόφιλα και βασεόφυλα) όπως και μέτρηση μιας φλεγμονής της c αντιδρώσας πρωτεΐνης. Οι εξεταζόμενοι μετά από ολονύκτια νηστεία προσήλθαν στο πανεπιστημιακό νοσοκομείο της Αλεξανδρούπολης μεταξύ 08.00-09.00 όπου και έγιναν οι αιμοληψίες (10ml). Μετά από φυγοκέντρηση των δειγμάτων (10 λεπτά στις 3600 στροφές) σε μηχάνημα της εταιρίας Hettich Universal απομονώθηκε ο ορός και αποθηκεύτηκε σε βαθιά κατάψυξη (στους -80C) για τη μελλοντική ανάλυση. Η μέτρηση των ανωτέρω βιοχημικών ουσιών έγινε με φασματομετρικές μεθόδους. Από οι συμμετέχοντες δεν μετέβαλλαν τις διατροφικές τους συνήθειες καθ' όλη τη διάρκεια της μελέτης. Τέλος στην αρχή, στους 4 και 6 μήνες δόθηκε στις ασκούμενες ερωτηματολόγιο ποιότητας ζωής.

Όργανα μέτρησης

Ο μεταβολισμός ηρεμίας μετρήθηκε με κλειστό κύκλωμα σπειρομέτρησης (Παράρτημα II).

Χαρακτηριστικά:

- Ευμέγεθες.
- Αντιοικονομικό.
- Απαιτεί εξειδικευμένο προσωπικό.
- Απαιτεί χρονοβόρα βαθμονόμηση.
- Αποδίδει αποτελέσματα κάθε 20sec, επιτρέποντας στον ερευνητή να παρακολουθεί από την αρχή ως το τέλος την διαδικασία της μέτρησης (Bruke and Deakin 2006).

Διαδικασία μετρήσεων. Ο Β.Μ. μετρήθηκε μετά από 12ωρη ολονύκτια νηστεία με χρήση αναλυτή αερίων (Vmax, SensorMedics, USA). Σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο με καλό αερισμό, ο ασθενής ξαπλωμένος συνδεόταν στο εργοσπειρόμετρο ανοικτού κυκλώματος μέσω ειδικής μάσκας (canopy) για 50 min. Ο ασθενής εισέπνεε τον αέρα του περιβάλλοντος ο οποίος έχει σταθερή σύνθεση σε οξυγόνο (20,9%), διοξείδιο του άνθρακα (0,03%), άζωτο και αδρανή αέρια (79,04%) κατά το υπόλοιπο. Η διαφορά των ποσοστών του οξυγόνου και του διοξειδίου του άνθρακα στον εκπνεόμενο αέρα σε σύγκριση με τον εισπνεόμενο, έμμεσα αντανακλά τη συνεχιζόμενη διαδικασία μεταβολισμού της ενέργειας. Ο αναλυτής κατέγραφε μετά τα 20 λεπτά και για την έρευνα τις ενδεικτικές τιμές όσον αφορά μέτρηση του Β.Μ. αποτέλεσαν οι μετρήσεις ανάμεσα στο 34 και 36 λεπτό. Η εξομάλυνση των τιμών πραγματοποιούνταν αυτόματα ο αναλυτής στο $\pm 5\%$. (Jeukeuntrup and Gleason, 2004; Bruke and Deakin 2006).

Οι ασκούμενες υποβλήθηκαν σε υπομέγιστη καρδιοαναπνευστική δοκιμασία σε κυλιόμενο τάπητα (Vmax Viasys) (Παράρτημα II). Επιλέχθηκε πρωτόκολλο κατά Bruce με στόχο τη μέγιστη δοκιμασία κόπωσης και διάρκεια τα 6 λεπτά. Η πίεση όπως και η καρδιακή συχνότητα ελεγχόταν στα 3 και στα 6 λεπτά και αφού ο διάδρομος έκανε παύση και οι ασκούμενες καθόντουσαν σε καρέκλα.

Η μέτρηση του γαλακτικού οξέος έγινε με χρήση του φορητού αναλυτή (Accutrend Plus) (Παράρτημα II). Το γαλακτικό οξύ είναι η παράμετρος για την αξιολόγηση της φυσικής απόδοσης. Ο φορητός αναλυτής (Accutrend Plus) είναι μία εύκαμπτη, φορητή συσκευή που μετράει τους κύριους παράγοντες κινδύνου των καρδιαγγειακών παθήσεων (CVD) και το γαλακτικό οξύ. Η συσκευή μπορεί να χρησιμοποιηθεί παντού και τα αποτελέσματα παρέχονται άμεσα από το τριχοειδές αίμα. Τα αποτελέσματα του γαλακτικού δίνονται σε 60 δευτερόλεπτα.

Ακόμα θα γίνεται χρήση του καρδιοσυχνομετρητή (Polar 625x) καθ' όλη την διάρκεια της αερόβιας άσκηση για να υπολογίζεται η ένταση (Παράρτημα II).. Το καρδιοσυχνόμετρο ή παλμογράφος είναι ένας φορητός μετρητής της καρδιακής συχνότητας σε κτύπους ανά λεπτό. Αποτελείται από ένα ρολόι χειρός (που λειτουργεί ως δέκτης) και από έναν πομπό-ζώνη, που τοποθετείται κατάσαρκα γύρω από το στήθος. Τα ηλεκτρόδια στον πομπό λαμβάνουν σήματα από την καρδιά, που καταγράφονται και στέλνονται ασύρματα στο δέκτη, που είναι το ρολόι στον καρπό. Αυτά τα σήματα εμφανίζονται συνέχεια στην οθόνη του ρολογιού με τη μορφή κτύπων ανά λεπτό (bpm).

Η δύναμη των κάτω άκρων μετριόταν με πρέσα ποδιών (leg press, oemmebi). Είναι μια σύνθετη άσκηση που γυμνάζει περισσότερες από μία μυϊκές ομάδες. Ανάλογα με το πώς θα τοποθετήσουμε τα πόδια στην πρέσα, θα γυμνάσουν και τους ανάλογους μυς του ποδιού. Όσο πιο μπροστά τοποθετηθούν τα πόδια, τόσο περισσότερο θα γυμναστεί το πίσω μέρος του ποδιού (γλουτούς-δικεφάλους). Αντίθετα, όσο πιο κοντά στο κέντρο της πρέσας τοποθετήσουν τα πόδια, τόσο θα δουλέψουν οι τετρακέφαλοι μας. Δινόταν ιδιαίτερη προσοχή στη μέση των ασκούμενων. Κάθονταν καλά πάνω στην καρέκλα της πρέσας και η μέση να ακούμπαγε καλά (Παράρτημα II).

Το μηχάνημα εκτάσεων τετρακέφαλου (leg extension, oemmebi). Αποτελεί βασική άσκηση για την ενδυνάμωση των ποδιών. Οι εκτάσεις τετρακέφαλων εξασφαλίζουν γερά πόδια, και συμβάλουν σημαντικά στην ενίσχυση της άρθρωσης του γονάτου και στην αποφυγή σοβαρών τραυματισμών. Για άλλη μια φορά, ο τρόπος που θα δουλευτεί η άσκηση καθορίζει και το είδος της γύμνασης. Αν η άσκηση εκτελείται κανονικά (συσπείρωση-έκταση) τότε δυναμώνει όλος ο τετρακέφαλος. Αν η άσκηση εκτελεστεί ισομετρικά (το πόδι παραμένει σταθερά στην έκταση), τότε δυναμώνουμε περισσότερο μούρες του τετρακέφαλου που στηρίζουν την άρθρωση και εξασφαλίζουν τη σταθερότητά της (Παράρτημα II).

Η αρτηριακή πίεση μετριόταν με πιεσόμετρο. Η περιχειρίδα τοποθετούνταν (το πανί του πιεσόμετρου) στο μπράτσο, στο ύψος της καρδιάς. Το πιεσόμετρο έδειχνε ακριβώς 0 πριν χρησιμοποιηθεί. Φουσκωνόταν μέχρι 200-220 mm/Hg και ξεφουσκωνόταν αργά. Η συστολική (μεγάλη) πίεση είναι το σημείο που ακούγεται ο ρυθμικός χτύπος, διαστολική (μικρή) είναι το σημείο όπου ο ρυθμικός ήχος παύει να ακούγεται. Η συστολική είναι ψηλότερη και καταγράφει την πίεση του αίματος κατά τη διάρκεια σύσπασης του μυός της καρδιάς. Η χαμηλότερη τιμή, αυτή της διαστολικής, δείχνει την πίεση του αίματος όταν ο μυς της καρδιάς ξεκουράζεται (Παράρτημα II).

Η ποιότητα ζωής μετρήθηκε με το μεταφρασμένο ερωτηματολόγιο EORTC QLQ-C30 (version 3). Είναι ένα ολοκληρωμένο σύστημα για την αξιολόγηση της ποιότητας ζωής των ασθενών με καρκίνο και χρησιμοποιείται σε διεθνείς κλινικές δοκιμές για περισσότερο από μια δεκαετία. Αποτελείται από 30 ερωτήσεις στις οποίες μπορούν να δοθούν 4 απαντήσεις (καθόλου, λίγο, αρκετά, πολύ). Εκτός από τις τελευταίες 2 οπύ έχουν για πιθανή απάντηση την κλίμακα likert (1 πολύ κακή -7 Εξαιρετική) τέσσερις βασικές κατηγορίες (Bjordal et al., 2000). Ζητήθηκε να απαντήσουν προσωπικά σε όλες τις ερωτήσεις, σημειώνοντας μέσα σε ένα κύκλο τον αριθμό που τους ταιριάζει καλύτερα. Τονίστηκε ότι δεν υπάρχουν σωστές και λάθος απαντήσεις. Οι απαντήσεις τους ήταν

εμπιστευτικές και τονίστηκε ότι θα κρατηθούν κρυφά τα προσωπικά τους δεδομένα (Παράρτημα II) .

Στατιστική ανάλυση

Για την ανάλυση των δεδομένων, χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πρόγραμμα Statistica. Ελέγχθηκε η κανονική κατανομή και η ισότητα των διακυμάνσεων για όλες τις μεταβλητές της έρευνας. Η ανάλυση διακύμανσης δύο παραγόντων (ομάδα x μέτρηση) με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις στον έναν παράγοντα και το τεστ πολλαπλών συγκρίσεων του Tukey χρησιμοποιήθηκαν για να διαπιστωθούν πιθανές στατιστικά σημαντικές διαφορές, μεταξύ των αρχικών και τελικών μετρήσεων του δείγματος σε όλες τις παραμέτρους που αξιολογήθηκαν. Επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε το $p < 0.05$.

IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Για την ανάλυση των δεδομένων, χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πρόγραμμα SPSS for Windows (version 17.0). Η ανάλυση διακύμανσης δύο παραγόντων (ομάδα x μέτρηση) με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις στον έναν παράγοντα όπως και το τεστ πολλαπλών συγκρίσεων του Tukey χρησιμοποιήθηκαν για να διαπιστωθούν πιθανές στατιστικά σημαντικές διαφορές, μεταξύ των αρχικών και τελικών μετρήσεων του δείγματος σε όλες τις παραμέτρους που θα αξιολογηθούν. Επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε το $p < 0.05$.

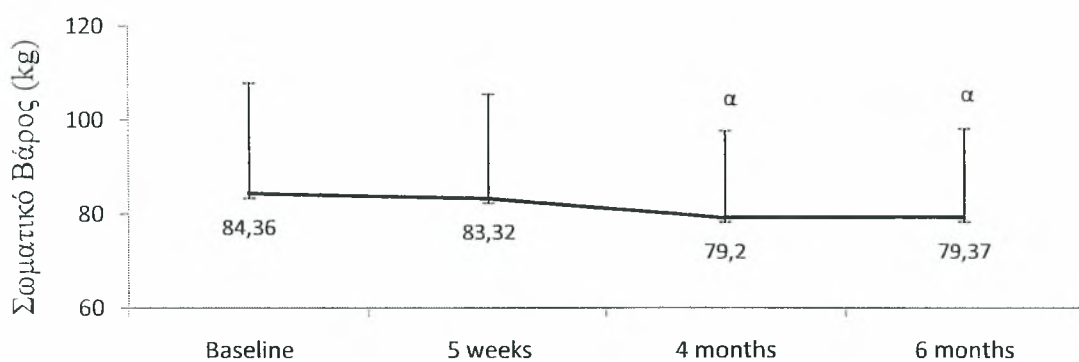
Η διάρκεια της παρέμβασης ήταν 6 μήνες και ο μέσος όρος ηλικίας ήταν τα 44 χρόνια ($\pm 5,2$). Το δείγμα αποτελούνταν από 10 μετεμνοπαυσιακές γυναίκες που βρίσκονταν στο πρώτο ή στο δεύτερο στάδιο του καρκίνου του μαστού και είχαν ολοκληρώσει την χημειοθεραπεία, την ακτινοθεραπεία και είχαν πραγματοποιήσει εγχείρηση μερικής μαστεκτομής. Οι συμμετέχουσες είχαν παρακολουθήσει τουλάχιστον το 75% των συνεδριών άσκησης, ενώ από τις 10 που ξεκίνησαν την παρέμβαση ολοκλήρωσαν μόνο οι 9. Η διακοπή της άσκησης από το ένα άτομο οφείλεται στις οικογενειακές υποχρεώσεις και όχι σε κάποιο τραυματισμό εξαιτίας της άσκησης.

Πίνακας 1. Χαρακτηριστικά δείγματος

| | |
|-------------------------------|-----------------|
| Ηλικία: | 44,0 \pm 5,2 |
| Βάρος(kg): | 84,4 \pm 23,5 |
| Ύψος(cm): | 165,2 \pm 6,6 |
| Δ.Μ.Σ.: | 31,2 \pm 2,1 |
| Περιφέρεια μέσης(cm): | 98,7 \pm 19,4 |
| Περιφέρεια Αρ.(cm): | 33,6 \pm 5,5 |
| Περιφέρεια Δεξ. Βραχίονα(cm): | 33,1 \pm 5,5 |
| Μερική μαστεκτομή | 7 |
| Ολική μαστεκτομή | 4 |
| Αριστερός μαστός | 4 |
| Δεξιός μαστός | 7 |
| Τύπος I | 6 |
| Τύπος II | 7 |

Σωματομετρικά

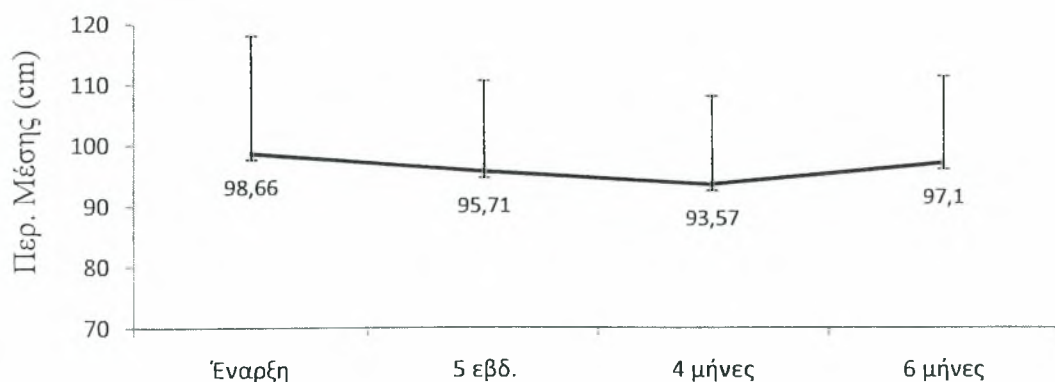
Όσον αφορά το σωματικό βάρος η ανάλυση διακύμανσης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις φανέρωσε στατιστικά σημαντική διαφορά [$F_{(3,15)}=6,67$, $p<0,05$]. Οι πολλαπλές συγκρίσεις Tukey HSD φανέρωσαν στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στην πρώτη μέτρηση σε σχέση με την τρίτη και τέταρτη. Παρατηρώντας τους μέσους όρους το Σ.Β. μειώθηκε 1,2%, αλλά στους 4 μήνες η μείωση έφτασε το 6,2% όπου και ήταν στατιστικά σημαντική. Παρόλο που μετά τη διακοπή των δύο μηνών παρέμεινε η διαφορά στατιστικά σημαντική σε σχέση με την έναρξη παρατηρήθηκε αύξηση 0,2% (Σχήμα 4.1.).



$p<0.05$ στατιστικά σημαντική διαφορά με την έναρξη (^a), τις 5 εβδομάδες (^b) και τους 4 μήνες (^γ)

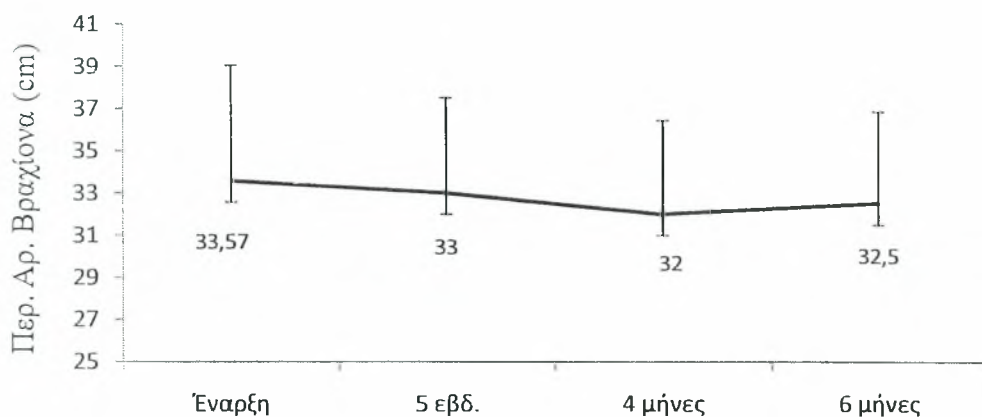
Σχήμα 4.1. Μεταβολές του σωματικού βάρους κατά τη διάρκεια του προγράμματος.

Στην περιφέρεια της μέσης (Π.Μ.) δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση [$F_{(3,15)}=2,03$, $p>0,05$]. Παρατηρώντας όμως τους μέσους όρους παρατηρείτε κατά τη διάρκεια των 4 μηνών πτώση 5,15% και μετά τη διακοπή αύξηση 3,77% (Σχήμα 4.2.).



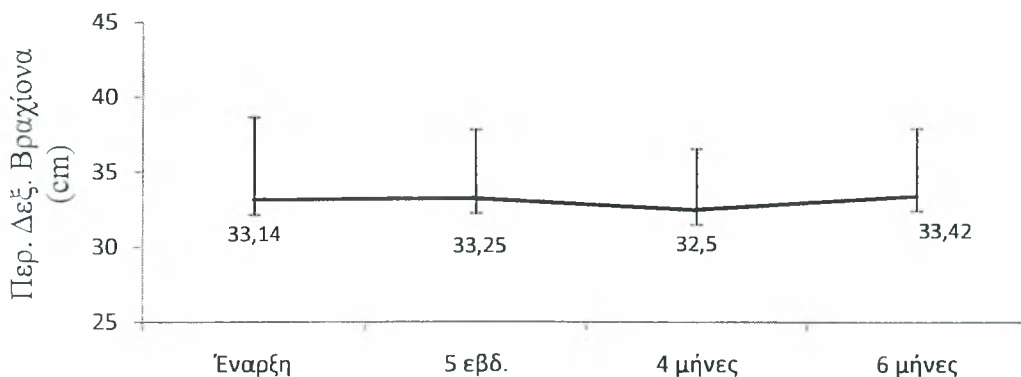
Σχήμα 4.2. Μεταβολές της περιφέρειας μέσης κατά τη διάρκεια του προγράμματος.

Στην περιφέρεια του αριστερού βραχίονα η ανάλυση διακύμανσης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις δεν φανέρωσε στατιστικά σημαντική επίδραση [$F_{(3,21)}=1,2, p>0,05$]. Η μη μεταβολή των μέσων όρων υπό το παρεμβατικό πρόγραμμα (διάρκειας 4 μηνών) είναι μια πολύ σημαντική παρατήρηση αφού δεν υπάρχει δημιουργία ή επιδείνωση του λεμφοιδήματος στις ασκούμενες (Σχήμα 4.3).



Σχήμα 4.3. Μεταβολές της περιφέρειας του αριστερού βραχίονα κατά τη διάρκεια του προγράμματος.

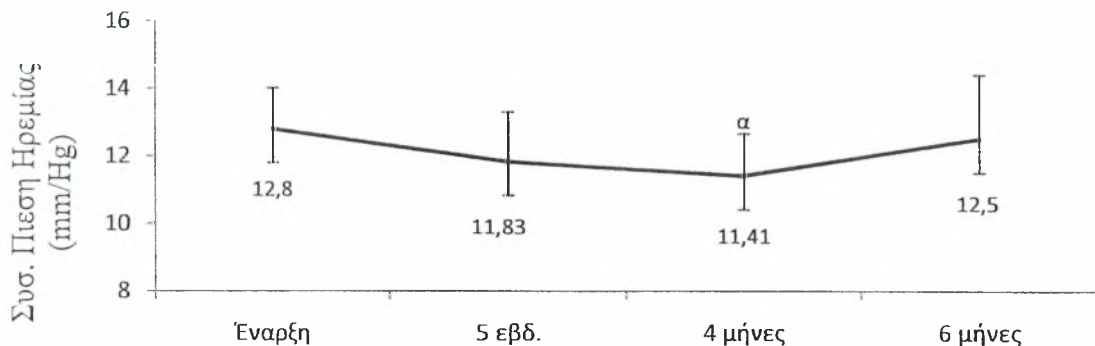
Αντίστοιχα και στην περιφέρεια του δεξιού βραχίονα η ανάλυση διακύμανσης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις δεν φανέρωσε στατιστικά σημαντική επίδραση [$F_{(3,18)}=1,65, p>0,05$]. Όπως και στο αριστερό άκρο δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στους μέσους όρους υπό το παρεμβατικό πρόγραμμα. Επαναλαμβάνοντας την παραπάνω παρατήρηση δεν υπάρχει δημιουργία ή επιδείνωση του λεμφοιδήματος στις ασκούμενες, από το παρεμβατικό πρόγραμμα (Σχήμα 4.4.).



Σχήμα 4.4. Μεταβολές της περιφέρειας του δεξιού βραχίονα κατά τη διάρκεια του προγράμματος.

Αιμοδυναμικοί παράγοντες

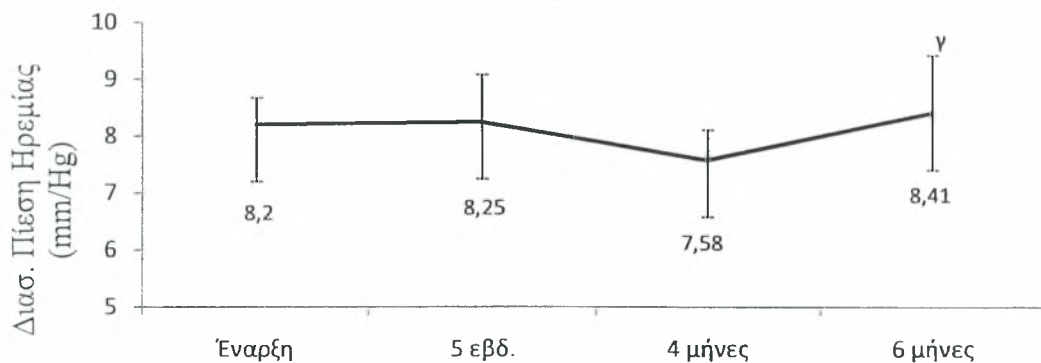
Όσον αφορά την συστολική πίεση (Σ.Π.) ηρεμίας διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση [$F_{(3,15)}=3,77$, $p<0,05$]. Οι πολλαπλές συγκρίσεις Tukey HSD φανέρωσαν στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στην έναρξη με τους 4 μήνες - 10,85% και παρόλο που δεν είναι σημαντική η συστολική πίεση αυξήθηκε μετά από παύση 2 μηνών 9,55% (Σχήμα 4.5.).



$p<0,05$ στατιστικά σημαντική διαφορά με την έναρξη (^α), τις 5 εβδομάδες (^β) και τους 4 μήνες (^γ)

Σχήμα 4.5. Μεταβολές της συστολικής πίεσης ηρεμίας κατά τη διάρκεια του προγράμματος.

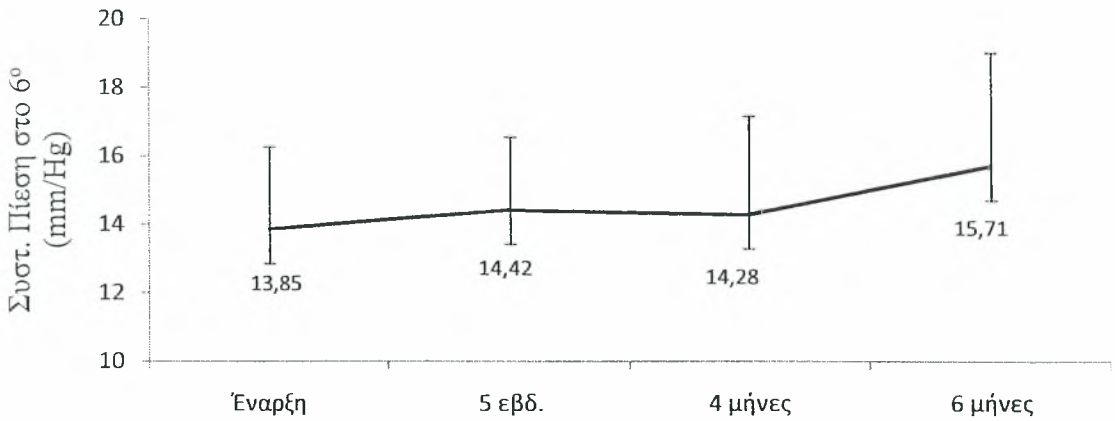
Αντίστοιχα στην διαστολική πίεση (Δ.Π.) ηρεμίας διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση [$F_{(3,15)}=3,32$, $p<0,05$]. Οι πολλαπλές συγκρίσεις Tukey HSD φανέρωσαν στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στους 4 και 6 μήνες (+11,09%) (Σχήμα 4.6.).



$p<0,05$ στατιστικά σημαντική διαφορά με την έναρξη (^α), τις 5 εβδομάδες (^β) και τους 4 μήνες (^γ)

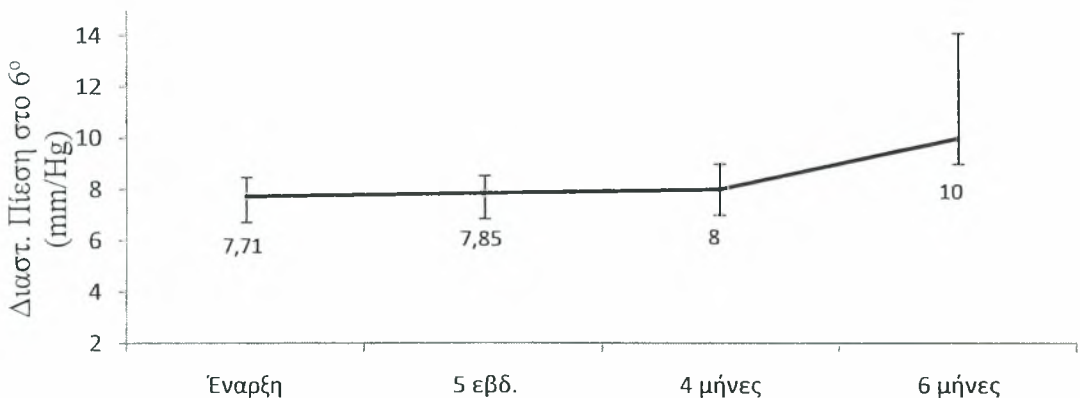
Σχήμα 4.6. Μεταβολές της διαστολικής πίεσης ηρεμίας κατά τη διάρκεια του προγράμματος.

Στη συστολική πίεση στο έκτο λεπτό της υπομέγιστης δοκιμασίας κόπωσης με πρωτόκολλο Bruce η ανάλυση διακύμανσης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις φανέρωσε στατιστικά σημαντική επίδραση [$F_{(3,18)}=6,10$, $p<0,05$]. Οι πολλαπλές συγκρίσεις Tukey HSD φανέρωσαν στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στους 6 μήνες σε σχέση με την έναρξη και τους 4 μήνες όπου και αυξήθηκε 13,42% και 10% αντίστοιχα (Σχήμα 4.7.).



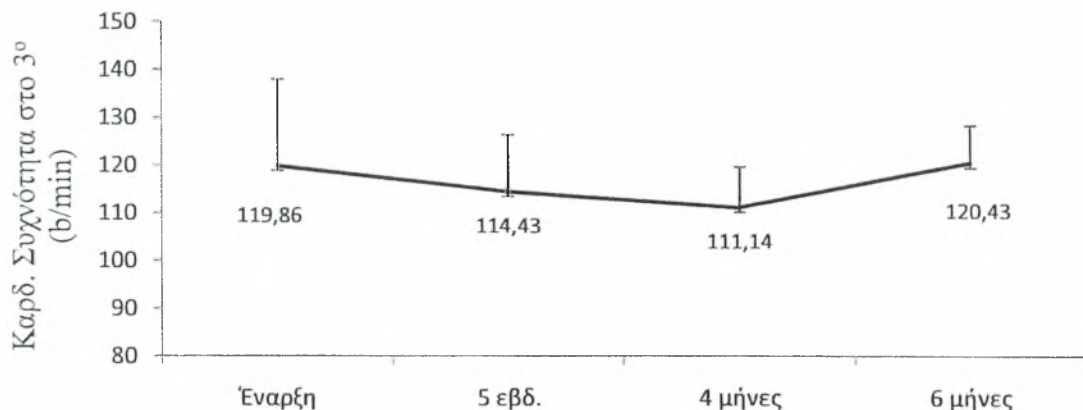
Σχήμα 4.7. Μεταβολές της συστολικής πίεσης στο 6^ο λεπτό της μέτρησης κατά τη διάρκεια του προγράμματος.

Η διαστολική πίεση στο έκτο λεπτό της μέτρησης δεν φανέρωσε στατιστικά σημαντική επίδραση [$F_{(3,18)}=2,48$ $p>0,05$] (Σχήμα 4.8.).



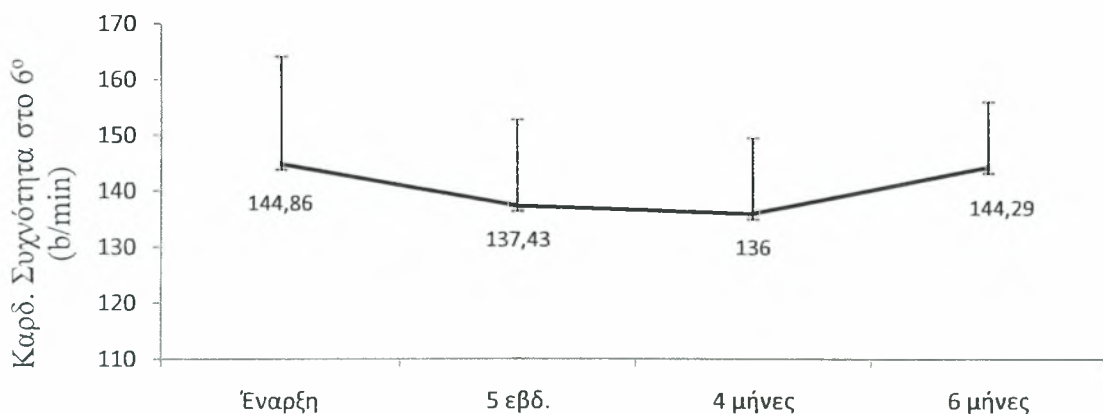
Σχήμα 4.8. Μεταβολές της διαστολικής πίεσης στο 6^ο λεπτό της μέτρησης κατά τη διάρκεια του προγράμματος.

Όσον αφορά την καρδιακή συχνότητα στο τρίτο λεπτό του τεστ η ανάλυση διακύμανσης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις δεν φανέρωσε στατιστικά σημαντική επίδραση [$F_{(3,18)}=1,99, p>0,05$]. Παρόλα αυτά παρατηρώντας τους μέσους όρους των τριών μετρήσεων υπάρχει μια σταδιακή μείωσή της καρδιακής συχνότητας, σχεδόν γραμμική, μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος. Μετά από δύο μήνες αποχής από την άσκηση οι σφυγμοί ηρεμίας επανήλθαν στις αρχικές τιμές (Σχήμα 4.9.)



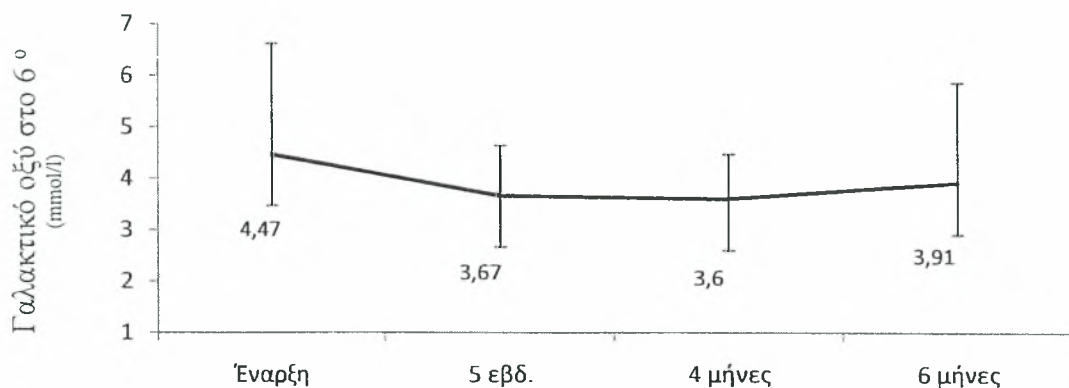
Σχήμα 4.9. Μεταβολές της καρδιακής συχνότητας στο 3^ο λεπτό της μέτρησης κατά τη διάρκεια του προγράμματος.

Στην καρδιακή συχνότητα στο έκτο λεπτό του τεστ η ανάλυση διακύμανσης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις δεν φανέρωσε στατιστικά σημαντική επίδραση [$F_{(3,18)}=2,83, p>0,05$]. Παρόλα αυτά παρατηρώντας τους μέσους όρους των τριών μετρήσεων υπάρχει μια σταδιακή μείωσή της καρδιακής συχνότητας, μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος όπως και αύξηση μετά από τους δύο μήνες της διακοπής. Η ίδια παρατήρηση φανερώθηκε και στο τρίτο λεπτό (Σχήμα 4.10.).



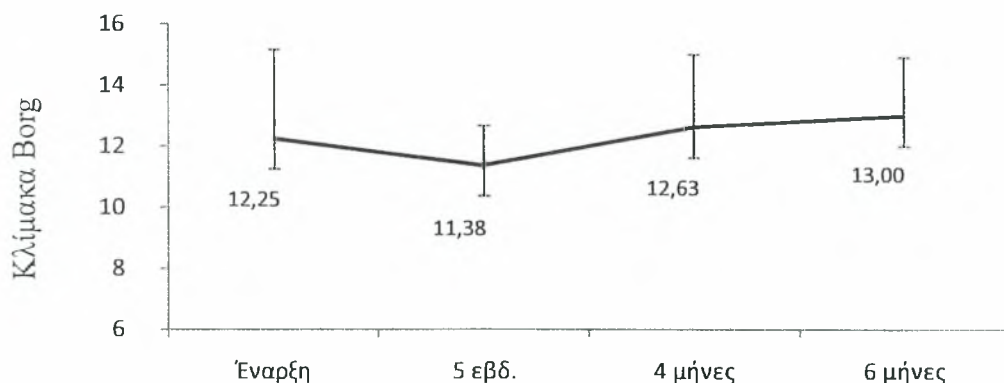
Σχήμα 4.10.: Μεταβολές της καρδιακής συχνότητας στο 6^ο λεπτό της μέτρησης κατά τη διάρκεια του προγράμματος.

Στο τέλος της δοκιμασίας μετρήθηκε το γαλακτικό οξύ και δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση [$F_{(3,15)}=0,85$, $p>0,05$]. Παρατηρώντας τους μέσους όρους το Γ.Ο. μειώθηκε στους 4μήνες 19,46% ενώ μετά την διακοπή των 2 μηνών αυξήθηκε 8,61% (Σχήμα 4.11.).



Σχήμα 4.11. Μεταβολές του γαλακτικού οξέως στο 6^ο λεπτό της μέτρησης κατά τη διάρκεια του προγράμματος.

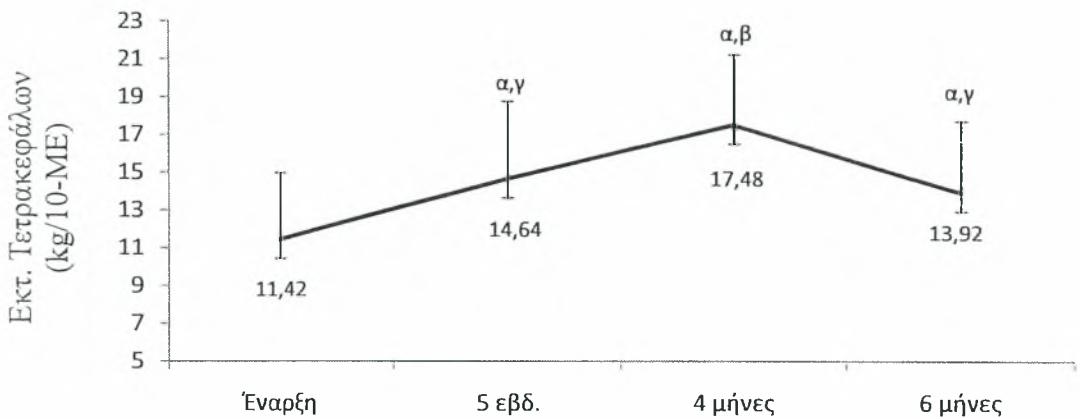
Στην κλίμακα του Borg στο έκτο λεπτό της μέτρησης η ανάλυση διακύμανσης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις δεν φανέρωσε στατιστικά σημαντική επίδραση [$F_{(3,21)}=1,46$ $p<0,05$] (Σχήμα 4.12.)



Σχήμα 4.12. Μεταβολές της κλίμακας Borg στο τέλος της δοκιμασίας κοπώσεως κατά τη διάρκεια του προγράμματος.

Δύναμη

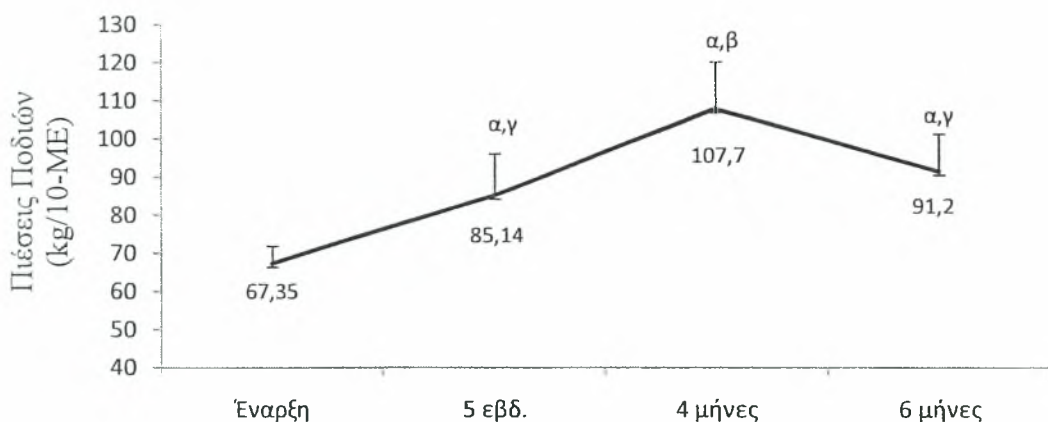
Όσον αφορά τη δύναμη των κάτω άκρων στην άσκηση εκτάσεις τετρακέφαλων μυών στις 10-ME διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα μέτρηση [$F_{(3,18)}=32,67$, $p<0,0001$]. Οι πολλαπλές συγκρίσεις Tukey HSD φανέρωσαν στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στην έναρξη και τις υπόλοιπες τρεις μετρήσεις, όπως και ανάμεσα στις 5 εβδομάδες και τους 4 μήνες. Επιπρόσθετα στατιστική σημαντική διαφορά φανερώθηκε ανάμεσα στους 4 μήνες με τους 6. Στις 5 εβδομάδες η δύναμη αυξήθηκε 28,19% ενώ 4 μήνες έφτασε το 53,06%. Μετά την παύση της άσκησης η δύναμη μειώθηκε 20,36% (Σχήμα 4.13.)



$p<0,05$ στατιστικά σημαντική διαφορά με την έναρξη (^α), τις 5 εβδομάδες(^β) και τους 4 μήνες (^γ)

Σχήμα 4.13. Μεταβολές της δύναμης στις εκτάσεις ποδιών κατά τη διάρκεια του προγράμματος.

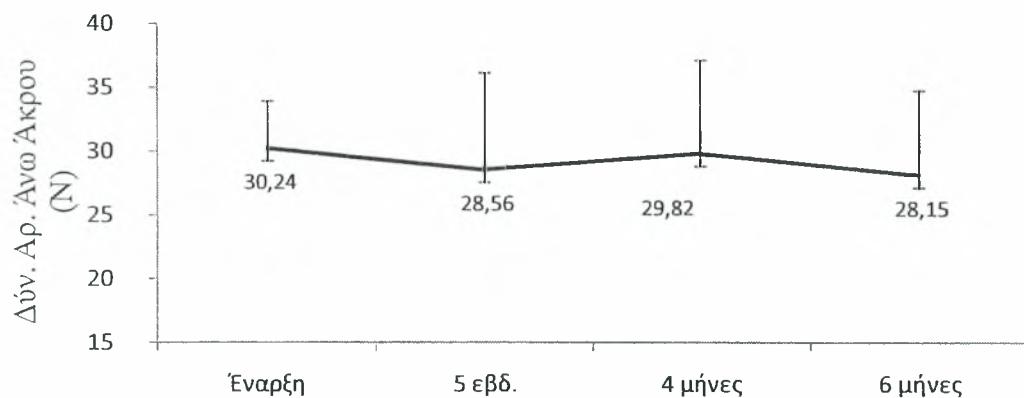
Στην δεύτερη άσκηση που αφορούσε την δύναμη των κάτω άκρων και συγκεκριμένα στην άσκηση πίεςεις ποδιών στις 10-ME διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα μέτρηση [$F_{(3,18)}=54,08$, $p<0,0001$]. Οι πολλαπλές συγκρίσεις Tukey HSD φανέρωσαν στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στην έναρξη με τις άλλες τρεις μετρήσεις όπως και ανάμεσα στις 5 εβδομάδες με τους 4 μήνες. Αντίστοιχα στατιστικά σημαντική διαφορά είχαν οι 4 μήνες με τους 6. Τις πρώτες 5 εβδομάδες η δύναμη αυξήθηκε 26,41% και στους 4 μήνες 59,91%. Και πάλι μετά την παύση η δύναμη μειώθηκε 15,32% (Σχήμα 4.14.).



$p < .05$ στατιστικά σημαντική διαφορά με την έναρξη (^α), τις 5 εβδομάδες (^β) και τους 4 μήνες (^γ)

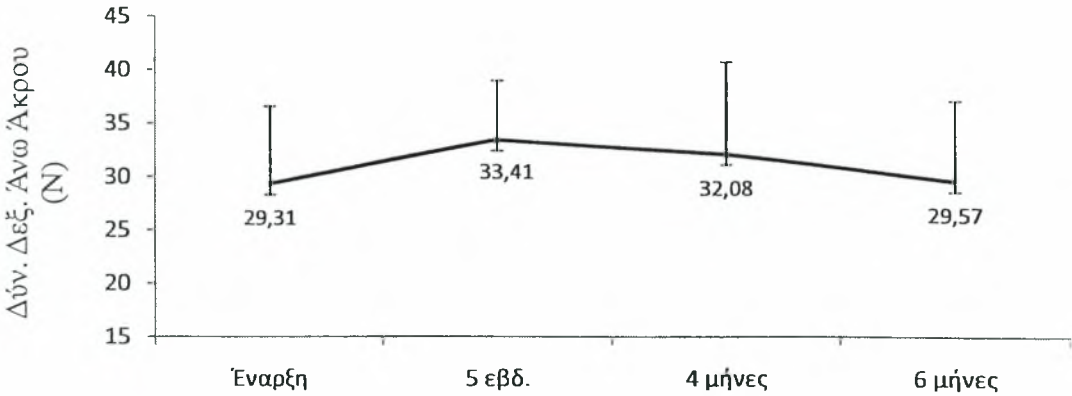
Σχήμα 4.14. Μεταβολές της δύναμης στις πιέσεις ποδιών κατά τη διάρκεια του προγράμματος.

Η δύναμη του αριστερού άνω άκρου μετρήθηκε με το χειροδυναμόμετρο. Η ανάλυση διακύμανσης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις δεν φανέρωσε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα μέτρηση [$F_{(3,18)}=1,49$ $p < 0,05$] (Σχήμα 4.15.).



Σχήμα 4.15. Μεταβολές της δύναμης αριστερού άνω άκρου κατά τη διάρκεια του προγράμματος.

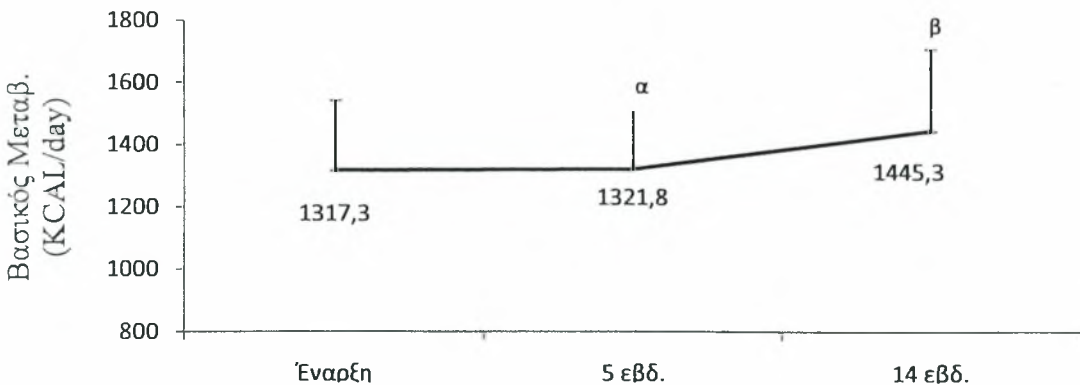
Η δύναμη του δεξιού άνω άκρου δεν φανέρωσε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα μέτρηση [$F_{(3,21)}=1,62, p<0,05$]. Συγκρίνοντας τα δύο άκρα και παρακολουθώντας την πορεία τους παρατηρείται μεγαλύτερη αύξηση στο δεξί όπου είναι και το κυρίαρχο (Σχήμα 4.16.).



Σχήμα 4.16. Μεταβολές της δύναμης δεξιού άνω άκρου κατά τη διάρκεια του προγράμματος.

Βασικός μεταβολικός ρυθμός

Ως προς το βασικό μεταβολικό ρυθμό των γυναικών, διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα μέτρηση [$F_{(2,16)}=6,63, p<0,01$]. Οι πολλαπλές συγκρίσεις Tukey HSD φανέρωσαν στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα της πρώτης και της τρίτης μέτρησης όπως και ανάμεσα στην δεύτερη και την τρίτη μέτρηση. Ως προς τους μέσους όρους ο βασικός μεταβολικός ρυθμός παρουσίασε μια μικρή διαφορά τις πρώτες 5 εβδομάδες 0,34% αλλά στους 4 μήνες παρουσίασε μεταβολή της τάξης του 9,73% (Σχήμα 4.17.)

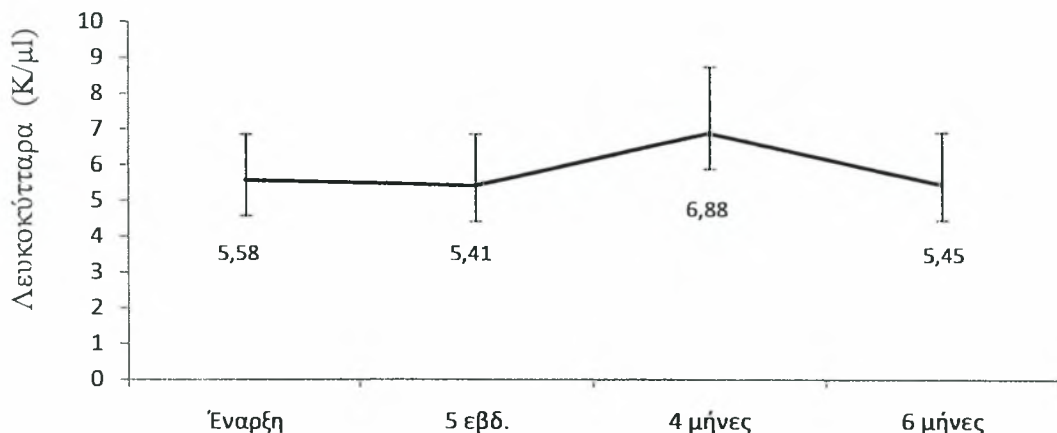


$p<.05$ στατιστικά σημαντική διαφορά με την έναρξη (^α), τις 5 εβδομάδες (^β) και τους 4 μήνες (^γ)

Σχήμα 4.17. Μεταβολές του βασικού μεταβολισμού κατά τη διάρκεια του προγράμματος.

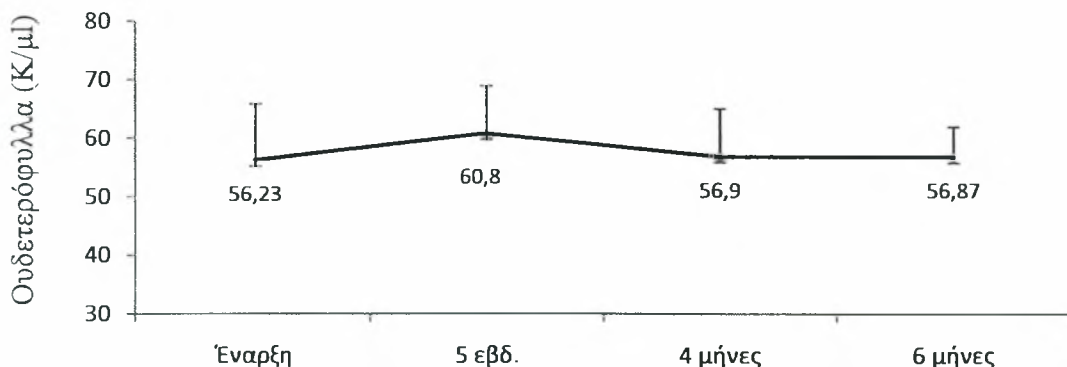
Ανοσοποιητικό σύστημα

Στα Λευκοκύτταρα η ανάλυση διακύμανσης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις δεν φανέρωσε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα μέτρηση [$F_{(3,18)}=2,75$, $p>0,05$]. Αν και παρατηρήθηκε μια μικρή αύξηση μετά από 4 μήνες άσκησης (27%). Επιπρόσθετα μετά από την διακοπή, η τιμή των λευκοκυττάρων έφτασε τις αρχικές τιμές (Σχήμα 4.18).



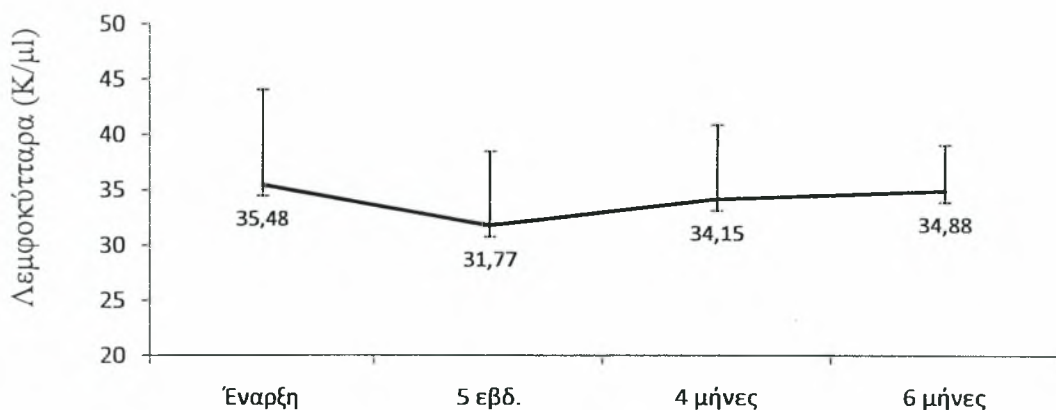
Σχήμα 4.18. Μεταβολές του αριθμού των λευκοκυττάρων κατά τη διάρκεια του προγράμματος.

Στα Ουδετερόφιλα η ανάλυση διακύμανσης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις δεν φανέρωσε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα μέτρηση [$F_{(3,18)}=0,45$, $p>0,05$]. Παρ' όλα αυτά παρατηρήθηκε αύξηση στις 5 εβδομάδες της παρέμβασης ενώ στη συνέχεια επανήλθε στις αρχικές τιμές όπου και διατηρήθηκαν (Σχήμα 4.19.).



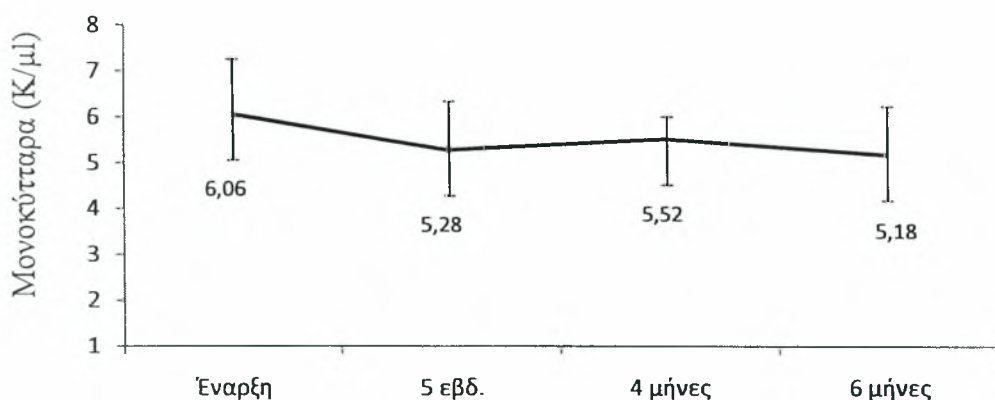
Σχήμα 4.19. Μεταβολές του αριθμού των ουδετερόφιλων κατά τη διάρκεια του προγράμματος.

Στα Λεμφοκύτταρα η ανάλυση διακύμανσης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις δεν φανέρωσε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα μέτρηση [$F_{(2,16)}=0,85$, $p=0,05$] (Σχήμα 4.20).



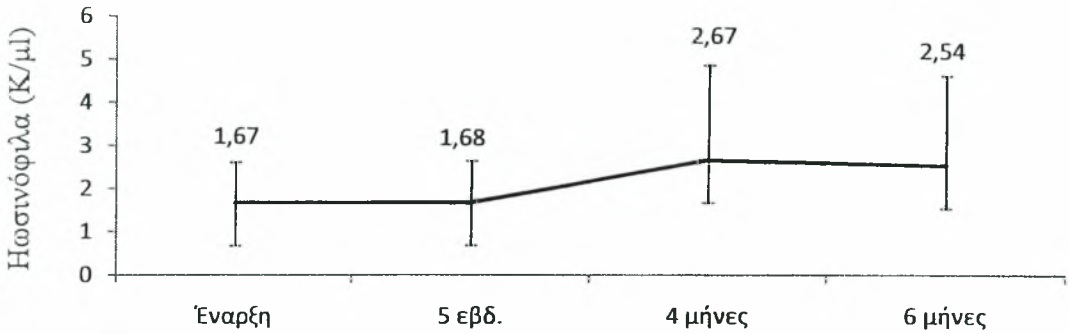
Σχήμα 4.20. Μεταβολές του αριθμού των λεμφοκυττάρων κατά τη διάρκεια του προγράμματος.

Στα Μονοκύτταρων η ανάλυση διακύμανσης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις δεν φανέρωσε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα μέτρηση [$F_{(3,18)}=0,82$, $p>0,05$] (Σχήμα 4.21).



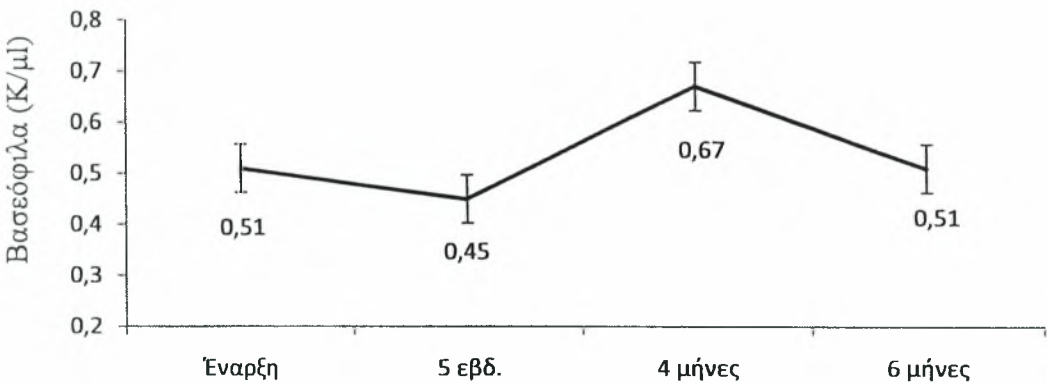
Σχήμα 4.21. Μεταβολές του αριθμού των ουδετερόφιλων κατά τη διάρκεια του προγράμματος.

Στα Ηωσινόφιλα η ανάλυση διακύμανσης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις δεν φανέρωσε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα μέτρηση [$F_{(3,18)}=1,67, p>0,05$] (Σχήμα 4.22.).



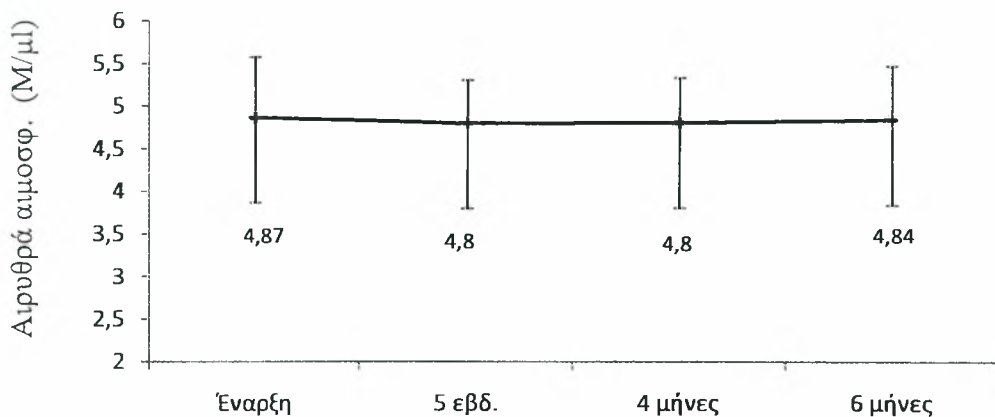
Σχήμα 4.22. Μεταβολές του αριθμού των ηωσινόφιλων κατά τη διάρκεια του προγράμματος.

Όσον αφορά τα Βασεόφιλα η ανάλυση διακύμανσης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις δεν φανέρωσε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα μέτρηση [$F_{(3,18)}=1,53, p>0,05$] (Σχήμα 4.23.).



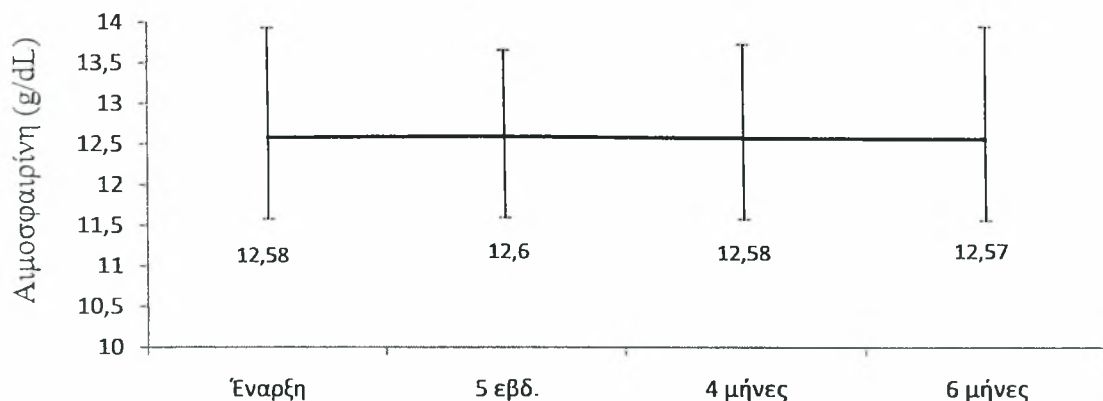
Σχήμα 4.23. Μεταβολές του αριθμού των βασεόφιλων κατά τη διάρκεια του προγράμματος.

Στα Ερυθρά Αιμοσφαίρια η ανάλυση διακύμανσης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις δεν φανέρωσε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα μέτρηση [$F_{(3,18)}=0,19, p>0,05$] (Σχήμα 4.24.).



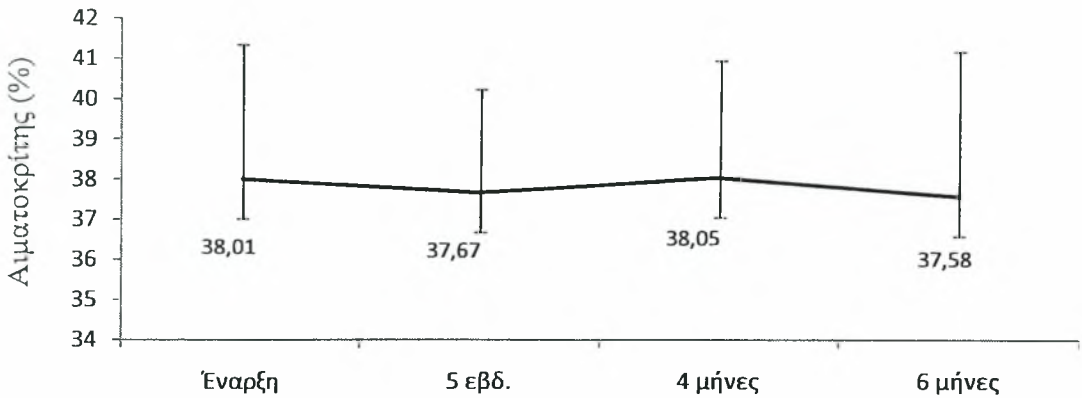
Σχήμα 4.24. Μεταβολές του αριθμού των ερυθρών αιμοσφαιρίων κατά τη διάρκεια του προγράμματος.

Όσον αφορά την Αιμοσφαιρίνη η ανάλυση διακύμανσης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις δεν φανέρωσε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα μέτρηση [$F_{(3,18)}=0,48, p>0,05$] (Σχήμα 4.25.).



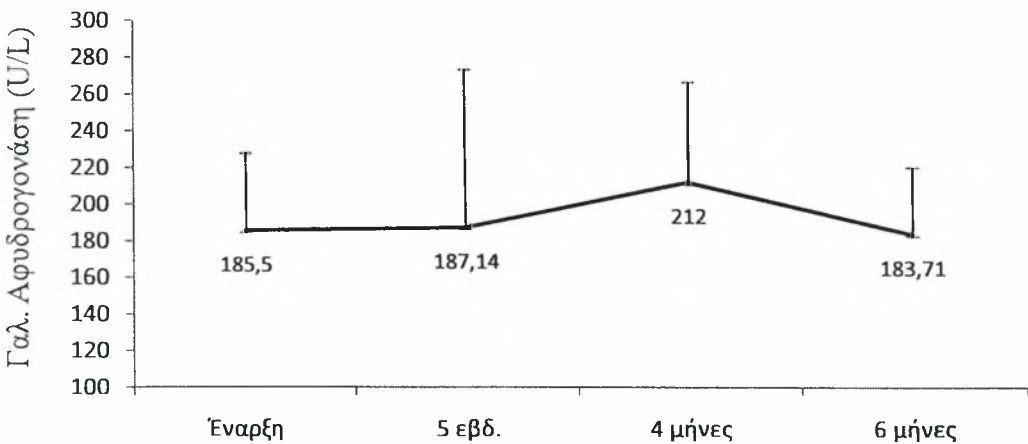
Σχήμα 4.25. Μεταβολές της αιμοσφαιρίνης κατά τη διάρκεια του προγράμματος.

Στον Αιματοκρίτη η ανάλυση διακύμανσης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις δεν φανέρωσε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα μέτρηση (Σχήμα 4.26) [$F_{(3,18)}=1,25, p>0,05$].



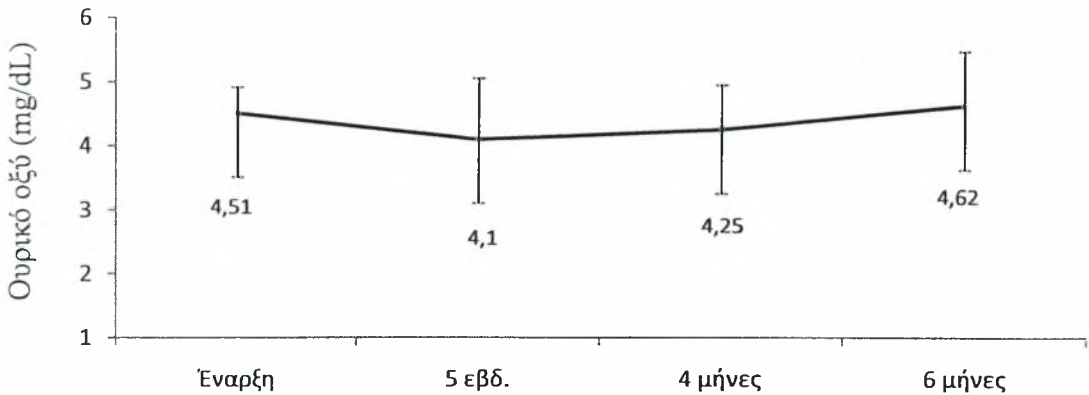
Σχήμα 4.26. Μεταβολές του αιματοκρίτη κατά τη διάρκεια του προγράμματος.

Στην Γαλακτική Αφυδρογονάση η ανάλυση διακύμανσης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις δεν φανέρωσε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα μέτρηση [$F_{(3,12)}=2,93, p>0,05$] (Σχήμα 4.27.).



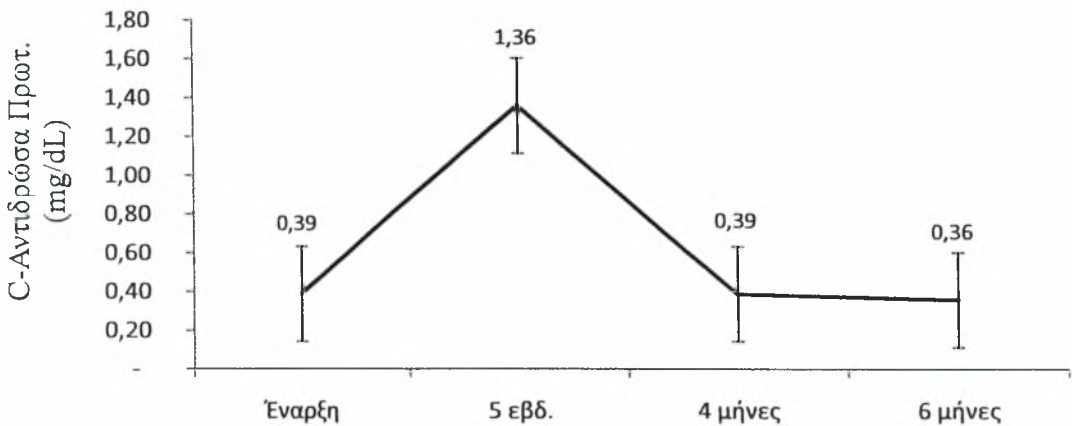
Σχήμα 4.27. Μεταβολές της γαλακτικής αφυδρογονάσης κατά τη διάρκεια του προγράμματος.

Όσον αφορά το Ουρικό Οξύ η ανάλυση διακύμανσης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις δεν φανέρωσε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα μέτρηση [$F_{(3,18)}=0,65, p>0,05$] (Σχήμα 4.28.).



Σχήμα 4.28. Μεταβολές του ουρικού οξέως κατά τη διάρκεια του προγράμματος.

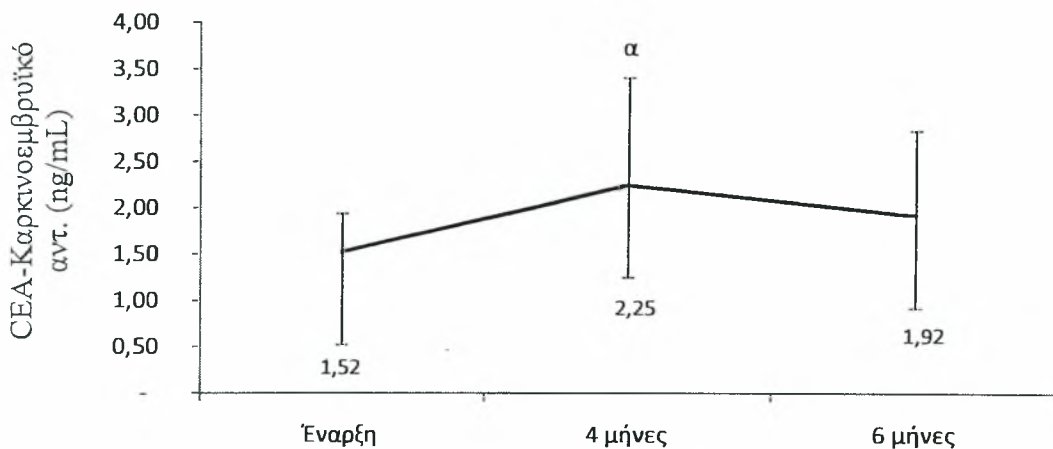
Στην c-αντιδρώσα πρωτεΐνη (CRP) η ανάλυση διακύμανσης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις δεν φανέρωσε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα μέτρηση [$F_{(3,18)}=0,54, p>0,05$] Σχήμα (Σχήμα 4.29).



Σχήμα 4.29. Μεταβολές της c-αντιδρώσας πρωτεΐνης κατά τη διάρκεια του προγράμματος.

Καρκινικοί δείκτες

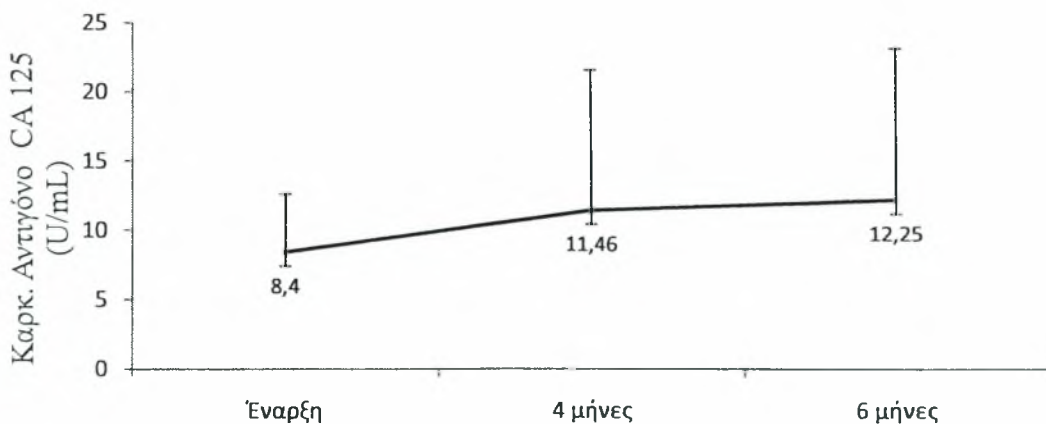
Όσον αφορά το CEA – Καρκινοεμβρυϊκό Αντιγόνο η ανάλυση διακύμανσης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις φανέρωσε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα μέτρηση [$F_{(1,8)}=5,61, p=0,05$]. Οι πολλαπλές συγκρίσεις Tukey HSD φανέρωσαν στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση (Σχήμα 4.30).



$p < 0,05$ στατιστικά σημαντική διαφορά με την έναρξη (^α), τις 5 εβδομάδες(^β) και τους 4 μήνες (^γ)

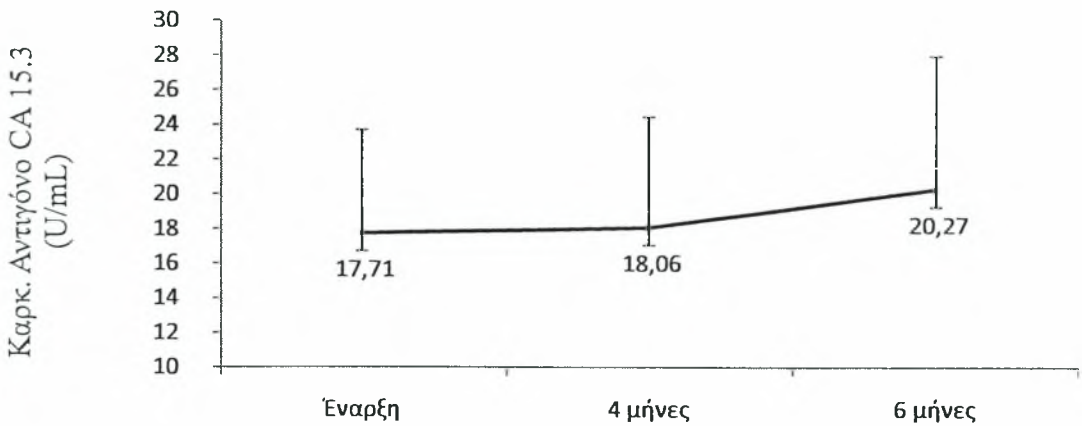
Σχήμα 4.30. Μεταβολές του CEA-καρκινοεμβρυϊκού αντιγόνου κατά τη διάρκεια του προγράμματος.

Στο Καρκινικό Αντιγόνο CA 125 η ανάλυση διακύμανσης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις δεν φανέρωσε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα μέτρηση [$F_{(2,10)}=2,16, p>0,05$] (Σχήμα 4.31.)



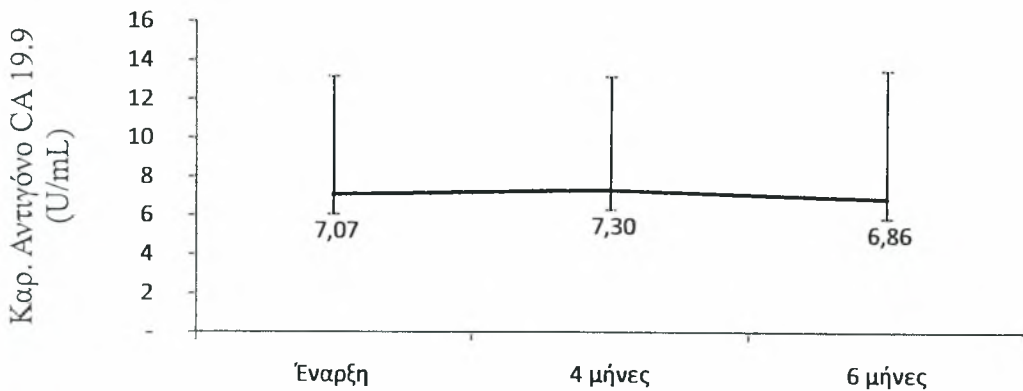
Σχήμα 4.31. Μεταβολές του καρκινικού αντιγόνου ca 125 κατά τη διάρκεια του προγράμματος.

Στο Καρκινικό Αντιγόνο CA 15.3 η ανάλυση διακύμανσης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις δεν φανέρωσε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα μέτρηση [$F_{(2,12)}=2,64, p>0,05$] (Σχήμα 4.32.).



Σχήμα 4.32. Μεταβολές του καρκινικού αντιγόνου ca 15.3 κατά τη διάρκεια του προγράμματος.

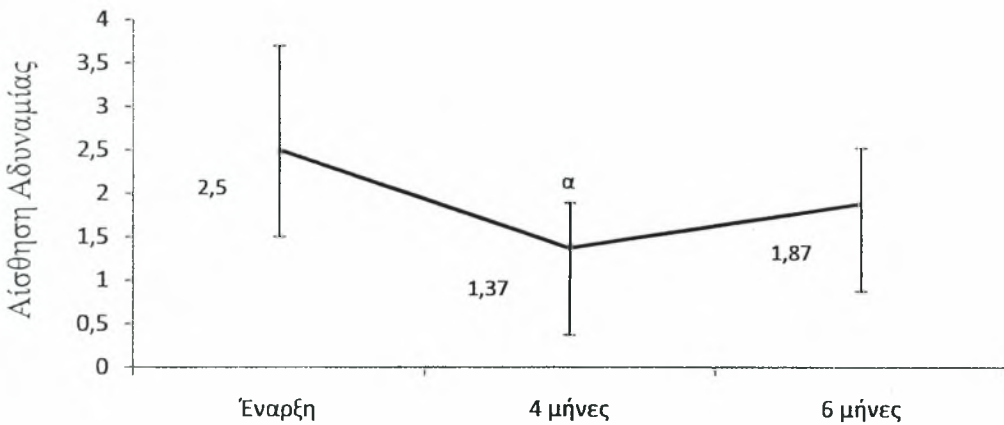
Όσον αφορά το Καρκινικό Αντιγόνο CA 19,9 η ανάλυση διακύμανσης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις δεν φανέρωσε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα μέτρηση [$F_{(2,12)}=0,46, p>0,05$] (Σχήμα 4.33.).



Σχήμα 4.33. Μεταβολές του καρκινικού αντιγόνου ca 19.9 κατά τη διάρκεια του προγράμματος.

Ποιότητα ζωής

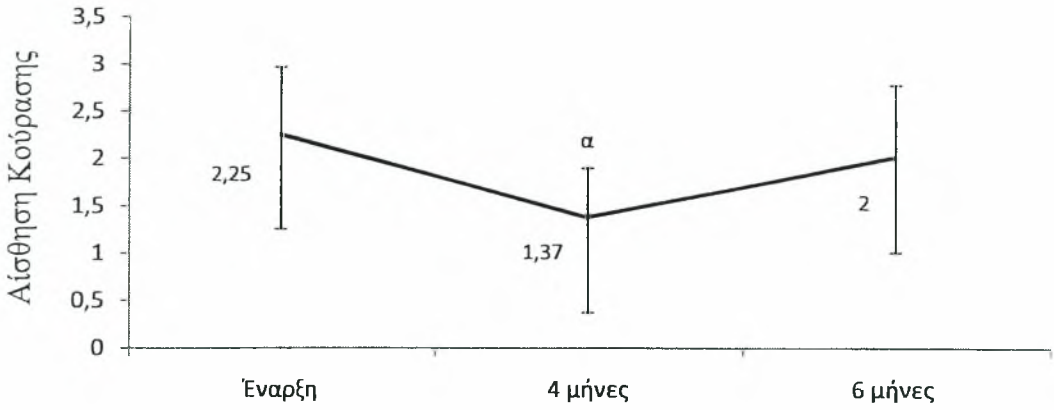
Κατά την στατιστική ανάλυση, του ερωτηματολογίου της ποιότητας ζωής, στατιστικά σημαντικές διαφορές παρουσίασαν οι 6 από τις 30 ερωτήσεις. Συγκεκριμένα στην 12 ερώτηση όπου ζητήθηκε από τις ασκούμενες να χαρακτηρίσουν από το 1-7 αν έχουν αισθανθεί αδυναμία την τελευταία εβδομάδα η ανάλυση διακύμανσης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις φανέρωσε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα μέτρηση [$F_{(2,14)}=8,37$, $p<0,05$]. Οι πολλαπλές συγκρίσεις Tukey HSD φανέρωσαν στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα της πρώτης και της δεύτερης μέτρησης (-45%). Παρατηρώντας τους μέσους όρους και παρόλο που δεν ήταν στατιστικά σημαντική η μεταβολή, μετά από 2 μήνες διακοπής παρουσιάστηκε αύξηση 36,49 % (Σχήμα 4.34.).



$p<0,05$ στατιστικά σημαντική διαφορά με την έναρξη (^α), τις 5 εβδομάδες(^β) και τους 4 μήνες (^γ)

Σχήμα 4.34. Μεταβολές της αίσθησης αδυναμίας κατά τη διάρκεια της τελευταίας εβδομάδας.

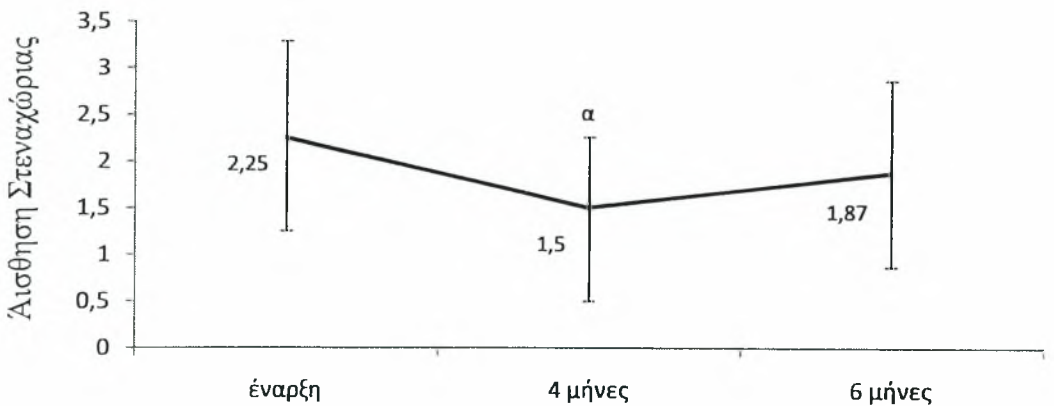
Όσον αφορά την 18 ερώτηση που ζητούσε να βαθμολογήσουν από το 1-7 αν αισθανόντουσαν κουρασμένες την τελευταία εβδομάδα η ανάλυση διακύμανσης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις φανέρωσε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα μέτρηση [$F_{(2,14)}=6,65$, $p<0,05$]. Οι πολλαπλές συγκρίσεις Tukey HSD φανέρωσαν στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα της πρώτης και της δεύτερης μέτρησης (-39%). Παρατηρώντας τους μέσους όρους και παρόλο που δεν ήταν στατιστικά σημαντική η μεταβολή, μετά από 2 μήνες διακοπής παρουσιάστηκε αύξηση 45 % (Σχήμα 4.35.).



$p < .05$ στατιστικά σημαντική διαφορά με την έναρξη (^α), τις 5 εβδομάδες(^β) και τους 4 μήνες (^γ)

Σχήμα 4.35. Μεταβολές της αίσθησης κούρασης κατά τη διάρκεια της τελευταίας εβδομάδας.

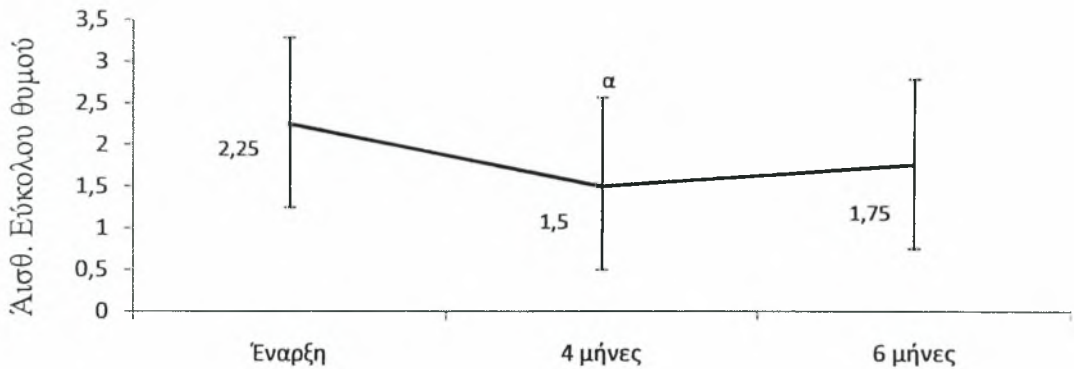
Στην 22 ερώτηση που ζητούσε να βαθμολογήσουν από το 1-7 αν αισθάνονταν στεναχώρια κατά τη διάρκεια της τελευταίας εβδομάδας εβδομάδα φανερώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα μέτρηση [$F_{(2,14)}=6,51$, $p < 0,05$]. Οι πολλαπλές συγκρίσεις Tukey HSD φανέρωσαν στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα της πρώτης και της δεύτερης μέτρησης (-33%). Παρατηρώντας τους μέσους όρους και παρόλο που δεν ήταν στατιστικά σημαντική η μεταβολή, μετά από 2 μήνες διακοπής παρουσιάστηκε αύξηση 24 % (Σχήμα 4.36.).



$p < .05$ στατιστικά σημαντική διαφορά με την έναρξη (^α), τις 5 εβδομάδες(^β) και τους 4 μήνες (^γ)

Σχήμα 4.36. Μεταβολές της αίσθησης στεναχώριας την τελευταία εβδομάδα

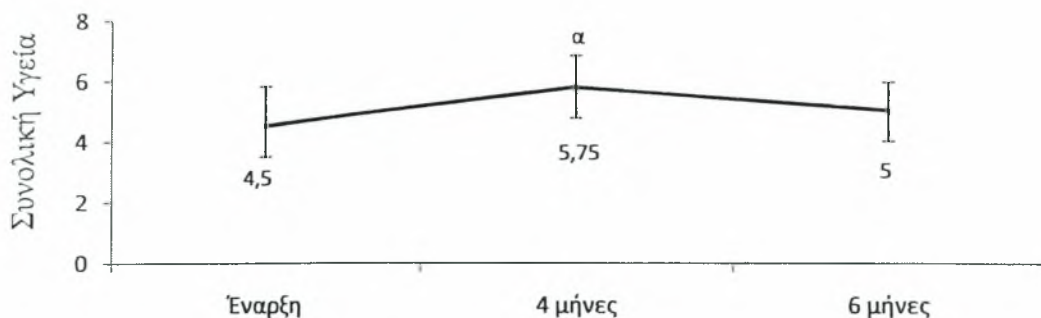
Στην 23 ερώτηση που ζητούσε να βαθμολογήσουν από το 1-7 αν ήταν ευέξαπτες κατά τη διάρκεια της τελευταίας εβδομάδας εβδομάδα η ανάλυση διακύμανσης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις φανέρωσε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα μέτρηση [$F_{(2,14)}=5,44$, $p<0,05$]. Οι πολλαπλές συγκρίσεις Tukey HSD φανέρωσαν στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα της πρώτης και της δεύτερης μέτρησης (-33%). Παρατηρώντας τους μέσους όρους και παρόλο που δεν ήταν στατιστικά σημαντική η μεταβολή, μετά από 2 μήνες διακοπής παρουσιάστηκε αύξηση 16,6 % (Σχήμα 4.37.).



$p<0,05$ στατιστικά σημαντική διαφορά με την έναρξη (^α), τις 5 εβδομάδες (^β) και τους 4 μήνες (^γ)

Σχήμα 4.37. Μεταβολές της αίσθησης θυμού κατά τη διάρκεια της αίσθησης κούρασης.

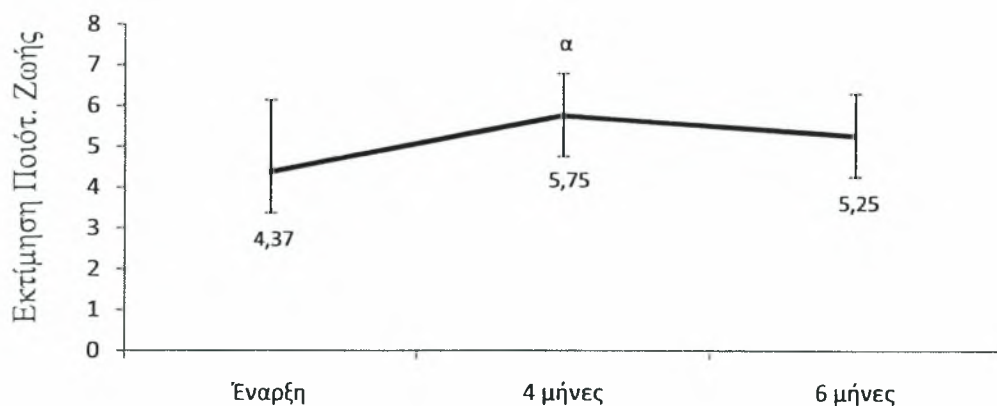
Στην 29 ερώτηση που ζητούσε να εκτιμήσουν την συνολική τους υγεία από το 1-7 κατά τη διάρκεια της τελευταίας εβδομάδας εβδομάδα η ανάλυση διακύμανσης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις φανέρωσε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα μέτρηση [$F_{(2,14)}=4,58$, $p<0,05$]. Οι πολλαπλές συγκρίσεις Tukey HSD φανέρωσαν στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα της πρώτης και της δεύτερης μέτρησης (+27%). Παρατηρώντας τους μέσους όρους και παρόλο που δεν ήταν στατιστικά σημαντική η μεταβολή, μετά από 2 μήνες διακοπής παρουσιάστηκε αύξηση -13,04 %.



$p < .05$ στατιστικά σημαντική διαφορά με την έναρξη (^α), τις 5 εβδομάδες(^β) και τους 4 μήνες (^γ)

Σχήμα 4.38. Μεταβολές της συνολικής υγείας κατά τη διάρκεια της τελευταίας εβδομάδας.

Όσον αφορά την 30 ερώτηση που ζητούσε να εκτιμήσουν την ποιότητα ζωής τους από το 1-7 κατά τη διάρκεια της τελευταίας εβδομάδας εβδομάδα η ανάλυση διακύμανσης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις φανέρωσε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα μέτρηση [$F_{(2,14)}=5,66, p < 0,05$]. Οι πολλαπλές συγκρίσεις Tukey HSD φανέρωσαν στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα της πρώτης και της δεύτερης μέτρησης (+31,57%). Παρατηρώντας τους μέσους όρους και παρόλο που δεν ήταν στατιστικά σημαντική η μεταβολή, μετά από 2 μήνες διακοπής παρουσιάστηκε αύξηση - 8,69 %.



$p < .05$ στατιστικά σημαντική διαφορά με την έναρξη (^α), τις 5 εβδομάδες(^β) και τους 4 μήνες (^γ)

Σχήμα 4.39. Μεταβολές της εκτίμησης της ποιότητας ζωής κατά τη διάρκεια της τελευταίας εβδομάδας.

V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Μελέτες παρατήρησαν ότι οι γυναίκες που ήταν σωματικά ενεργές μετά την διάγνωση και ολοκλήρωση της θεραπείας του καρκίνου του μαστού, είχαν καλύτερη αντιμετώπιση της νόσου, σε σχέση με γυναίκες που ακολουθούσαν καθιστική ζωή (danafarber.org, 2009; Holmes et al., 2005; Schneider et al., 2009). Συγκεκριμένα η μελέτη του Holmes M. et al (2005) απέδειξε ότι, οι γυναίκες με καρκίνο του μαστού, που ασκούσαν 3 ώρες την εβδομάδα με μέτρια σωματική δραστηριότητα είχαν 40%-50% χαμηλότερο κίνδυνο μετάστασης, σε σχέση με τις γυναίκες που ακολουθούσαν καθιστική ζωή.

Η παρούσα μελέτη εξέτασε την επίδραση της συνδυασμένης άσκησης (αερόβια άσκηση και με αντιστάσεις) καθώς και τις αρνητικές επιδράσεις διακοπής της άσκησης σε γυναίκες που είχαν ολοκληρώσει την θεραπεία για τον καρκίνο του μαστού. Παρατηρήθηκαν προσαρμογές στα σωματομετρικά χαρακτηριστικά των γυναικών αυτών όπως και στην φυσική κατάσταση. Επιπρόσθετα αυξήθηκε η δύναμη και ο βασικός μεταβολισμός. Τέλος παρατηρήθηκαν αλλαγές σε κάποιες τιμές του ανοσοποιητικού συστήματος όπως και στην ποιότητας ζωής από το παρεμβατικό πρόγραμμα.

Σωματομετρικά χαρακτηριστικά

Η επίδραση της άσκησης όσον αφορά το βάρος ήταν στατιστικά σημαντική και μειώθηκε 6,2% στο τέλος της παρέμβασης. Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας έρχονται σε συμφωνία με πρόσφατη έρευνα της Ligibel και συν. (2008) όπου μετά από πρόγραμμα συνδυασμένης άσκησης παρατηρήθηκε διαφορά 0,46% στο ποσοστό λίπους των ασκούμενων γυναικών. Αξίζει να σημειωθεί ότι μετά από διακοπή δύο μηνών παρατηρήθηκε αύξηση 0,2%, ποσοστό που δεν ήταν στατιστικά σημαντικό αλλά δείχνει μια μικρή αύξηση σε σχέση με την περίοδο που οι γυναίκες ασκούσαν.

Παλαιότερες έρευνες υποστήριξαν ότι η άσκηση από μόνη της δεν θα οδηγήσει σε απώλεια του βάρους αλλά μπορεί να είναι απαραίτητη για την αποφυγή της αύξησης του (Bensimhon et al., 2006; Jakicic, & Otto, 2005). Άλλες μελέτες πάλι έχουν υποστηρίξει ότι η άσκηση μπορεί να μειώσει το σωματικό λίπος και να αυξήσει τη μυϊκή μάζα των ατόμων

που έχουν ολοκληρώσει την θεραπεία του καρκίνου (Schmitz et al., 2005; Stevinson et al., 2004).

Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας έδειξαν και αλλαγές στα σωματομετρικά χαρακτηριστικά, παρόμοια με αυτά που παρατηρήθηκαν σε προηγούμενες μελέτες άσκησης σε γυναίκες που είχαν ολοκληρώσει την θεραπεία για τον καρκίνο του μαστού (Courpeya et al., 2003; Ligibel et al., 2008). Συγκεκριμένα η περιφέρεια της μέσης μειώθηκε 5,15% ποσοστό που δεν είναι στατιστικά σημαντικό αλλά παρατηρώντας τους μέσους όρους φαίνεται μια πτωτική τάση. Αντίστοιχα η Ligibel και συν. (2008) παρατήρησε ότι η περιφέρεια της μέσης των γυναικών του δείγματός της είχε μειωθεί κατά 1,5 cm. Στο ίδιο συμπέρασμα κατέληξαν και ο Cheema et al. (2008) όπου από το συνδυασμένο πρόγραμμα 8 εβδομάδων κατέληξαν ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική μείωση της περιφέρειας της μέσης και των ισχίων. Η παρούσα έρευνα επαλήθευσε την αρχή της αντιστρεψιμότητας κατά την οποία το μεγαλύτερο ποσοστό των οφελών της άσκησης θα χαθούν στην περίπτωση διακοπής της. Κάτι τέτοιο φαίνεται από την περιφέρεια της μέσης όπου μετά από δύο μήνες αποχής από την άσκηση, σχεδόν έφτασε τι αρχικές τιμές (+3,77%).

Όσον αφορά τις περιφέρειες των βραχιόνων η μελέτη έρχεται σε συμφωνία με τον Δρ Don McKenzie (1998) όπου απέδειξε ότι η άσκηση δεν προκαλεί ή επιδεινώνει το λεμφοίδημα. Κάτι τέτοιο συμπεραίνεται αφού δεν παρατηρήθηκε καμία μεταβολή στην περιφέρεια των δύο βραχιόνων κατά τη διάρκεια των 4 μηνών του παρεμβατικού προγράμματος όπως και 2 μήνες μετά την διακοπή του.

Σαν γενικότερο συμπέρασμα, όσον αφορά τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά, προκύπτει ότι οι γυναίκες που έχουν ολοκληρώσει την θεραπεία του καρκίνου του μαστού αν πραγματοποιήσουν 3 φορές την εβδομάδα συνδυασμένη άσκηση όχι μόνο δεν θα αυξηθεί η ο λιπώδης ιστός αλλά θα υπάρχει και μια πτωτική τάση. Τα οφέλη της οποίας θα μειωθούν στην περίπτωση διακοπής της. Κάτι τέτοιο θα πραγματοποιηθεί χωρίς τον φόβο της αύξησης ή δημιουργίας λεμφοιδήματος, εφόσον η άσκηση ακολουθεί το συγκεκριμένο πρωτόκολλο.

Βασικός μεταβολικός ρυθμός

Είναι κοινώς αποδεκτό ότι η μυϊκή μάζα ευθύνεται για τον βασικό μεταβολικό ρυθμό, ο οποίος έχει μειωθεί, εξαιτίας των παρενεργειών της θεραπείας του καρκίνου του μαστού. Άμεση συνέπεια είναι η τάση των ασθενών με καρκίνο του μαστού να αυξάνουν το σωματικό τους βάρος (Demark-Wahnefried et al., 1993). Η μεταβλητή αυτή φαίνεται να σχετίζεται με την χημειοθεραπεία, τις δόσεις που χρησιμοποιούνται, τη διάρκεια της θεραπείας και την εμμηνόπαυση (Demark-Wahnefried et al., 1993). Σε παλιότερη έρευνα προεμμηνοπαυσιακές ασθενείς κέρδισαν το περισσότερο βάρος, ειδικότερα μία στις τέσσερις το αύξησαν περισσότερο από 10 κιλά (Boyd, 1993).

Ο Camoriano και συν. (1990) παρακολούθησε 646 ασθενείς με καρκίνο του μαστού για 6,6 χρόνια και διαπίστωσε ότι οι προεμμηνοπαυσιακές ασθενείς αύξησαν το βάρος τους κατά μέσο όρο >5,9kg. Οι πιθανότητες να πεθάνουν από τον καρκίνο του μαστού ήταν 1.5-1.6 φορές περισσότερες από τις γυναίκες που κέρδισαν λιγότερα. Προκύπτει λοιπόν ότι η αύξηση του σωματικού βάρους εκτός από τα άσχημα συναισθήματα ενδεχομένως να είναι και σοβαρό πρόβλημα για τις γυναίκες που υποβάλλονται σε χημειοθεραπεία για καρκίνο του μαστού.

Η αύξηση του βάρους μπορεί να προδιαθέτει τις γυναίκες με τα αρχικά στάδια της νόσου σε χρόνιες ασθένειες όπως ο διαβήτης, οι καρδιαγγειακές παθήσεις, και τα ορθοπεδικά προβλήματα (Demark-Wahnefried et al., 1993). Αρκετές έρευνες υποδεικνύουν επίσης ότι η αύξηση του βάρους μπορεί να έχει αρνητικές επιπτώσεις στην επιβίωση των ασθενών (Camoriano et al., 1990; Chlebowski, Weiner, Reynolds, Bulcavage, & Bateman, 1986; Goodwin, & Boyd, 1988).

Στη παρούσα έρευνα παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές όσον αφορά τον βασικό μεταβολικό ρυθμό μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης. Συγκεκριμένα, παρουσιάστηκε μικρή διαφορά τις πρώτες 5 εβδομάδες κατά 0,34% αλλά πολύ μεγαλύτερη στις 14 εβδομάδες της τάξης του 9,73%. Τα ποσοστά αυτά δεν μπορούν να συγκριθούν με άλλες έρευνες αφού δεν υπάρχουν ούτε στην εγχώρια αλλά ούτε στην αλλοδαπή βιβλιογραφία πληροφορίες για την επίδραση της άσκησης στον μεταβολισμό γυναικών που έχουν ολοκληρώσει την θεραπεία του καρκίνου του μαστού.

Σε έρευνα του Harvie¹, και συν. (2005) παρατήρησε ότι ασθενείς που λάμβαναν θεραπεία για τον καρκίνο του μαστού είχαν μείωση του βασικού μεταβολισμού 390 kJ μέχρι τα μέσα της χημειοθεραπείας. Ο μεταβολισμός ηρεμίας επέστρεψε στις αρχικές τιμές 1 χρόνο μετά ($p = 0,94$). Την περίοδο εκείνη φάνηκε να αυξάνεται και πάλι η σωματική



δραστηριότητα, η οποία είχε μειωθεί κατά τη διάρκεια της χημειοθεραπείας. Γι αυτό το λόγο και σύμφωνα με τα ευρήματα της παρούσα έρευνας θα πρέπει οι ασθενείς που έχουν ολοκληρώσει την θεραπεία ή ακόμα και κατά τη διάρκειά της, να εντάσσονται σε πρόγραμμα αποκατάστασης μέσα από σωστά συνταγογραφούμενη άσκηση. Κάτι τέτοιο θα πρέπει να πραγματοποιείται για την αποφυγή των κιλών που προστίθενται στο ήδη επιβαρυνμένο σώμα από τις χημειοθεραπείες σε συνδυασμό με το θετικό ισοζύγιο.

Όλες οι γυναίκες που ολοκληρώνουν την θεραπεία του καρκίνου του μαστού θα πρέπει να πραγματοποιούν συνδυασμένη άσκηση. Μέσω αυτής θα μπορέσουν να αυξήσουν την ημερήσια θερμιδική δαπάνη (+128 χιλιοθερμίδες, από την παρούσα έρευνα) όπως και την αντοχή. Τα δύο αυτά συμπεράσματα προκύπτουν άμεσα από την βελτίωση του βασικού μεταβολικού ρυθμού. Μέσω αυτής της αύξησης καταπολεμείται η παχυσαρκία, η οποία ως παρενέργεια παρατηρείται στις γυναίκες με εκδήλωση καρκίνου του μαστού.

Δύναμη

Άμεση προσαρμογή της άσκησης με αντιστάσεις είναι η αύξηση της μυϊκής δύναμης, γεγονός που επιδρά ευνοϊκά στην αντιμετώπιση της μυοπάθειας που παρουσιάζουν αρκετοί ασθενείς που έχουν ολοκληρώσει την θεραπεία κατά του καρκίνου του μαστού. Στην παρούσα έρευνα η δύναμη στις εκτάσεις τετρακέφαλου μέσα σε 5 εβδομάδες αυξήθηκε κατά 28,19%, ενώ στους 4 μήνες έφτασε στο 53,06%. Αντίστοιχα στις πιέσεις ποδιών τις πρώτες 5 εβδομάδες η δύναμη αυξήθηκε κατά 26,41% και στους 4 μήνες έφτασε στο 59,91%. Τα αποτελέσματα έρχονται σε συμφωνία με την έρευνα των Cheema και συν. (2006) όπου αξιολόγησαν την ασφάλεια και την αποτελεσματικότητα ενός συνδυασμένου προγράμματος άσκησης με αντιστάσεις και αερόβιας άσκησης, διάρκειας 8 εβδομάδων. Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 27 γυναίκες που είχαν ολοκληρώσει την θεραπεία του καρκίνου του μαστού. Η βελτίωση της δύναμης των κάτω άκρων ήταν 50,7%.

Η παρούσα έρευνα έρχεται σε συμφωνία και με τον Ahmed και συν. (2006) ο οποίος πραγματοποίησε άσκηση με αντιστάσεις σε γυναίκες που είχαν ολοκληρώσει την θεραπεία τους πάνω στον καρκίνο του μαστού. Στους 6 μήνες άσκησης με συχνότητα 2 φορές την εβδομάδα παρατηρήθηκαν διαφορές ανάμεσα στην ομάδα άσκησης και την ομάδα ελέγχου. συγκεκριμένα στις πιέσεις στήθους (κατά 28 κιλά +95%) και στις πιέσεις ποδιών (κατά 12 κιλά + 95%). Σε έρευνα της Schmitz et al. (2005) σε 85 συμμετέχοντες

παρατήρησαν στους πρώτους 6 μήνες σημαντική αύξηση της μυϊκής μάζας (0,88 έναντι 0,02 kg, $P < 0,01$), καθώς και σημαντική μείωση του λίπους του σώματος (1,15% έναντι 0,23%, $P = 0,03$), ενώ καμιά βελτίωση δεν βρέθηκε στην ομάδα ελέγχου. Τα αποτελέσματα έρχονται σε συμφωνία και με την έρευνα του Kolden και συν. (2002) όπου πραγματοποίησε έρευνα για 16 εβδομάδες σε 40 γυναίκες με καρκίνο του μαστού και παρατήρησε αντίστοιχες προσαρμογές.

Η επίδραση της διακοπής της άσκησης είχε ως άμεσο αποτέλεσμα την πτώση της δύναμης, και θα πρέπει να ληφθεί υπόψη η αρχή της αντιστροφής που υποστηρίζει ότι μόλις η άσκηση σταματήσει, οι προσαρμογές που είχε δεχθεί ο οργανισμός αρχίζουν να χάνονται. Συγκεκριμένα στις εκτάσεις τετρακέφαλου μετά από διακοπή δύο μηνών η δύναμη μειώθηκε 20,36% και στις πιέσεις ποδιών 15,32% αντίστοιχα. Συνεπώς οι γυναίκες που έχουν ολοκληρώσει την θεραπεία του καρκίνου του μαστού και πήραν μέρος σε πρόγραμμα αποκατάστασης μέσα από την άσκηση δεν θα πρέπει να διακόψουν. Μια τέτοια απόφαση θα αναστείλει όλες τις προσαρμογές που απέκτησαν και θα τις επαναφέρει στην αρχική κατάσταση.

Αιμοδυναμικοί παράγοντες

Όσον αφορά την καρδιακή συχνότητα στο 3^ο λεπτό της μέτρησης δεν παρατηρήθηκε κάποια στατιστικά σημαντική διαφορά παρόλα αυτά υπάρχει μια γραμμική σχεδόν μείωση 7% σε σχέση με την έναρξη ενώ μετά την παύση οι σφυγμοί επανήλθαν στην αρχική κατάσταση. Αντίστοιχη μείωση παρατηρήθηκε και στο 6^ο λεπτό της μέτρησης όπου παρουσιάστηκε μείωση στις πρώτες 5 εβδομάδες (4,5%) και συνεχίστηκε στους 4 μήνες (7,27%), ενώ μετά από 2 μήνες αποχής από την άσκηση η καρδιακή συχνότητα έφτασε τις αρχικές τιμές. Αντίστοιχα η Hutnick και συν. (2005) πραγματοποίησαν πρόγραμμα άσκησης 3 φορές την εβδομάδα για 6 μήνες. Στην έρευνα της η ομάδα άσκησης είχε αυξήσει την μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου 13,72% και τη δύναμη του άνω μέρους του σώματος. Εξειδικεύοντας παρουσιάστηκε βελτίωση 13,13% στους δικέφαλους και 22,44 στους τρικέφαλους μύες, σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου.

Η Schneider και συν. το 2007 παρατήρησε μετά από εξάμηνη συνδυασμένη άσκηση βελτίωση της συστολικής πίεσης του αίματος, για την ακρίβεια μειώθηκε 2,6%. Αντίστοιχη μείωση 3,4% παρουσίασε η διαστολική αρτηριακή πίεση όπως και 4% η καρδιακή συχνότητα. Αυξήθηκε η πνευμονική χωρητικότητα (2,8%), και ο εκπνεόμενος όγκος (4,0%), επίσης παρατηρήθηκε αύξηση της μέγιστης κατανάλωσης οξυγόνου κατά

15,1%. Η έρευνα της έρχεται σε συμφωνία με την παρούσα, όπου παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διάφορα στη συστολική πίεση ηρεμίας στους 4 μήνες άσκησης (-10,85) όπως και στη διαστολική πίεση ηρεμίας όπου μπορεί να μην παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική αλλαγή στους 4 μήνες (-7,56) αλλά αποτελεί ικανοποιητικό ποσοστό μείωσης. Μετά από την διακοπή της άσκησης η διαστολική πίεση ηρεμίας, παρουσίασε στατιστικά σημαντική αύξησή (+10,94) σε σχέση τους 4 μήνες. Τα αποτελέσματα αυτά για άλλη μια φορά επαληθεύουν την αρχή της αντιστρεψιμότητας και υποδεικνύουν ότι οι γυναίκες που έχουν ολοκληρώσει την θεραπεία θα πρέπει να πραγματοποιούν άσκηση δια βίου. Σε κάθε άλλη περίπτωση όλα τα οφέλη που αποκοιμήθηκαν θα χαθούν μέσα σε δύο μήνες.

Όλες οι έρευνες έρχονται σε συμφωνία με μία από τις παλιότερες έρευνες του DiMeo και συν. (1996) που πραγματοποίησε αερόβια άσκηση 6 εβδομάδων (εργοποδήλατο). Το δείγμα της έρευνάς του είχε ολοκληρώσει την χημειοθεραπεία και είχε πραγματοποιήσει μεταμόσχευση βλαστοκυττάρων. Στο τέλος παρατηρήθηκε αύξηση της δύναμης των κάτω άκρων, αφού αυξήθηκε ο αριθμός των περιστροφών, στις γυναίκες που ανήκαν στην ομάδα άσκησης ενώ στην ομάδα ελέγχου παρέμειναν σταθερές. Παράλληλα αυξήθηκε και η αιμοσφαιρίνη στο αίμα των ασκούμενων.

Στην παρούσα έρευνα για να υπάρξει μια πιο πλήρη εικόνα της φυσικής κατάστασης μετρήθηκε στο τέλος του τεστ το γαλακτικό οξύ. Μπορεί να μην βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά, παρατηρώντας όμως για άλλη μια φορά τους μέσους όρους στους 4 μήνες μειώθηκε κατά 19,46% ενώ μετά από την διακοπή αυξήθηκε 8,61%. Συνοψίζοντας όσον αφορά τους αιμοδυναμικούς παράγοντες όλα τα οφέλη που κερδήθηκαν μέσα από την άσκηση στους 4 μήνες, σχεδόν εξαφανίστηκαν με την διακοπή της.

Ανοσοποιητικό σύστημα

Όσον αφορά την επίδραση της άσκησης στο ανοσοποιητικό σύστημα οι περισσότερες μελέτες συμφωνούν ότι κατά τη διάρκεια της άσκησης και αμέσως μετά, ο αριθμός των λευκοκυττάρων στην κυκλοφορία αυξάνεται (Αυλωνίτη και συν., 2007; Mackinnon, 1999; McCarthy, & Dale, 1988). Έχει παρατηρηθεί ότι αφού ολοκληρωθεί η άσκηση και κατά τη διάρκεια της αποκατάστασης ο αριθμός των λεμφοκυττάρων μειώνεται (Αυλωνίτη et al., 2007; Gabriel, Schwarz, Born, & Kindermann, 1992; Nieman et al., 1991) και αντίστοιχα τα ουδετερόφιλα αυξάνονται, των οποίων η κορύφωση μπορεί

να έρθει και αρκετές ώρες μετά την ολοκλήρωση της (Αυλωνίτη et al., 2007; Fry, Morton, Crawford, & Keast, 1992; McCarthy & Dale, 1988).

Στην παρούσα έρευνα δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στον αριθμό των λευκοκυττάρων. Στο σημείο αυτό όμως πρέπει να σημειωθεί ότι οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν μετά από 48ωρη αποχή από οποιοδήποτε είδος άσκησης. Παρ' όλα αυτά παρατηρώντας τους μέσους όρους των λευκοκυττάρων στους 4 μήνες άσκησης σημειώθηκε αύξηση 23,29% και μετά από παύση 2 μηνών ο αριθμός τους έφτασε τις αρχικές τιμές. Όσον αφορά τα λεμφοκύτταρα παρατηρήθηκε μια στατιστικά μη σημαντική πτώση 10,45% στις 5 εβδομάδες ενώ στους 4 και 6 μήνες επανήλθαν στην αρχική κατάσταση. Όσον αφορά τα μονοκύτταρα δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά καθ όλη τη διάρκεια της παρέμβασης αν και υπήρξε πτώση 12% στις 5 εβδομάδες η οποία διατηρήθηκε μέχρι το τέλος.

Σε αντίστοιχο συμπέρασμα κατέληξε και ο Peters και συν. (1994) ο οποίος παρατήρησε ότι τα λεμφοκύτταρα περιφερικού αίματος (CD56) ήταν σταθερά καθ' όλη τη διάρκεια της παρέμβασης. Σε αντίθεση με τα NK κύτταρα αυξήθηκαν στις 24 εβδομάδες σε σχέση με τις πρώτες 5 που ήταν και η δεύτερη μέτρηση. Ο ίδιος ένα χρόνο μετά έρχεται σε αντίθεση με την παρούσα έρευνα όπου ακολουθώντας το ίδιο πρωτόκολλο παρατήρησε ότι τα λευκοκύτταρα παρέμειναν σταθερά, τα κοκκιοκύτταρα, τα λεμφοκύτταρα και τα μονοκύτταρα αυξήθηκαν στις 29 εβδομάδες σε σύγκριση με τις 5. Ίσως όμως να ευθύνεται το χρονικό διάστημα και για μια τέτοια αύξηση να χρειάζεται διάστημα πέραν των 4 μηνών. Η παρούσα έρευνα έρχεται σε συμφωνία με τον Nieman et al. (1995) όπου μετά από 6 μήνη παρέμβαση δεν παρατήρησε καμία διαφορά στα λευκοκύτταρα, στα λεμφοκύτταρα και στα ουδετερόφιλα

Στην παρούσα έρευνα όμως δεν παρατηρήθηκε καμία διαφορά σε άλλα συστατικά των λευκοκυττάρων όπως είναι τα ηωσινόφιλα, τα βασεόφιλα και ο αριθμός των ερυθρών αιμοσφαιρίων. Όσον αφορά την αιμοσφαιρίνη η έρευνα έρχεται σε συμφωνία με την έρευνα του DiMeo και συν. (1996), ο οποίος μετά από 6 εβδομάδες αερόβιας άσκησης (εργοποδήλατο) παρατήρησε αύξηση του αριθμού σε γυναίκες που είχαν ολοκληρώσει την θεραπεία του καρκίνου του μαστού. Στην παρούσα έρευνα παρατηρήθηκε αύξηση της αιμοσφαιρίνης στις 5 εβδομάδες (0,15%) αλλά στη συνέχεια επανήλθε στις αρχικές τιμές.

Όσον αφορά το ουρικό οξύ παρατηρήθηκε πτώση 25% στις 5 εβδομάδες και μια μικρή αύξηση 3,65% στους 4 μήνες. Μετά από την παύση η τιμή του ξεπέρασε τις αρχικές τιμές κατά 2,43%. Η c-αντιδρώσα πρωτεΐνη είχε αύξηση 34,4% αύξηση στις 5 εβδομάδες,

ενώ στους 4 μήνες είχε αύξηση 17,24% σε σχέση με την αρχή. Μετά από την διακοπή οι τιμές της δεν είχαν ιδιαίτερες διαφοροποιήσεις. Παρόλα αυτά τα αποτελέσματα των μετρήσεων δεν ήταν στατιστικά σημαντικά. Όσον αφορά τη σχέση της C-αντιδρώσας πρωτεΐνης μόλις τα τελευταία χρόνια οι ερευνητές έχουν αρχίσει να την συνδέουν με την πιθανότητα επιβίωσης από τον καρκίνο. Σε έρευνα της Fahey και συν (2005) μελέτησαν την επίδραση της άσκησης στην CRP σε 53 γυναίκες (ομάδα άσκησης n=25 και ομάδα ελέγχου n=28) που είχαν ολοκληρώσει την θεραπεία του καρκίνου του μαστού. Πραγματοποιούσαν άσκηση σε εργοποδήλατο 3 φορές για 15 εβδομάδες με συχνότητα 3 φορές. Η CRP μειώθηκε κατά 1,39 mg/l στην ομάδα ελέγχου ενώ στη δεύτερη ομάδα αυξήθηκε κατά 0,10 mg/l. Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η άσκηση μπορεί να έχει ευεργετικά αποτελέσματα για την CRP σε γυναίκες που έχουν ολοκληρώσει την θεραπεία του καρκίνου του μαστού. Παρόλο που η παρούσα έρευνα δεν παρατήρησε τις ίδιες μεταβολές, συμφωνεί στο ότι χρειάζεται περαιτέρω έρευνα για να βγουν συμπεράσματα όσον αφορά τη επίδραση της άσκησης στην CRP σε γυναίκες που έχουν ολοκληρώσει την θεραπεία του καρκίνου του μαστού.

Ο λόγος που δεν παρατηρήθηκαν αξιόλογες μεταβολές στις διάφορες τιμές του ανοσοποιητικού συστήματος εκτός από το σύντομο χρονικό διάστημα της άσκησης (4 μήνες) ήταν γιατί οι μετρήσεις πραγματοποιούνταν μετά από 48ωρη αποχή από την άσκηση. Εξαιτίας αυτής της αποχής όλα τα οφέλη που αποκομίσθηκαν άμεσα από την άσκηση και αφορούσαν τις τιμές αυτές είχαν χαθεί.

Καρκινικοί δείκτες

Στην παρούσα μελέτη μετρήθηκαν και 4 καρκινικοί δείκτες οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στην αρχή στους 4 μήνες και στους 6. Στατιστικά σημαντική διαφορά παρατηρήθηκε μόνο στο CEA-καρκινοεμβρυικό αντιγόνο όπου στους 4 μήνες αυξήθηκε 59,8% ενώ μετά την διακοπή έπεσε 15,32%. Το καρκινοεμβρυικό αντιγόνο εκφράζεται κατά την κυτταρική ανάπτυξη και αποτελεί γλυκοπρωτεΐνη επιφανείας, που αλληλεπιδρά με τον μικροσκελετό του κυττάρου και απελευθερώνεται στην κυκλοφορία σε ασθενείς με νεοπλασίες. Η κύρια χρήση του συνίσταται στην μετεγχειρητική παρακολούθηση του παραμένοντος, μεταστατικού ή υποτροπιάζοντος καρκίνου του παχέος εντέρου και λιγότερο άλλων τύπων καρκίνου όπως στη συγκεκριμένη περίπτωση. Συνήθως δεν χρησιμεύει για τη διάγνωση τοπικής υποτροπής. Επίσης, λόγω της χαμηλής ευαισθησίας και ειδικότητας που διαθέτει, δεν συνιστάται ως εξέταση αποκλεισμού ή μη της

κακοήθους νεοπλασίας. Παρόλα αυτά είναι σημαντικό το γεγονός πως υπάρχει αύξηση μέσα από την άσκηση και χρίζει περαιτέρω μελέτης

Όσον αφορά το καρκινικό αντιγόνο ca125 αυξημένα επίπεδα παρατηρούνται στο 5-6% των φυσιολογικών γυναικών, στο 23% των γυναικών με πρωτοπαθή καρκίνο του μαστού και στο 70% αυτών με μεταστατικό καρκίνο του μαστού. Στην παρούσα έρευνα δεν παρατηρήθηκε καμία στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση που θα μπορούσε να δικαιολογηθεί από την άσκηση. Αντίστοιχα το ca 15.3 είναι βλενωδους τύπου αντιγόνο μεγάλου μοριακού βάρους από τα κύτταρα του καρκίνου του μαστού το οποίο προσδιορίζει τον καρκίνο του μαστού και τις μεταστάσεις του. Στην παρούσα έρευνα το καρκινικό αντιγόνο παρέμεινε σταθερό κατά τη διάρκεια της παρέμβασης ενώ μετά την διακοπή παρουσίασε αύξηση 12,29. Μπορεί να μην είναι στατιστικά σημαντική η αλλαγή αλλά δείχνει ότι η άσκηση ίσως να το επηρεάζει.

Ποιότητα ζωής

Οι περισσότερες έρευνες που αφορούν την επίδραση της άσκησης σε γυναίκες που έχουν ολοκληρώσει την θεραπεία του καρκίνου του μαστού έχουν μελετήσει την ποιότητα ζωής. Προς υποστήριξη των υποθέσεων της παρούσας έρευνας παρατηρήθηκε σε 6 από τις 30 ερωτήσεις στατιστικά σημαντική βελτίωση της ποιότητας ζωής των γυναικών του δείγματος παρ όλο που βρίσκονταν σε πολύ καλή αρχική κατάσταση. Τα ερωτηματολόγια δόθηκαν στην αρχή στους 4 και 6 μήνες.

Στην παρούσα έρευνα παρατηρήθηκε μείωση της αδυναμίας (-45%) ενώ μετά από την διακοπή αυξήθηκε (36%). Η μέτρηση των 6 μηνών δεν ήταν στατιστικά σημαντική αλλά πλησίασε την αρχική. Αντίστοιχα αποτελέσματα παρατηρήθηκαν στην αίσθηση κούρασης, στεναχώριας και εύκολου θυμού της τελευταίας εβδομάδας. Ως επί το πλείστον διαφοροποιήσεις παρατηρήθηκαν μόνο στα αρνητικά συναισθήματα, τα οποία με την πάροδο του χρόνου και παράλληλα με την άσκηση έδειχναν να μειώνονται.

Τα αρνητικά συναισθήματα αφορούν ως επί το πλείστον τις παρενέργειες της κόπωσης. Αυτή η διαπίστωση πρέπει να ερμηνευτεί με προσοχή εφόσον η κόπωση αποτελεί ένα κοινό θλιβερό σύμπτωμα της θεραπείας του καρκίνου μαστού, το οποίο μπορεί να εξελιχθεί σε χρόνιο (Irvine et al., 1994; Irvine et al., 1998:). Επί του παρόντος λίγες μελέτες αποδεδειγμένα αντιτίθενται στους φυσιολογικούς (Kurt et al., 2000) δίνοντας μια εναλλακτική αποκατάσταση εκτός από την ξεκούραση (Jacobsen et al., 1999). Η εκτίμηση αυτή βρίσκει σύμφωνη και την παρούσα μελέτη. Υποστηρίζοντας ότι μέσω της

άσκησης μπορεί ο ασθενείς να μειώσει την κόπωση μέσω μιας φυσικής μεθόδου, κοινής σε όλους μέθοδο την άσκηση. Μακροπρόθεσμα λοιπόν θα πρέπει να αναγνωριστεί η άσκηση ως πρωταρχική θεραπεία της κόπωσης των γυναικών που έχουν ολοκληρώσει την θεραπεία του καρκίνου του μαστού.

Μελετώντας την ερώτηση που αφορούσε την συνολική βελτίωση της ποιότητας ζωής, στατιστικά σημαντική αύξηση παρατηρήθηκε στους 4 μήνες (31,57%). Η παρούσα έρευνα συμφωνεί με την αντίστοιχη της Courpeya και συν. (2003) όπου παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην ποιότητα ζωής των ασθενών στον τομέα FACT-B (Functional Assessment of Cancer Therapy-Breast) της τάξης των 9 μονάδων. Όπως και με την Shneider και συν. (2007) που παρατήρησαν μετά από 6 μήνες αύξηση της ποιότητας ζωής κατά 11,46%. Σε αυτό το σημείο πρέπει να επισημανθεί ότι παρατηρήθηκε πτώση της ποιότητας ζωής (8,69%) μετά από δύο μήνες διακοπής της άσκησης. Άρα οι ασθενείς που επιλέγουν την άσκηση ως μέθοδο αποκατάστασης για να διατηρήσουν τα οφέλη που αποκόμισαν δεν θα πρέπει να διακόψουν. Η ολιγόμηνη αποχή από το πρόγραμμα θα τους επαναφέρει στην αρχική κατάσταση.

Γενική συζήτηση

Η απώλεια της μυϊκής μάζας μπορεί να είναι αργή αλλά προοδευτική και να οφείλεται για παράδειγμα στην αύξηση της ηλικίας ή αντίθετα μπορεί να είναι πολύ πιο γρήγορη και να συνοδεύεται από παράλληλη μείωση των λειτουργικών ικανοτήτων και να οφείλεται στην θεραπεία του καρκίνου του μαστού. Η απώλεια της μυϊκής μάζας είναι μερικές φορές περίπλοκη και οφείλεται και σε άλλες παθήσεις (π.χ., καρδιαγγειακές παθήσεις) και φάρμακα (όπως οι β-blockers) που μπορεί δυνητικά να εμποδίσουν ή να μειώσουν τις ικανότητες ορισμένων ανθρώπων να εκτελέσουν σωματικές δραστηριότητες (Peel, & Mossberg, 1995), η οποία στη συνέχεια μπορεί να τροφοδοτήσει ένα φαύλο κύκλο της σταδιακής μείωσης της λειτουργικής ικανότητας.

Η άσκηση μπορεί να προσφέρει ευεργετικά αποτελέσματα όσον αφορά την μείωση της απώλειας της μυϊκής μάζας. Εμβαθύνοντας μπορεί να παρέχει μακροπρόθεσμα οφέλη για τη λειτουργία των μυών, μείωση της συχνότητας των πτώσεων και την προώθηση της ανεξαρτησίας και της ποιότητα ζωής για τους ηλικιωμένους (Singh, 2002, Lynch, 2004).

Η άσκηση με αντιστάσεις είναι η πιο αποτελεσματική για την επιβράδυνση του ρυθμού απώλειας της μυϊκής μάζας και τη διατήρηση ή βελτίωση της δύναμης των μυών, ενώ η αερόβια άσκηση έχει σημαντικές θετικές επιπτώσεις για την καρδιαγγειακή υγεία.

Μια σωστά συνταγογραφούμενη άσκηση που θα περιλαμβάνει ασκησιολόγιο αντιστάσεων για αύξηση της δύναμης, αερόβια άσκηση για τη διατήρηση της καρδιαγγειακής φυσικής κατάστασης, καθώς και την ευλυγισία αλλά και ασκήσεις ισορροπίας, έχει προταθεί ως ο καλύτερος συνδυασμός για τη διατήρηση μιας αυτόνομης διαβίωσης (Singh, 2002). Αν και η άσκηση από μόνη της δεν μπορεί να σταματήσει ή να αναστείλει τις παρενέργειες διαφόρων καταστάσεων, είναι γενικά αποδεκτό ότι μπορεί να επιβραδύνει τις επιπτώσεις αυτές και θα πρέπει να θεωρείται σημαντικό επέμβαση, όπου είναι δυνατόν (ανάλογα με το επίπεδο λειτουργικές διαταραχές).

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας η συνδυασμένη άσκηση έχει πολλαπλά οφέλη στις γυναίκες που έχουν ολοκληρώσει την θεραπεία του καρκίνου του μαστού. Το σημαντικό είναι ότι μπορεί να αυξήσει την αερόβια ικανότητα και εξαιτίας αυτής της μεταβολής να μειωθεί ο καρδιακός ρυθμός και η πίεση του αίματος με άμεσα αποτελέσματα την αύξηση της ικανότητας εκτέλεσης καθημερινών ασχολιών και βελτίωση της ποιότητας ζωής. Επιπρόσθετα το εν λόγω πρόγραμμα μπορεί να αυξήσει παράλληλα και τη μυϊκή δύναμη και έτσι να αυξηθεί η άλιπη σωματική μάζα και κατά συνέπεια ο βασικός μεταβολισμός χωρίς το φόβο πρόκλησης ή επιδείνωσης του λεμφοιδήματος.

Αν και η άσκηση από μόνη της δεν μπορεί να σταματήσει ή να αναστείλει τις παρενέργειες των διαφόρων θεραπειών του καρκίνου του μαστού, είναι γενικά αποδεκτό ότι μπορεί να επιβραδύνει τις επιπτώσεις αυτές και θα πρέπει να θεωρείται σημαντικό κομμάτι της διαδικασίας αποκατάστασης. Θα πρέπει όμως να διεξάγεται συστηματικά και δια βίου γιατί η μικρή διακοπή της (2 μήνες) οδηγεί σε πλήρη απώλεια των αποκτηθέντων προσαρμογών.

Μελλοντικές έρευνες

Αντικείμενο μελλοντικών ερευνών θα μπορούσε να είναι οι μεταβολές των αναβολικών ορμονών από την άσκηση, σε γυναίκες που έχουν ολοκληρώσει την θεραπεία ή όχι, του καρκίνου του μαστού, για την ανάπτυξη των μυών. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί και στην ανάπτυξη στρατηγικών για την καταπολέμηση της απώλειας της μυϊκής μάζας των ατόμων αυτών και κατά τη διάρκεια της θεραπείας. Έτσι χρειάζεται περαιτέρω έρευνα ώστε να βρεθούν τα οφέλη της σωστά συνταγογραφούμενης άσκησης, ενάντια στις όποιες παρενέργειες των διαφόρων θεραπειών του καρκίνου.

Επιπρόσθετα θα πρέπει να μελετηθούν τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα της άσκησης στην φυσική κατάσταση αλλά και αν υπάρχει σχέση άσκησης και εξέλιξης της νόσου. Τέλος σημαντική θα πρέπει να είναι η μελέτη των στρατηγικών, που θα πρέπει να δημιουργηθούν, για την διατήρηση του ενδιαφέροντος των ασθενών. Κάτι τέτοιο θα ήταν εφικτό μόνο με την δημιουργία και άλλων πρωτόκολλων άσκησης ανάλογα με τα μέσα που υπάρχουν ή το στάδιο εκγύμνασης που βρίσκονται.

VI. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Adami, H.O. Signorello, L. & Trichopoulos, D. (1998). Towards an understanding of breast cancer etiology. *Seminar of Cancer Biology*, 8, 255–262.
- Ades, P.A. Savage, P.D. Brochu, M. Tischler, M.D. Lee N. M. & Poehlman E.T. (2005). Resistance training increases total daily energy expenditure in disabled older women with coronary heart disease. *Journal of Applied Physiology*, 98, 1280-1285.
- Ahmed, R.L. Thomas, W. Yee, D. & Schmitz, K.H. (2006). Randomized controlled trial of weight training and lymphedema in breast cancer survivors. *Journal of Clinical Oncology*, 24, 2765-2772.
- Albu, J. Shur, M. Curi, M. Murphy, L. Heymsfield, S. & Pi-Sunyer, F.X. (1997). Resting metabolic rate in obese, premenopausal black women. *American Journal of Clinical Nutrition*, 66, 531–8.
- Al-Majid, S. & McCarthy, D. (2001) Cancer-induced fatigue and skeletal muscle wasting: the role of exercise. *Biological Research for Nursing*, 2, 186-197.
- American College of Sports Medicine (1998) Position stand: The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Medicine Science Sports and Exercise*, 30, 975–991.
- Arciero, P.J. Bougopoulos, B.C. Nindl, B.C. & Benowitz, N.L. (2000). Influence of age on the thermic response to caffeine in women. *Metabolism*, 48, 101-107.
- Arciero, P.J. Gioran, M.I. & Poehlman, E.T. (1993). Resting Metabolic Rate is lower in women than in men. *Journal of Applied Physiology*, 75, 2514 – 2520.

- Astrup, A. Buemann, B. Christensen, N.J. Madsen, J. Gluud, C. Bennet, P. & Svenstrup, B. (1992). The contribution of body composition, substrates, and hormones to the variability in energy expenditure and substrate utilization in premenopausal women. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 74, 279-286.
- Attaix, D. Ventadour, S. Codran, A. Bechet, D. Taillandier, D. & Combaret, L. (2005). The ubiquitin-proteasome system and skeletal muscle wasting. *Essays Biochem*, 41, 173-186.
- Baechle, R.T. & Earle, W.R. (1995). *Weight training, Champaign IL*. Illinois:Human Kinetics.
- Bahr, R. (1992). Excess postexercise oxygen consumption: magnitude, mechanisms and practical implications. *Acta Physiologica Scandinavica (Supplement)*, 144, 116-131.
- Bahr, R. Gronnerod, O. & Sejersted, O.M. (1992). Effect of supramaximal exercise on excess postexercise O₂ consumption. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 24, 66.
- Bahr, R. Ingnes, I. Vaage, O. & Sejersted, O.M. (1987). News-Holme EA. Effect of duration of exercise on excess post exercise O₂ consumption. *Journal of Applied Physiology*, 62, 485.
- Banks, D.A. & Fossel, M. (1977). Telomeres, Concern and aging. *Altering the Human Life span. Jama*, 278, 1345-1345.
- Banks, E. (2001). Epidemiology of breast cancer. *Lancet Oncol*, 2, 133-140.
- Bartoli, M. & Richard, I. (2005). Calpains in muscle wasting. *International Journal of Biochemistry and Cell Biology*, 37, 2115-2133.

- Bassel-Duby, R. & Olson, E. N. (2006). Signaling pathways in skeletal muscle remodeling. *Annual Review of Biochemistry*, 75, 19–37.
- Batiezzati, A. & Vigano, R. (2001). Indirect calorimetry and nutritional problems in clinical practice. *Acta Diabetologica*, 38, 1-5.
- Beidleman, B.A. Puhl, J.L. DeSouza, M.J. (2000). Energy balance in female distant runner. *Journal of the American College of Nutrition*, 19, 42-51.
- Bemben, M.G. (1995). Age-related patterns in body composition for men aged 20-79 yr. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 27, 264.
- Bendz, I. Fagevik & Olse'n, M. (2002). Evaluation of immediate versus delayed shoulder exercises after breast cancersurgery including lymph node dissection-A randomised controlled trial. *The Breast*, 11, 241–248.
- Bisdee, J.T. James, W.P. & Snaw, M.A. (1989). Changes in energy expenditure during the menstrual cycle. *British Journal of Nutrition*, 61, 187-99.
- Blomgren, H. Baral, E. Esmyr, F. Strender, L.E. Petrini, B. & Wasserman, J. (1980). Natural killer activity in peripheral lymphocyte population following local radiation therapy. *Acta Radiologica Oncology*, 19, 139–43.
- Blunt, K. & Dye, M. (1992). Basal metabolism of normal women. *Journal of Biological Chemistry*, 67, 69-87.
- Bogardus, C. Lillioja, S. Ravussin, E. Abbott, W. Zawadzki, J.K. Young, A. Knowler, W.C. Jacobowitz, R. & Moll, P.P. (1986). Familial dependence of the resting metabolic rate. *New England Journal of Medicine*, 315, 96-100.
- Booyens, J. & Maccance, R.A. (1957). Individual variation in energy expenditure of energy. *Lancet*, 272, 225-9.

- Borsheim, E. Bahr, R. Hostmark, A.T. & Knardahl, S. (1998). Effect of beta-adrenoceptor blockade on post exercise oxygen consumption and triglyceride/fatty acid cycling. *Metabolism*, 47, 439-48.
- Bosquet, L. Leger, L. & Legvos, P. (2002). Methods to determine aerobic endurance. *Sports Medicine*, 32, 675.
- Bouchard, C. Pérusse, L. Dériaz, O. Després, J.P. & Tremblay, A. (1993), Genetic influences on energy expenditure in humans. *Critical Reviews in Foods Science and Nutrition*, 33, 345-50.
- Bouchard, C. Tremblay, A. Nadeau, A. Després, J.P. Thériault, G. Boulay, M.R. Lortie, G. Leblanc, C. & Fournier, G. (1989). Genetic effect in resting and exercise metabolic rates. *Metabolism*, 38, 364-70.
- Boyd, N.F. (1993). Nutrition and breast cancer. National Cancer Institute, 85, 6-7.
- Braga, M. Vignali, A. Gianotti, L. Cestari, A. Profili, M. & Carlo, V.D. (1996). Immune and nutritional effects of early enteral nutrition after major abdominal operations. *European Journal of Surgery*, 162, 105– 12.
- Brismar, B. & Ljungdahl, I. (1983). Postoperative lymphoedema after treatment of breast cancer. *Acta Chirurgica Scandinavica*, 149, 687–689.
- Brown, J. Byers, T. Doyle, C. Courneya, K. Demark-Wahnefried, W. & Kushi, L. (2003). Nutrition and physical activity during and after cancer treatment: an American Cancer Society guide for informed choices. *CA Cancer Journal Clinical*, 53, 268-291.
- Browse, D.J. Goble, D. & Jones, P. A. (1996). Axillary node clearance: who wants to immobilize the shoulder. *European Journal of Surgery Oncology*, 22, 569–570.
- Bruke, L. Deakin, V. (2006). *Clinical and sports nutrition*. Mc Graw Hill:3rd edition.

- Buckman, R. & Whittaker, T. (2000). *Καρκίνος μαστού όλα όσα πρέπει να γνωρίζετε*. Αθήνα: Χρυσή Πέννα.
- Burnham, T.R. & Wilcox, A. (2002). Effects of exercise on physiological variables in cancer survivors. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 34, 1863-1867.
- Busquets, S. Garcia-Martinez, C. Olivan, M. Barreiro, E. Lopez-Soriano, F. J. & Argiles, J. M. (2006). Overexpression of UCP3 in both murine and human myotubes is linked with the activation of proteolytic systems: a role in muscle wasting?. *Biochimica et Biophysica Acta*, 1760, 253–258.
- Butte, N.F. Hopkinson, J.M. Metha, N. Moon, J.R. & Smith, E.O. (1999). Adjustments in energy expenditure and substrate utilization during late pregnancy and lactation. *American Journal of Clinical Nutrition*, 62, 299-30.
- Camoriano, I. Loprinzi, C. Ingle, J. Therneau, T. Krook, I. & Veeder, M. (1990). Weight change in women treated with adjuvant therapy or observed following mastectomy for node-positive breast cancer. *J. Clin Oncol*, 8, 1327-34.
- Cao, P.R. Kim, H. J. & Lecker, S. H. (2005). Ubiquitin-protein ligases in muscle wasting. *International Journal of Biochemistry and Cell Biology*, 37, 2088–2097.
- Carpenter, W.H. Fonong, T. Toth, M.J. Ades, P.A. Calles-Escandon, J. Walston. J.D. & Poehlman, E.T. (1998). Total daily energy expenditure in free-living older African-Americans and Caucasians. *American Journal of Physiology*, 274, 96-101.
- Censi, L. Toti, E. Pastore, G. & Ferro-Luzzi, A. (1998). The basal metabolic rate and energy cost of standardized walking of short and tall men. *European Journal of Clinical Nutrition*, 52, 441-6.

- Cheema, B. Abas, H. & Smith, B. (2009). Progressive Exercise for Anabolism in Kidney Disease (PEAK): a randomized controlled trial of resistance training during hemodialysis. *Journal of the American Society of Nephrology*, 18, 1594–1601.
- Cheema, B. Gaul, C.A. Lane, K. Fiatarone, & Singh, M.A. (2008). Progressive resistance training in breast cancer: a systematic review of clinical trials, *Breast Cancer Research and Treatment*, 109, 9-26.
- Chlebowski, R. Weiner, I. Reynolds, R. Luce, I. Bulcavage, L. & Bateman, L. (1986). Long-term survival following relapse after 5-FU but not CMF adjuvant breast cancer therapy *Breast Cancer Research and Treatment*, 7, 3-9.
- Chris, L. H. (2003). *Indirect calorimetry - Practical applications. Advancements in Critical Care*. Clinical Window presentation at the 16th ESICM Annual Congress in Amsterdam, Netherlands.
- Collins, L.C. Cornelius, M.F. Vogel, R.K.L. Walker, J.F. & Stomford, B.A. (1994), Effect of caffeine and / or cigarette smoking on resting energy expenditure. *International Journal of Obesity Related Metabolic Disorder*, 18, 551-556.
- Compher, C. Frankefield, D. Keim, N. & Yousey, L.R. (2006). Review: Best practice methods to apply to measurement of resting metabolic rate in adults: A systemic review. *Journal of American Dietetic Association*, 106, 886-903.
- Consoli, U. El-Tounsi, I. Sandoval, A. Snell, V. Kleine, H.D. & Brown, W. (1998). Differential induction of apoptosis by fludarabine monophosphate in leukemic B and normal T cells in chronic lymphocytic leukemia. *Blood*, 91, 1742–8.
- Costelli, P. Reffo, P. Penna, F. Autelli, R. Bonelli, G. & Baccino, F. M. (2005). Ca²⁺-dependent proteolysis in muscle wasting. *International Journal of Biochemistry and Cell Biology*, 37, 2134–2146.

- Costil, D.L. Tomason, H. & Roberts, E. (1973). Fractional utilization of the aerobic capacity during distance running, *Medicine and Science in Sports*, 5, 248.
- Courneya, K.S. & Friedenreich, C.M. (1997). Relationship between exercise during treatment and current quality of life among survivors of breast cancer. *Journal of Psychosocial Oncology*, 15, 35-57.
- Courneya, K.S. Friedenreich, C.M. Reid, R.D. Gelmon, K. Mackey J.R. Ladha, A.B. Proulx, C. Vallance, J.K. & Segal, R.J. (2008). Predictors of follow-up exercise behavior 6 months after a randomized trial of exercise training during breast cancer chemotherapy. *Springer Science and Business Media*, 10549-008-9987-3
- Courneya, K.S. Mackey, J.R. Bell, G.J. Jones, L.W. Field, C.J. & Fairey, A.S. (2003). Randomized controlled trial of exercise training in postmenopausal breast cancer survivors: cardiopulmonary and quality of life outcomes. *Journal of Clinical Oncology*, 21, 1660-1668.
- Courneya, K.S. Vallance, J.K. McNeely, M.L. Karvinen, K.H. Peddle, C.J. & Mackey, J.R. (2004). Exercise issues in older cancer survivors. *Critical Reviews of Oncology and Hematology*, 51, 249-261.
- Coyle, E.F. Martin, W.H. & Sinacore, D.R. (1984). Time course of loss of adaptations after stopping prolonged intense endurance training. *Journal of Applied Physiology*, 57, 1857-1864.
- Creutzberg, E.C. Schols, A.M. Bothmer-Quaedvlieg, F.C. & Wouters, E.F. (1998). Prevalence of elevated resting energy expenditure in patients with chronic obstructive pulmonary disease in relation to body composition and lung function. *European Journal Clinical Nutrition*, 52, 396-40.
- Cunningham, B. (1991). Body composition as a determinant of energy expenditure: a synthetic review and a proposed general prediction equation. *American Journal of Clinical Nutrition*, 54, 963-969.

- Cunningham, B. Morris, G. Cheney, C. Buerger, N. Aker, S. & Lenssen, P. (1986). The effects of resistive exercise on skeletal muscle in marrow transplant recipients receiving total parenteral nutrition. *Journal of Parenter Enteral Nutrition*, 10, 558-563.
- Dale, A. Schoeller, S. & Raccete, B. (1990). A review of field techniques, for the assesment of energy expediture. *Journal of Nutrition*, 120, 1492-5.
- Dallosso, H.M. & James, W.P. (1984). The role of smoking in the regulation of energy balance. *International Journal of Obesity*, 8, 365-75.
- Demark-Wahnfried, W. Rimer, B.K. & Winer, E.P. (1997). Weight gain in women diagnosed with breast cancer. *Journal of the American Dietetic Association*, 97, 519-529.
- Demark-Wahnfried, W. Winer, E.P. & Rimer, B.K. (1993). Why women gain weight with adjuvant chemotherapy for breast cancer. *Journal of Clinical Oncology*, 11, 1418-1429.
- Denmark-Wahnefried, W. Peterson, B.L. Winer, E.P. Marks, L. Aziz, N. Marcom PK, Blackwell, K. & Rimer, B.K. (2001). Changes in weight, body composition, and factors influencing energy balance among premenopausal breast cancer patients receiving adjuvant chemotherapy. *Journal of Clinical Oncology*, 19, 2381-2389.
- Dimeo, F. Bertz, H. & Finde, J. (1996). An aerobic exercise program for patients with haematological malignancies after bone marrow transplantation. *Bone Marrow Transp*, 18, 1157-1160.
- Dimeo, F. Stieglitz, R. & Fischer-Novelli, U. (1999). Effects of activity on fatigue and psychologic status of cancer patients during chemotherapy. *Cancer*, 85, 2273-2277.

- Doherty, T.J. (2003). Invited review: Aging and sarcopenia. *Journal of Applied Physiology*, 5, 1717-1727.
- Dohm, G.L. Williams, R.T. Kasperek, G.J. & Van, R.J. (1982). Increased excretion of uric acid and N-tanmethylhistamine by rats and humans after a bout of exercise. *Journal of Applied Physiology*, 64, 350-353.
- Donald, C. McKenzie, Andrea, L. & Kalda, A. (2003). Effect of Upper Extremity Exercise on Secondary Lymphedema in Breast Cancer Patients: A Pilot Study, *Journal of Clinical Oncology*, 21, 463-466.
- Drouin, J.S. Young, T.J. Beeler, J. Byrne, K. Birk, T.J. Hryniuk, W.M. Hryniuk L.E. (2006). Random Control Clinical Trial on the Effects of Aerobic Exercise Training on Erythrocyte Levels During Radiation Treatment for Breast Cancer. *Wiley InterScience*, 107, 2490-2495.
- Dulbo, A.G. & Jacque, J. (1998). Adaptive reduction in Basal Metabolic Rate in response to food deprivation in humans. A role of feedback signals from fat stores. *American Journal of Clinical Nutrition*, 38, 686-693.
- Fairey, A.S. Courneya, K.S. Field, C.J. & Mackey, J.R. (2002). Physical Exercise and Immune System Function in Cancer Survivors A Comprehensive Review and Future Directions. *Cancer*, 94, 539-51.
- Fairey, A.S. Courneya, K.S. Field, C.J. Bell, G.J. Jones, L.W. & Mackey, J.R. (2003). Effects of exercise training on fasting insulin, insulin resistance, insulin like growth factors, and insulin-like growth factor binding proteins in postmenopausal breast cancer survivors: a randomized controlled trial. *Cancer Epidemiology Biomarker Preview*, 12, 721-727.
- Fairey, A.S. Courneya, K.S. Field, C.J. Bell, G.J. Jones, L.W. & Mackey, J.R. (2005). Randomized controlled trial of exercise and blood immune function in

postmenopausal breast cancer survivors. *Journal of Applied Physiology*, 98, 1534-1540.

Farges, M.C. Balcerzak, D. Fisher, B.D. Attaix, D. Bechet, D. & Ferrara, M. (2002). Matrix Metalloproteinases and control of smooth muscle cell phenotype. *American Journal of Physiology Endocrinology and Metabolism*, 282, 326–335.

Ferlay, J. Bray, F. Pisani, P. & Parkin, D.M. (2004). *Cancer incidence, mortality and prevalence. Worldwide IARC cancer base no 5, version 2.0*, Lyon, IARC.

Fiatarone, & Singh, M.A. (2002). Exercise comes of age: Rationale and Recommendations for a geriatric exercise prescription. *Journal of Gerontology*. 57, 262–282.

Fleck, S.J. & Kraemer, W.J. (2004). *Design Resistance Training Programs*, Illinois: Human kinetics.

Fobres, G.B. Brown, M.R. Welle, S.L. & Lipinski, B.A. (1986). Deliberate overfeeding in women and men: energy cost composition of the weight gain. *British Journal of Nutrition*, 56, 1-9.

Foster, G.D. Wadden, T.A. & Vogt, R.A. (1997). Resting energy expenditure in obese African American and Caucasian women. *Obesity Research*, 5, 1–6.

Frankefield, D.C. Muth, E.R. & Rowe, W.A. (1998), The Harris-Benedict studies of Human Basal Metabolism. History and limitations. *Journal of American Dietetic Association*, 98, 439-445.

Friedenrich, C.M. Courneya, K.S. & Bryant, H.E. (2002). Case-control study of anthropometric measures and breast cancer risk. *International Journal of Cancer*, 99, 445-452.

Gallagher, D. Albu, J. He, Q. Heshka, S. Boxt, L. Krasnow, N. & Elia, M. (2006). Small organs with a high metabolic rate explain lower resting energy expenditure in

African American than in white adults. *American Journal of Clinical Nutrition*, 83, 1062-1067.

Gallagher, D. Visser, M. Sepulveda, D. Pierson, R.N. Harris, T. & Heymsfield S.B. (1996). How useful is body mass index for comparison of body fatness across age, sex, and ethnic groups. *American Journal of Epidemiology*, 143, 228-39.

Galloway, V.A. Leonard, W.R. & Ivakine, E. (2000). Basal metabolic adaptation of the Evenki reindeer herders of Central Siberia. *American Journal of Human Biology*, 12, 75-87.

Garrow, J.S. & Webster, J.D. (1989). Effects on weight and metabolic rate of obese women of a 3,4 MJ (800kcal) diet. *The Lancet*, 333, 1429-1431.

Garzetti, G.G. Ciavattini, A. Muzzioli, M. Goteri, G. Fabris, N. & Valensise, H. (1994), The relationship of clinical-pathologic status and adjuvant treatment with natural killer cell activity in stage I and II endometrial carcinoma. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, 73, 652-7.

Gerber, L. Lampert, L. & Wood, C. (1992), Comparison of pain, motion and edema after modified radical mastectomy vs local excision with axillary dissection and radiation. *Breast Cancer Res Treatment*, 21, 139-145.

Galloway, V.A. Leonard, W. & Ivakine, E. (2000). Basal metabolic adaptation of the evenki reindeer herders of central Siberia. *American Journal of Human Biology*, 12, 75-87.

Gilliat-Wimberly, M. Manore, M.M. Woolf, K. Swan, P.D. & Carroll, S.S. (2001). Effects of habitual physical activity on the resting metabolic rates and body compositions of women aged 35 to 50 years. *Journal of American Dietetic Association*, 101, 1181-8.

- Glass, D.J. (2005). Skeletal muscle hypertrophy and atrophy signaling pathways. *International Journal of Biochemistry and Cell Biology*, 37, 1974–1984.
- Goodman, E.R. Fiedor, P.S. Fein, S. Athan, E. & Hardy, M.A. (1996). Fludarabine phosphate: a DNA synthesis inhibitor with potent immunosuppressive activity and minimal clinical toxicity. *American Surgery*, 62, 435–42.
- Goodwin, P. Panzarella, T. & Boyd, N. (1988). Weight gain in women with localized breast cancer-a descriptive study. *Breast Cancer Res Treat*, 1, 59-66.
- Goodwin, P.J. Ennis, M. & Pritchard, K.I.(2002). Fasting insulin and outcome in early stage breast cancer: results of a study. *Journal of Clinical Oncology*, 20, 42-51.
- Griffiths, M. Payne, P. Stunkard, A.J. Rivers, J.P. & Cox, M. (1990). Metabolic rate and physical development in children at risk of obesity. *Lancet*, 336, 76-8.
- Gutman, H. Kersz, T. Barzilai, T. Haddad, M. & Reiss, R. (1990). Achievements of physical therapy in patient after modified radical mastectomy compared with quadrantectomy, axillary dissection and radiation for carcinoma of the breast. *Arch Surgery*, 125, 389–391.
- Guyton, A.C. & Hall, J.E. (1996). *Textbook of medical physiology*. Philadelphia: W.B. Saunders Company.
- Haddad, R. Roy, R.R. & Zhong, H. (2003). Atrophy responses to muscle inactivity: I. Cellular markers of protein deficits. *Journal of Applied Physiology*, 95, 781–790.
- Haku, T. Yanagawa, H. Ohmoto, Y. Takeuchi, E. Yano, S. & Hanibuchi, M. (1996). Systemic chemotherapy alters interleukin-1 beta and its receptor antagonist production by human alveolar macrophages in lung cancer patients. *Oncology Research*, 8, 519–26.

- Hankinson, S. & Hunter, D. (2002). *Breast cancer*. In: Adami HO, Hunter D, Trichopoulos D (eds) *Textbook of cancer epidemiology*. Oxford University Press, New York, 301–339.
- Harris, S.R. & Niesen-Vertommen, S.L. (2000). Challenging the myth of exercise-induced lymphedema following breast cancer: A series of case reports. *Journal of Surgery Oncology*, 75, 95–99.
- Hasselgren, P. O. Menconi, M. J. Fareed, M. U. Yang, H. Wei, W. & Evenson, A. (2005). Novel aspects on the regulation of muscle wasting in sepsis. *International Journal of Biochemistry and Cell Biology*, 37, 2156–2168.
- Hayter, J.E. & Henry, C.J. (1993). Basal metabolic rate in human subjects migrating between tropical and temperate regions: a longitudinal study and review of previous work. *European Journal of Clinical Nutrition*, 47, 724-734.
- Hayter, J.E. (1992). *The variability of energy expenditure in populations of different geographic origins*. PhD Thesis. Oxford Brookes University.
- Head, J.F. Elliott, R.L. & McCoy, J.L. (1993). Evaluation of lymphocyte immunity in breast cancer patients. *Breast Cancer Research and Treatment*, 26, 77–88.
- Henry, C.J. Hayter, J. & Rees, D.G. (1989). The constancy of basal metabolic rate in free-living male subjects. *European Journal of Clinical Nutrition*, 43, 727-731.
- Heymsfield, S.B. Gallanger, D. Kotler, D.P. Wang, Z.M. Allison, D.B. & Heska, S. (1988). Body size dependence can be attributed to nonenergetic homogeneity of fat-free mass. *European Journal of Physiology and Endocrinal Metabolism*, 38, E249-258.
- Hildesheimer, M. Muchnick, C. Rubenstein, M. & Mohlo, M. (1985). Basic metabolic rate in emotional stress: its potential influence on Cochlear function. *Laryngoscope*, 95, 63-6.

- Hladiuk, M. Huchcroft, S. Temple, W. Schnurr, E. (1992). Arm function after axillary dissection for breast cancer. *Journal of Surgery Oncology*, 50, 47–52.
- Hoe, A.L. Ivens, D. Royle, G.T. Taylor, I. (1992). Incidence of arm swelling following axillary clearance for breast cancer. *British Journal of Surgery*, 79, 261–262.
- Hoffman, C. Rice, D. & Sung, H.Y. (1996). Persons with chronic conditions. Their prevalence and costs. *Jama*, 276, 1473-1479.
- Holiday, M.A. (1971). Metabolic rate and organ size during growth from infancy to maturity and during late gestation and early infancy. *Pediatrics*, 47, 169.
- Holmes, M.D. Chen, W.Y. Feskanich, D. Kroenke, C.H. & Colditz, G.A. (2005) Physical Activity and Survival After Breast Cancer Diagnosis. *Jama*, 293, 2479-2486.
- Hurley, B.F. & Roth, S.M. (2000). Strength training in the elderly: effects on risk factors for age-related diseases. *Sports Medicine*, 30, 249-268.
- Hutnick, N.A. Williams, N.I. & Williams, W.J. (2005). Exercise and lymphocyte activation following chemotherapy for breast cancer. *Medical Science Sports Exercise*, 37, 1827-1835.
- Hutnick, N.A. Williams, N.I. Kraemer, W.J. Orsega-Smith, E. Dixon, R.H. & Bleznak, A.D. (2005). Mastro AMExercise and lymphocyte activation following chemotherapy for breast cancer. *Medical Science Sports Exercise*, 37, 1827-35.
- Institute of medicine. (2002). *Food and nutrition board. Dietary reference intakes for energy, carbohydrates, fiber, fat, Fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids (macronutrients)*. Washington DC: The national academies press.

- Irvine, D.M. Vincent, L. Graydon, J.E. (1994). The prevalence and correlates of fatigue in patients receiving treatment with chemotherapy and radiotherapy. *Cancer Nursing*, 17, 367-378.
- Irvine, D.M. Vincent, L. Graydon, J.E. (1998). Fatigue in women with breast cancer receiving radiation therapy. *Cancer Nursing*, 21, 127-135.
- Irwin, M.L. Alvarez-Reeves, M. Cadmus, L. Mierzejewski, E. Mayne, S.T. Yu, H. Chung, G.G. Jones, B. Knobf, M.T. & DiPietro, L. (2009). Exercise improves body fat, lean mass, and bone mass in breast cancer survivors Obesity. *Silver Spring*, 17, 1534-41.
- Ismail, M.N. Chee, S.S. Roslee, R. & Zawaih, H. (1998), Predictive Equations for the Estimation of Basal Metabolic Rate in Malaysian adults. *Malaysian Journal of Nutrition*, 4, 81-90.
- Ivens, D. Hoe, A.L. Podd, T.J. Hamilton, C.R. Taylor, I. & Royle, G.T. (1992). Assessment of morbidity from complete axillary dissection. *British Journal of Cancer*, 66, 136–138.
- Jacinda, T, Mawson, B. Braun, P.B. Rock, Lorna G. Moore, L.G. Mazzeo, R. & Butterfield. G.E. (2000). Women at altitude: energy requirement at 4,300m. *Journal of Applied Physiology*, 88, 272-281.
- Jackman, R. W. & Kandarian, S.C. (2004). The molecular basis of skeletal muscle atrophy. *American Journal of Physiology*, 287, 834–843.
- Jacobsen PB, & Stein K, (1999). Is fatigue a long-term side effect of breast cancer treatment?. *Cancer Control*, 6, 256-263.
- Janeway, C. Travers, P. Walport, M. & Shlomchik, M. (2001). *Immunobiology: The Immune System in Health and Disease*. USA: Garland Publishing, Taylor & Francis Group.

- Jansen, R.F. van Geel, A. Groot, H. Rottier, A. Olthius, G. & Putten, W. (1990). Immediate versus delayed shoulder exercises after axillary lymph node dissection. *American Journal of Surgery*, 160, 481–484.
- Jebb, S.A. Prentice, A.M. Goldenberg, G.R. Murgatroyd, P.R. Black, A.E. & Coward, W.A. (1996). Changes in macronutrient balance during over and underfeeding assessed by 12-d continuous whole-body calorimetry. *American Journal of Clinical Nutrition*, 64, 259-266.
- Jensen, E.X. Fusch, C. Jaeger, P. Peheim, E. & Horber, F.F. (1995). Impact of chronic cigarette smoking on body composition and fuel metabolism. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 80, 2181-5.
- Jeukentrup, A.E. & Gleason, M. (2004). Sports nutrition: An introduction to energy production and performance. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 35, 33-48.
- Jones, A. Jr Shen, W. St-Onge, M.P. Gallagher, D. Heshka, S. Wang, Z. & Heymsfield, S.B. (2004). Body-composition differences between African American and white women: relation to resting energy requirements. *American Journal of Clinical Nutrition*, 79, 780-6, 2004.
- Kandarian, S.C. & Jackman, R.W. (2006). Intracellular signaling during skeletal muscle atrophy. *Muscle and Nerve*, 33, 155–165.
- Kaplan, A.S. Zemel, B.S. & Stallings, V.A. (1996). Differences in resting energy expenditure in prepubertal black children and white children. *Journal of Pediatrics*, 129, 643–7.
- Katch, V.L. Marks, K.C. Bacque, M.D. Moorhead, C. & Rocchini, A. (1998). Basal Metabolism of obese adolescents. *American Journal of Human Biology*, 2, 543-552.

- Katch, V.L. & Marks, C.C. (1990). Becque MD, Moorehead C and Rocchini A. Basal metabolic rate of obese adolescents: evidence for energy conservation compared to normal and lean adolescents. *American Journal of Human biology*, 2, 543-552.
- Kent, H. (1996). Breast cancer survivors begin to challenge exercise taboos. *Canadian Medicine Association Journal*, 155, 969-971.
- Keys, A. Taylor, H.L. & Grande, F. (1973). Basal metabolism and age of adult man. *Metabolism*, 22, 579.
- Kissin, M. W. della Roveret, Q. Easton, D. & Westbury, G. (1986). Risk of lymphoedema following the treatment of breast cancer. *British Journal of Surgery*, 73, 580-584.
- Klass, R. Westerterp, Kayser B, Brouns F, Herry J.P. Wim, H. & Saris, M. (1992). Climbing Mt. Everest. *Journal of Applied Physiology*, 73, 1815-1819.
- Klausen, B. Toubro, S. & Astrup, A. (1997). Age and sex effects on energy expenditure. *American Journal of Clinical nutrition*, 65, 895-907.
- Knobf, M.T. (1990). Symptoms and rehabilitation needs of patients with early stage breast cancer during primary therapy. *Cancer*, 66, 1392-401.
- Knobf, M. T. Insogna, K. Di Pietro, L. Fennie, K. & Thompson, A.S. (2008) An Aerobic Weight-Loaded Pilot Exercise Intervention for Breast Cancer Survivors: Bone Remodeling and Body Composition Outcomes, *Biological Research for Nursing*, 10,34.
- Kolden, G.G. Strauman, T.J. & Ward, A. (2002). A pilot study of group exercise training (GET) for women with primary breast cancer: feasibility and health benefits. *Psychooncology*, 11, 447-456.

- Koot, P. & Deurenberg, P. (1995). Comparison of Changes in energy expenditure and body temperatures after caffeine consumption. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 39, 135-142.
- Kotler, D. & Heymsfield, S.B. (1998). HIV infection: a model chronic illness for studying wasting diseases. *American Journal of Clinical Nutrition*, 68, 519.
- Kraemer, W.J. Deschenes, M.R. & Fleck, S.J. (1988). Physiological adaptations to resistance exercise: implications for athletic conditioning. *Sports Medicine*, 4, 246-256.
- Kroenke, C.H. Chen, W. Rosner, B. & Holmes, M. (2005). Weight, weight gain, and survival after breast cancer diagnosis. *Journal of Clinical Oncology*, 23, 1370-1380.
- Kumar, N.B. Riccardi, D. Cantor, A. Dalton, K. & Allen, K.A. (2005). Case control study evaluating the association of purposeful physical activity, body fat distribution, and steroid hormones on premenopausal breast cancer risk. *Breast*, 11, 266-272.
- Kurt, G.A. Breitbart, W. & Cella, D.F. (2000). Impact of cancer-related fatigue on the lives of patients: New findings from the Fatigue Coalition. *Oncologist*, 5, 353-360.
- Kushner, R.F. Racette, S.B. Neil, K. & Schoeller, D.A. (1995). Measurement of physical activity among black and white obese women. *Obesity Research*, 3, 261-5.
- Kutynek CL, McCargar L, Barr S, & Hislop G. (1999). Energy balance in women with breast cancer during adjuvant treatment. *Journal of American Diet Association*, 99, 1222-1227.
- Lane, K. Worsley, D. & McKenzie, D. (2005). Exercise and the lymphatic system: implications for breast-cancer survivors. *Sports Med*, 35, 461-71.

- Lawrence, M. Thangpraseit, K. Durnin, J.V. (1988). Between-group differences in basal metabolic rates: An analysis of data collected in Scotland, the Gambia and Thailand. *European Journal of Clinical Nutrition*, 42, 877-891.
- Lee, S.W. Dai, G. Hu, Z. Wang, X. Du, J. & Mitch, W.E. (2004). Regulation of muscle protein degradation: coordinated control of apoptotic and ubiquitin-proteasome systems by phosphatidylinositol 3 kinase. *Journal of American Social Nephrology*, 15, 1537-1545.
- Leeuwenburgh, C. Gurley, C. M. Strotman, B. A. Dupont-Versteegden, E. E. (2005). Age-related differences in apoptosis with disuse atrophy in soleus muscle. *American Journal of Physiology*, 288, R1288-R1296.
- Lemon, P.W. Mullin, J.P. (1980). Effect of initial muscle glycogen levels on protein catabolism during exercise. *Journal of Applied Physiology: Respiratory, Environmental and Exercise Physiology*, 48, 624-629.
- Leung, R. Woo, J. Chan, D. Tang, N. (2000). Validation of prediction equations for basal metabolic rate in Chinese subjects. *European Journal of Clinical Nutrition*, 54, 551-554.
- Levine, J.A. Eberhardt, N.L. Jensen, M.D. (1999). Role of non-exercise activity thermo genesis in resistance to fat gain in humans. *Science*, 283, 212-214.
- Levy, P.H. Mathurin, P.H. Roqueplo, A. Rueff, B. Bernades, P. (1995). A multicentric case control study of dietary, alcohol, and tobacco habits in alcoholic men with chronic pancreatitis. *Pancreas*, 10, 231-238.
- Liao, Y. Mc Gree, D.L. Cao, G, Cooper, R.S. (2000). Quality of the last year of life of older adults: 1986 vs 1993. *Jama*, 283, 512-518.
- Ligibel, A.J. Campbell, N. Partridge, A. Chen, Y.W. Salinardi, T. Chen, H. Adloff, K. Keshaviah, A. Winer, P.E. (2008). Impact of a Mixed Strength and Endurance

Exercise Intervention on Insulin Levels in Breast Cancer Survivors. *Journal of Clinical Oncology*, 26, 907-912.

- Lof, M. Olausson, H. Bostrom, K. Janerot-Sjoberg, B. Sohlstrom, A. & Forsum, E. (2005), Changes in basal metabolic rate during pregnancy in relation to changes in body weight and composition, cardiac output, insulin-like growth factor I, and thyroid hormones and in relation to fetal growth. *American Journal of Clinical Nutrition*, 81, 678-85.
- Lotze, M. Duncan, M. Gerber, L. Woltering, E. & Rosenberg, S. (1981). Early versus delayed shoulder motion following axillary dissection. *Annals of Surgery*, 193, 288-295.
- Lubitz, J. Beebe, J. & Baker, C. (1995). Longevity and Medicare expenditures. *New England Journal of Medicine*, 322, 999-1003.
- Luke, A. & Schoeller, D.A. (1992). Basal metabolic rate, fat - free mass and body cell mass during energy restriction. *Metabolism*, 41, 450-6.
- Lynch, G.S. Schertzer, J.D. & Ryall, J.G. (2007). Therapeutic approaches for muscle wasting disorders. *Pharmacology & Therapeutics*, 113, 461-487.
- Mackinnon, L.T. (1999). *Advances in exercise immunology*. Champaign, IL, Illinois:Human Kinetics.
- MacVicar, M. Winningham, M. & Nickel, J. (1989). Effects of aerobic interval training on cancer patient's functional capacity. *Nurse Research*, 38, 348-351.
- Marana, H.R. Silva, J.S. Andrade, J.M. & Bighetti, S. (2000), Reduced immunologic cell performance as a prognostic parameter for advanced cervical cancer. *International Journal of Gynecology Cancer*, 10, 67-73.
- Maresh, C.M. Abraham, A. DeSousa, M.J. Deschenes, M.R. Kraemer, W.J. Armstrong, L.E. Maguire. M.S. Gabaree, C.L. & Hofman, J.R. (1992). Oxygen consumption

following exercise of moderate intensity and duration. *European Journal of Applied Physiology*, 65, 421-426.

Maresh, C.M. Allison, T.G. Noble. B.J. Drash, A. & Kraemer, W.J. (1989). Substrate and endocrine responses to rare-intensity exercise following marathon run. *International Journal of sports medicine*, 11, 203-225.

Martyn, St. James, M. & Carroll, S. (2006). High-intensity resistance training and postmenopausal bone loss: a meta-analysis. *Osteoporosis International*, 17, 1225–1240

McArdle, W.D. Katch, F. I. & Katch, V.L. (2001), *Φυσιολογία της άσκησης*, Αθήνα: Π.Χ.Πασχαλίδη.

McCarthy, D.A. & Dale, M.M. (1988). The leucocytosis of exercise. *Sports Medicine*, 6, 333 - 363.

McCaughan, S. & Sexton, D.L. (1991). A retrospective investigation of the relationship between aerobic exercise and quality of life in women with breast cancer. *Oncology Nurse Forum*, 18, 751-757.

McInnes, J. & Knobf, M.T. (2001). Weight gain and quality of life in women treatment with adjuvant chemotherapy for early-stage breast cancer. *Oncology Nurse Forum*, 28, 675-684.

McKenzie, D.C. (1998). Abreast in a boat: A race against breast cancer. *Cancer Medical Association Journal*, 159, 376–378.

McNeeley, M.L. Parliament, M. & Courneya, K.S. (2004). A pilot study of a randomized controlled trial to evaluate the effects of progressive resistance exercise training on shoulder dysfunction caused by spinal accessory neurapraxia/neurectomey in head and neck cancer survivors. *Head Neck*, 26, 518-530.

- McNeill, G. Rivers, J.P. Payne, P.R. de Britto, J.J. & Abel, R. (1987), Basal metabolic rate of Indian men: no evidence of metabolic adaptation to a low plane of nutrition. *Human Nutrition: Clinical Nutrition*, 41, 473-783.
- Melby, C. Scholl, C. Eduards, G. & Bullough, R. (1847). Effect of acute resistance exercise on post-exercise energy expenditure and resting metabolic rate. *Journal of Applied Physiology*, 75, 1847.
- Melvin, H. & Williams, A. (2002). *Nutrition of health, fitness & sport*. N.Y.:Mc Graw Hill
- Mock, V. Dow, K.H. & Meares, C.J. (1997). Effects of exercise on fatigue, physical functioning, and emotional distress during radiation therapy for breast cancer. *Oncology Nurse Forum*, 24, 991-1000.
- Mock, V. Pickett, M. & Ropka, M.E. (2001). Fatigue and quality of life outcomes of exercise during cancer treatment. *Cancer Practical*, 9, 119-127.
- Mock, V. Frangakis, C. & Davidson, N. (2005). Exercise manages fatigue during breast cancer treatment: a randomized controlled trial. *Psychooncology*, 14, 464-477.
- Morrison, J.A. Alfaro, M.P. Khoury, P. Thornton, B.B. & Daniels, S.R. (1996). Determinants of resting energy expenditure in young black girls and young white girls. *Journal of Pediatrics*, 129, 637-42.
- Mutric, N. Campbell A.M. Whyte, F. McConnachie, A. Emslie, C. Lee, L. Kearney, N. Walker, A. & Ritchie, D. (2007). Benefits of supervised group exercise programme for women being treated for early stage breast cancer: pragmatic randomised controlled trial. *British Medical Journal*, 334, 517.
- Nader, G. A. (2005). Molecular determinants of skeletal muscle mass: getting the “AKT” together. *International Journal of Biochemistry and Cell Biology*, 37, 1985-1996.
- Nair, K.S. (2005). Aging muscle. *American Journal of Clinical Nutrition*, 81, 953-963.

- Nieman, D.C. & Pedersen, B.K. (1999). Exercise and immune function: Recent developments. *Sports Medicine*, 27, 73-80.
- Nieman, D.C. (1997). Immune response to heavy exertion. *Journal of Applied Physiology*, 82, 1385-1394.
- Nieman, D.C. Cook, V.D. & Henson, D.A. (1995). Moderate exercise training and natural killer cell cytotoxic activity in breast cancer patients. *International Journal Sports Medicine*, 16, 334-337.
- Ohira, T. Schmitz, K.H. Ahmed, R.L. & Yee, D. (2006). Effects of weight training on quality of life in recent breast cancer survivors. *Cancer*, 106, 2076-2083.
- Orsi, A.J. Tax, A.W. Nuamah, I. Barsevick, A. & McCorkle, R. (1996), Natural killer cells over time in patients with colorectal cancer. *Cancer Practice*, 4, 252-7.
- Pan American -World Health Organization (2002). *Physical Activity: How much is needed*. Washington, DC: PA-WHO.
- Parkin, D.M. Bray, F. Ferlay, J. & Pisani, P. (2001). Estimating the world cancer burden: Globocan 2000. *International Journal of Cancer*, 94, 153-156
- Pasquet, P. Bringant, L. Froment, A. Koppert, G.A. Bard, G.A. Bard, D. Garine, I. & Apfelbaum, M. (1992). Massive overfeeding and energy balance in men: the Guru Walla model. *American Journal of Clinical Nutrition*, 56, 483-490.
- Paul, W.E. (2003). *Fundamental immunology*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams and Wilkins.
- Pazdur, R. Coia, L.R. Hoskins, W.J. & Wagman, L.D. (2000). *Cancer management: a multidisciplinary approach*. New York: PRR.

- Perkins, K.A. Epstein, L.H. Stiller, R.L. Marks, B.L. & Jacob, R.G. (1989). Acute effects of nicotine on resting metabolic rate in cigarette smokers. *American Journal of Clinical Nutrition*, 50, 545-50.
- Peters, C. Lotzerich, H. Niemeier, B. Schule, K. & Uhlenbruck, G. (1994). Influence of a moderate exercise training on natural killer cytotoxicity and personality traits in cancer patients. *Anticancer Research*, 14, 1033-1036.
- Peters, C. Lotzerich, H. Niemeier, B. Schule, K. Uhlenbruck, G. (1995). Exercise, cancer and the immune response of monocytes. *Anticancer Res*, 15, 175-179.
- Petlund, C.F. (1999). Prevalence and incidence of chronic lymoedema in a Western European Country. *Prog Lymph edema*, 12, 391-394.
- Peto, R. (2000). The Early Breast Cancer Trialist Group. Plenary Lecture: San Antonio, Texas, *Breast Cancer Conference*, December, 6-10.
- Petrek, J. Peters, M. Nori, S. Knauer, C. Kinne, D. & Rogatko, A. (1990). Axillary lymphadenectomy: a prospective randomized trial of 13 factors influencing drainage, including early or delayed arm mobilization. *Arch Surgery*, 125, 378-382.
- Piche, T. Schneider, S.M. Tran, A. Benzaken, S. Rampal, P. & Hébuterne, X. (2000). Resting energy expenditure in chronic hepatitis C. *Journal of Heparology*, 33, 623-7.
- Piers, L.S. Diggav, S.N. Rijskamp, J. Van Raaj, J.M. Shetty, P.S. & Hutvast J.G. (1995). The validity of predicting the basal metabolic rate of young Australian men and women. *European Journal of Clinical nutrition*, 51. 333-337.
- Piers, L.S. Soares, M.J. & McCormack, L.M. (1998). Is there evidence for an age-related reduction in BMR related to qualitative change in components of lean tissue. *Journal of applied Physiology*, 85, 2196.

- Poehlman, E.T. (1989). A review: exercise and its influence on resting metabolism in man. *Medicine and Science in Sports and exercise*, 21, 515.
- Pratley, R. Nicklas, B. Rubin, M. Miller, J. Smith, A. Smith, M. Hurley, B. & Goldberg, A. (1994). Strength training increases resting metabolic rate and norepinephrine levels in healthy 50-to 65 yr- old men. *Journal of Applied physiology*, 73, 133.
- Racco, D. Ferrarra, J.M. Arnaud, M.J. Jequier, E. & Schutz, Y. (1995). Effects of caffeine on energy metabolism, heart rate, and methylxanthine metabolism in lean and obese women. *American Journal of Physiology Endocrinology and Metabolism*, 269, 671-678.
- Ravussin, E. & Bogardus, C. (1989). Relationship of genetics, age, and physical fitness to daily energy expenditure and fuel utilization. *American Journal of Clinical Nutrition*, 49, 968-975.
- Ravussin, E. Burnand, B. Schutz, Y. & Jquier, E. (1982). Twenty-four-hour energy expenditure and resting metabolic rate in obese, moderately obese, and control subjects. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 35, 566-573.
- Ravussin, E. Schutz, Y. Acheson, K.J. Dusmet, M. Bourquin, L. & Jequier, E. (1985). Short-term "luxuskonsumption". *American Journal of Physiology*, 249, 476-7.
- Rennie, M.J. Edwards, R.H. Krywawych, S. Davies, C.T. Halliday, D. Waterlow, J.C. & Millward, D.J. (1981). Effect of exercise on protein turnover in man. *Clinical Science*, 61, 627-39.
- Rennie, M.J. Wackerhage, H. Spangenburg, E.E. & Booth, F.W. (2004). Control of the size of the human muscle mass. *Annual Review of Physiology*, 66, 799-828.
- Richie, R.C. (2003). Swanson JO. Breast cancer: A review of the literature. *Journal of Insurance Medicine*, 35, 85-101.

- Roberts, S.B. Savage, J. Coward, W.A. Chew, B. & Lucas, A. (1988). Energy expenditure and intake in infants born to lean and overweight mothers. *New England Journal of Medicine*, 318, 461-6.
- Rodier, J.F. (1987). Influence of the timing of physiotherapy upon the lymphatic complications of axillary dissection for breast cancer. *International Surgery*, 72, 166–169.
- Rosell, S. & Saltin, B. (1973). *Energy need, delivery and utilization in muscular exercise in the structure and function of muscle. Physiology and biochemistry*, Bourne GH(ed). New York: academic Press, Inc.
- Rothwell, N. (2001), Thermogenesis: Where are we and where are we going? *International Journal of Obesity*, 25, 1272-1274.
- Sabbiono, M.E. Castiglione, M. Hurny, C. Siegrist, H.P. Bacchi, M. & Bernhard, J. (1999), Interaction of tamoxifen with concurrent cytotoxic adjuvant treatment affects lymphocytes and lymphocyte subsets in breast cancer patients. *Support Care Cancer*, 7, 149–53.
- Salbe, A.D. & Ravussin, E. (2000). *The determinants of obesity. In: Physical activity and Obesity (Bouchard C, ed)*, Champaign, Il: Illinois: Human kinetics.
- Sathyprabha, T.N. (2000). Basal metabolic rate and body composition in elderly Indian males. *Indian Journal of Physiology & Pharmacology*, 44, 179-184.
- Schiffman, S.S. (1997). Taste and smell losses in normal aging and disease. *Jama*, 278, 1357-1362.
- Schmidt, W.D. O' Connor, P.J. Cochrane, J.B. & Cantwell, M. (1996). Resting metabolic rates influenced by anxiety in college men. *Journal of Applied Physiology*, 80, 638-642.

- Schmitz, K.H. Ahmed, R.L. Hannan, P.J. & Yee, D. (2005). Safety and efficacy of weight training in recent breast cancer survivors to alter body composition, insulin, and insulin-like growth factor axis proteins. *Cancer Epidemiology Biomarker Preview*, 14, 1672-1680.
- Schmitz, K.H. Ahmed, R.L. Hannan, P.J. & Yee, D. (2005). Safety and efficacy of weight training in recent breast cancer survivors to alter body composition, insulin, and insulin-like growth factor axis proteins. *Cancer Epidemiology Biomarker Preview*, 14, 1672-1680.
- Schmitz, K.H. Holtaman, J. Courneya, K.S. Masse, L. Duval, S. & Kane, R. (2005), Controlled physical activity trials in cancer survivors: a systematic review and meta-analysis. *Cancer Epidemiology Biomarker Preview*, 14, 1588-1595.
- Schneider CM, Dennehy CA, Carter SD. *Exercise and Cancer Recovery*. 1st edition. Champaign, IL: Human Kinetics 2003.
- Schneider, C.M. Hsieh, C.C. Sprod, L.K. Carter, S.D. & Hayward, R. (2007). Effects of Supervised Exercise Training on Cardiopulmonary Function and Fatigue in Breast Cancer Survivors During and After Treatment. *Cancer. Wiley Inter Science*, 4, 110.
- Schneider, C.M. Hsieh, C.C. Sprod, L.K. Carter, S.D. & Hayward, R. (2007). Cancer treatment-induced alterations in muscular fitness and quality of life: the role of exercise training. *Annals of Oncology*, 18, 1957–1962.
- Schofield, W.N. (1985). Predicting basal metabolic rate new standards, review on previous work. *Human Nutrition. Clinical Nutrition*, 39, 5-41.
- Schultz, I. Barholm, M. & Grondal, S. (1997). Delayed shoulder exercises in reducing seroma frequency after modified radical mastectomy. *Annual Surgery Oncology*, 4, 293–297.

- Schwartz, A.L. (1999). Fatigue mediates the effects of exercise on quality of life. *Quality of Life Res*, 8, 529-538.
- Schwartz, A.L. Motomi, M. Gao, R. Nail, L.M. King, M.E. (2001). Exercise reduces daily fatigue in women with breast cancer receiving chemotherapy. *Medical Science Sports Exercise*, 33, 718-723.
- Scrimshaw, N. Waterlow, J. & Schürch, B. (1994). *Energy and Protein requirements*, Proceedings of an IDECG workshop . International Dietary Energy Consultative Group Proceedings of an I /D /E /C /G Workshop held in London, UK.
- Segal, R. Evans, W. & Johnson, D. (2001). Structured exercise improves physical functioning in women with stages I and II breast cancer: results of a randomized controlled trial. *Journal of Clinical Oncology*, 19, 657-665.
- Segal, R.J. Reid, R.D. & Courneya, K.S. (2003). Resistance exercise in men receiving androgen deprivation therapy for prostate cancer. *Journal of Clinical Oncology*, 21, 1651-1652.
- Segar, M.L. Katch, V.L. & Roth, R.S. (1998). The effect of aerobic exercise of self esteem and depressive and anxiety symptoms among breast cancer survivors. *Oncology Nurse Forum*, 25, 107-113.
- Segerstrom, K. Bjerke, P. & Nystrom, A. (1991). Importance of time in assessing arm and hand function after treatment of breast cancer. *Scandinavia Journal of Plastic Recon and Surgery*, 25, 241-244.
- Sewell, H.F. Halbert, C.F. Robins, R.A. Galvin, A. Chan, S. & Blamey, R.W. (1993). Chemotherapy-induced differential changes in lymphocyte subsets and natural killer cell function in patients with advanced breast cancer. *International Journal of Cancer*, 55,735-8.

- Shapiro, C. & Recht, A. (2001). Side effects of adjuvant treatment of breast cancer. *New England Journal Medicine*, 344, 1997-2008.
- Shephard, R.J. & Rode, A. (1996). *Health Consequences of Modernization: Evidence from circumpolar peoples*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Shephard, R.J. & Shek, P.N. (1994). Potential impact of physical activity and sport on the immune system—a brief review. *British Journal of Sports Medicine*, 28, 247-255.
- Shima, E. Hino, M. & Yamane, T. (2002). Acute rhabdomyolysis following administration of high-dose cyclophosphamide: case report. *Annual Hematology*, 81, 55-56.
- Shiraki, K. Sagawa, S. & Youse, M.K. (2001). *Physical fitness and health promotion in active aging*. Leiden: The Netherlands Backhuys Publishers.
- Silva, J.E. (1995). Thyroid hormone control of thermogenesis and energy balance. *Thyroid*, 5, 481-492.
- Siu, P.M. & Alway, S.E. (2006). Deficiency of the Bax gene attenuates denervation-induced apoptosis. *Apoptosis*, 11, 967-981.
- Snell, A.M. Ford, F. & Rowntree, L.G. (1920). Studies in basal metabolism. *Jama*, 75, 515-523.
- Soares, M.J. & Shetty, P.S. (1988). Validity of Schofield's predictive equations for basal metabolic rate of Indians. *Indian Journal of Medical Research*, 253-260.
- Solomon, S.J. Kurtzer, M.S. & Calloway, D.H. (1982). Menstrual cycle and basal metabolic rate in women. *American Journal of Clinical Nutrition*, 36, 611-6.
- Sorensen, M.V. Leonard, W.R. Mosher, M.J. Spencer, G.J. Spitsyn, V.A. & Shenin, V.A. (1999). Correlates of variation in basal metabolism of the Buryat of Southern Siberia. *American Journal of Human Biology*, 11, 130.

- Speakman, J.R. & Selman, C. (2003). Physical activity and resting metabolic rate. *Proceedings of the Nutrition Society*, 62, 621–634.
- Spurr, G.B. & Reina, J.C. (1988). Basal metabolic rate of normal and marginally undernourished mestizo children in Colombia. *European Journal of Clinical Nutrition*, 42, 183-201.
- Spurr, G.B. & Reina, J.C. (1992). Energy expenditure/ Basal Metabolic Rate ratios in normal and marginally, undernourished Colombian children 6-12 y. of age. *European Journal of Clinical Nutrition*, 43, 515-527.
- Spurr, G.B. & Reina, J.C. (1992). Hoffmann RG. Basal metabolic rate of Colombian children 2-16 y of age: Ethnicity and nutritional status. *American Journal of Clinical Nutrition*, 56, 623-629.
- Spurr, G.B. Reina, J.C. & Hollman, R.G. (1992). Basal Metabolic Rate of Colombian children 2-16y. of age. *American Journal of Clinical Nutrition*, 56, 623-629.
- Stock, M.J. Norgan, N.G. & Ferraro-Luzzi, E. (1978). How accurate is self-reported dietary intake? Effect of altitude on dietary-induced thermogenesis at rest and during light exercise in man. *Journal of Applied Physiology*, 45, 345-349.
- Sugden, E.M. Rezvani, M. Harrison, J. M. & Hughes, L.K. (1998). Shoulder movement after treatment of early stage breast cancer. *Clinical Oncology*, 10, 173–181.
- Sun, M. Gower, B.A. Bartolucci, A.A. Hunter, G.R. Figueroa-Colon, R. & Goran M.I. (2001). A longitudinal study of resting energy expenditure relative to body composition during puberty in African-American and white children. *American Journal of Clinical Nutrition*, 73, 308–15.
- Sunesson, B. L. (1996). *Arm lymphoedema after treatment for breast cancer – a challenge for health professionals*. Linko ping:Thesis.

- Svendsen, O.L. Hassager, C. & Christiansen, C. (1993). Impact of regional and total body composition and hormones on resting energy expenditure in overweight postmenopausal women. *Metabolism*, 42, 1588–91.
- Swedborg, I. & Wallgren, A. (1981). The effect of pre- and postmastectomy radiotherapy on the degree of edema, shoulder- joint mobility and gripping force. *Cancer*, 47, 877–881.
- Swedborg, I. Borg, G. & Sarnelid, M. (1981). Somatic sensation and discomfort in the arm of post-mastectomy patients. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 13, 23–29.
- Tabata, N. Tanaka, R. & Suga, S. (1996). Rhabdomyolysis following administration of cyclophosphamide: a case report in a BMT recipient. *Bone Marrow Transplant*, 17, 1167-1169.
- Tarnopolsky, M.A. MacDougall, J.D. Atkinson, S.A. (1988). Influence of protein intake and training status on nitrogen balance and lean body mass. *Journal of Applied Physiology*, 64, 187-193.
- Tasmuth, T. von Smitten, K. & Kalso, E. (1996). Pain and other symptoms during the first year after radical and conservative surgery for breast cancer. *British Journal of Cancer*, 74, 2024–2031.
- Tataranni, P.A. & Ravussin, E. (1995). Variability in metabolic rate: biological sites of regulation. *International Journal of Obesity*, 19, 102-106.
- Tengrup, I. Tennvall Nittby, L. Christiansson, I. & Laurin, M. (1999). Armbesvar vanliga efter bro" stoperation. *La" kartidningen*, 46, 5089–5091.

- Themblay, A. Despres, J.P. Ineriault, G. Fournier, G. & Bouchard, C. (1992). Overfeeding and energy expenditure in humans. *American Journal of Clinical Nutrition*, 52, 857-862.
- Thompson, J.L. & Manore, M.M. (1996). Predicted and measured resting metabolic rate of male and female endurance athletes. *Journal of the American Dietetic Association*, 96, 30.
- Thomson, J.L. & Manore, M.M. (1996). Predicted and measured resting metabolic rate of male and female endurance athletes. *Journal of American Dietetic Assosiation*, 96, 30.
- Thongprasert, K. Tanphaichitre, V. Valyasevi, A. Kittigool, J. & Durnin, J.V. (1987). Energy requirements of pregnancy in rural Thailand. *Lancet*, 31, 1010-2.
- Thorsen, L. Skovlund, E. & Stromme, S.B. et al. (2005). Effectiveness of physical activity on cardiorespiratory fitness and health-related quality of life in young and middleaged cancer patients shortly after chemotherapy. *Journal of Clinical Oncology*, 23, 2378–2388.
- Tisdale, M.J. (2005). The ubiquitin-proteasome pathway as a therapeutic target for muscle wasting. *Journal Support of Oncology*, 3, 209–217.
- Tominaga, S. (1985). Cancer incidence in Japanese in Japan, Hawaii, and western United States. *National Cancer Institute Monograph*, 69, 83–92.
- Trichopoulos, D. (1990). Hypothesis. Does breast cancer originate in utero. *Lancet*, 335, 939–940.
- Trichopoulos, D. Ligiou, P. & Adami, H.O. (2005). Towards an integrated model for breast cancer etiology: The crucial role of the number of mammary tissue-specific stem cells. *Breast Cancer Res*, 7, 13–17.

- Tyron, W.W. Goldberg, J.L. & Morrison, D.F. (1992). Activity decreases as percentage overweight increases. *International Journal of Obesity*, 16, 591-595.
- Uchida, A. Kolb, R. & Micksche, M. (1982). Generation of suppressor cells for natural killer cell activity in cancer patients after surgery. *Journal of the National Cancer Institute*, 68, 735-41.
- Uh, S. Lee, S.M. Kim, H.T. Chung, Y. Kim, Y.H. & Park, C. (1994). The effect of radiation therapy on immune function in patients with squamous cell lung carcinoma. *Chest*, 105, 132-7.
- Ulijasek, S.J. (1992). Human energetic methods in biological anthropology. *Yearbook of physical anthropology*, 35, 215-242.
- US Department of Health and Human Services. (1996). *Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General*. Washington. DC: National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion.
- Van der Horst, C.H. Kenter, J.A.L. De Jong, M.T. & Keeman, J.N. (1985). Shoulder function following early mobilization of the shoulder after mastectomy and axillary dissection. *Netherland Journal of Surgery*, 4, 105-108.
- Van Mil, E.G. Westerterp, K.R. Kester, A.D. & Saris, W.H. (2001). Energy metabolism in relation to body composition and gender in adolescents. *Archives of Disease in Childhood*, 85, 73-8.
- Van Raaij, J.M. Schonk, C.M. Vermaat-Miedema, S.H. Peek, M.E. & Hautvast, J.G. (1989). Body fat mass and basal metabolic rate in Dutch women before, during, and after pregnancy: a reappraisal of energy cost of pregnancy. *American Journal of Clinical Nutrition*, 49, 765-72.
- Vander, A.J. Sherman, J.H. & Luciano, D.S. (2000). *Human Physiology: The Mechanisms of Body Function (8th ed.)*. New York: WCB-McGraw-Hill.

- Vaughan, L. Zurlo, F. & Ravussin, E. (1991). Aging and energy expenditure. *American Journal of Clinical Nutrition*, 53, 821-5.
- Visovsky, C. (2006). Muscle Strength, Body Composition, and Physical Activity in Women Receiving Chemotherapy for Breast Cancer. *Integrative Cancer Therapies. Integr Cancer Ther*, 5, 183-191.
- Visser, M. Deurenberg, P. Van Staveren, W.A. & Haufvast, J.G. (1995). Resting metabolic rate and diet induced thermogenesis in young and elderly subjects: relationship with body composition, fat distribution and physical activity level. *American Journal of Clinical Nutrition*, 61, 772-778.
- Waltman, N.L. Twiss, J.J. Ott, C.D. Lindsey, A.M. Moore, T.E. & Berg, K. (2003). Testing an intervention for preventing osteoporosis in postmenopausal breast cancer survivors. *Journal of Nurse Scholarsh*, 35, 333-338.
- Wang, Z. Heska, S. Zhang, K. Boozer, S. & Heymsfield, S.B. (2001). Resting Energy expenditure: Systematic organization, and critique of prediction methods. *Obesity*, 9, 331-336.
- Warwick, P.M. Edmundson, H.M. & Thomson, E.S. (1995). No evidence for a chronic effect of smoking on energy expenditure. *International Journal of Obesity*, 19, 198-201.
- Webb, P. (1985). *Human calorimeters. Endocrinology and Metabolism Series*. New York: Praeger Scientific, 7.
- Weinert, B.T. & Timiras, P.S. (2003). Invited review: Theories of aging. *Journal of Applied Physiology*, 95, 1706-1716.

- Welle, S. & Nair, K. S. (1990). Relationship of resting metabolic rate to body composition and protein turnover. *American Journal Physiology Endocrinology Metabolism*, 258, 990-998.
- Welle, S. Jozefowicz, R. & Statt, M. (1990), Failure of dehydroepiandrosterone to influence energy and protein metabolism in humans. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 71, 1259-64.
- Weyer, C. Snitker, S. Bogardus, C. & Ravussin, E. (1999). Energy metabolism in African Americans: potential risk factors for obesity. *American Journal of Clinical Nutrition*, 70, 13-20.
- Willems, M. & Stauber, W. (2000). Effect of resistance training on muscle fatigue and recovery in intact rats. *Medicine Science Sports Exercise*, 32, 1887-1893.
- William, D. Mc Ardle, Katch, F.I. & Katch, V.L. (2000). *Essentials of exercise physiology. Second Edition*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Wilmore, J.H. & Costill, D.L. (1994). *Physiology of Sport and Exercise, 1st edition*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Wilson, M.M. & Morley, J.E. (2003). Invited review: aging & energy balance. *Journal of Applied Physiology*, 95, 1728-1736.
- Wingate, L. (1985). Efficacy of physical therapy for patients who have undergone mastectomy. *Phys Ther*, 6, 896-900. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 70, 21-24.
- Winningham, M. & McVicar, M. (1988). The effect of aerobic exercise on patient reports of nausea. *Oncology Nurse Forum*, 15, 447-450.
- Winningham, M. Nail, L. & Burke, M.B. (1994). Fatigue and the cancer experience: the state of the knowledge. *Oncology Nurse Forum*, 21, 23-36.

Winningham, M.L. MacVicar, M.G. Bondoc, M. Anderson, J.L. & Minton, J.P. (1989). Effect of aerobic exercise on body weight and composition in patients with breast cancer an adjuvant chemotherapy. *Oncology Nurse Forum*, 16, 683-689.

Wong, W.W. Butte, N.F. & Ellis, K.J. (1999). Pubertal African-American girls expend less energy at rest and during physical activity than Caucasian girls. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 84, 906–11.

Woods, J.A. Davis, J.M. Smith, J.A. & Nieman, D.C. (1999). Exercise and cellular innate immune function. *Medicine Science and Sports Exercise*, 31, 57–66.

Αντιμετώπιση παρενεργειών μέσω άσκησης. Ημερομηνία ανάκτησης: 17/2/2009.
<http://www.bestrong.org.gr/el/cancersupport/qualitylife/confrontationofsideeffects/withphysicalactivity>

Μαρκόπουλος, Χ. Νέες προοπτικές στην Ορμονική θεραπεία του Καρκίνου του Μαστού.
 Ημερομηνία ανάκτησης: 2/5/2010.
http://www.markopoulos.gr/media/files/Eleftherotipia_Iatrika_2006.pdf

Yanovski, S.J. Reynolds, J.C. Boyle, A.J. & Yanovski, J.A. (1997). Resting metabolic rate in African-American and Caucasian girls. *International Journal of Obesity*, 5, 321–5.

Yoshida, T. Sakane, N. Umekovva, T. & Kondo, M. (1994). Relationship between basal metabolic rate, thermogenic response to caffeine and body weight loss following combined low calorie and exercise treatment in obese women. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 18, 345-350.

Ziegler, R.G. Hoover, R.N. Pike, M.C. Hildesheim, A. Nomura, A.M. & West, D.W. (1993). Migration patterns and breast cancer risk in Asian-American women. *Journal of the National Cancer Institute*, 85, 1819–1827.

- Άσκηση και καρκίνος. Ημερομηνία ανάκτησης: 21/06/2009.
<http://www.bestrong.org.gr/el/healthylife/exerciseandactivity/exerciseandcancer>.
- Αυλωνίτη, Α. Δεύδα, Ε. Τοκμακίδης, Σ. Τσίτσκαρης, Γ. Χατζηνικολάου, Α. Τουμπέκης, Α. & Κορτσάρης, Α. (2007). Οξεία Επίδραση της Προπόνησης Καλαθοσφαίρισης στον Αριθμό των Λευκοκυττάρων στο Αίμα. *Αναζητήσεις στη Φυσική Αγωγή & τον Αθλητισμό*, 5(1), 165 – 172.
- Ζουνχιά, Μ. (1986). *Σημειώσεις γυμναστικής*, Κομοτηνή.
- Κελλης, Σ. & Μουρατιδου, Μ. (2002). *Μυολογία των ασκήσεων δύναμης*. Αθήνα:Σάλτο.
- Κλεισούρας, Β. (2007). *Εργοφυσιολογία*. Αθήνα: Πασχαλίδης.
- Λάγιου, Α. (2007). Ανασκόπηση-Επιδημιολογία και πρόληψη του καρκίνου του μαστού. *Αρχεία ελληνικής ιατρικής*, 25, 742-748.
- Λέμφωμα Hodgkin: Σημεία και συμπτώματα. Ημερομηνία ανάκτησης: 04-05-2009. http://www.medlook.net/article.asp?item_id=2020
- Μέττου, Α. (2009). Αξιολόγηση εξισώσεων που εκτιμούν τον βασικό μεταβολικό ρυθμό στον Ελληνικό πληθισμό άνω των 30 ετών. Μεταπτυχιακή Διατριβή, Χαροκόπιο Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- Παρενέργειες θεραπειών του καρκίνου. Ημερομηνία ανάκτησης: 4/10/2009.
<http://www.bestrong.org.gr/el/learncancer/treatment/sideeffects>.
- Τοκμακίδης, Π.Σ. (2003). *Άσκηση και χρόνιες παθήσεις*, Αθήνα:Πασχαλίδης.
- Φύσσας, Γ.Π. (2006). *Ο μαστός και οι παθήσεις του*. Αθήνα , Λιβάνη.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

ΑΓΓΛΙΚΟ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΖΩΗΣ



EORTC QLQ-C30 (version 3)

We are interested in some things about you and your health. Please answer all of the questions yourself by circling the number that best applies to you. There are no "right" or "wrong" answers. The information that you provide will remain strictly confidential

Please fill in your initials:

Your birthdate (Day, Month, Year):

Today's date (Day, Month, Year):

| | | Not at All | A Littl e | Quite a Bit | Very Much |
|-----|---|---------------|-----------------|----------------|--------------|
| 1. | Do you have any trouble doing strenuous activities, like carrying a heavy shopping bag or a suitcase? | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 2. | Do you have any trouble taking a <u>long</u> walk? | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 3. | Do you have any trouble taking a <u>short</u> walk outside of the house? | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 4. | Do you need to stay in bed or a chair during the day? | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5. | Do you need help with eating, dressing, washing yourself or using the toilet? | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | During the past week: | | | | |
| | | Not at All | A Littl e | Quite a Bit | Very Much |
| 6. | Were you limited in doing either your work or other daily activities? | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 7. | Were you limited in pursuing your hobbies or other leisure time activities? | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 8. | Were you short of breath? | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 9. | Have you had pain? | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 10. | Did you need to rest? | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 11. | Have you had trouble sleeping? | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 12. | Have you felt weak? | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 13. | Have you lacked appetite? | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 14. | Have you felt nauseated? | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 15. | Have you vomited? | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 16. | Have you been constipated? | 1 | 2 | 3 | 4 |

| During the past week: | | Not at All | A Littl e | Quite a Bit | Very Much |
|-----------------------|--|---------------|-----------------|----------------|--------------|
| 17. | Have you had diarrhea? | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 18. | Were you tired? | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 19. | Did pain interfere with your daily activities? | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 20. | Have you had difficulty in concentrating on things, like reading a newspaper or watching television? | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 21. | Did you feel tense? | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 22. | Did you worry? | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 23. | Did you feel irritable? | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 24. | Did you feel depressed? | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 25. | Have you had difficulty remembering things? | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 26. | Has your physical condition or medical treatment interfered with your <u>family</u> life? | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 27. | Has your physical condition or medical treatment interfered with your <u>social</u> activities? | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 28. | Has your physical condition or medical treatment caused you financial difficulties? | 1 | 2 | 3 | 4 |

For the following questions please circle the number between 1 and 7 that best applies to you

29. How would you rate your overall health during the past week?

1 2 3 4 5 6 7

Very poor

Excellent

30. How would you rate your overall quality of life during the past week?

1 2 3 4 5 5 7

Very poor

Excellent

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ


EORTC QLQ-C30 (version 3.0.)

Ενδιαφερόμαστε για ορισμένες πληροφορίες που αφορούν εσάς και την υγεία σας. Παρακαλούμε απαντήστε εσείς προσωπικά σε όλες τις ερωτήσεις, σημειώνοντας μέσα σε ένα κύκλο τον αριθμό που σας ταιριάζει καλύτερα. Δεν υπάρχουν σωστές και λάθος απαντήσεις. Οι πληροφορίες που θα δώσετε θα παραμείνουν αυστηρώς εμπιστευτικές.

Παρακαλούμε βάλτε τα αρχικά του ονόματός σας:

Την χρονολογία γεννήσεως (ημέρα, μήνα, έτος):

Τη σημερινή ημερομηνία (ημέρα, μήνα, έτος):

| | Καθόλου | Λίγο | Αρκετά | Πολύ |
|--|---------|------|--------|------|
| 1. Αισθάνεστε ενοχλήσεις όταν κάνετε κοπιαστικές εργασίες, όπως κουβαλώντας μια βαριά τσάντα με ψώνια ή μια βαλίτσα; | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 2. Αισθάνεστε ενοχλήσεις όταν κάνετε ένα <u>μεγάλο</u> περίπατο; | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 3. Αισθάνεστε ενοχλήσεις όταν κάνετε ένα <u>μικρό</u> περίπατο έξω από το σπίτι; | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 4. Χρειάζεται να μένετε στο κρεβάτι ή σε μια καρέκλα κατά τη διάρκεια της ημέρας; | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5. Χρειάζεστε βοήθεια όταν τρώτε, ντύνεστε, πλένεστε ή όταν πηγαίνετε στην τουαλέτα; | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Κατά τη διάρκεια της τελευταίας εβδομάδας: | Καθόλου | Λίγο | Αρκετά | Πολύ |
| 6. Περιοριστήκατε στην εργασία σας ή σε άλλες καθημερινές ασχολίες σας; | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 7. Περιοριστήκατε στις ερασιτεχνικές σας ασχολίες ή σε άλλες δραστηριότητες του ελεύθερού σας χρόνου; | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 8. Λαχανιάσατε; | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 9. Πονούσατε; | | | | |
| 10. Είχατε ανάγκη από ξεκούραση; | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 11. Είχατε αϋπνίες; | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 12. Αισθανθήκατε αδυναμία; | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 13. Είχατε ανορεξία; | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 14. Είχατε τάση για εμετό; | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 15. Κάνατε εμετό; | 1 | 2 | 3 | 4 |

| Κατά τη διάρκεια της τελευταίας εβδομάδας: | Καθόλου | Λίγο | Αρκετά | Πολύ |
|---|---------|------|--------|------|
| 16. Είχατε δυσκοιλιότητα; | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 17. Είχατε διάρροια; | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 18. Αισθανόσασταν κουρασμένος/η; | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 19. Αισθανόσασταν πόνο κατά τη διάρκεια της καθημερινής σας εργασίας; | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 20. Είχατε δυσκολία να συγκεντρωθείτε σε διάφορα πράγματα, όπως να διαβάσετε εφημερίδα ή να παρακολουθήσετε τηλεόραση; | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 21. Αισθανόσασταν υπερένταση; | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 22. Αισθανόσασταν στεναχώρια; | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 23. Αισθανόσασταν ευέξαπτος/η; | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 24. Αισθανόσασταν κατάθλιψη; | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 25. Είχατε δυσκολία να θυμηθείτε διάφορα πράγματα; | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 26. Η φυσική σας κατάσταση ή τα φάρμακα που παίρνατε για τη θεραπεία σας, εμπόδισαν την <u>οικογενειακή σας</u> ζωή; | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 27. Η φυσική σας κατάσταση ή τα φάρμακα που παίρνατε για τη θεραπεία σας, εμπόδισαν τις <u>κοινωνικές σας</u> εκδηλώσεις (κοινωνική ζωή); | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 28. Η φυσική σας κατάσταση ή τα φάρμακα που παίρνατε για τη θεραπεία σας, προξένησαν οικονομικές δυσκολίες; | 1 | 2 | 3 | 4 |

Για τις επόμενες ερωτήσεις παρακαλούμε βάλτε σε κύκλο τον αριθμό που σας ταιριάζει καλύτερα από το 1 έως το 7

29. Πώς θα εκτιμούσατε συνολικά την υγεία σας κατά τη διάρκεια της περασμένης εβδομάδας;

1 2 3 4 5 6 7

Πολύ κακή

Εξαιρετική

30. Πώς θα εκτιμούσατε την ποιότητα ζωής σας κατά τη διάρκεια της περασμένης εβδομάδας;

1 2 3 4 5 6 7

Πολύ κακή

Εξαιρετική

© Πνευματικά δικαιώματα 1995 EORTC Quality of Life Group. Με την επιφύλαξη παντός δικαιώματος. Έκδοση 3.0

ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΚΛΙΝΙΚΗΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΚΛΙΝΙΚΗΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

1. Ονομα/Επωνυμο.....
2. Ημερομηνία διάγνωσης (Ημέρα/Μήνας/Χρονιά):...../...../.....
3. Είδος καρκίνου:.....
4. Στάδιο καρκίνου κατά τη διάγνωση:.....
5. Πραγματοποιήθηκε ή θα πραγματοποιηθεί θεραπεία με εγχείρηση (παρακαλώ κυκλώστε): Ναι Όχι

Αν ναι :

- a) Τύπος εγχείρησης:.....
- b) Ημερομηνία εγχείρησης:...../...../.....
- c) Περιορισμοί – Παρενέργειες εγχείρησης:
6. Πραγματοποιήθηκε ή θα πραγματοποιηθεί ακτινοθεραπεία (παρακαλώ κυκλώστε):
Ναι Όχι

Αν ναι :

- a) Πότε ξεκίνησε και πότε τελείωσε (Ημέρα/Μήνας/Χρονιά):...../...../.....
- b) Θεραπευτικό πρόγραμμα:.....
- c) Μέρη του σώματος μου:.....
- d) Χρόνιες παρενέργειες:.....
7. Πραγματοποιήθηκε ή θα πραγματοποιηθεί χημειοθεραπεία (παρακαλώ κυκλώστε)
Ναι Όχι

Αν ναι :

- a) Πότε ξεκίνησε και πότε τελείωσε (Ημέρα/Μήνας/Χρονιά):...../...../.....
- b) Σχεδιάγραμμα θεραπείας.....
- c) Είδος φαρμάκου.....
- d) Παρενέργειες

8. Αν κάτι έχει παραληφθεί:

.....
.....
.....

ΔΕΛΤΙΟ ΥΓΕΙΑΣ ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥ-ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΑΣΚΗΣΗΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ .../.../.....

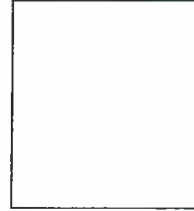
ΟΝΟΜΑ:

ΕΠΩΝΥΜΟ:

ΗΛΙΚΙΑ:

ΥΨΟΣ:

ΒΑΡΟΣ:



ΔΕΛΤΙΟ ΥΓΕΙΑΣ ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥ

Είχατε ποτέ πρόβλημα με την καρδιά (πόννοι στο στήθος κ.τ.λ.); Εάν ναι τι είδους;

.....

Έχετε λιποθυμήσει ποτέ; Εάν ναι πότε ήταν η τελευταία φορά;

.....

Έχετε υψηλή πίεση;

Έχετε χαμηλή πίεση;

Είστε διαβητικός;

Περάσατε από εγχείριση τους τελευταίους μήνες; Εάν ναι, πότε και τι είδους εγχείριση;

.....

Έχετε προβλήματα μέσης; Εάν ναι τι είδους;

.....

Είχατε ποτέ άλλα ορθοπεδικά προβλήματα; Εάν ναι τι είδους;

.....

Παίρνετε κάποια φάρμακα; Εάν ναι τι είδους;

.....

Ακολουθείτε κάποιο είδος θεραπείας αυτό το διάστημα; Εάν ναι τι είδους;

.....

Καπνίζετε;



[] Υπάρχουν αυτή την περίοδο οξείες φλεγμονές ή μολύνσεις; Εάν ναι τι είδους;

.....

[] Αντιμετωπίζετε αρθροπάθειες - αρθρίτιδες; Εάν ναι σε ποια σημεία;

.....

[] Έχετε καρδιαγγειακές παθήσεις; Εάν ναι τι είδους;

.....

[] Πάσχετε από επιληψία;

[] Έχετε πρόσφατα χειρουργικά τραύματα; Εάν ναι σε ποια σημεία;

.....

[] Υποφέρετε από πέτρα σε χολή ή νεφρά;

[] Υπάρχουν στον οργανισμό σας Εμφυτεύματα, Μεταλλικά ή Συνθετικά Μοσχεύματα; Εάν ναι σε ποια σημεία;

.....

[] Έχετε θρομβώσεις/ όγκους; Εάν ναι σε ποια σημεία;

.....

ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΑΣΚΗΣΗΣ

[] Γυμνάζεστε αυτό το διάστημα;

[] Πότε ήταν η τελευταία φορά που γυμναστήκατε;

.....

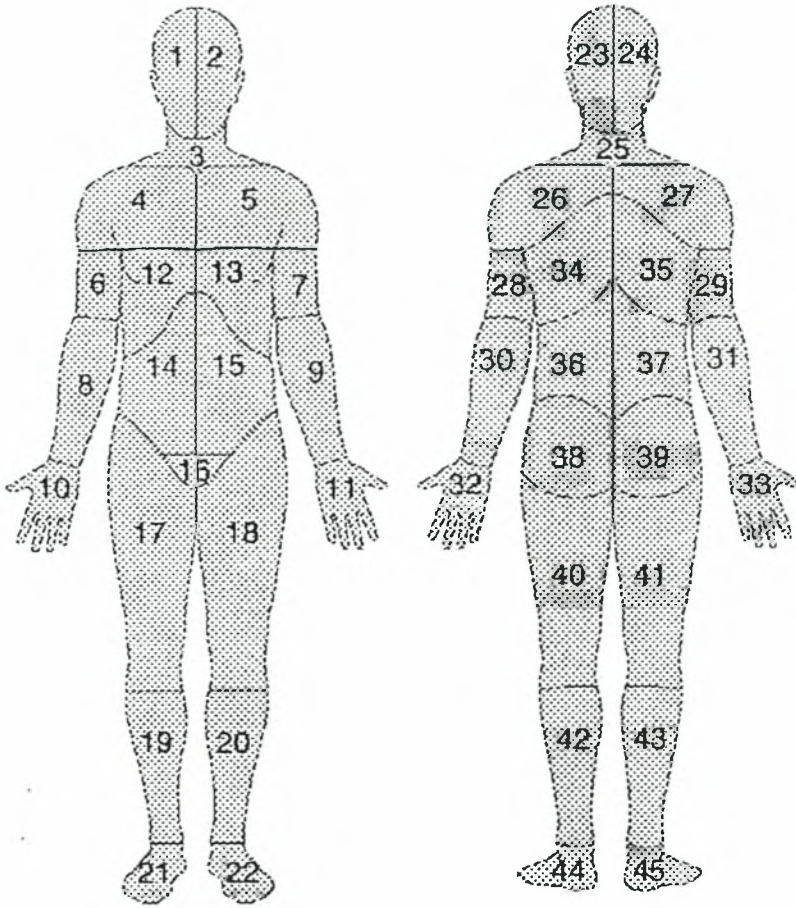
[] Έχετε επαναπρολάβει προσωπικό γυμναστή; Αν ναι για πόσο χρονικό διάστημα;

.....

[] Πόσες φορές την εβδομάδα είσθε αποφασισμένος/η να γυμνάζεστε;

.....

ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΠΑΘΗΣΗΣ Ή ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΥ:



| | ΑΡΙΘΜΟΣ | ΠΡΟΒΛΗΜΑ |
|----|---------|----------|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | | |
| 10 | | |

ΑΝΑΡΤΗΜΕΝΗ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ

Το Εργαστήριο Εργοφυσιολογίας του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης υπό τη διεύθυνση του καθηγητού Τοκμακίδη Σάββα, σε συνεργασία με την Κλινική Ακτινοθεραπευτικής Ογκολογίας της Ιατρικής Σχολής υπό τη διεύθυνση του καθηγητού Κουκουράκη Μιχαήλ σας ενημερώνει σχετικά με την έναρξη υλοποίησης ενός πρωτοποριακού προγράμματος άσκησης σε γυναίκες με καρκίνο του μαστού.

Στόχος του προγράμματος είναι η ευαισθητοποίηση και μελέτη των προσαρμογών που προκαλεί η άσκηση σε γυναίκες με εκδήλωση του καρκίνου του μαστού. Το πρόγραμμα άσκησης θα υλοποιείται στις εγκαταστάσεις του Εργαστηρίου Εργοφυσιολογίας (Πανεπιστημιούπολη Κομοτηνής) σε μικρές ομοιογενείς ομάδες και χωρίς οικονομική επιβάρυνση.

Προσβλέποντας σε αμοιβαία συνεργασία, καλούμε τις ενδιαφερόμενες γυναίκες να δηλώσουν συμμετοχή στο τηλέφωνο 6937 697844, ή e-mail: [kvolakli@phyed. Duth.gr](mailto:kvolakli@phyed.Duth.gr).

Με εκτίμηση,

Μιχαήλ Κουκουράκης

Καθηγητής

Σάββας Τοκμακίδης

Καθηγητής

ΕΝΓΡΑΦΟ ΣΥΝΑΙΝΕΣΗΣ

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
 Ιατρική Σχολή
 Κλινική Ακτινοθεραπευτικής Ογκολογίας
 Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητικού
 Εργαστήριο Εργοφυσιολογίας

Έγγραφο συναίνεση συμμετοχής στο πρόγραμμα άσκησης για γυναίκες με καρκίνο του μαστού

1. Σκοπός και εξήγηση της διαδικασίας:

Με σκοπό να βελτιώσω τη φυσική μου κατάσταση και να υποβοηθήσω την κατάσταση της υγείας μου, δια της παρούσης συναινών στο να συμμετάσχω στο πρόγραμμα άσκησης για ασθενείς με καρκίνο του μαστού που προσφέρει το Τ.Ε.Φ.Α.Α. του Δ.Π.Θ. σε συνεργασία με την Κλινική Ακτινοθεραπευτικής Ογκολογίας της Ιατρικής Σχολής του Δημοκριτείου Πανεπιστημίου Θράκης. Η συνταγογραφία της άσκησης θα είναι βασισμένη στην κατάσταση του καρδιαγγειακού μου συστήματος, όπως αυτή θα διαπιστωθεί μέσω ενός πλήρους ιατρικού ελέγχου. Οι κλινικές και εργαστηριακές εξετάσεις θα διεξαχθούν κατά την έναρξη και θα επαναληφθούν στις 6 και 20 εβδομάδες μετά από την αρχή του προγράμματος άσκησης. Θα μου δοθούν ακριβείς οδηγίες για την ένταση και το είδος της άσκησης που θα κάνω. Συμφωνώ να συμμετάσχω τρεις φορές την εβδομάδα στο πρόγραμμα, το οποίο θα περιλαμβάνει τόσο αερόβια άσκηση όσο και άσκηση με αντιστάσεις. Ειδικά εκπαιδευμένο προσωπικό θα με καθοδηγεί σύμφωνα με την συχνότητα των σφυγμών της καρδιάς μου και την αρτηριακή μου πίεση, για να είναι σίγουρο ότι γυμνάζομαι στο ιδανικό επίπεδο. Καταλαβαίνω ότι θα πρέπει να παρακολουθώ κάθε συνεδρία και να ακολουθώ τις οδηγίες των ιατρών και του προσωπικού. Για το αν λαμβάνω φάρμακα με συνταγή ιατρού, έχω ήδη πληροφορήσει το προσωπικό του προγράμματος και συμφωνώ να ενημερώνω εγκαίρως για κάθε αλλαγή που ο γιατρός μου ή εγώ έχουμε κάνει σχετικά με τη χρήση τους.

Έχω πληροφορηθεί ότι κατά τη συμμετοχή μου στην άσκηση θα μου ζητείται να ολοκληρώνω τις ασκήσεις, εκτός αν παρουσιαστούν κάποια συμπτώματα κόπωσης, μεγάλης καρδιακής συχνότητας ή αρτηριακής πίεσης, δύσπνοιας κ.ά. οπότε και μπορώ να σταματήσω την άσκηση και υποχρεούμαι να πληροφορήσω τον υπεύθυνο για τα συμπτώματα. Κατανοώ ότι κατά τη διάρκεια της άσκησης το προσωπικό θα καταγράφει τις τιμές της καρδιακής συχνότητας, της πίεσης και θα λαμβάνει γενικά πληροφορίες για να προσδιορίζεται η πρόοδος ή η κατάστασή μου.

2. Κίνδυνοι:

Καταλαβαίνω και έχω πληροφορηθεί ότι υπάρχει μικρή πιθανότητα ανεπιθύμητων αντιδράσεων του οργανισμού, κατά τη διάρκεια της άσκησης. Κάθε προσπάθεια θα γίνεται, όπως μου έχει ειπωθεί, με ελαχιστοποιημένο τον κίνδυνο αυτών, με την εξακρίβωση της κατάστασής μου πριν από την άσκηση και την παρακολούθησή μου από τους επιβλέποντες κατά τη διάρκεια της άσκησης και με τον δικό μου προσεκτικό έλεγχο της έντασης. Κατανοώ ότι υπάρχει ο φυσιολογικός κίνδυνος τραυματισμού σε περίπτωση λάθους εκτέλεσης των ασκήσεων, αλλά, με όλα αυτά εν γνώσει μου, επιθυμώ να λάβω μέρος στο πρόγραμμα, όπως διατυπώνω στο παρόν.

3. Εχεμύθεια και χρήση των πληροφοριών:

Έχω ενημερωθεί για το ότι οι πληροφορίες που θα δοθούν σε αυτό το πρόγραμμα θα τύχουν ιδιαίτερης και εμπιστευτικής μεταχείρισης και, κατά συνέπεια, δε θα αναληφθούν από κανέναν χωρίς την άμεση γραπτή συναίνεσή μου. Συμφωνώ, παρ'όλα αυτά, στη χρήση οποιασδήποτε πληροφορίας για έρευνα και στατιστικούς σκοπούς όσο η ίδια δεν αναφέρει το πρόσωπό μου ή προβάλλει γεγονότα που οδηγούν στην αναγνώρισή μου. Οποιαδήποτε άλλη πληροφορία ανακτηθεί θα χρησιμοποιηθεί μόνο από το προσωπικό του προγράμματος στη διαδικασία της περιγραφής της άσκησης σε εμένα, στο σχεδιασμό του προγράμματος άσκησης ή στην ενημέρωση του προσωπικού μου ιατρού για την πρόδοό μου.

4. Απορίες και ελευθερία συναίνεσης:

Μου έχει δοθεί η ευκαιρία να απευθύνω ερωτήσεις όσον αφορά τις διαδικασίες αυτού του προγράμματος και είμαι ικανοποιημένος με τη διευκρίνιση των πιθανών κινδύνων που μου έγινε και εξακολουθεί να είναι επιθυμία μου να συμμετάσχω. Δηλώνω ότι έχω διαβάσει το παρόν έγγραφο στην ολότητά του ή μου έχει αναγνωστεί και συναινών στην εκτέλεση όλων των υπηρεσιών και των πρωτοκόλλων, όπως εξηγήθηκαν εδώ μέσα από το προσωπικό του προγράμματος.

Ημερομηνία _____

Υπογραφή _____

Ασθενούς _____

Υπογραφή Μάρτυρα _____

ΠΑΡΟΥΣΙΟΛΟΓΙΟ

| ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ | ΔΕΥΤΕΡΑ | ΤΡΙΤΗ | ΤΕΤΑΡΤΗ | ΠΕΜΠΤΗ | ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | ΣΑΒΒΑΤΟ | ΚΥΡΙΑΚΗ |
|-------------|---------|-------|---------|--------|-----------|---------|---------|
| | | | | | | | |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | |
| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | |
| 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | | |

| ΜΑΡΤΙΟΣ | ΔΕΥΤΕΡΑ | ΤΡΙΤΗ | ΤΕΤΑΡΤΗ | ΠΕΜΠΤΗ | ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | ΣΑΒΒΑΤΟ | ΚΥΡΙΑΚΗ |
|---------|---------|-------|---------|--------|-----------|---------|---------|
| | | | | | | | |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | |
| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | |
| 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | |
| 30 | 31 | | | | | | |

| ΑΠΡΙΛΙΟΣ | ΔΕΥΤΕΡΑ | ΤΡΙΤΗ | ΤΕΤΑΡΤΗ | ΠΕΜΠΤΗ | ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | ΣΑΒΒΑΤΟ | ΚΥΡΙΑΚΗ |
|----------|---------|-------|---------|--------|-----------|---------|---------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | |
| 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | |
| 27 | 28 | 29 | 30 | | | | |

| ΜΑΙΟΣ | ΔΕΥΤΕΡΑ | ΤΡΙΤΗ | ΤΕΤΑΡΤΗ | ΠΕΜΠΤΗ | ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | ΣΑΒΒΑΤΟ | ΚΥΡΙΑΚΗ |
|-------|---------|-------|---------|--------|-----------|---------|---------|
| | | | | | | 1 | 2 |
| 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | |
| 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |

ΠΙΝΑΚΕΣ ΕΝΤΑΣΗΣ

| ΗΛΙΚΙΑ | ΚΑΡΔΙΑΚΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ (b/min) | | | |
|--------|----------------------------|-----|-----|-----|
| | 65% | 70% | 75% | 80% |
| 40 | 117 | 126 | 135 | 144 |
| 45 | 114 | 123 | 131 | 140 |
| 50 | 111 | 119 | 128 | 136 |
| 55 | 107 | 116 | 124 | 132 |

| ΕΡΓΟΠΟΔΗΛΑΤΟ | | |
|-------------------|--------------------|--------------------|
| ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΕΣ/ΛΕΠΤΟ | ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΗ ΣΕ ΚΙΛΑ | ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΗ ΣΕ WATT |
| 50 rps/min | 0.1 kg | 5 watt |
| | 0.5 kg | 25watt |
| | 1.0kg | 50watt |
| | 1.5kg | 75watt |
| | 2.0kg | 100watt |

$W = F \cdot s = kg \cdot (\text{repetitions} \cdot 6m)$, 1 W=6 kpm/min

ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΑΣΘΕΝΟΥΣ

ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΡΓΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑΣ
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΣΑΒΒΑΣ ΤΟΚΜΑΚΙΔΗΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΣΚΗΣΗΣ ΚΑΡΚΙΝΟΠΑΘΩΝ

ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΑΣΘΕΝΟΥΣ

Όνομα:
Επώνυμο:

Ημερομηνία:
Συνέδρια:

| | |
|-----------------------------|--------------------------|
| Καρδιακή συχνότητα ηρεμίας: | Αρτηριακή πίεση ηρεμίας: |
|-----------------------------|--------------------------|

1^ο ΜΕΡΟΣ ΠΡΟΘΕΡΜΑΝΣΗ (15min)

| ΕΙΔΟΣ ΑΕΡΟΒΙΑΣ | | Επιβάρυνση (km/W) | Καρδιακή συχνότητα (b/min) | Αρτηριακή πίεση (mmHg) |
|----------------|-----------------|-------------------|----------------------------|------------------------|
| | 10 ^ο | | | |
| | | | | |
| Διατάξεις | 5 ^ο | | | |

2^ο ΜΕΡΟΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗΣ (25 min)

| ΑΣΚΗΣΙΟΛΟΓΙΟ | | | | | | | |
|--------------|-----------------------------|-----------------------|-------------|-------------|-----------------|--------|-----------------------------|
| ΣΕΤ 1 | Πιέσεις ποδιών στο μηχάνημα | Εκτάσεις Τετρακέφαλων | Άρσεις ώμων | Άρση κορμού | Εκτάσεις κορμού | ΣΕΤ 2 | Πιέσεις ποδιών στο μηχάνημα |
| ΑΠ | | | | | | ΑΠ | |
| ΚΣ | | | | | | ΚΣ | |
| ΚΓΧΡΡS | | | | | | ΚΓΧΡΡS | |
| Borg | | | | | | Borg | |

3^ο ΜΕΡΟΣ ΑΕΡΟΒΙΟ (30 min)

| ΕΙΔΟΣ ΑΕΡΟΒΙΑΣ | ΛΕΠΤΑ | Επιβάρυνση (km/W) | Καρδιακή συχνότητα (b/min) | Αρτηριακή πίεση (mmHg) |
|----------------|-------|-------------------|----------------------------|------------------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

4^ο ΜΕΡΟΣ ΑΠΟΘΕΡΑΠΕΙΑ (10 min)

| | |
|---------------------|------------------|
| Καρδιακή συχνότητα: | Αρτηριακή πίεση: |
|---------------------|------------------|

Παρατηρήσεις.....
.....

Οι υπεύθυνοι διεξαγωγής του προγράμματος:

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΟ ΝΕΡΟ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΟ ΝΕΡΟ

ΠΡΟΘΕΡΜΑΝΣΗ:

ΔΡΟΜΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

- Περπάτημα
- Πλάγια βήματα και από τις δύο πλευρές
- Βήματα πίσω
- Περπάτημα στις μύτες
- Μεγάλα βήματα
- Γόνατα ψηλά
- Τρέξιμο δεξιόστροφα και αριστερόστροφα

ΚΥΡΙΩΣ ΜΕΡΟΣ

- Ύπτια κατάκλιση, στήριξη από τον τοίχο και εκτέλεση ποδήλατου
- Ίδια στήριξη ψαλιδάκια
- Ποδήλατο με εναλλαγές ρυθμού
- Πρηνή κατάκλιση, στήριξη από τον τοίχο και χτύπημα ποδιών ελεύθερου
- Ίδια στήριξη ψαλιδάκια
- Πόδια ελεύθερο με εναλλαγές ρυθμού
- Όρθια θέση στήριξη από τον τοίχο και εκτέλεση ασκήσεων για ενδυνάμωση ποδιών και γλουτών.
- Χρήση μακαρονιών και σανίδων για ενδυνάμωση χεριών

ΑΠΟΘΕΡΑΠΕΙΑ

- Χαλαρό περπάτημα
- Διατάσεις
- Αναπνοές

Η επιβάρυνση χαρακτηρίζεται από τον χρόνο της άσκησης.

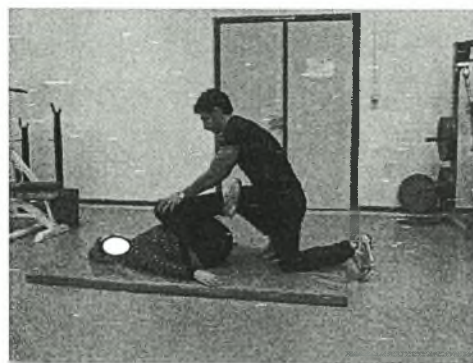
Σε πρώτο στάδια δουλεύουν τις ασκήσεις 1:1 (30'' άσκηση-30'' ξεκούραση), κάθε δεύτερη βδομάδα ο χρόνος άσκησης θα αυξάνεται ενώ το διάλειμμα θα παραμένει σταθερό. Ενώ θα χρησιμοποιούνται πιο σύνθετες ασκήσεις ενδυνάμωσης όσο θα υπάρχει εξοικείωση με το νερό.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ

Οι διατάσεις πραγματοποιούνταν μετά από την αερόβια προθέρμανση και στο τέλος της ημερήσιας συνεδρίας. Βασική τους αρχή ήταν η καλή διάταση των κάτω άκρων και των ραχιαίων. Αρχικά η ασκούμενη ξάπλωνε και ο γυμναστής πίεζε τα πόδια στο στήθος, μέσω αυτής της παθητικής διάτασης χαλάρωναν οι μύες της ράχης και οι γλουτοί (εικ.1).

Στη συνέχεια η ασκούμενη ξάπλωνε σε ύπτια κατάκλιση και πραγματοποιούσε παθητική διάταση στον γλουτό με την βοήθεια του γυμναστή. Με αυτόν τον τρόπο προετοιμαζόταν για διάταση στον δικέφαλο μηριαίο. Η άσκηση γινόταν με λυγισμένο το ένα και τεντωμένο το άλλο πόδι (εικ.2). Στη συνέχεια το λυγισμένο πόδι τεντώνονταν για μεγαλύτερη διάταση στον δικέφαλο αλλά και για διάταση του γαστροκνημίου. Ο γυμναστής πάντα πρόσεχε τα δύο άκρα να είναι τεντωμένα. Κάτι τέτοιο επιτυγχανόταν τοποθετώντας το σηκωμένο άκρο στον ώμο του και πιάνοντας το κάτω άκρο πάνω από το γόνατο. Στη συνέχεια πίεζε προς α κάτω την ποδοκνημική για μεγαλύτερη διάταση (Εικ. 3)



Εικόνα 1.: Παθητική διάταση των ραχιαίων και του γλουτού.

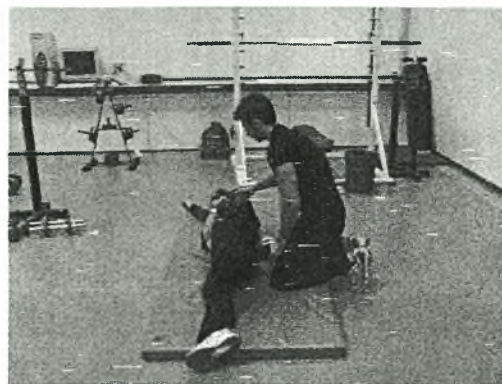


Εικόνα 2.: Παθητική διάταση γλουτού και προετοιμασία για διάταση δικέφαλου μηριαίου και γαστροκνημίου



Εικόνα 3: παθητική διάταση του δικέφαλου μηριαίου και του γαστροκνημίου

Η ασκούμενη γύριζε στο πλάι και τέντωνε το κάτω χέρι για να στηρίζει τον αυχένα. Με την βοήθεια του γυμναστή πραγματοποιούσε διάταση στον τετρακέφαλο μυ. Η ασκούμενες είχαν το σώμα τους σε μια ευθεία κάπι τέτοιο πραγματοποιούνταν με μικρή πίεση στο ύψος της λεκάνης.



Εικόνα 4: παθητική διάταση του τετρακέφαλου μυ

Στη συνέχεια η ασκούμενη καθόταν με τα πόδια στην μέγιστη έκταση και προσπαθούσε να φτάσει την ποδοκνημική στην αρχή μόνη της και στη συνέχεια με την βοήθεια του γυμναστή. Στο τέλος προσπαθούσε να φτάσει όσο πιο μπροστά μπορούσε (Εικ5-7)



Εικόνα 5



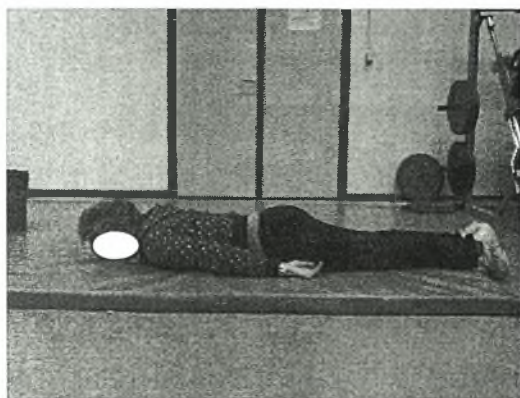
Εικόνα 6



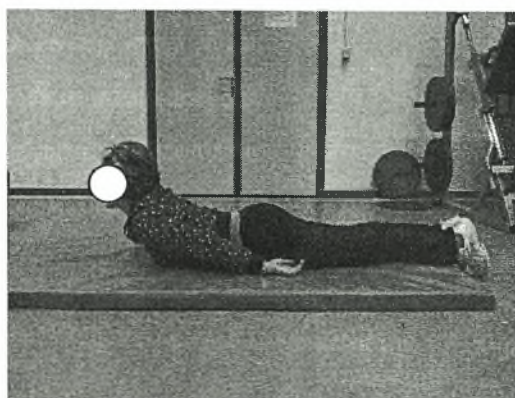
Εικόνα 7

ΡΑΧΙΑΙΟΙ-ΚΟΙΛΙΑΚΟΙ

Για την πραγματοποίηση των ραχιαίων οι ασκούμενες ξάπλωναν σε στρώμα με τα χέρια στη μέση και πραγματοποιούσαν άρση κορμού (Εικ 8-9)

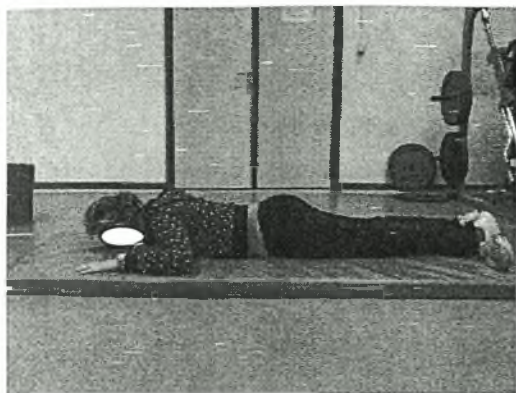


Εικόνα 8

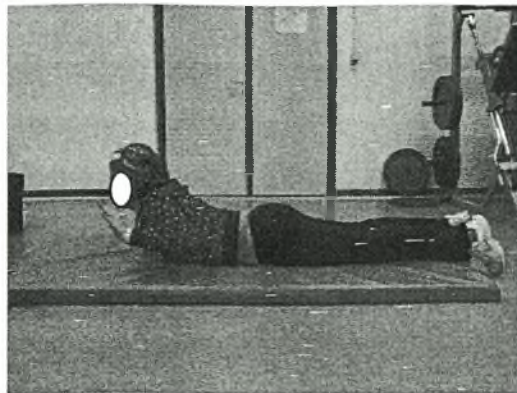


Εικόνα 9

Κατά τη διάρκεια του προγράμματος αυξανόταν η δυσκολία και τα χέρια έρχονταν σταθερά στο ύψος του αυχένα (Εικ. 10-11).

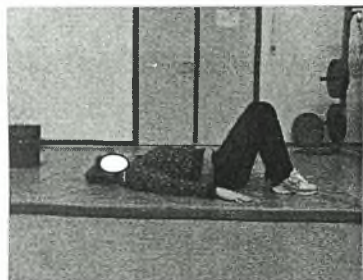


Εικόνα 10

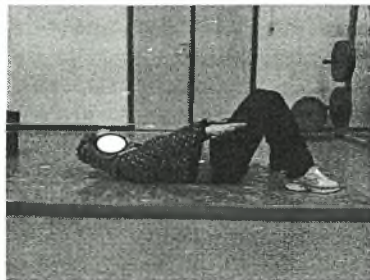


Εικόνα 11

Για την επίτευξη των κοιλιακών οι ασκούμενες ξάπλωναν με τα πόδια λυγισμένα σε ύπια κατάκλιση και τα χέρια βρίσκονταν τεντωμένα στο πλάι. Με αυτόν τον τρόπο δεν επιβαρυνόταν η μέση αφού δεν σηκώνόταν και απενεργοποιούνταν ο λαγονοψοϊτης (Εικ. 12-14).



Εικόνα 12

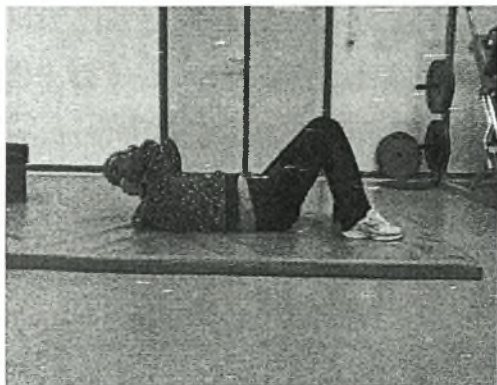


Εικόνα 13

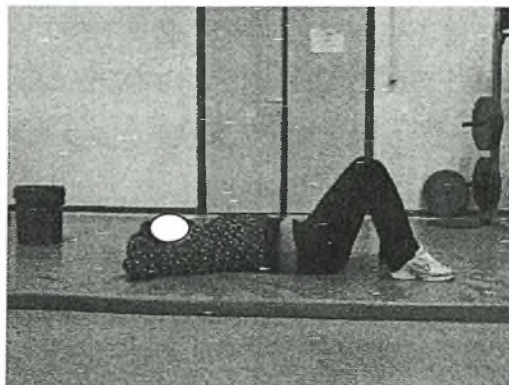


Εικόνα 14

Στη συνέχεια του προγράμματος και για αύξηση της επιβάρυνσης οι ασκούμενες τοποθετούσαν τα χέρια πίσω από τον αυχένα. Δίνονταν δύο αυστηρές οδηγίες: κοιτάτε πάνω και πίσω και δεν σπρώχνετε με τα χέρια. (Εικ.15-16).



Εικόνα 15



Εικόνα 16

Για την αύξηση της κινητοποίησης του ώμου οι ασκούμενες βρίσκονταν όρθιες ακουμπώντας σε μια πόρτα και από τεντωμένα χέρια τα φέρνανε κάθετα στο ύψος του λαιμού (Εικ. 17-18)



Εικόνα 17



Εικόνα 18

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΔΥΝΑΜΗΣ

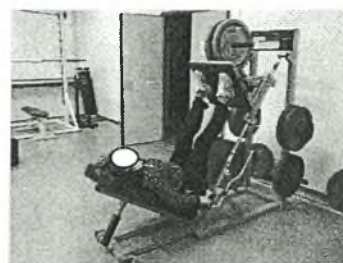
Για την ενδυνάμωση των κάτω άκρων χρησιμοποιήθηκαν οι πιέσεις ποδιών. Οι ασκούμενες ξάπλωναν σε κλίση 45° τοποθετούσαν τα πόδια τους στην πλατφόρμα παράλληλα και στο άνοιγμα των ώμων. Δινόταν η οδηγία να μην ξεπερνάει το γόνατο τα δάκτυλα του ποδιού για να μην επιβαρύνονται τα γόνατα. Επιπρόσθετα στο τέλος της άσκησης δεν θα έπρεπε οι ασκούμενες να τεντώνουν τα πόδια. (Εικ. 19-21)



Εικόνα 19



Εικόνα 20



Εικόνα 21

Για μεγαλύτερη εξειδίκευση όσον αφορά τα κάτω άκρα χρησιμοποιήθηκαν οι εκτάσεις τετρακέφαλων (Εικ. 22-24).



Εικόνα 22



Εικόνα 23



Εικόνα 24

Για την ενδυνάμωση του τραπεζοηδή χρησιμοποιήθηκαν οι άρσεις ώμων με αλτήρες. Οι ασκούμενες είχαν πάντα τα γόνατα λυγισμένα και προσέχανε να μην σηκώνουν τους αλτήρες με τους δικέφαλους ή τους τρικέφαλους βραχιόνιους (Εικ. 25-27).



Εικόνα 25



Εικόνα 26



Εικόνα 27

ΑΕΡΟΒΙΑ ΑΣΚΗΣΗ

Για την πραγματοποίηση την αερόβιας άσκησης χρησιμοποιήθηκε ο εργοδιάδρομο και το εργοποδήλατο.



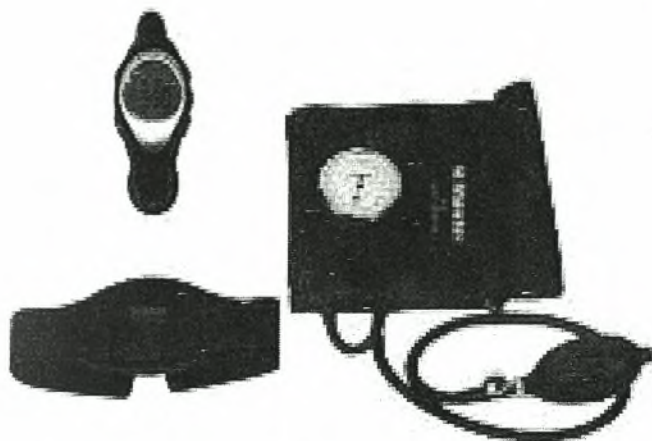
Εικόνα 28



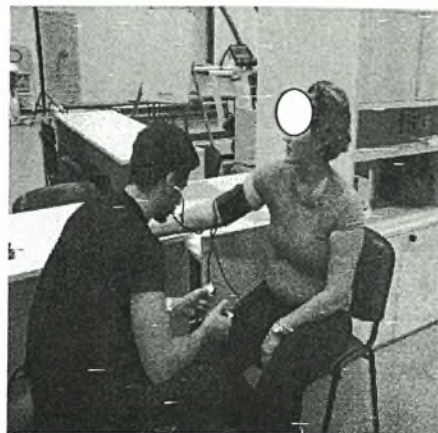
Εικόνα 29

ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΑΣΘΕΝΩΝ

Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια της άσκησης και των μετρήσεων ήταν ο καρδιοσυχομετρητής (Εικ. 30), το πεσόμετρο (Εικ. 31-32) ο μετρητής γαλακτικού οξέος (Εικ. 33) και η ζυγαριά ακριβείας(Εικ. 34)



Εικόνα 30

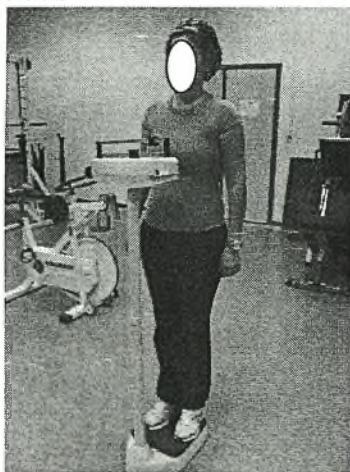


Εικόνα 31

Εικόνα 32



Εικόνα 33



Εικόνα 34

Τέλος το μηχάνημα που έκανε τόσο ιδιαίτερη την έρευνα ήταν ο αναλυτής αερίων. Για την χρήση του πραγματοποιήθηκε 3μηνη εκπαίδευση του προσωπικού για την ορθή χρήση (Εικ 35-37).



Εικόνα 35



Εικόνα 36



Εικόνα 37

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

Εξέταση και διάγνωση του καρκίνου του μαστού

Η εξέταση του μαστού σαν μέρος της γενικής εξέτασης της ασθενούς παραλείπεται κατά κανόνα από τους περισσότερους γιατρούς. Χάνεται έτσι η ευκαιρία της έγκαιρης διάγνωσης κάποιας πάθησης του μαστού και κυρίως του καρκίνου. Το μεγαλύτερο ποσοστό των γυναικών καταφεύγει στο γιατρό μετά από τυχαία συνήθως ανεύρεση ενός όγκου στο μαστό τους. Υπολογίζεται ότι το 90% περίπου των κλινικών καρκίνων ανακαλύπτεται από τις ίδιες τις γυναίκες. Κρίνεται σκόπιμο λοιπόν στα πλαίσια της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής να αναφερθεί η μέθοδος της ψηλάφησης και πως αυτή θα πρέπει να πραγματοποιείται.

Ο πιο κατάλληλος χρόνος για την εξέταση του μαστού θεωρείται η δεύτερη εβδομάδα της περιόδου (9η – 11η ημέρα). Κατά τη χρονική αυτή περίοδο λόγω της ελάχιστης μορφολογικής επίδρασης των ορμονών, ο μαστός δεν είναι συμφορητικός, με αποτέλεσμα να παρέχεται η δυνατότητα της ορθότερης εκτίμησης των ευρημάτων.

Ψηλάφηση

Με την ψηλάφηση μελετάμε τις διάφορες ανωμαλίες του μαστού, τη σύσταση του, μπορούμε να διαπιστώσουμε την ύπαρξη κάποιου όζου και να καθορίσουμε τη φύση του. Η ασθενής τοποθετείται ύπτια στο εξεταστικό κρεβάτι. Η τοποθέτηση μαξιλαριού στην ωμοπλάτη διευκολύνει την εξέταση. Πριν από την ψηλάφηση και εφόσον η ασθενής γνωρίζει την ύπαρξη όζου, ερωτάται για τη θέση του. Πληροφορία αυτή διευκολύνει τον εξεταστή. Ο εξεταστής αρχίζει την ψηλάφηση από το φυσιολογικό μαστό. Έτσι αποκτά μια ιδέα για τη φυσιολογική σύσταση των μαστών της ασθενούς, που μπορεί να χρησιμοποιήσει σαν βάση σύγκρισης με το μαστό που πάσχει. Η ψηλάφηση γίνεται με τεντωμένα και επίπεδα τα δάχτυλα με την παλαμιαία επιφάνεια και των δυο χεριών συνήθως, με κυκλικές ήπιες κινήσεις ασκώντας ταυτόχρονα ελαφρά πίεση προς το θωρακικό τοίχωμα. Η εξέταση αρχίζει από το άνω έσω τεταρτημόριο κυκλικά και καταλήγει στο άνω έξω και την ουρά του μαστού. Ολοκληρώνεται δε με την ψηλάφηση της θηλής και του κεντρικού τμήματος του μαστού.

Με την ψηλάφηση ελέγχεται η σύσταση του μαστού, η αύξηση της θερμοκρασίας, τυχόν υπάρχουσα ευαισθησία και τέλος, η παρουσία όζων οι οποίοι ανάλογα με τη σύστασή τους, την κινητικότητα τους και τους λοιπούς χαρακτήρες τους χαρακτηρίζονται

σαν καλοήθειες ή κακοήθειες. Μέτρηση σε εκατοστά του μέτρου της μεγαλύτερης διαμέτρου του όγκου φανερώνει και το μέγεθος του. Συνοχή του όγκου προς το δέρμα ελέγχεται με ελαφρά έλξη του υπερκειμένου δέρματος μεταξύ του αντίχειρα και του δείκτη. Για την καλύτερη ψηλάφηση του έξω ημιμορίου του μαστού, το σύστοιχο προς τη βλάβη άνω άκρο της ασθενούς φέρεται παράλληλα προς τον κορμό, κεκαμμένο και χαλαρό. Το έσω ημιμόριο ψηλαφάτε καλύτερα όταν το σύστοιχο της βλάβης άνω άκρο της ασθενούς τοποθετηθεί κεκαμμένο πάνω από το κεφάλι της. Για τη διαπίστωση διήθησης του μείζονα θωρακικού μυός από τον όγκο, η ασθενής φέρνει το σύστοιχο της βλάβης άνω άκρο σε θέση μεσολαβής, ενώ ο εξεταστής μετακινεί τον όγκο κατά τον κάθετο και οριζόντιο άξονα. Πίεση του άκρου από την ασθενή στη θέση αυτή με περιορισμό ή και κατάργηση της κινητικότητας του όγκου κατά την προσπάθεια μετακίνησης του από τον εξεταστή κατά τους δυο ανωτέρω άξονες, φανερώνει διήθηση του μυός από τον όγκο. Για να διαπιστωθεί αν ο πρόσθιος οδοντωτός μυς διηθείται από όγκο που εντοπίζεται στο κάτω έξω τεταρτημόριο του μαστού η ασθενής φέρνει το σύστοιχο άνω άκρο και πιάζει τον ώμο του εξεταστή, οπότε συσπάτε ο μυς και περιορίζεται η κινητικότητα του όγκου. Η ψηλάφηση τελειώνει με την εξέταση της μασχαλιαίας κοιλότητας, των υπερκλειδιων και υποκλειδιων λεμφαδένων. Για την εξέταση της δεξιάς μασχάλης, ο εξεταστής λέει στην ασθενή να ακουμπήσει το δεξιό μπράτσο της πάνω στο αριστερό δικό του, το οποίο φέρεται στην κορυφή της μασχάλης με την παλάμη στραμμένη προς το θωρακικό τοίχωμα και τα δάχτυλα του χεριού τεντωμένα και ενωμένα. Η ίδια διαδικασία, αλλά αντίστροφα, ακολουθείται για την εξέταση της αριστερής μασχάλης. Λεμφαδένες 1-2 τον αριθμό, διαμέτρου μικρότερης των 5 χιλ., μη σταθεροί, ψηλαφίζονται συχνά και δεν χαρακτηρίζονται ως σημαντικοί. Αντίθετα, λεμφαδένες σταθεροί στην ψηλάφηση, σκληροί, διαμέτρου μεγαλύτερης των 5χιλ. φανερώνουν διήθηση. Ο εξεταστής πρέπει να γνωρίζει ότι σε ένα 30% των περιπτώσεων καρκίνου του μαστού οι αδένες είναι διηθημένοι έστω και αν η ψηλάφηση είναι αρνητική. Όταν ο εξεταστής νομίζει ότι υπάρχουν διηθημένοι αδένες, δικαιώνεται σε ένα 85% των περιπτώσεων.

Κλινική εικόνα

Το πιο συνηθισμένο σημείο του καρκίνου του μαστού είναι **ψηλαφητή μάζα** (77%). Στο 90% των περιπτώσεων ανακαλύπτεται τυχαία από την ίδια την άρρωση, συνηθέστατα κατά τη διάρκεια του μπάνιου της. Συνήθως η μάζα αυτή είναι **ανώδυνη** (66%), σκληρή, στερεά που δύσκολα διαχωρίζεται από τον υπόλοιπο μαστό. Μερικές φορές η μάζα αυτή είναι σχετικά ευκίνητη και δύσκολα ξεχωρίζει από άλλες καλοήθειες παθήσεις του μαστού. Η **έκκριση της θηλής** του μαστού (10%) είναι το δεύτερο συνήθως συχνό κλινικό σημείο του καρκίνου του μαστού.

Ο **πόνος** δεν είναι συχνό σύμπτωμα αν και 20% περίπου των γυναικών μπορεί να αναφέρουν κάποιο ενόχλημα που να έχει σχέση με τον καρκίνο. Σπάνια ο **πόνος** αποτελεί την **πρώτη κλινική εκδήλωση**, όπως ένας οξύς αναίτιος πόνος, ιδιαίτερα στις μετακλιμακτηριακές γυναίκες. **Έλξη του δέρματος** του μαστού από τον όγκο αποτελεί πρώιμο κλινικό σημείο και οφείλεται σε βράχυνση των συνδέσμων του Cooper από τον όγκο. **Εισολκή της θηλής** (όταν εντοπίζεται ο όγκος κάτω από τη θηλή), αποτελεί άλλη κλινική εκδήλωση της νόσου. Προσοχή χρειάζεται να μην γίνει σύγχυση με παρόμοια εισολκή που παρουσιάζεται εκ γενετής ή μπορεί να οφείλεται σε οξείες παθήσεις του μαστού. **Οίδημα του δέρματος** υπό μορφή φλοιού πορτοκαλιού (Peau d' orange), λόγω απόφραξης των λεμφαγγείων από καρκινικά κύτταρα. **Ερυθρότητα, εξέλκωση, αιμορραγία, καθήλωση του όγκου στο θωρακικό τοίχωμα ή ρίκνωση και πάχυνση** του δέρματος από τον όγκο αποτελούν

άλλα κλινικά σημεία του προχωρημένου καρκίνου του μαστού. Σε σπανιότερες περιπτώσεις κάποιος **μασχαλιαίος αδένας ή οίδημα του ώμου ή πόνος οστικός** (από μεταστάσεις) μπορεί να αποτελούν την πρώτη κλινική εκδήλωση.

Η ανεύρεση πιο πρόσφατα του αντιγόνου CA 15-3, ειδικού του καρκίνου του μαστού (σε μικρή αναλογία απαντά σε καλοήθειες παθήσεις), βοήθησε πολύ στην πρώιμη διάγνωση του καρκίνου και παρακολούθηση της εξέλιξης της νόσου προ και μετά θεραπεία. Η δυνατότητα ανίχνευσής, με ανοσοσπινθηρογραφικό έλεγχο, του συμπλέγματος μονοκλωνικού αντισώματος – αντιγόνου CA 15-3, βοηθά στην εντόπιση της μεταστατικής εστίας της νόσου στο 75-90% των περιπτώσεων. Τούτο βρίσκει πρακτική εφαρμογή στον καθορισμό της κατάλληλης θεραπείας, αλλά και στη παρακολούθηση του αποτελέσματος.

Αυτοεξέταση

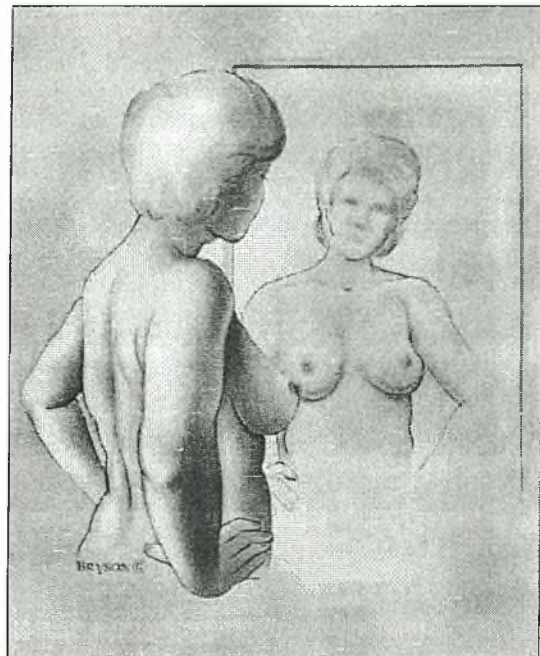
Αποβλέπει στην όσο το δυνατόν έγκαιρη διαπίστωση μιας ψηλαφητής μάζας στο μαστό από την ίδια την γυναίκα. Επιβάλλεται όλες οι γυναίκες πάνω από 30 χρονών κυρίως, να υποβάλλονται σε αυτοεξέταση, λόγω του ότι περισσότερο από 95% των καρκίνων του μαστού εμφανίζονται μετά από αυτή την ηλικία. Πρέπει να γίνεται κάθε μήνα και κατά τον ίδιο χρόνο. Στις προεμμηνόπαυσιακές γυναίκες την 9η-11η μέρα του κύκλου. Με την αυτοεξέταση, η γυναίκα εξοικειώνεται με το μαστό της και έχει την δυνατότητα να διαπιστώσει οποιαδήποτε μεταβολή.

ΒΗΜΑ 1^ο

Ξεκινήστε κοιτάζοντας τους μαστούς σας στον καθρέφτη. Ελέγχουμε το μέγεθος, το σχήμα και το χρώμα. Οι δύο μαστοί πρέπει να είναι συμμετρικοί και ομοιόμορφοι.

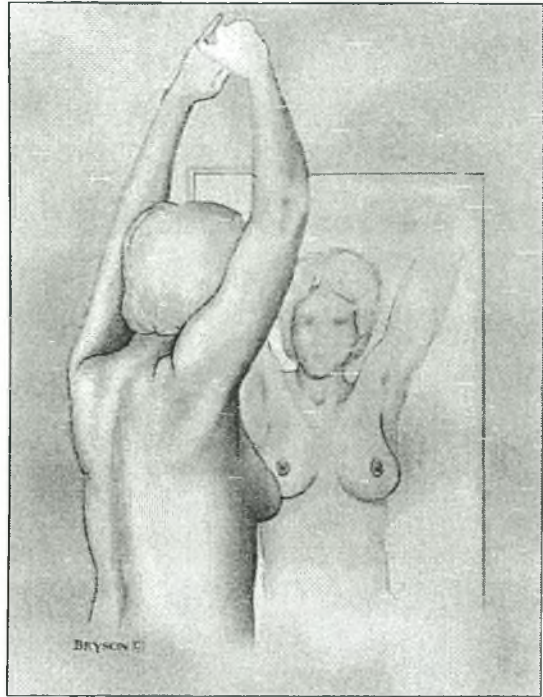
Σημεία που χρειάζονται διερεύνηση:

- Εισολκή δέρματος ή θηλής
- Δέρμα σαν «φλοιός πορτοκαλιού»
- Ερυθρότητα
- Διόγκωση
- Αποβολή υγρού ή αίματος από την θηλή
- Διαγραφή των φλεβών κάτω από το δέρμα

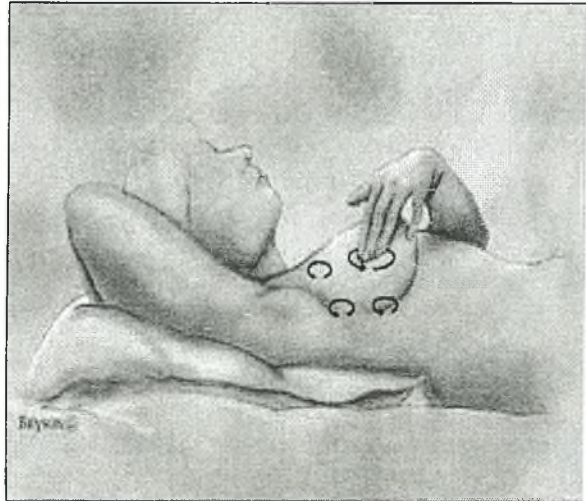


ΒΗΜΑ 2^ο

Σηκώστε τα χέρια και παρατηρείστε για τα ίδια σημεία. Ακολούθως πιέστε και τις δύο θηλές και ελέγξτε αν υπάρχει αποβολή υγρού από αυτές. Το υγρό αυτό μπορεί να είναι γαλακτώδες, κίτρινο ή αίμα.

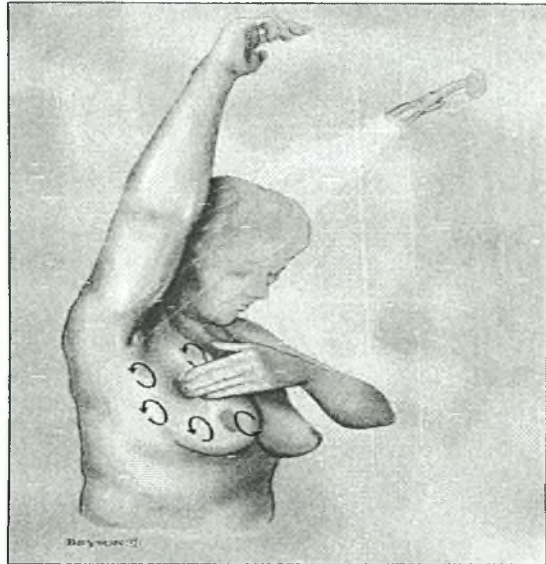
ΒΗΜΑ 3^ο

Ξαπλώστε και εξετάσετε τους μαστούς κάνοντας μικρές κυκλικές κινήσεις με τις άκρες των δακτύλων σας, μέχρι να καλύψετε όλη την έκταση του κάθε μαστού. Ακολουθείστε πορεία από πάνω προς τα κάτω και από έξω προς τα μέσα. Προσπαθήστε να αισθανθείτε οποιαδήποτε μάζα στο εσωτερικό του μαστού. Το δεξί χέρι εξετάζει τον αριστερό μαστό και το αντίθετο.



ΒΗΜΑ 4^ο

Ακολουθείστε την ίδια διαδικασία με τα ίδια βήματα σε όρθια θέση. Πολλές γυναίκες αισθάνονται καλύτερα τον μαστό τους όταν το δέρμα είναι υγρό και γλιστερό, έτσι προτιμούν να κάνουν αυτό το στάδιο της αυτοεξέτασης όταν κάνουν μπάνιο.



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΟΣ

- Clements A, Henderson BJ, Tyndel S, Evans G, Brain K, Austoker J, Watson E; PIMMS StudyManagement Group., (2008) Diagnosed with breast cancer while on a family history screening programme: an exploratory qualitative study. *Eur J Cancer Care*, 17, 245-52.
- Miller, A.B. (1983) *The national breast screening study*. Proceedings of a symposium held in Toronto, Canada.
- MRI, (2008). Evaluation of the Contralateral Breast in Women with Recently Diagnosed Breast Cancer *The New England Journal of Medicine*, 356, 1295-1303.
- Rim A, Chellman-Jeffers M. (2008) Trends in breast cancer screening and diagnosis. *Cleve Clin J Med*, 34, 134-145.
- Yip CH, Mohd Taib NA, Lau PC. (2008) Does a positive family history influence the presentation of breast cancer?. *Asian Pac J Cancer Prev*, 9, 63-65.
- Μαρινάκη, Ι.Ε. Νύκταρη, Π. Α. (2008). *Καρκίνος του μαστού. Μια σύγχρονη ματιά στην αιτιολογία και ειδικότερα στη συσχέτισή του με την κατανάλωση αλκοόλ*. Δημοσίευτη Πτυχιακή Εργασία, Ανώτατο τεχνολογικό εκπαιδευτικό ίδρυμα Κρήτης. Τμήμα Διατροφής διαιτολογίας. Σητεία, Ελλάδα.
- Φύσσας, Γ.Π. (2006). *Ο μαστός και οι παθήσεις του*. Αθήνα: Λιβάνη.