



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΩΝ  
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΑΙΓΙΟΥ  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

## ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ:

# Η συμβολή της άσκησης στο Σύνδρομο χρόνιας κόπωσης

ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ:

- 1) ΖΗΝΑ ΘΕΟΔΩΡΑ
- 2) ΚΑΡΑΠΑΝΑΓΙΩΤΗ ΜΑΡΙΑ ΙΩΑΝΝΑ

ΕΠΟΠΤΕΥΟΥΣΑ  
ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ:

ΔΡ. ΛΑΜΠΡΟΠΟΥΛΟΥ ΣΟΦΙΑ  
Φυσικοθεραπεύτρια, MSc, PhD  
Επιστημονικός Συνεργάτης Τμήματος Φυσικοθεραπείας  
ΤΕΙ Πάτρας, Παράρτημα Αιγίο

ΑΙΓΙΟ 2012

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Η παρούσα πτυχιακή εργασία εκπονήθηκε από τις φοιτήτριες Ζήνα Θεοδώρα και Καραπαναγιώτη Μαρία - Ιωάννα του τμήματος Φυσικοθεραπείας στο ΑΤΕΙ Πατρών (παράρτημα Αιγίου). Η συγκεκριμένη πτυχιακή εκπονήθηκε το ακαδημαϊκό έτος 2012 υπό την επίβλεψη της καθηγήτριας του τμήματος Λαμπροπούλου Σοφίας.

Στην κυρία Λαμπροπούλου οφείλουμε τις θερμές μας ευχαριστίες για την καθοδήγηση και την υποστήριξή της καθ'όλη τη διάρκεια διεκπεραίωσης της παρούσας πτυχιακής.

Επίσης, ευχαριστούμε, για την σημαντική βοήθεια που μας προσέφεραν, τους υπευθύνους των βιβλιοθηκών του παραρτήματος του ΑΤΕΙ Πατρών στο Αίγιο, του ΑΤΕΙ Αθήνας, του Λάτσειου Νοσοκομείου, του Γενικού Νοσοκομείου Αττικής (ΚΑΤ) καθώς και της δημοτικής βιβλιοθήκης Ελευσίνας.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες θα θέλαμε να απευθύνουμε στην κυρία Μιχαηλίδου Χριστίνα, η οποία είναι εξειδικευμένη φυσικοθεραπεύτρια σε άτομα που πάσχουν από το σύνδρομο χρόνιας κόπωσης. Η βοήθειά της έπαιξε καταλυτικό ρόλο στην ολοκλήρωση της πτυχιακής μας εργασίας.

Τέλος, ευχαριστούμε από καρδιάς τις οικογένειες μας και τους φίλους μας, για τη συνεχή συμπαράσταση, την αγάπη και την κατανόηση που έδειξαν όλο αυτόν τον καιρό.

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η πτυχιακή εργασία με τίτλο «Η συμβολή της άσκησης στο σύνδρομο χρόνιας κόπωσης», η οποία εκπονήθηκε για το τμήμα Φυσικοθεραπείας Αιγίου, πραγματεύεται τη συνεισφορά της σωματικής δραστηριότητας, σε άτομα που έχουν διαγνωσθεί ότι νοσούν από το σύνδρομο χρόνιας κόπωσης, από το οποίο στις μέρες μας πάσχει ολοένα και περισσότερος κόσμος. Η πτυχιακή αυτή έχει ως κύριο στόχο να ενημερώσει το αναγνωστικό κοινό για την πάθηση αυτή, καθώς πολλά από τα χαρακτηριστικά της δεν είναι ευρέως γνωστά ή συγχέονται με άλλες παθήσεις, να παραθέσει έρευνες οι οποίες έχουν διεξαχθεί ώστε να διερευνηθεί η αποκατάσταση αυτών των ανθρώπων και τέλος, μέσα από τα μέχρι στιγμής δοθέντα αποτελέσματα, να γνωστοποιήσει την επίδραση της άσκησης στους ασθενείς με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης. Ωστόσο, το φυσικοθεραπευτικό ενδιαφέρον είναι ιδιαίτερα έντονο για αυτή τη νόσο καθώς πιστεύεται ότι μια ορθή φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση και προσέγγιση σε συνδυασμό με ένα πρόγραμμα διάφορων μορφών άσκησης και ψυχολογικής ενθάρρυνσης, θα μπορούσε να παίξει καθοριστικό ρόλο στη βελτίωση και εν τέλει στην αποκατάσταση αυτών των ατόμων. Κλείνοντας, μέσα από την εργασία, υπογραμμίζεται και γίνεται κατανοητό ότι η ανάγκη για περαιτέρω έρευνα είναι μεγίστης σημασίας.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το σύνδρομο χρόνιας κόπωσης είναι μία νόσος που χαρακτηρίζεται από ένα συνεχές αίσθημα κόπωσης και αδυναμίας, το οποίο καταβάλλει σημαντικά τον ασθενή. Τα αίτια της πάθησης παραμένουν άγνωστα και διαφέρουν σε κάθε περίπτωση. Εν τούτοις, ο πάσχων πρέπει να πληροί ορισμένα κριτήρια προκειμένου να διαφοροποιηθεί η νόσος από τις υπόλοιπες, που διαθέτουν κοινά χαρακτηριστικά, όπως είναι η κούραση, η αδυναμία, το άλγος και η μείωση των νοητικών λειτουργιών. Επίσης, η πρόληψη του συνδρόμου ακόμη διερευνάται και η θεραπεία του βασίζεται στη χρήση φαρμάκων, στα εναλλακτικά είδη θεραπείας και στην άσκηση. Όσον αφορά τη φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση εξετάζει τον ασθενή με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης χρησιμοποιώντας κλίμακες, τεστ, ερωτηματολόγια και μεθόδους με στόχο την εκτίμηση ελλείψεων σε νευρολογικό και μυοσκελετικό επίπεδο. Στην υποκειμενική αξιολόγηση γίνεται η λήψη του ιστορικού του ασθενούς, ενώ κατά την αντικειμενική φάση η αξιολόγηση γίνεται με ποικίλους τρόπους όπως με παρατήρηση-επισκόπηση, με ψηλάφηση, με παθητικό και ενεργητικό έλεγχο, με γωνιόμετρα, καθώς και με πιο εξειδικευμένα όργανα όπως ηλεκτρομυογράφο, πλατφόρμα ισορροπίας και δυναμοδάπεδο. Όσον αφορά τα τεστ και τις κλίμακες, τα πιο σημαντικά από αυτά είναι η κλίμακα της Οξφόρδης, η κλίμακα Borg, η κλίμακα Chalder, το τεστ Cantab και το τεστ για τον έλεγχο κλίσης της κεφαλής (head up tilt test). Επιπροσθέτως, η συμβολή της άσκησης παίζει καθοριστικό ρόλο στην αποθεραπεία των ατόμων που νοσούν από το σύνδρομο χρόνιας κόπωσης. Τα είδη της άσκησης, στα οποία δοκιμάστηκαν, ήταν η αερόβια, η αναερόβια, η ενδυνάμωση, η διαβαθμισμένη και οι διατάσεις. Πιο αναλυτικά, δοκιμάστηκαν σε δραστηριότητες που περιελάμβαναν βάρδια, εργομετρικό ποδήλατο, ισορροπία και ισομετρικές συσπάσεις τετρακεφάλων. Μετά το τέλος της κάθε άσκησης διαπιστώθηκαν τόσο θετικά όσο και αρνητικά αποτελέσματα. Τα ευεργετικά είναι η μείωση των συμπτωμάτων του συνδρόμου και η γενικότερη βελτίωση του ασθενούς, ενώ στα μη ευεργετικά μπορεί κατά περίπτωση να είναι ακριβώς τα ίδια λόγω της έντονης κόπωσης που διακατέχει αυτή την ομάδα του πληθυσμού. Τέλος, γίνεται μια σύγκριση των αποτελεσμάτων των ασκήσεων, μολονότι το αποτέλεσμα της συμβολής της σωματικής δραστηριότητας συνεχίζει να προβληματίζει τους ειδικούς. Οι επιστήμονες συνιστούν μελλοντική έρευνα και εφαρμογή.

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ</b> .....	σελ. i
<b>ΠΡΟΛΟΓΟΣ</b> .....	σελ.ii
<b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</b> .....	σελ. iii
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ</b> .....	σελ. iv
<b>ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ</b> .....	σελ. vi
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	σελ. 1
<b>1. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1</b> .....	σελ. 3
1.1. ΒΑΣΙΚΑ ΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΘΡΩΠΙΝΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ.....	σελ. 3
1.2. ΤΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	σελ. 3
1.3. ΤΟ ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	σελ. 4
1.4. ΤΟ ΠΕΡΙΦΕΡΙΚΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	σελ. 8
1.5. ΤΟ ΑΥΤΟΝΟΜΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	σελ. 10
1.6. ΤΟ ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	σελ. 12
1.7. ΤΟ ΕΝΔΟΚΡΙΝΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	σελ. 16
1.8. ΤΟ ΑΝΟΣΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	σελ. 20
1.9. ΤΟ ΛΕΜΦΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	σελ. 22
<b>2. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2</b> .....	σελ. 25
2.1. ΟΡΙΣΜΟΣ ΣΥΝΔΡΟΜΟΥ ΧΡΟΝΙΑΣ ΚΟΠΩΣΗΣ.....	σελ. 25
2.2. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ.....	σελ. 25
2.3. ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	σελ. 26
2.4. ΑΙΤΙΑ.....	σελ. 26
2.5. ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ.....	σελ. 29
2.6. ΔΙΑΓΝΩΣΗ.....	σελ. 30
2.7. ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ.....	σελ. 33
2.8. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ.....	σελ. 35
2.9. ΘΕΡΑΠΕΙΑ.....	σελ. 36
<b>3. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3</b> .....	σελ. 38
3.1. ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ.....	σελ. 38
3.2. ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ.....	σελ. 38
3.3. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ.....	σελ. 40
3.3.1. ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ - ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ.....	σελ. 40
3.3.2. ΨΗΛΑΦΗΣΗ.....	σελ. 41
3.3.3. ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ.....	σελ. 41
3.3.4. ΜΥΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ.....	σελ. 43
3.3.5. ΕΙΔΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ.....	σελ. 45
3.3.6. ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ.....	σελ. 47
3.3.7. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ.....	σελ. 50

<b>4. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4</b> .....	σελ. 52
Η ΑΣΚΗΣΗ ΣΤΟ ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΧΡΟΝΙΑΣ ΚΟΠΩΣΗΣ.....	σελ. 52
4.1. ΑΕΡΟΒΙΑ ΑΣΚΗΣΗ.....	σελ. 53
4.2. ΑΝΑΕΡΟΒΙΑ ΑΣΚΗΣΗ.....	σελ. 61
4.3. ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗΣ.....	σελ. 63
4.4. ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΜΕΝΗ ΑΣΚΗΣΗ.....	σελ. 64
4.5. ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ.....	σελ. 69
<b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ</b> .....	σελ. 74
<b>ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b> .....	σελ. 76
<b>ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b> .....	σελ. 77
<b>ΜΕΤΑΦΡΑΣΜΕΝΗ ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b> .....	σελ. 79
<b>ΑΡΘΟΓΡΑΦΙΑ</b> .....	σελ. 81

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

<u>Εικόνα</u>	<u>Περιγραφή εικόνας και πηγή</u>	<u>Σελ</u>
Εικόνα 1.2	Η ανατομία του νευρώνα ( <a href="http://psi.gr.tripod.com/choc_20_app_neuro.html">http://psi.gr.tripod.com/choc_20_app_neuro.html</a> )	4
Εικόνα 1.3.α	Ο εγκέφαλος και ο νωτιαίος μυελός, τα βασικά τμήματα του κεντρικού νευρικού συστήματος ( <a href="http://www.umm.edu/imagepages/9693.htm">http://www.umm.edu/imagepages/9693.htm</a> )	5
Εικόνα 1.3.β	Απεικόνιση τμημάτων του εγκεφάλου ( <a href="http://www.psnrenal.gr/old/periodiko/ioynios_sept_2000/egefalikos_thanatos.htm">http://www.psnrenal.gr/old/periodiko/ioynios_sept_2000/egefalikos_thanatos.htm</a> )	6
Εικόνα 1.3.γ	Απεικόνιση λοβών εγκεφάλου και άλλων περιοχών ( <a href="http://www.foundalis.com/dep/cog/N4_gr.htm">http://www.foundalis.com/dep/cog/N4_gr.htm</a> )	6
Εικόνα 1.4	Διαχωρισμός κεντρικού νευρικού συστήματος και περιφερικού νευρικού συστήματος ( <a href="http://www.umm.edu/imagepages/8679.htm">http://www.umm.edu/imagepages/8679.htm</a> )	9
Εικόνα 1.5	Διαχωρισμός αυτόνομου νευρικού συστήματος σε συμπαθητικό και παρασυμπαθητικό σύστημα και βασικά ανατομικά στοιχεία αυτών ( <a href="http://digitalschool.minedu.gov.gr/modules/ebook/show.php/DSGL-A105/321/2155,7812/">http://digitalschool.minedu.gov.gr/modules/ebook/show.php/DSGL-A105/321/2155,7812/</a> ).	11
Εικόνα 1.6.α	Τα ανατομικά μέρη του μυ ( <a href="http://www.fitnessinfo.gr/fitnessgeneralinfo/beforestartingfitness/muscularsystem/musculars/index.html">http://www.fitnessinfo.gr/fitnessgeneralinfo/beforestartingfitness/muscularsystem/musculars/index.html</a> ).	13
Εικόνα 1.6.β	Ανατομικά στοιχεία άρθρωσης (μυς, αρθρική κοιλότητα, αρθρικός υμένας, συνδεσμική κάψουλα και αρθρική έσω επιφάνεια, τένοντας, ένθεση, επιφυσιακό οστό, αρθρικός χόνδρος, σύνδεσμος( <a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Joint">http://en.wikipedia.org/wiki/Joint</a> )	15
Εικόνα 1.7	Τα όργανα του ενδοκρινικού συστήματος ( <a href="http://www.thyro.gr/tieinaiothyro.html">http://www.thyro.gr/tieinaiothyro.html</a> )	17
Εικόνα 1.8	Αναπαράσταση φαγοκυττάρωσης μολυσμένων κυττάρων ( <a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Immune_system">http://en.wikipedia.org/wiki/Immune_system</a> )	20
Εικόνα 1.9	Ανατομία λεμφικού συστήματος ( <a href="http://www.physio.gr/article_read.asp?id">http://www.physio.gr/article_read.asp?id</a> )	23
Εικόνα 2.6	Σημεία και συμπτώματα συνδρόμου χρόνιας κόπωσης απαραίτητα για τη διάγνωση της νόσου.(Netter, 2003)	32
Εικόνα 2.7	Παθολογικές παθήσεις και ψυχιατρικά σύνδρομα που συνδέονται με το σύνδρομο χρόνιας κόπωσης.(διαμόρφωση και μετάφραση από : <a href="http://anastamoschovaki1.blogspot.com/2012/02/blog-post.html">http://anastamoschovaki1.blogspot.com/2012/02/blog-post.html</a> )	35
Εικόνα 3.3.2	Ψηλάφηση –Ο εξεταστής αγγίζει και νιώθει το σώμα του ασθενή ( <a href="http://www.mybwmc.org/library/2/9717">http://www.mybwmc.org/library/2/9717</a> )	39
Εικόνα 3.3.3	Το γωνιόμετρο ( <a href="http://www.atas.gr/product.php?products_id=6040">http://www.atas.gr/product.php?products_id=6040</a> )	43
Εικόνα 3.3.4	Κλίμακα MRC (Shultz et al., 2009)	44
Εικόνα 3.3.5	Borg scale : 6 = καθόλου κόπωση, 7 = υπερβολικά ελαφριά, 9 = πολύ ελαφριά, 11 = ελαφριά, 13 = λίγο δύσκολη, 15 = δύσκολη, 17 = πολύ δύσκολη, 19 = υπερβολικά δύσκολη, 20 = μέγιστη κόπωση ( <a href="http://www.azhealthwellness.com/percieved-exertion.php">http://www.azhealthwellness.com/percieved-exertion.php</a> )	47
Εικόνα 3.3.6	Head-up tilt test ( <a href="http://www.stanprokopenko.com/blog/2009/07/draw-ears/">http://www.stanprokopenko.com/blog/2009/07/draw-ears/</a> )	48
Εικόνα 3.3.7	Δυναμοδάπεδο Kistler ( <a href="http://explow.com/force_plate">http://explow.com/force_plate</a> ).	51
Εικόνα 4.1.α	Διάδρομος εκγύμνασης (: <a href="http://proimblogger.com/weight-loss/best-way-to-">http://proimblogger.com/weight-loss/best-way-to-</a>	54

	<a href="#">lose-weight-fast-on-a-treadmill/</a>	
<b>Εικόνα 4.1.β</b>	Χρήση εργομετρικού ποδηλάτου από άτομο με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης συνδυασμένο με σπιρομέτρηση.( <a href="http://www.6minutes.com.au/news/latest-news/two-treatments-effective-for-cfs--study">http://www.6minutes.com.au/news/latest-news/two-treatments-effective-for-cfs--study</a> )	57
<b>Εικόνα 4.2</b>	Δυναμοδάπεδο- Πλατφόρμα ισορροπίας ( <a href="http://www.kapasolution.gr/baropodometer/">http://www.kapasolution.gr/baropodometer/</a> )	62
<b>Εικόνα 4.5.α</b>	Διάταση τρικέφαλου γαστροκνημίου (Butler et al, 2009)	71
<b>Εικόνα 4.5.β</b>	Διάταση μέσου και μικρού γλουτιαίου, απιοειδούς, έσω θυρεοειδούς και δικέφαλου μηριαίου (Butler et al, 2009)	71
<b>Εικόνα 4.5.γ</b>	Διάταση μυών ράχης (Butler et al, 2009)	72
<b>Εικόνα 4.5.δ</b>	Διάταση τρικεφάλου (Butler et al, 2009)	72



## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το σύνδρομο χρόνιας κόπωσης είναι μία νόσος η οποία επηρεάζει σχεδόν όλα τα συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού και κυρίως το νευρικό, το μυοσκελετικό, το ενδοκρινικό, το ανοσοποιητικό και το λεμφικό σύστημα, προκαλώντας έκπτωση των λειτουργιών τους με συνέπεια ποικίλες διαταραχές (Steriti, 2003). Οι σημαντικότερες εξ αυτών είναι η πυρετική κίνηση ή ρίγος, η κυνάγχη, οι επώδυνοι λεμφαδένες, η γενικευμένη μυϊκή αδυναμία και μυαλγία, το αίσθημα παρατεταμένης κόπωσης, οι κεφαλαλγίες, οι μεταναστευτικές αρθραλγίες, αιτιάσεις για νευρολογικά ή ψυχιατρικά συμπτώματα και διαταραχές στη διάρκεια και την ποιότητα του ύπνου (Φωτιάδου, 2003).

Όλες οι παραπάνω διαταραχές προκαλούν το έντονο ενδιαφέρον της επιστημονικής κοινότητας. Η φυσικοθεραπευτική παρέμβαση μέσω της αξιολόγησης αποτελεί ένα πολύ σημαντικό κομμάτι της προσέγγισης αυτών των ασθενών (John & Oleske, 2002). Συγκεκριμένα, μέσα από κλίμακες, δοκιμασίες και ερωτηματολόγια που χρησιμοποιούνται από τους φυσικοθεραπευτές, εκτιμάται η συνολική εικόνα του πάσχοντος τόσο σε μυοσκελετικό όσο και σε νευρικό επίπεδο (Demeter et al, 1996).

Με την ολοκλήρωση της αξιολόγησης ο φυσικοθεραπευτής περνά στο επόμενο στάδιο, το οποίο είναι η θεραπεία του ασθενούς. Πέραν της φαρμακοθεραπείας και των εναλλακτικών μορφών θεραπείας, (Alraek et al, 2011), η σωματική δραστηριότητα αποτελεί ένα εξίσου αναπόσπαστο κομμάτι της βελτίωσης του πάσχοντος (Steriti, 2003). Οι δοκιμασίες στις οποίες υποβάλλεται ο ασθενής ποικίλουν ανάλογα με τη σοβαρότητα της κατάστασης του. Οι βασικότερες είναι η αερόβια άσκηση (Dustine & Moore, 2003), η αναερόβια άσκηση (Κλεισούρας, 2007), οι ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης (Bavinton et al, 2004), η διαβαθμισμένη άσκηση (Αθανασόπουλος, 1989) και οι διατάσεις. Τα οφέλη είναι η βελτίωση της φυσικής κατάστασης του ατόμου και η μείωση των συμπτωμάτων του συνδρόμου χρόνιας κόπωσης. Για την επίτευξη αυτών, το φυσικοθεραπευτικό πρόγραμμα πρέπει να διαμορφώνεται με βάση την κάθε περίπτωση ώστε να μην οδηγήσει στα αντίθετα αποτελέσματα (Dustine & Moore, 2003).

Κλείνοντας, στόχος της παρούσας πτυχιακής είναι να αναλύσει τα βασικότερα σημεία του συνδρόμου χρόνιας κόπωσης, να προτείνει τρόπους αποκατάστασης αυτών των ασθενών και να δώσει στον αναγνώστη μια σαφή, ολοκληρωμένη εικόνα για μία νόσο που δεν είναι ευρέως διαδεδομένη.

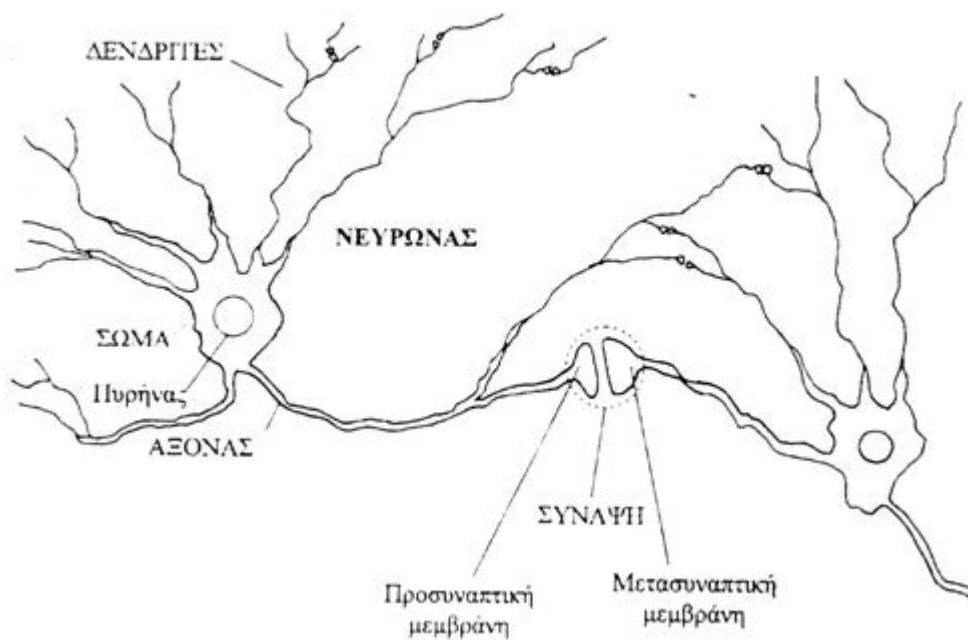
# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## 1.1 ΒΑΣΙΚΑ ΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΘΡΩΠΙΝΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Ο ανθρώπινος οργανισμός αποτελείται από συστήματα, τα οποία παίζουν καθοριστικό ρόλο στην ομαλή διαβίωση του ατόμου. Σε αυτό το κεφάλαιο, θα μελετήσουμε την ανατομία των πέντε πιο σημαντικών συστημάτων, που έχουν άμεση σχέση με το σύνδρομο χρόνιας κόπωσης και είναι τα εξής: το νευρικό, το μυοσκελετικό, το ενδοκρινικό, το ανοσοποιητικό και το λεμφικό.

## 1.2 ΤΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Το νευρικό σύστημα επιτρέπει στον οργανισμό να επικοινωνεί και να αλληλεπιδρά με το περιβάλλον του (εσωτερικό και εξωτερικό). Το νευρικό σύστημα αποτελείται από αισθητικά μέρη που ανιχνεύουν, επεξεργάζονται και αποθηκεύουν αισθητηριακά και άλλα δεδομένα, καθώς και κινητικά που ευθύνονται για την κίνηση και για τις αδενικές εκκρίσεις (Berne et al,1998). Το ανθρώπινο νευρικό σύστημα αποτελείται από νευρικά κύτταρα ή διαφορετικά νευρώνες. Ο νευρώνας (Εικ.1.2) αποτελεί τη λειτουργική μονάδα του νευρικού συστήματος. Ο τυπικός κινητικός νευρώνας αποτελείται από το κυτταρικό σώμα, ένα νευράξονα και τους δενδρίτες. Το σώμα του νευρώνα περιέχει τα συνηθισμένα ενδοκυττάρια οργάνια, συμπεριλαμβανομένων των μιτοχονδρίων, καθώς και την ουσία του Nissl, νευροσωληνίσκους και νευρικά ινίδια (Desproulos & Silbernagl, 2001).

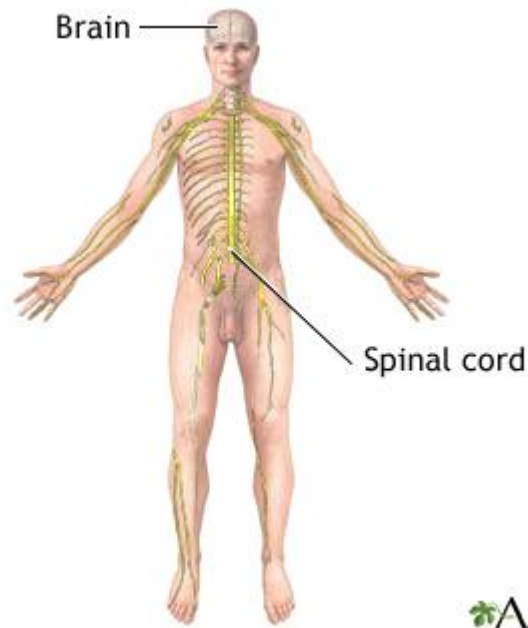


Εικόνα 1.2 : Η ανατομία του νευρώνα ([http://psi-gr.tripod.com/choc\\_20\\_app\\_neuro.html](http://psi-gr.tripod.com/choc_20_app_neuro.html))

Το νευρικό σύστημα μπορεί να διαχωριστεί σε τμήματα ανάλογα με τη δομή και τη λειτουργία του. Χωρίζεται σε κεντρικό νευρικό σύστημα και σε περιφερικό νευρικό σύστημα (Lippert, 1993). Το αυτόνομο ή φυτικό νευρικό σύστημα (συμπαθητικό και παρασυμπαθητικό) συχνά παρατίθεται ως τρίτο μέρος . Δεν είναι, ωστόσο, ανεξάρτητο από το κεντρικό και το περιφερικό νευρικό σύστημα, αλλά συμμετέχει και στα δύο και ρυθμίζει τη λειτουργία των σπλάχνων (Lippert, 1993).

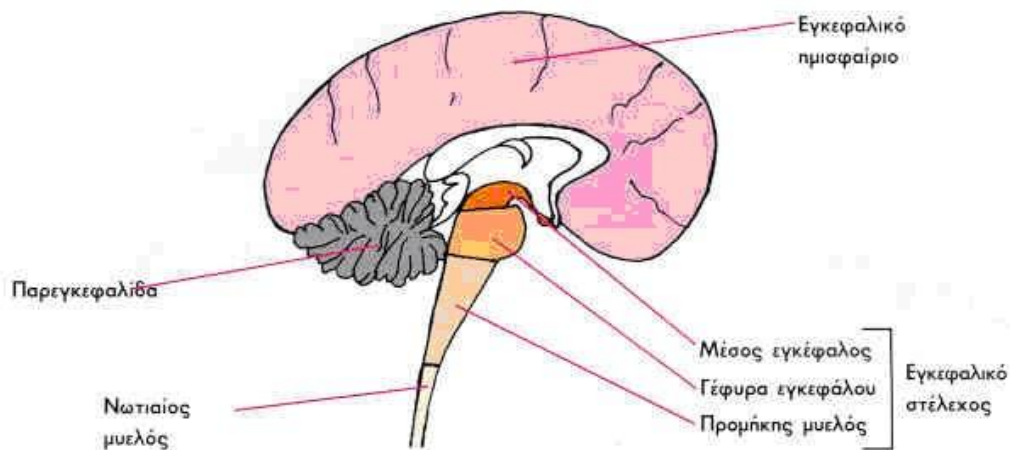
### 1.3 ΤΟ ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Το κεντρικό νευρικό σύστημα συγκεντρώνει και επεξεργάζεται πληροφορίες σχετικά με το περιβάλλον από το περιφερικό νευρικό σύστημα, οργανώνει αντανακλαστικά και άλλες συμπεριφορικές απαντήσεις, και σχεδιάζει και εκτελεί εκούσιες κινήσεις (Berne et al, 1998). Το κεντρικό νευρικό σύστημα αποτελείται από τον εγκέφαλο (Εικ.1.3.α), που με τη σειρά του αποτελείται από τα εγκεφαλικά ημισφαίρια, την παρεγκεφαλίδα και το εγκεφαλικό στέλεχος, και από το νωτιαίο μυελό (Εικ. 1.3.α), (Clemente, 2006).



Εικόνα 1.3.α : Ο εγκέφαλος και ο νωτιαίος μυελός, τα βασικά τμήματα του κεντρικού νευρικού συστήματος (<http://www.umm.edu/imagepages/9693.htm>)

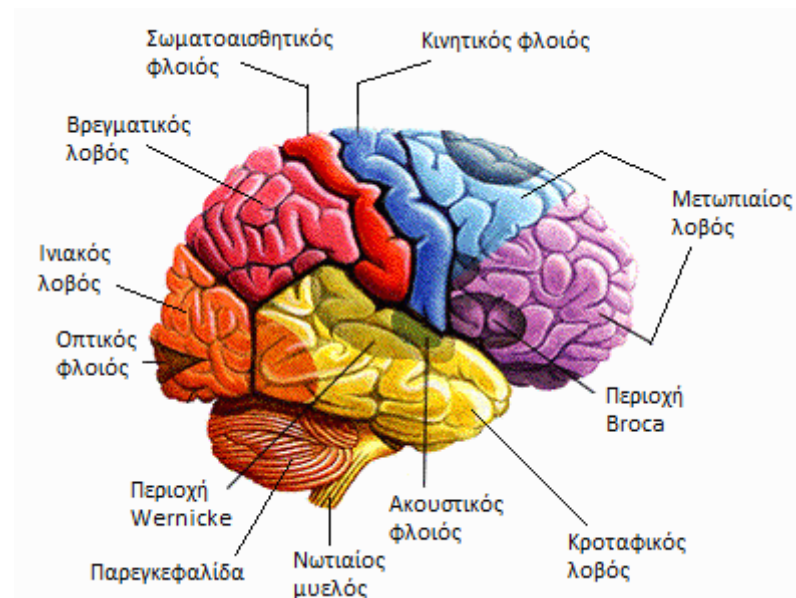
Ο εγκέφαλος αποτελείται από τα εγκεφαλικά ημισφαίρια, την παρεγκεφαλίδα και το στέλεχος. Τα εγκεφαλικά ημισφαίρια αποτελούνται από ένα εξωτερικό τμήμα (φαιά ουσία) που περιέχει σώματα κυττάρων, ένα εσωτερικό (λευκή ουσία) που αποτελείται από νευράξονες και από τις κοιλίες, που είναι χώροι γεμάτοι εγκεφαλονωτιαίο υγρό. Η παρεγκεφαλίδα εμφανίζει δύο πλάγιους λοβούς και ένα μεσαίο τμήμα. Τα επί μέρους τμήματα του εγκεφαλικού στελέχους είναι ο διεγκέφαλος (που βρίσκεται ο υποθάλαμος- αναφορά στο ενδοκρινικό σύστημα), ο μεσεγκέφαλος, η γέφυρα και ο προμήκης μυελός (Εικ. 1.3.β), (Drake et al, 2007).



ΕΙΚΟΝΑ 1  
(Μία οβελιαία διατομή του εγκεφάλου)

Εικόνα 1.3.β : Απεικόνιση τμημάτων του εγκεφάλου  
([http://www.psnrenal.gr/old/periodiko/ioynios\\_sept\\_2000/egefalikos\\_thanatos.htm](http://www.psnrenal.gr/old/periodiko/ioynios_sept_2000/egefalikos_thanatos.htm))

Στην εξωτερική επιφάνεια του εγκεφάλου διακρίνονται τέσσερις λοβοί που αποτελούν τα εγκεφαλικά ημισφαίρια. Αυτοί χωρίζονται από την πρόσθια και πλάγια έλικα σε : μετωπικό, βρεγματικό, κροταφικό και ινιακό λοβό (Εικ. 1.3.γ), (Βασιλόπουλος, 2008).



Εικ. 1.3.γ : Απεικόνιση λοβών εγκεφάλου και άλλων περιοχών  
([http://www.foundalis.com/dep/cog/N4\\_gr.htm](http://www.foundalis.com/dep/cog/N4_gr.htm))

- Μετωπιαίος: Έλεγχος της κινητικότητας του αντίθετου ημιμορίου του σώματος, ευαισθησία και έλεγχος των συναισθημάτων και, στο επικρατούν ημισφαίριο, εκπομπή του λόγου.
- Κροταφικός: Μνήμη και συναισθήματα και, στο επικρατούν ημισφαίριο, κατανόηση του λόγου.
- Βρεγματικός: Αισθητικότητα του αντίθετου ημιμορίου του σώματος και εκτίμηση του χώρου, κατά κύριο λόγο στο επικρατούν ημισφαίριο.
- Ινιακός : Λειτουργία της όρασης (Fuller & Manfotd, 2002).

Η παρεγκεφαλίδα βρίσκεται ραχιαία στη γέφυρα και στον προμήκη μυελό και καταλαμβάνει το χώρο μεταξύ του εγκεφαλικού στελέχους και του ινιακού λοβού του εγκεφαλικού φλοιού. Τα ημισφαίρια της παρεγκεφαλίδας βρίσκονται στο έδαφος του οπίσθιου κρανιακού βόθρου, και η μεσαία παρεγκεφαλιδική περιοχή, που ονομάζεται σκώληκας, χωρίζεται από το εγκεφαλικό στέλεχος από την τέταρτη κοιλία (Clemente, 1985). Οι έλικες της παρεγκεφαλίδας είναι πολύ λεπτότερες από του εγκεφάλου και έχουν φυλλοειδή μορφή (φύλλα). Ως προς το λειτουργικό της κομμάτι, θεωρείται ως τμήμα του λεγόμενου εξωπυραμιδικού κινητικού συστήματος. Εκτός από το σύστημα της εκούσιας κινητικότητας (πυραμιδικό σύστημα) υπάρχουν και άλλες κινητικές λειτουργίες, οι οδοί των οποίων βρίσκονται έξω από την πυραμιδική οδό. Στο εξωπυραμιδικό σύστημα ανήκουν εκτός από την παρεγκεφαλίδα, ο φακοειδής πυρήνας, ο ερυθρός πυρήνας και η μέλαινα ουσία, ο ελαϊκός πυρήνας και ο δικτυωτός σχηματισμός. Τέλος, η παρεγκεφαλίδα χρησιμεύει στη διατήρηση ισορροπίας, στη ρύθμιση μυϊκού τόνου και στο χρονικό συντονισμό των κινήσεων (Lippert, 1993). Το εγκεφαλικό στέλεχος αποτελείται από τον προμήκη μυελό, τη γέφυρα και το μέσο εγκέφαλο (μεσεγκέφαλο) που κατά κάποιον τρόπο είναι προέκταση της παρεγκεφαλίδας (Guyton, 2004). Επίσης, περιέχει πυρήνες, στους οποίους περιλαμβάνεται ο δικτυωτός σχηματισμός, που ελέγχει την εγρήγορση, και οι πυρήνες των εγκεφαλικών νεύρων (III- XII) και τα δεμάτια της λευκής ουσίας που έχουν προέλευση το νωτιαίο μυελό και κατευθύνονται προς κεντρικότερες δομές και αντίστροφα. Ορισμένα ανιόντα αισθητικά δεμάτια χιάζονται επίσης στον προμήκη. Οι πιο χρήσιμοι πυρήνες από εντοπιστικής πλευράς είναι του 3ου, 4ου, 6ου, 7ου και 12ου εγκεφαλικού νεύρου. Τα δεμάτια χιάζονται στο στέλεχος με σκοπό τον εντοπισμό των διάφορων διαταραχών (Fuller & Manfotd, 2002).

Ο νωτιαίος μυελός είναι ένας κυλινδρικός σχηματισμός, που περιέχει κεντρικά ένα υποτυπώδη μυελικό σωλήνα. Ο διαχωρισμός των νευρώνων από τις νευρικές ίνες δίδει ένα χαρακτηριστικό σχήμα Η ή πεταλούδας στον κεντρικό πυρήνα της φαιάς ουσίας, που περιβάλλει τον κεντρικό μυελικό σωλήνα (Βασιλόπουλος, 2008).

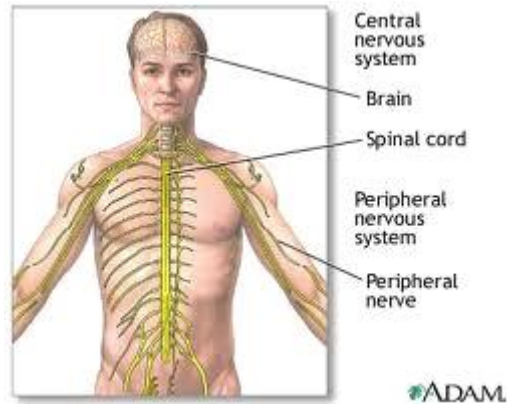
Στην εγκάρσια διατομή του φαίνεται να αποτελείται από δύο περιοχές: μια κεντρική σκοτεινότερου χρώματος και σχήματος πεταλούδας, τη λεγόμενη φαιά ουσία, που αποτελείται κυρίως από τα σώματα των νευρικών κυττάρων των φυγόκεντρων νευρικών οδών στο πρόσθιο κέρασ και από τα κύτταρα των διάμεσων νευρώνων στο οπίσθιο κέρασ (Fuller & Manfotd, 2002). Τα κυτταρικά σώματα των περισσότερων κεντρομόλων ινών βρίσκονται έξω από το νωτιαίο μυελό, στα αντίστοιχα νωτιαία γάγγλια. Την υπόλοιπη περιοχή της εγκάρσιας διατομής καταλαμβάνει η λευκή ουσία, που αποτελείται κυρίως από τους άξονες των ανιουσών και κατιουσών νευρικών οδών (Fuller & Manfotd, 2002).

Στον κεφαλο-ουραίο άξονα, ο νωτιαίος μυελός στα πρώτα στάδια της εμβρυϊκής ζωής καταλαμβάνει όλο το μήκος του σπονδυλικού σωλήνα. Όμως, κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης, ο σπονδυλικός σωλήνας αναπτύσσεται ταχύτερα και έτσι κατά τη γέννηση υπάρχει αναντιστοιχία μεταξύ των σπονδύλων και των μυελοτομιών. Ο νωτιαίος μυελός τελειώνει στο επίπεδο Ο1-Ο2 σπονδύλου (Βασιλόπουλος, 2008).

## **1.4 ΤΟ ΠΕΡΙΦΕΡΙΚΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

Το περιφερικό νευρικό σύστημα (ΠΝΣ) (Εικ. 1.4) αποτελεί τη σύνδεση μεταξύ του κεντρικού νευρικού συστήματος είτε με το περιβάλλον είτε με τα ευερέθιστα κύτταρα. Το ΠΝΣ περιλαμβάνει και αισθητηριακά στοιχεία σχηματισμένα από αισθητικούς υποδοχείς και βασικούς προσαγωγούς νευρώνες και κινητικά μέρη σχηματισμένα από σωματικούς και αυτόνομους κινητικούς νευρώνες (Berne et al, 1998).





Εικ. 1.4 : Διαχωρισμός κεντρικού νευρικού συστήματος και περιφερικού νευρικού συστήματος ( <http://www.umm.edu/imagepages/8679.htm> )

Τα νωτιαία νεύρα του περιφερικού νευρικού συστήματος συνδέονται με το νωτιαίο μυελό με τις οπίσθιες και τις πρόσθιες ρίζες (Drake et al, 2007).

Η οπίσθια ρίζα περιέχει τις αποφυάδες αισθητικών νευρώνων που μεταφέρουν πληροφορίες στο ΚΝΣ- τα κυτταρικά σώματα των αισθητικών νευρώνων, που προέρχονται εμβρυολογικά από της νευρικής ακρολοφίας, είναι σωρευμένα σε ένα νωτιαίο γάγγλιο στο περιφερικό άκρο της οπίσθιας ρίζας, συνήθως στο μεσοσπονδύλιο τμήμα (Drake et al, 2007).

Η πρόσθια ρίζα περιέχει κινητικές νευρικές ίνες που μεταφέρουν σήματα από το ΚΝΣ προς την περιφέρεια. Τα κυτταρικά σώματα των πρωτογενών κινητικών νευρώνων βρίσκονται στις πρόσθιες περιοχές του ΝΜ (Drake et al, 2007).

Μετά από την έξοδο από το αντίστοιχο μεσοσπονδύλιο τμήμα κάθε νωτιαίο νεύρο διαιρείται σε δύο πρωτεύοντες (κύριους) κλάδους: ένα μικρό οπίσθιο κλάδο και ένα πολύ μεγαλύτερο πρόσθιο κλάδο (Drake et al, 2007).

Οι οπίσθιοι κλάδοι νευρώνουν τους παρασπονδυλικούς μύες και την υπερκείμενη αυτών δερματική περιοχή κορμού και άκρων. Οι πρόσθιοι κλάδοι σχηματίζουν το βραχιόνιο πλέγμα για τη νεύρωση των άνω άκρων και το οσφυοϊερό πλέγμα για τη νεύρωση των κάτω άκρων. Στα πλέγματα, οι ίνες των νωτιαίων νεύρων ανακατανέμονται για να σχηματίσουν συγκεκριμένα περιφερικά νεύρα , που θα πορευθούν προς τους στόχους τους, στην περιφέρεια. Η κατανομή επομένως των ινών στα περιφερικά νεύρα είναι διαφορετική από εκείνη των (βραχέων) νωτιαίων νεύρων (Βασιλόπουλος, 2008).

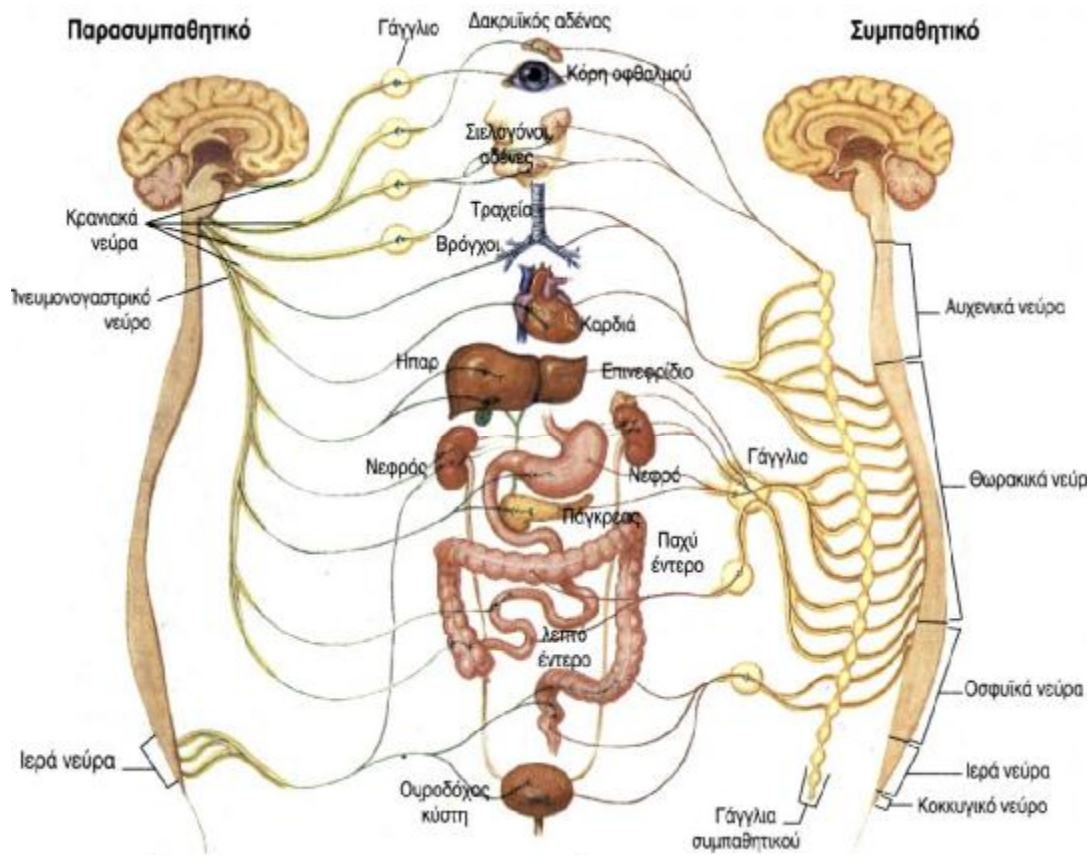
## 1.5 ΤΟ ΑΥΤΟΝΟΜΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Το νευρικό σύστημα διαιρείται σε κεντρικό, περιφερικό και αυτόνομο όπως έχει γίνει κατανοητό μέχρι τώρα. Ωστόσο, το αυτόνομο δεν αποτελεί ξεχωριστό τμήμα, δηλαδή δε βρίσκεται εκτός των άλλων δύο. Στην πραγματικότητα, τα κέντρα του βρίσκονται μέσα στο κεντρικό νευρικό σύστημα και οι περιφερικές νευρικές οδοί του προχωρούν εν μέρει μαζί με τα νεύρα του περιφερικού νευρικού συστήματος. Η ξεχωριστή αναφορά του οφείλεται κυρίως στην ιδιαίτερη λειτουργία του, δηλαδή τη ρύθμιση του εσωτερικού περιβάλλοντος του σώματος (Lippert, 1993).

Το σύστημα αυτό βοηθά στον έλεγχο της αρτηριακής πίεσης, της κινητικότητας και των εκκρίσεων του γαστρεντερικού συστήματος, της εφίδρωσης, της θερμοκρασίας του σώματος και πολλών άλλων δραστηριοτήτων, από τις οποίες μερικές ελέγχονται πλήρως και άλλες κατά ένα μέρος από αυτό (Guyton, 2004).

Τα κέντρα ελέγχου των λειτουργιών αυτών, που ευρίσκονται στον υποθάλαμο και το εγκεφαλικό στέλεχος, αποστέλλουν κεντρικές αυτόνομες ίνες προς τους προγαγγλιακούς νευρώνες της φαιάς ουσίας του στελέχους και του νωτιαίου μυελού (Βασιλόπουλος, 2008). Από τους νευρώνες αυτούς αρχίζουν οι προγαγγλιακές ίνες (κυρίως εμμέλες) που συνάπτονται (εκτός ΚΝΣ) με τους πολύπολους νευρώνες, που ευρίσκονται στα γάγγλια του αυτόνομου νευρικού συστήματος. Οι αμύελες μεταγαγγλιακές ίνες θα σχηματίσουν δίκτυα στα όργανα που αποτελούν τον τελικό τους στόχο (Βασιλόπουλος, 2008).

Το αυτόνομο νευρικό σύστημα υποδιαιρείται σε δύο ξεχωριστά τμήματα, με βάση τις ανατομικές και τις λειτουργικές του διαφορές, στο συμπαθητικό και στο παρασυμπαθητικό νευρικό σύστημα (Εικ. 1.5). Αυτά τα δύο τμήματα διαφέρουν ως προς τη δομή και λειτουργία τους (Drake et al, 2007).



Εικόνα 1.5 : Διαχωρισμός αυτόνομου νευρικού συστήματος σε συμπαθητικό και παρασυμπαθητικό σύστημα και βασικά ανατομικά στοιχεία αυτών (<http://digitalschool.minedu.gov.gr/modules/ebook/show.php/DSGL-A105/321/2155,7812/>)

Οι ίνες του συμπαθητικού νευρικού συστήματος κατέρχονται μέσω του εγκεφαλικού στελέχους και των πλάγιων δεσμών του νωτιαίου μυελού. Εξέρχονται από κάθε μυελοτόμιο από το ύψος Θ1 ως Θ3 και καταλήγουν σε γάγγλια που σχηματίζουν αλυσίδα σε επαφή με τη σπονδυλική στήλη αμφοτερόπλευρα (Fuller & Manfotd, 2002). Ο προγαγγλιακός νευρομεταβιβαστής είναι η ακετυλοχολίνη (νικοτινική δράση) και ο μεταγαγγλιακός νευρομεταβιβαστής (στα υποδεκτικά όργανα) η νοραδρεναλίνη, με εξαίρεση τους ιδρωτοποιούς αδένες (ακετυλοχολίνη-μυοσκαρινική δράση) (Desporoulos & Silbernagl, 2001).

Τέλος, όσον αφορά τη παρασυμπαθητική μοίρα του αυτόνομου νευρικού συστήματος, εγκαταλείπει την κρανιακή και ιερή περιοχή του ΚΝΣ σε συνδυασμό με (Drake et al, 2007).

- τα εγκεφαλικά νεύρα III, VII, IX και τα X- τα III, VII και IX μεταφέρουν παρασυμπαθητικές ίνες σε μορφώματα που βρίσκονται μέσα στην κεφαλή και

τον τράχηλο μόνο, ενώ το X (πνευμονογαστρικό νεύρο) νευρώνει τα θωρακικά και τα πιο πολλά κοιλιακά σπλάχνα (Drake et al, 2007).

- τα νωτιαία νεύρα I2- I4- το ιερό παρασυμπαθητικό νευρώνει τα κατώτερα κοιλιακά σπλάχνα, τα πυελικά σπλάχνα και τις αρτηρίες του περινέου (Drake et al, 2007).

Η διαβιβαστική ουσία της παρασυμπαθητικής μοίρας του ANΣ, τόσο στο γάγγλιο όσο και στο τελικό όργανο, είναι η ακετυλοχολίνη (Desproulos & Silbernagl, 2001).

## 1.6 ΤΟ ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

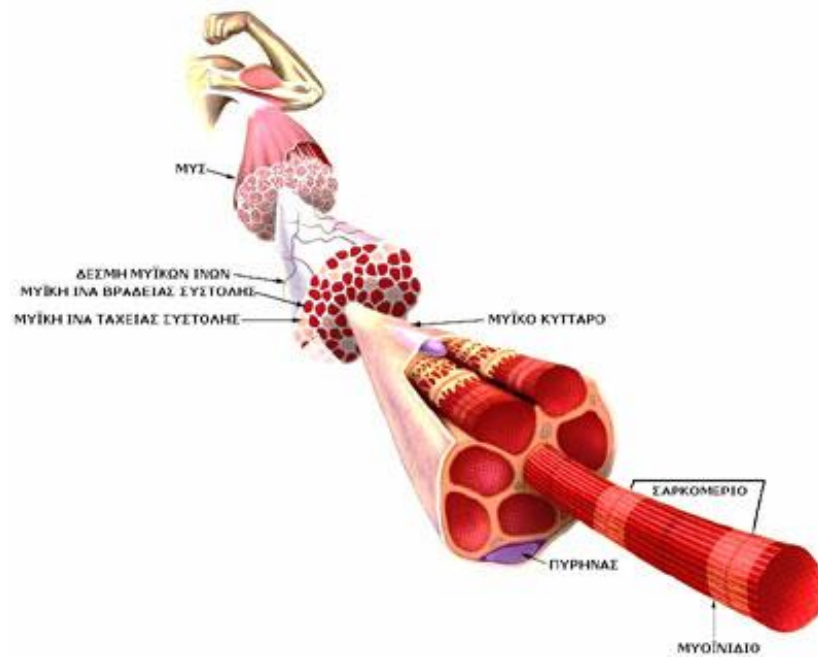
Το μυοσκελετικό σύστημα είναι εκείνο το σύστημα του ανθρώπινου οργανισμού που αποτελείται από οστά και μαλακά μόρια όπως μύες, τένοντες, συνδέσμους και άλλα πολλά. Πιο συγκεκριμένα, διακρίνεται σε δύο είδη ιστών, τον μυϊκό και τον ερειστικό, που με τη σειρά του διαιρείται σε συνδετικό, χονδρικό και οστίτη (Drake et al, 2007). Παρακάτω θα γίνει ανατομική ανάλυση των δύο βασικότερων τμημάτων του, των μυών και των αρθρώσεων.

Η κίνηση είναι θεμελιώδης ιδιότητα της ζωής. Η κίνηση του ανθρώπινου σώματος και των μελών του είναι προϊόν της μυϊκής δράσης και επιτυγχάνεται με τη μετατροπή της χημικής ενέργειας σε μηχανική. Ο ενεργειακός αυτός μετασχηματισμός γίνεται στα διαφοροποιημένα μυϊκά κύτταρα που είναι οργανωμένα σε μια θαυμάσια αρχιτεκτονική διάταξη μέσα στο σκελετικό μυ (Εικ. 1.6.α) (Κλεισούρας, 2004).

Οι μύες διακρίνονται σε γραμμωτούς και λείους. Οι γραμμωτοί καλούνται προαιρετικά ή εκούσιοι και αντιστοιχούν σε αυτό που ονομάζουμε σάρκα και αποτελούνται από ίνες γραμμωτές κατά μήκος και εγκάρσια. Επίσης, μπορεί να είναι ερυθροί ή λευκοί, ανάλογα με το είδος των ινών που υπερτερεί στη δομή τους (οι λευκές συστέλλονται γρηγορότερα από τις ερυθρές) (Νέα Δομή, 1996).

Στους λείους μύες περιλαμβάνονται διάφοροι τύποι χωρίς εγκάρσια γράμμωση. Είναι πολύ σημαντικοί διότι μετέχουν στη λειτουργία πολλών οργάνων (στομάχου, εντέρου,

ουροδόχου κύστης, μήτρας, βρόγχων, ματιών) και ελέγχουν την αιματική ροή επηρεάζοντας τις αγγειακές αντιστάσεις (Desporoulos & Silbernagl, 2001). Τέλος, ξεχωριστή κατηγορία αποτελεί το μυοκάρδιο (μυς της καρδιάς) καθώς είναι εξειδικευμένος γραμμωτός μυϊκός ιστός (Lippert, 1993).



Εικόνα 1.6.α: Τα ανατομικά μέρη του μυ  
(<http://www.fitnessinfo.gr/fitnessgeneralinfo/beforestartingfitness/muscularsystem/musculars/index.html>)

Ένα μυϊκό κύτταρο είναι μια νηματοειδής ίνα με μήκος από 2,5 εκατοστά μέχρι 5 εκατοστά και περιέχει τον πυρήνα του κυττάρου, τα μιτοχόνδρια (βοηθούν στο μεταβολισμό του κυττάρου), τη μυοσφαιρίνη (παρόμοια με την αιμοσφαιρίνη) και το γλυκογόνο (μορφή σακχάρου) (Hamilton & Luttgens, 2003). Επιπροσθέτως, η μυϊκή ίνα αποτελείται από πολλές εκατοντάδες μυϊκά ινίδια, έγκλειστα μέσα στο σαρκόπλασμα μέσα σε μια λεπτή μεμβράνη γνωστή ως σαρκείλημα, που έχει την ικανότητα να αναπαράγει και να μεταδίδει τις νευρικές ώσεις. Κάθε ίνα επικαλύπτεται από μια θήκη από λεπτό συνδετικό ιστό, το ενδομύιο. Τα μικροσκοπικά μυοϊνίδια, που είναι τα συστατικά στοιχεία, διατάσσονται σε παράλληλο σχηματισμό μέσα στην ίνα και αποτελούνται από εναλλασσόμενες φωτεινές και σκοτεινές ζώνες που προσδίδουν στις μυϊκές ίνες τη γραμμωτή τους εμφάνιση (Hamilton & Luttgens, 2003).

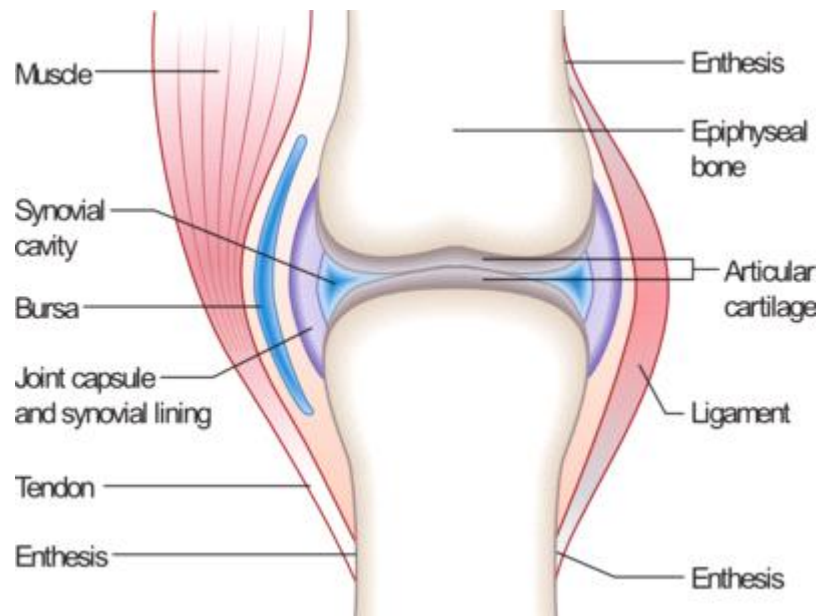
Σύμφωνα με το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο, οι γραμμώσεις είναι επαναλαμβανόμενα πρότυπα από ζώνες και γραμμές, που προκύπτουν από τη διασταυρούμενη διάταξη δύο ομάδων νηματίων (Hamilton & Luttgens, 2003). Αυτά τα μιονημάτια είναι λεπτά νημάτια δύο μοριακών συσταλτών πρωτεϊνών, ένα ακτίνης (λεπτά νημάτια) και ένα μουσίνης (παχιά νημάτια), όταν διεγερθούν, διολισθαίνουν το ένα πάνω από το άλλο (Smith et al, 2005). Αυτό συμβαίνει επειδή οι κεφαλές των εγκάρσιων γεφυρών των νηματίων της μουσίνης έλκονται αμέσως προς τις δραστικές θέσεις της μουσίνης (Guyton, 2004). Το μυοϊνίδιο διαιρείται σε μια σειρά από πολλά σαρκομέρια, με το κάθε ένα να ορίζεται ως το τμήμα του μυοϊνιδίου μεταξύ γραμμών Z. Το σαρκομέριο θεωρείται ότι αποτελεί τη λειτουργική συσταλή μονάδα του σκελετικού μυ καθώς συμμετέχει και στα τρία είδη συστολής (μειομετρική, πλειομετρική, ισομετρική) (Hamilton & Luttgens, 2003).

Οι μυϊκές ίνες μοιάζουν με δεσμίδες μέσα σε άλλες δεσμίδες. Κάθε δεσμίδα από μυϊκές ίνες λέγεται δεμάτιο και περικλείεται μέσα σε μια θήκη από ινώδη ιστό, το περιμύιο. Η ομάδα των δεματίων, που σχηματίζει ένα αυτοτελή μυ, περικλείεται με τη σειρά της σε μια σκληρότερη θήκη, το επιμύιο (Hamilton & Luttgens, 2003). Στους μακρούς μυς, οι ίνες εκτείνονται παράλληλα προς τον επιμήκη άξονα του μυ σχηματίζοντας "αλυσίδες", που λειτουργούν σα να διατρέχουν το συνολικό μήκος του μυ. Τέλος, κάθε περιβάλλουσα θήκη αποτελείται από συνδετικό ιστό, που περιέχει ελαστικές ίνες, διατεταγμένες τόσο σε σειρά, όσο και παράλληλα προς τα συσταλτά στοιχεία (Hamilton & Luttgens, 2003).

Κλείνοντας την ανατομική ανάλυση των μυών, είναι σημαντικό να γίνει αναφορά στην δομική τους ταξινόμηση με βάση τη διάταξη των μυϊκών ινών. Η διάταξη των ινών και ο τρόπος πρόσφυσης διαφέρει σε μεγάλο βαθμό από μυ σε μυ. Αυτές οι κατασκευαστικές παραλλαγές αποτελούν τη βάση για την ταξινόμηση των σκελετικών μυών σε : επιμήκη, τετράγωνο, τριγωνικό, ατρακτοειδή, μονοπτεροειδή, αμφιπτεροειδή, πολυπτεροειδή (Clemente, 1985).

Όσον αφορά τις αρθρώσεις, είναι εξειδικευμένες ανατομικές δομές, στις οποίες οι καταφύσεις ορισμένων οστών ενώνονται ή όρια άλλων οστών αντιπαρατίθενται (Εικ. 1.6.β). Αυτές οι οστικές διασταυρώσεις εξασφαλίζονται από συνδέσμους, ινώδεις κάψες και άλλους δεσμευτικούς ιστούς, οι οποίοι περιορίζουν την κίνηση ή την

επιτρέπουν με διαφοροποίηση ως προς το βαθμό της κίνησης. Οι αρθρώσεις ποικίλλουν ευρέως στη δομή, συχνά παρουσιάζοντας μοναδικά μορφολογικά χαρακτηριστικά που προσαρμόζονται σε ειδικές λειτουργικές απαιτήσεις (Clemente, 1985).



Εικόνα 1.6.β : Ανατομικά στοιχεία άρθρωσης (μυς, αρθρική κοιλότητα, αρθρικός υμένας, συνδεσμική κάψουλα και αρθρική έσω επιφάνεια, τένοντας, ένθεση, επιφυσειακό οστό, αρθρικός χόνδρος, σύνδεσμος ( <http://en.wikipedia.org/wiki/Joint> )

Οι δύο γενικές κατηγορίες αρθρώσεων είναι (Νέα Δομή, 1996) :

- Η διάρθρωση, στην οποία τα δύο αντικείμενα οστά σχηματίζουν μια κλείδωση και έχουν έτσι τη δυνατότητα να κινούνται.
- Η συνάρθρωση, στην οποία τα διάφορα οστά συνδέονται μεταξύ τους με την παρεμβολή ινοχόνδρινου ιστού.

Χαρακτηριστικά της διάρθρωσης είναι : 1) η ύπαρξη αρθρικής κοιλότητας, 2) η άρθρωση περιβάλλεται μέσα σε ένα αρθρικό θύλακα, 3) ο θύλακας είναι καλυμμένος εσωτερικά με τον αρθρικό υμένα, που εκκρίνει το αρθρικό υγρό για τη λίπανση της άρθρωσης, 4) οι αρθρικές επιφάνειες είναι λείες, 5) οι αρθρικές επιφάνειες καλύπτονται με χόνδρο, συνήθως υαλοειδή, ενίοτε όμως και ινώδη (Hamilton & Luttgens, 2003).

Η διάρθρωση ταξινομείται ως εξής : 1) ανώμαλη, 2) γίγγλυμη (ή γωνιώδης) , 3) τροχοειδής, 4) κονδυλοειδής, 5) εφιππιοειδής, 6) σφαιροειδής (Hamilton & Luttgens, 2003).

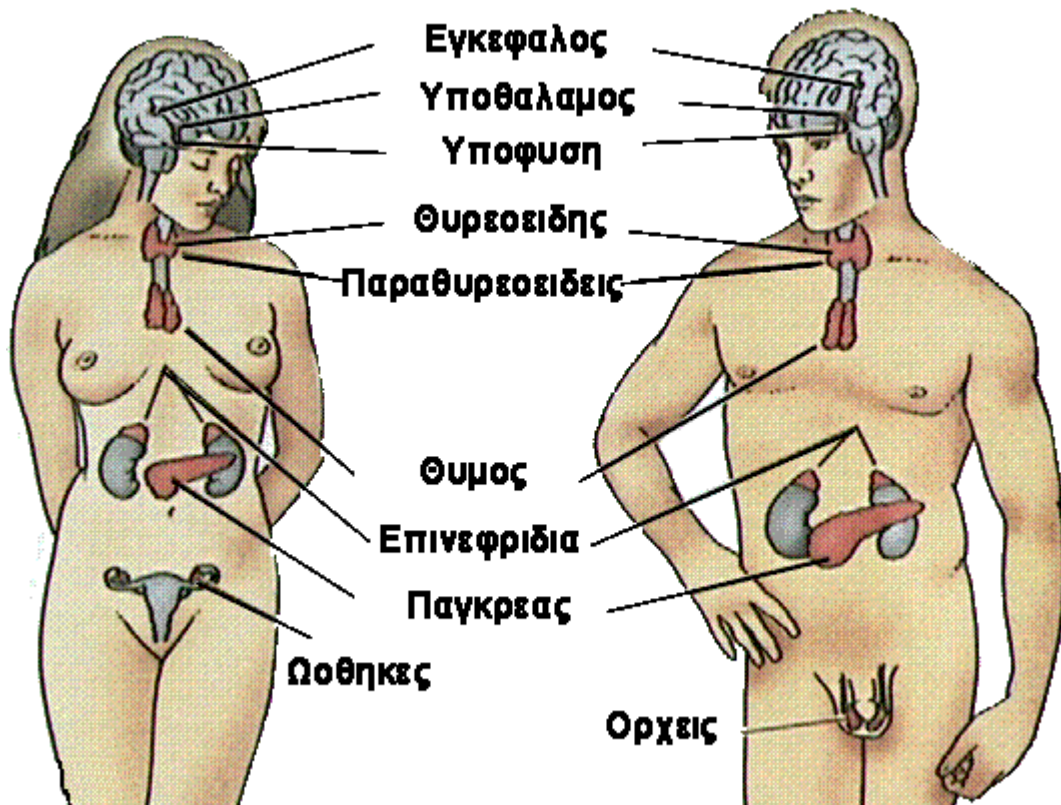
Όσον αφορά τη συνάρθρωση τα βασικά της γνωρίσματα είναι : 1) σε δύο από τους τύπους της (συγχόνδρωση και ραφές) συνδέονται μεταξύ τους τα δύο οστά μέσω μιας ουσίας, που μπορεί να είναι χόνδρος ή ινώδης ιστός, η οποία είναι συνεχής με τις αρθρικές επιφάνειες, 2) η συνδέσμωση δεν είναι μια πραγματική άρθρωση, αλλά μια συνδεσμική σύζευξη μεταξύ των δύο οστών, που μπορεί είτε να παρουσιάζει είτε όχι συνέχεια, 3) δεν υπάρχει αρθρική κοιλότητα, άρα και αρθρικός θύλακας, αρθρικός υμένας και αρθρικό υγρό (Hamilton & Luttgens, 2003).

Οι συναρθρώσεις κατατάσσονται σε δύο κατηγορίες, στις ινώδεις και στις χονδρώδεις αρθρώσεις. Οι ινώδεις αποτελούνται από τις ραφές, γομφώσεις και συνδεσμώσεις , ενώ οι χονδρώδεις αποτελούνται από τις συγχονδρώσεις και τις συμφύσεις (Drake et al, 2007).

## **1.7 ΤΟ ΕΝΔΟΚΡΙΝΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

Το ενδοκρινικό σύστημα είναι ένα από τα βασικά συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού που έχει ως στόχο την ομαλή λειτουργία του. Πιο συγκεκριμένα, αποτελείται από ενδοκρινείς αδένες, στους οποίους ανήκουν η υπόφυση, ο θυρεοειδής αδένας, οι παραθυροειδείς αδένες, ο θύμος, τα επινεφρίδια, οι γεννητικοί αδένες και η ενδοκρινής μοίρα του παγκρέατος (Εικ. 1.7), (Νέα Δομή, 1996). Παρακάτω θα γίνει αναφορά στους τρεις από τους πιο σημαντικούς αδένες που θα μας απασχολήσουν : στην υπόφυση, στον υποθάλαμο και στα επινεφρίδια.





Εικόνα 1.7 : Τα όργανα του ενδοκρινικού συστήματος (<http://www.thyro.gr/tieinaiothyro.html>)

Η υπόφυση είναι ένας εγγύς ενδοκρινής αδένας στο κεντρικό νευρικό σύστημα με κύριο σκοπό τον νευροενδοκρινικό έλεγχο τόσο του μεταβολισμού, όσο και της αναπαραγωγής (West, 1990). Ο αδένας της υπόφυσης είναι έγκλειστος μέσα στο σφηνοειδές οστό στη βάση του κρανίου και συνδέεται άμεσα με τον υποθάλαμο (Netter, 2009). Πιο συγκεκριμένα, η υπόφυση βρίσκεται προστατευμένη σε μια κοιλότητα της βάσης του κρανίου που μοιάζει σαν σέλλα, το τουρκικό εφίππιο, και χωρίζεται από την κρανιακή κοιλότητα με μια μεμβράνη της σκληράς μήνιγγας (Αναγνωστόπουλος & Παπαδόπουλος, 2004). Είναι μια απόφυση μισχωτή, που φυτρώνει από το έδαφος της τρίτης κοιλίας του εγκεφάλου και έχει άμεση νευρική σύνδεση με τον υποθάλαμο. Το βάρος της είναι 0,6 g και διαμέτρου 6-7 mm. Επιπροσθέτως, ιστολογικά αποτελείται από αδενοειδή κύτταρα που βρίσκονται ανάμεσα στο πλούσιο δίκτυο κοιλώδων τριχοειδών και διακρίνονται σε χρωμόφοβα και χρωμόφιλα (Κανέλλος & Λυμπέρη, 1996).

Η υπόφυση αποτελείται από δύο λειτουργικώς και εμβρυολογικώς διαφορετικά τμήματα : 1) από πρόσθιο λοβό ή υπόφυση ή αδενούπυση που προέρχεται από

το φαρυγγικό τοίχωμα και 2) από τον οπίσθιο λοβό ή υπόφυση ή νευροϋπόφυση (Lippert, 1993).

Ο πρόσθιος λοβός είναι μεγαλύτερος από τον οπίσθιο, καταλαμβάνοντας περίπου τα τρία τέταρτα του αδένα. Φαίνεται σκοτεινότερος στην οβελιαία τομή εξ αιτίας των αγγείων του και της σύνθεσης του αδενικού ιστού (Clemente, 1985). Διασχίζεται από δύο αρτηρίες, μία από τις οποίες περνά από τον υποθάλαμο (= τμήμα του εγκεφάλου). Διαμέσου αυτής διέρχονται οι ορμόνες που ελέγχουν οι ίδιες τα κύτταρα της υπόφυσης, από τα οποία είναι γνωστά μόνο τα τρία είδη. Κάθε είδος από τα κύτταρα εκκρίνει μία ή περισσότερες ορμόνες. Η υπόφυση παράγει μία σειρά από ορμόνες (τροπίνες), που διεγείρουν την παραγωγή και απελευθέρωση άλλων ορμονών, από άλλους αδένες, που λέγονται όργανα στόχοι. Αυτές είναι (Οδηγός Υγιεινής, 1993) :

- ACTH (Αδρενοκορτικοτρόπος ορμόνη) ερεθίζει το φλοιό των επινεφριδίων.
- TSH (Θυρεοειδοτρόπος ορμόνη) ερεθίζει το θυρεοειδή.
- FSH (Θυλακιοτρόπος ορμόνη) ερεθίζει τα ωοθυλάκια των ωοθηκών.
- LH (Ωχρινοποιητική ορμόνη) ερεθίζει το ωχρό σωματίο των ωοθηκών.

Ο οπίσθιος λοβός, που έχει ωχρό χρώμα, προέρχεται από τον ίδιο ιστό που προέρχεται φυλογενετικά και ο εγκέφαλος (Clemente, 1985). Δεν μπορεί να εκκρίνει ορμόνες, πάρα λειτουργεί μόνο στην αποθήκη των ορμονών που παράγονται, στην πραγματικότητα από τον υποθάλαμο και φθάνουν στην υπόφυση μέσω νευραξόνων (μισχός της υπόφυσης) (Οδηγός Υγιεινής, 1993). Βασική ορμόνη είναι η αντιδιουρητική (ή αγγειοπρεσίνη ή ADH) και η ωκυτοκίνη (Despouros & Silbernagl, 2001).

Ο υποθάλαμος, όπως και η υπόφυση, αποτελεί συνδετικό κρίκο μεταξύ του κεντρικού νευρικού και του ενδοκρινικού συστήματος. Άλλωστε, τόσο το νευρικό όσο και το ενδοκρινικό σύστημα έχουν μια κοινή λειτουργία: τη μεταβίβαση των σημάτων, η οποία στην περίπτωση του νευρικού συστήματος επιτελείται μέσω των νεύρων, ενώ στην περίπτωση των ενδοκρινικού συστήματος μέσω των ορμονών που εκκρίνονται στην κυκλοφορία του αίματος (Αναγνωστόπουλος & Παπαδόπουλος, 2004).

Ο υποθάλαμος βρίσκεται κοιλιακά στον θάλαμο και σχηματίζει το έδαφος και τα κάτω πλευρικά τοιχώματα της τρίτης κοιλίας (Βασιλόπουλος, 2008). Εκτείνεται από τα mamillary σώματα ουραίως ως το οπτικό χίασμα ραμφοειδώς. Επίσης, ο υποθάλαμος, που αποτελείται από ελαφρώς περισσότερο από 4 gr ιστό, καταλαμβάνει μόνο ένα μικρό τμήμα ολόκληρου του εγκεφάλου, και έχει πολυποίκιλη και σημαντική λειτουργία ως προς τη ρύθμιση πολλών αυτόνομων και συμπεριφορικών αντιδράσεων. Τέλος, όσον αφορά το ενδοκρινολογικό κομμάτι, παίζει καθοριστικό ρόλο στην θερμοκρασία του σώματος, στην τροφή, στην αναπαραγωγή και στην έναρξη του ύπνου (Clemente, 1985).

Τα επινεφρίδια είναι ενδοκρινείς αδένες των σπονδυλωτών. Βρίσκονται στον οργανισμό ανά ζεύγη, σε σχήμα πυραμίδας, με βάρος περίπου 5 gr το καθένα και η θέση τους είναι πάνω από τον άνω πόλο του κάθε νεφρού (West, 1990). Κάθε επινεφρίδιο αποτελείται από δύο μέρη : το μυελό στο εσωτερικό , που έχει καστανοκόκκινο χρώμα , και το φλοιό γύρω-γύρω που είναι κιτρινωπός. Μυελός και φλοιός διαφέρουν μεταξύ τους τόσο από λειτουργική άποψη όσο και από ιστολογική. Στα κατώτερα σπονδυλωτά, ο φλοιός και ο μυελός αποτελούν ξεχωριστούς αδένες (Νέα Δομή, 1996).

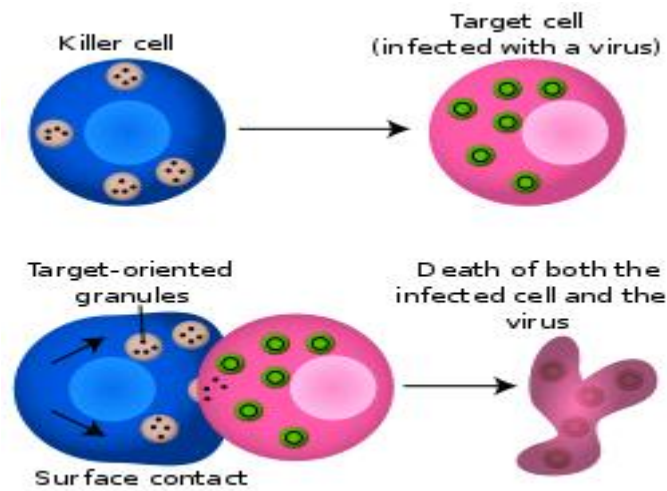
Ο μυελός των επινεφριδίων αναπτύσσεται από τα κύτταρα της νευρικής ακρολοφίας, τα οποία μεταναστεύουν κοιλιακά μαζί με τα κύτταρα τα οποία σχηματίζουν τα συμπαθητικά γάγγλια. Αυτά τα κύτταρα αργότερα απομονώνονται από τα γάγγλια και γίνονται μικροί κόμβοι των αδενικών κυττάρων που είναι διασκορπισμένοι σε όλη τη σπονδυλική στήλη (Clemente, 1985). Η μυελώδης μοίρα εκκρίνει αδρεναλίνη (και χημικές ουσίες σαν την αδρεναλίνη που λέγονται κατεχολαμίνες). Το σώμα χρειάζεται την αδρεναλίνη για τη διατήρηση της αρτηριακής πίεσης και για την άμεση ανταπόκριση σε καταστάσεις στρες (Αναγνωστόπουλος & Παπαδόπουλος, 2004).

Ο φλοιός των επινεφριδίων, δηλαδή το εξωτερικό τους τμήμα, μοιράζεται μαζί με τις γονάδες και τον πλακούντα την ικανότητα την ικανότητα να παράγουν ορμόνες, τα στεροειδή, και προέρχονται μέσω ειδικής δράσης των ενζύμων από τη χοληστερόλη (Οδηγός Υγιεινής, 1993). Οι στεροειδικές ορμόνες του φλοιού είναι : τα γλυκοκορτικοειδή, τα αλατοκορτικοειδή και τα ανδρογόνα (Lippert, 1993). Η

φλοιώδης μοίρα, μέσω των εκκρινόμενων ορμονών και της αλδοστερόνης, επιτυγχάνει τη διατήρηση της ισορροπίας των υγρών και των ηλεκτρολυτών στο σώμα μας (Αναγνωστόπουλος & Παπαδόπουλος, 2004).

## 1.8 ΤΟ ΑΝΟΣΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Το ανθρώπινο σώμα έχει την ικανότητα να αντιστέκεται σε όλους σχεδόν τους τύπους των μικροβίων και των τοξινών που τείνουν να προκαλέσουν βλάβες σε ιστούς και όργανα. Η ικανότητα αυτή λέγεται ανοσία (Εικ. 1.8) (Guyton, 2004).



Εικόνα 1.8: Αναπαράσταση φαγοκυττάρωσης μολυσμένων κυττάρων ([http://en.wikipedia.org/wiki/Immune\\_system](http://en.wikipedia.org/wiki/Immune_system))

Η ανοσία χωρίζεται σε δύο μεγάλες κατηγορίες: στη μη ειδική και στην ειδική ανοσία.

Όσον αφορά τη μη ειδική ανοσία, διακρίνεται και αυτή με τη σειρά της, σε δύο επίπεδα (Lippert, 1993):

- Στη συγγενή άμυνα, η οποία κατευθύνεται ενάντια σε μικροοργανισμούς, ξένα κύτταρα και ξένες ουσίες τελείως γενικά (Lippert, 1993).
- Στην επίκτητη άμυνα, που προέρχεται από τον αγώνα με ένα νοσογόνο παράγοντα. Τότε ο οργανισμός παίρνει ιδιαίτερα προστατευτικά μέτρα, ώστε να είναι προετοιμασμένος σε νέα είσοδο αυτού του μικροοργανισμού (Lippert, 1993).

Η συγγενής ή έμφυτη άμυνα αποτελείται από: α) δέρμα και βλεννογόνους, β) γαλακτικό οξύ και λιπαρά οξέα, γ) κροσσωτό επιθήλιο αναπνευστικής οδού, δ) βλεννώδεις εκκρίσεις, ε) λυσοζύμη, στ) φαγοκυττάρωση, ζ) φλεγμονή, η) βακτηριοκτόνοι παράγοντες του ορού (Χατζηπέτρου & Κουρουνάκη, 1981). Η επίκτητη ανοσία, η οποία θα περιγραφθεί συνοπτικά παρακάτω, αποτελείται από: α) φυσικά αντισώματα (φαγοκύτταρα), β) ιντερφερόνη (Χατζηπέτρου-Κουρουνάκη, 1981).

Τα φαγοκύτταρα ανήκουν στη μεγάλη οικογένεια των λευκοκυττάρων (Βοργιά & Λαουτάρη, 1991). Είναι μικροοργανισμοί ή αδρανή σωματίδια, που εισέρχονται στα υγρά των ιστών ή στην κυκλοφορία του αίματος και πολύ γρήγορα εγκολπώνονται από διάφορα φαγοκύτταρα τόσο της κυκλοφορίας όσο και των ιστών. Τα κύτταρα αυτά είναι κυρίως δύο τύπων : πολυμορφοπύρρηνα λευκοκύτταρα ή ουδετερόφιλα και μονοπύρρηνα φαγοκύτταρα. Τα ουδετερόφιλα είναι βραχύβια κύτταρα που κυκλοφορούν στο αίμα και εισέρχονται στους ιστούς μόνο όταν χρειάζεται. Τα μονοπύρρηνα βρίσκονται τόσο στο αίμα όσο και στους ιστούς. Τέλος, τα μονοκύτταρα ανάλογα με τον ιστό στον οποίο βρίσκονται αποκτούν και διαφορετικές ονομασίες, για παράδειγμα στον συνδετικό είναι γνωστά ως ιστοκύτταρα (Weir & Stewart, 1993).

Η ιντερφερόνη ανήκει στις πρωτεΐνες και παράγεται από λευκοκύτταρα, τα οποία έχουν ενεργοποιηθεί από ιούς, ενδοτοξίνες, βακτήρια, νεοπλασματικά κύτταρα. Οι ιντερφερόνες τύπου 1 (α και β) αποτελούν τμήμα της φυσικής ανοσίας, ενώ η ιντερφερόνη τύπου 2 (γ), παράγεται από Τ-κύτταρα και αποτελεί τμήμα της επίκτητης ανοσοαπάντησης (Weir & Stewart, 1993). Τέλος, η δράση τους είναι αντι-ιική και αντι-πολλαπλασιαστική (Βόργια & Λαουτάρη, 1991).

Από την άλλη μεριά, η ειδική άμυνα απευθύνεται κάθε φορά σε ένα συγκεκριμένο αντίπαλο και την επιτελούν κυρίως τα λεμφοκύτταρα (Lippert, 1993). Τα λεμφοκύτταρα χαρακτηρίζονται από ένα μεγάλο πυρήνα, φαινομενικά αδρανή, που περιβάλλεται από ίχνη κυττοπλάσματος φτωχού σε ενδοπλασματικό δίκτυο. Έχουν μέγεθος 9-12 μm (διάμετρο) και το κυτταρόπλασμα τους περιέχει λυσοζυμικές υδρολάσεις και ένζυμα μιτοχονδρίων (Χατζηπέτρου-Κουρουνάκη, 1981).

Διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες : T-λεμφοκύτταρα, B-λεμφοκύτταρα και "μηδενικά" κύτταρα (λεμφοκύτταρα που δεν είναι ούτε T- ούτε B-λεμφοκύτταρα) (Lippert, 1993). Τα λεμφοκύτταρα που προορίζονται για το σχηματισμό ενεργοποιημένων λεμφοκυττάρων μεταναστεύουν πρώτα στον θύμο αδένι για αυτό και ονομάζονται λεμφοκύτταρα T (από τη λέξη Thymus). Τα λεμφοκύτταρα αυτά είναι υπεύθυνα για την κυτταρική ανοσία (Guyton, 2004). Τέλος, τα T-λεμφοκύτταρα χωρίζονται σε διάφορα είδη όπως : 1) στα κυτταροτοξικά T-κύτταρα που σκοτώνουν άμεσα τα ξένα κύτταρα, 2) στα βοηθητικά T-κύτταρα που ενεργοποιούν τα φαγοκύτταρα και υποστηρίζουν άλλα T- ή B- λεμφοκύτταρα στην αναγνώριση των αντιγόνων, 3) στα κατασταλτικά T-κύτταρα που εμποδίζουν την προσβολή των ιστών του ίδιου του σώματος από τα λεμφοκύτταρα (Lippert, 1993).

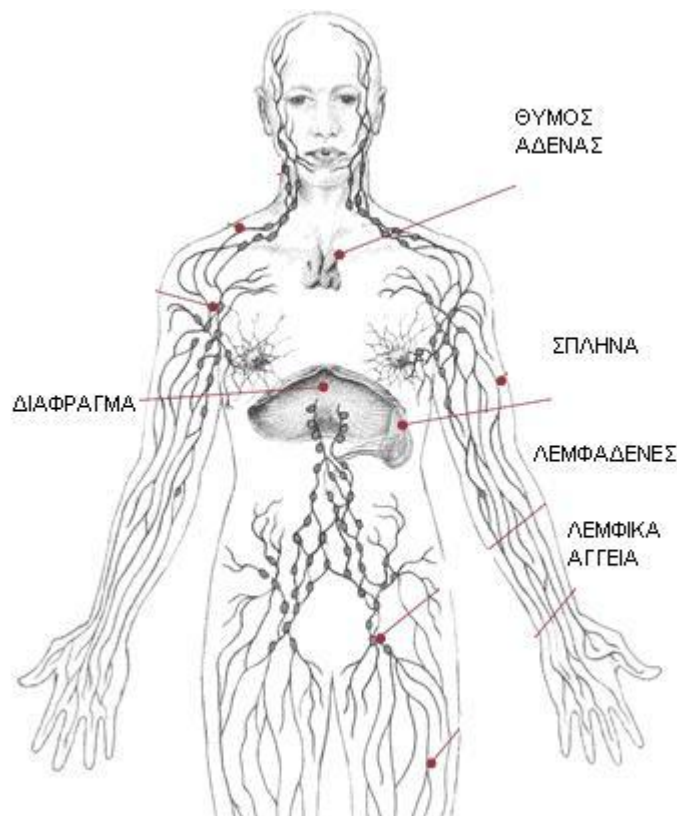
Τα λεμφοκύτταρα, που προορίζονται για το σχηματισμό αντισωμάτων, υφίστανται προ-κατεργασία στο ήπαρ κατά τα μέσα της εμβρυϊκής ζωής και στο μυελό των οστών κατά την όψιμη εμβρυϊκή ζωή και μετά τη γέννηση. Αυτά είναι τα γνωστά B-λεμφοκύτταρα (από τη λέξη θύλακος- bursa) και είναι υπεύθυνα για τη χυμική ανοσία (Guyton, 2004). Η χυμική ανοσία επιτυγχάνεται μέσω της μετατροπής των B-λεμφοκυττάρων σε πλασματοκύτταρα και παραγωγής αντισωμάτων (Lippert, 1993).

Κλείνοντας, τα μηδενικά κύτταρα της ειδικής άμυνας αποτελούνται από τα φυσικά φονικά κύτταρα που είναι εξίσου σημαντική κατηγορία με τις προηγούμενες, καθώς παίζουν σημαντικό ρόλο στην άμυνα του οργανισμού. Οι ιοί μπορούν και πολλαπλασιάζονται μόνο μέσα στα κύτταρα ξενιστές. Είναι συνεπώς επωφελής η εξουδετέρωση των μολυσμένων κυττάρων, πριν την απελευθέρωση των απογόνων του ιού. Τα φυσικά φονικά κύτταρα αναγνωρίζουν τις αλλαγές στα κύτταρα που έχουν μολυνθεί από ιούς και τα καταστρέφουν με εξωκυττάριους μηχανισμούς (Weir & Stewart, 1993).

## **1.9 ΤΟ ΛΕΜΦΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

Το λεμφικό σύστημα (Εικ. 1.9) είναι ένα σύστημα παροχέτευσης. Αρχίζει από το διάμεσο χώρο και τελειώνει στις φλεβώδεις γωνίες, που σχηματίζονται με τη συμβολή

της έσω σφαγίτιδας και της σύστοιχης υποκλείδιας φλέβας. Αποτελείται από λεμφικά αγγεία, λεμφογάγγλια (λεμφαδένες) και λεμφικά όργανα. Τα λεμφικά αγγεία περιέχουν τη λέμφο. Οι λεμφαδένες αποτελούν σταθμούς διήθησης της λέμφου. Τα λεμφικά όργανα (σπλήνας, αμυγδαλές, θύμος) και ο λεμφικός ιστός των βλεννογόνων χρησιμεύουν στην άμυνα, στο σχηματισμό και στη διαφοροποίηση των λεμφοκυττάρων. Τέλος, τα λεμφοκύτταρα είναι χρήσιμα στη διαδικασία επούλωσης των ιστών, στον πόλεμο κατά των λοιμώξεων και στη γενική κυκλοφορία είναι εγκατεστημένα στα λεμφικά όργανα (Σακελλάρη & Γώγου, 2004).



Εικόνα 1.9 : Ανατομία λεμφικού συστήματος ([http://www.physio.gr/article\\_read.asp?id=643](http://www.physio.gr/article_read.asp?id=643))

Σχεδόν όλοι οι ιστοί του σώματος, έχουν λεμφαγγεία ή αγωγούς όμοιους με λεμφαγγεία που παροχετεύουν την περίσσεια υγρών απευθείας από τους διάμεσους χώρους. Τα λεμφικά αγγεία αποτελούν ένα σύστημα αποστράγγισης, καθώς διατρέχουν παράλληλα με τις φλέβες και συλλέγουν λέμφο από όλο το σώμα (Rovenska & Rovensky, 2011). Ξεκινούν ως "πρωώδη" τυφλά λεμφικά τριχοειδή στους ιστούς του σώματος και μεγαλώνοντας προοδευτικά σχηματίζουν μεγαλύτερα

λεμφαγγεία, που καταλήγουν τελικά σε μεγάλες φλέβες στη βάση του τραχήλου (Clemente, 2006). Όλη η λέμφος του κάτω μέρος του σώματος, ανεβαίνει στο θωρακικό πόρο και εκβάλλει στο φλεβικό σύστημα στο σημείο συμβολής της αριστερής έσω σφαγίτιδας με την υποκλείδια φλέβα. Η λέμφος του αριστερού μισού της κεφαλής, του αριστερού άνω άκρου και του αριστερού ημιθωρακίου εκβάλλει επίσης στο θωρακικό πόρο πριν μπει στις φλέβες. Η λέμφος του δεξιού μέσου της κεφαλής και του τραχήλου, του δεξιού άνω άκρου και τμημάτων του θώρακα κατευθύνεται στο δεξιό λεμφικό πόρο, που εκβάλλει στο φλεβικό σύστημα, στη συμβολή της δεξιάς υποκλείδιας φλέβας με την έσω σφαγίτιδα (Guyton, 2004).

Η λέμφος είναι ένα διαυγές υγρό, ελαφρώς ωχρού χρώματος, που κυκλοφορεί στο λεμφικό σύστημα και αποτελεί το υγρών των ιστών που καλύπτει τα κενά των ιστών και τα διάκενα μεταξύ των κυττάρων. Η λέμφος σχηματίζεται από το πλάσμα αίματος, που διιδρώνεται από τα τοιχώματα των τριχοειδών αιμοφόρων αγγείων (Νέα Δομή, 1996). Η σύνθεση της που βρίσκεται στην περιφερική σειρά των λεμφαγγείων είναι σχεδόν ίδια με αυτή του διάμεσου ή του ιστού των υγρών της περιοχής που διοχετεύεται. Επομένως, τα λεμφικά υγρά που προέρχονται από διαφορετικά τμήματα του σώματος έχουν διαφορετικές χημικές συνθέσεις (Clemente, 1985).

Οι λεμφαδένες είναι μικρές ωοειδείς κατασκευές, διασκορπισμένες σε όλο το σώμα. Αποτελούν τόπους προσωρινής εγκατάστασης τόσο των T- και των B-λεμφοκυττάρων, τα οποία διατάσσονται μέσα σε αυτούς και μαζί με τα μονοκύτταρα-μακροφάγα προάγουν την ανοσία (αναφορά στο ανοσοποιητικό σύστημα) (Βόργια & Λαουτάρη, 1991). Βρίσκονται συνήθως στη διασταύρωση κύριων λεμφικών πόρων (Χατζηπέτρου-Κουρουνάκη, 1981). Είναι σφαιρικά ή νεφροειδή όργανα, διαμέτρου 1-25 mm, τα οποία έχουν τοποθετηθεί με σκοπό τη διήθηση αντιγόνων από τους ιστούς. Τα υγρά των ιστών, που συγκεντρώνονται από τα άκρα και τα όργανα, ρέουν μέσα στα λεμφαγγεία μέσω των λεμφαδένων κατά την πορεία τους προς τα κύρια λεμφικά αγγεία του αυχένα και την ένωση τους με τη φλεβική κυκλοφορία. Τέλος, οι λεμφαδένες περιβάλλονται από κάψα συνδετικού ιστού με διαφράγματα που εκτείνονται από υποκαψικούς κόλπους του φλοιού έως τον μυελό (Weir & Stewart, 1993).



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### 2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΣΥΝΔΡΟΜΟΥ ΧΡΟΝΙΑΣ ΚΟΠΩΣΗΣ

Το σύνδρομο χρόνιας κόπωσης ορίζεται ως η οργανική νόσος που εμφανίζει ανεξήγητη έναρξη επίμονης ή υποτροπιάζουσας κόπωσης, διάρκειας τουλάχιστον 6 μηνών, η οποία δεν οφείλεται σε παρατεταμένη σωματική άσκηση, δεν μετριάζεται με την ανάπαυση, και προκαλεί σημαντική μείωση στα προηγούμενα επίπεδα δραστηριότητας (Fukuda et al, 1994). Τα σχετικά συμπτώματα περιλαμβάνουν γενικευμένο μυϊκό άλγος, κακή συγκέντρωση και ευερεθιστότητα, τα οποία επιδεινώνονται μετά από μια προσπάθεια. Η έναρξη είναι συνήθως απότομη και διαταράσσει μια κατά τα άλλα παραγωγική ζωή (Netter, 2009).

### 2.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Από το τέλος του 1800 φαίνεται να έχουν παρουσιαστεί ασθενείς με χρόνια κόπωση και προσπάθειες διάγνωσης της νόσου. Τα κοινά χαρακτηριστικά με άλλες παρόμοιες νόσους, η έλλειψη παθολογικών δεικτών και η σπανιότητα της νόσου έχουν οδηγήσει τους ειδικούς πολλές φορές σε αδιέξοδο. Έτσι, για το σύνδρομο αυτό, έχουν δοθεί κατά καιρούς πολλά διαφορετικά ονόματα που τη συγχέουν με άλλες ασθένειες έως ότου φτάσουν στην σημερινή της ονομασία. Οι σπουδαιότερες αναφορές μιλούν για γρίπη των γιάπηδων, εξάντληση του στρατιώτη (Καραγιαννόπουλος, 2001), λοιμώδης μονοπυρήνωση, μυαλγική εγκεφαλομυελίτιδα (ME), μεταλοιμώδης νευρομυασθένεια, μεταϊογενενές σύνδρομο κόπωσης (Holmes et al, 1988), σύνδρομο προσπάθειας καθώς και σύνδρομο ευερέθιστου εντέρου (Αναγνωστόπουλος & Παπαδόπουλος, 2004). Ωστόσο, έχει αποδειχτεί πως όλες οι παραπάνω νόσοι έχουν κάποιες μικρές διαφορές σε σχέση με το σύνδρομο χρόνιας κόπωσης που θα τις αναλύσουμε παρακάτω.

## 2.3 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η έλλειψη ομοφωνίας αναφορικά με τον ορισμό του συνδρόμου χρόνιας κόπωσης, όπως αναφέρεται παραπάνω, έχει προκαλέσει την ύπαρξη μιας τεράστιας μεταβλητότητας στις εκτιμήσεις της συχνότητας του συνδρόμου, η οποία ποικίλλει από 3 έως 130 περιπτώσεις ανά 100.000 πληθυσμό (Netter, 2009). Μελέτες έδειξαν ότι το σύνδρομο συναντάται συχνότερα σε γυναίκες, σε άτομα μέσης ηλικίας, στις ανώτερες κοινωνικές τάξεις, στους εργαζόμενους σε επαγγέλματα υγείας και σε εκπαιδευτικούς (Wessely, 1995). Σύμφωνα με τα Κέντρα Ελέγχου Ασθενειών (Centers of Disease Control & Prevention, CDC), η συχνότητα της νόσου ποικίλλει από 0,006% έως και 3% του πληθυσμού και προσβάλλει σε μεγαλύτερο βαθμό τις γυναίκες σε σύγκριση με τους άντρες (Reid et al, 2007) σε αναλογία 6:1 (Brenu et al, 2011). Η γενετική μετάδοση είναι συχνή, και η νόσος μεταδίδεται από τη μητέρα στο παιδί (John & Oleske, 2002). Επίσης, έχει παρατηρηθεί, μέσω κλινικών ερευνών, πως άτομα με ψυχικές διαταραχές έχουν περισσότερες πιθανότητες να εμφανίσουν συμπτώματα χρόνιας κόπωσης (Ranjith, 2005). Άλλο σημαντικό στοιχείο αποτελεί η ηλικία εκδήλωσης των συμπτωμάτων καθώς συναντάται μεταξύ 18 και 60 ετών (μέσος όρος τα 35 έτη). Τέλος, ένα μεγάλο ποσοστό ασθενών με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης ζουν στην Αυστραλία, στην Αμερική και στην Ευρώπη, κυρίως στη Μεγάλη Βρετανία (Φωτιάδου, 2003).

## 2.4 ΑΙΤΙΑ

Ακόμη και σήμερα, τα αίτια του συνδρόμου δεν έχουν προσδιοριστεί επαρκώς από τους ερευνητές. Ωστόσο, μια σειρά από μηχανισμούς θεωρείται υπεύθυνη για την εμφάνιση και τη δημιουργία του συνδρόμου (Netter, 2009) και είναι οι εξής (Steriti, 2003):

- Ιογενείς λοιμώξεις
- Ανοσολογικές διαταραχές
- Έντονες ψυχολογικές διαταραχές

- Χρήση φαρμάκων
- Δυσλειτουργία του ενδοκρινικού

### **ΙΟΓΕΝΕΙΣ ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ**

Μελέτες έχουν εμπλέξει μια σειρά από ιούς ως υπεύθυνους για το σύνδρομο χρόνιας κόπωσης και το χαρακτηρίζουν ως μια μεταϊογενή κατάσταση. Σε αυτούς ανήκουν εντεροϊοί όπως ο Coxsackie B1 και B4 αλλά και άλλοι όπως ο ερπητοϊός 6 (HHV-6), ο ιός του απλού έρπητα, ο ιός Epstein-Barr (ο οποίος προκαλεί λοιμώδη μονοκυρηνωση), ο κυτταρομεγαλοϊός και ο ρετροϊός (Manian, 1994). Η επιδημιολογία ακολουθεί το σχήμα μιας παρατεταμένης νόσου μετά από οξεία λοιμώδη μονοκυρηνωση.

Οι ιογενείς λοιμώξεις προκαλούν την ενεργοποίηση του ανοσοποιητικού συστήματος, το οποίο πραγματοποιεί μία σειρά αλυσιδωτών διεργασιών προσπαθώντας να καταπολεμήσει τη λοίμωξη (Buchwald et al, 1997).

### **ΑΝΟΣΟΛΟΓΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ**

Η πρόσφατη βιβλιογραφία του συνδρόμου χρόνιας κόπωσης τεκμηρίωσε την ύπαρξη μιας σειράς ανωμαλιών του ανοσοποιητικού συστήματος όπως για παράδειγμα τη λεμφοπενία στο περιφερικό αίμα, τους παθολογικούς αριθμούς των T κατασταλτικών κυττάρων και των T βοηθητικών κυττάρων, τη βλάβη στο μηχανισμό της καθυστερημένης δερματικής υπερευαισθησίας, τη μειωμένη απάντηση των λεμφοκυττάρων στα μιτογόνα, τις ανεπάρκειες στις υποκατηγορίες της ανοσοσφαιρίνης G και την υπερβολική παραγωγή της ιντερφερόνης A από τα μονοκύρηνα κύτταρα (Netter, 2009).

### **ΕΝΤΟΝΕΣ ΨΥΧΟΛΟΓΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ**

Το σύνδρομο χρόνιας κόπωσης σχετίζεται σημαντικά με καταστάσεις ψυχικής διαταραχής. Περίπου στο 1/2 ή στα 2/3 των ασθενών με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης συνυπάρχει κάποιο ψυχιατρικό νόσημα, που συνήθως είναι κατάθλιψη, αγχώδεις ή σωματόμορφες διαταραχές. Σε μερικές περιπτώσεις, η συμπτωματολογία αυτή προηγείται του συνδρόμου, αλλά σε κάποιες άλλες είναι

πολύ πιθανό να εμφανίζεται ως αποτέλεσμα της προκαλούμενης από αυτό ανικανότητας (Φωτιάδου, 2003).

### **ΧΡΗΣΗ ΦΑΡΜΑΚΩΝ**

Είναι γνωστό πως όλα τα φάρμακα εμφανίζουν μία σειρά από παρενέργειες, άλλοτε περισσότερο και άλλοτε λιγότερο σοβαρές. Οι συνηθέστερες αυτών είναι η ζάλη, η ναυτία, το αίσθημα κόπωσης κ.α. Έχει εντοπιστεί μία σειρά φαρμάκων, των οποίων οι παρενέργειες ταυτίζονται με τα συμπτώματα του συνδρόμου, και υποστηρίζεται πως αποτελούν μία πιθανή αιτία εκδήλωσης συνδρόμου χρόνιας κόπωσης (Steriti, 2003). Τα πιο γνωστά είναι αντικαταθλιπτικά (διαζεπάμη ,βουσπιρόνη), αντιυπερτασικά (δοξαζοσίνη , κλονιδίνη), διφωσφονικά (παμιδρονάτη), αντιεμετικά (μετοκλοπραμίδη), αντικαρκινικά (φλουδαραβίνη), δερματολογικά (ισοτρετινοΐνη), μυοχαλαρωτικά (δαντρολένη), φάρμακα ανοσοποιητικού (ιντερφερόνη Γ-1Β , ιντερλευκίνη -2), φάρμακα για την αναιμία (ερυθροποιητίνη, φιλγραστίμη), φάρμακα για την ελονοσία (μεφλοκίνη), φάρμακα για κυστίτιδα, και το εμβόλιο ηπατίτιδας Β.

### **ΔΥΣΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΕΝΔΟΚΡΙΝΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ**

Είναι αξιόλογη η ταύτιση ορισμένων συμπτωμάτων του συνδρόμου χρόνιας κόπωσης (κόπωση, μυαλγία, διαταραχές ύπνου), με τα συμπτώματα ασθενών που νοσούν από επινεφριδιακή ανεπάρκεια, νόσους του θυρεοειδούς αδένος καθώς και ανωμαλίες του υποθαλαμο-υποφυσιο-επινεφριδικού άξονα (ΥΥΕΑ) (Parker et al, 2001 ; Steriti, 2003). Πολλές μελέτες που μας παρουσιάζουν ενδείξεις, αλλά δεν αποδεικνύουν, πως το σύνδρομο χρόνιας κόπωσης οφείλεται σε διαταραχές του ΥΥΕΑ, και συγκεκριμένα σε μειωμένη δραστηριότητα αυτού. Ωστόσο, υπάρχουν ακόμη επιφυλάξεις για το αν τελικά, η δυσλειτουργία αυτή αποτελεί αιτία εμφάνισης του συνδρόμου, ή αν είναι διαταραχή που εμφανίζεται λόγω των διαταραχών του ύπνου που συνοδεύουν το σύνδρομο χρόνιας κόπωσης (John & Oleske, 2002). Τέλος, αξίζει να αναφερθεί πως σε εξέλιξη βρίσκονται κάποιες έρευνες που αφορούν τη δράση ορισμένων νευροδιαβιβαστών και το πώς αυτή σχετίζεται με το σύνδρομο χρόνιας κόπωσης. Οι περισσότερες αφορούν την ακετυλοχολίνη και τη νοραδρεναλίνη αλλά τα αποτελέσματά τους δεν είναι ακόμη γνωστά (Cleare, 2003).

## 2.5 ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ

Το σύνδρομο χρόνιας κόπωσης επηρεάζει σχεδόν όλα τα συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού (νευρικό, ανοσοποιητικό, ενδοκρινικό, γαστρεντερικό και μυοσκελετικό) (Jason et al, 2006). Η πλειοψηφία των ασθενών παρουσιάζει τα εξής συμπτώματα (Καραγιαννόπουλος, 2001 ; Steriti, 2003 ; Φωτιάδου, 2003):

- Αλλεργίες
- Εξιδρωματική φαρυγγίτιδα
- Χημικές ευαισθησίες
- Δευτερογενείς λοιμώξεις, συμπεριλαμβανομένης της Candida και ιογενείς λοιμώξεις
- Νοητικές διαταραχές, όπως η βραχυπρόθεσμη απώλεια μνήμης, δυσκολία συγκέντρωσης, τα μαθησιακά προβλήματα και η υπερεκτίμηση δυνατοτήτων
- Πεπτικές διαταραχές, όπως χρόνια δυσκοιλιότητα ή διάρροια
- Επιγαστραλγία
- Νυχτερινές ή αυθόρμητες επιδρώσεις κατά τη διάρκεια της ημέρας χωρίς να συνοδεύονται από πυρετό
- Πονοκέφαλοι, ημικρανίες
- Ζάλη , ναυτία
- Απώλεια βάρους
- Αδυναμία (πάρεση), μυϊκή κόπωση και πόνος (ινομυαλγία)
- Γενικευμένος πόνος
- Πρωινή δυσκαμψία
- Προεμμηνορροϊκό σύνδρομο (PMS)
- Διαταραχές ύπνου όπως υπερβολική υπνηλία (υπερύπνια), ελαφρύ ύπνο ή αδυναμία να κοιμηθεί περισσότερο από μία ώρα
- Εξάντληση για τουλάχιστον 1-3 ώρες μετά την αφύπνιση και δυσκολία έγερσης από τι κρεβάτι
- Κυστίτιδα (φλεγμονή της ουροδόχου κύστης)
- Προβλήματα όρασης των ματιών καθώς και ευαισθησία στο φως (φωτοφοβία), ξηροφθαλμία, σήραγγα όρασης, νυχτερινή τύφλωση και δυσκολία εστίασης

με μία πρώτη εξέταση μπορούν ακόμη να βρεθούν:

- Χαμηλή αρτηριακή πίεση (ορθοστατική υπόταση)
- Χαμηλή θερμοκρασία σώματος τουλάχιστον 97°F
- Αυξημένος καρδιακός ρυθμός (ταχυκαρδία)
- Θετική δοκιμασία Romberg (για έλεγχο της αστάθειας)

## 2.6 ΔΙΑΓΝΩΣΗ

Η διάγνωση αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της θεραπευτικής διαδικασίας. Μέσω αυτής ο φυσικοθεραπευτής θα μπορέσει να βοηθήσει ουσιαστικά στο κομμάτι της αποκατάστασης. Η διάγνωση ενός ασθενή με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης γίνεται με βάση συγκεκριμένα διαγνωστικά κριτήρια.

Σύμφωνα με τον αυθεντικό ορισμό, που αναπτύχθηκε από τα Κέντρα Ελέγχου Ασθενειών (Holmes et al, 1988), προκειμένου να διαγνωστεί το σύνδρομο χρόνιας κόπωσης επιβάλλεται η παρουσία:

### A) Μειζόνων κριτηρίων (απαιτούνται και τα δύο) (Holmes et al, 1988):

- Έναρξη επίμονης ή υποτροπιάζουσας, εξαντλητικής κόπωσης, ή εύκολη κόπωση, που δεν βελτιώνεται με ανάπαυση στο κρεβάτι, και είναι αρκετά σοβαρή ώστε να μειώσει τη μέση ημερήσια δραστηριότητα κάτω από 50% σε σχέση με ένα προηγούμενο επίπεδο, και έχει διάρκεια 6 μηνών τουλάχιστον.
- Αποκλεισμός άλλων νοσημάτων που εμφανίζουν παρόμοιες κλινικές εκδηλώσεις.

B) Ελασσόνων κριτηρίων (απαιτούνται 8 ή περισσότερα συμπτώματα ή 6 τουλάχιστον συμπτώματα και 2 αντικειμενικά ευρήματα (Φωτιάδου, 2003):

- Αναφερόμενα συμπτώματα

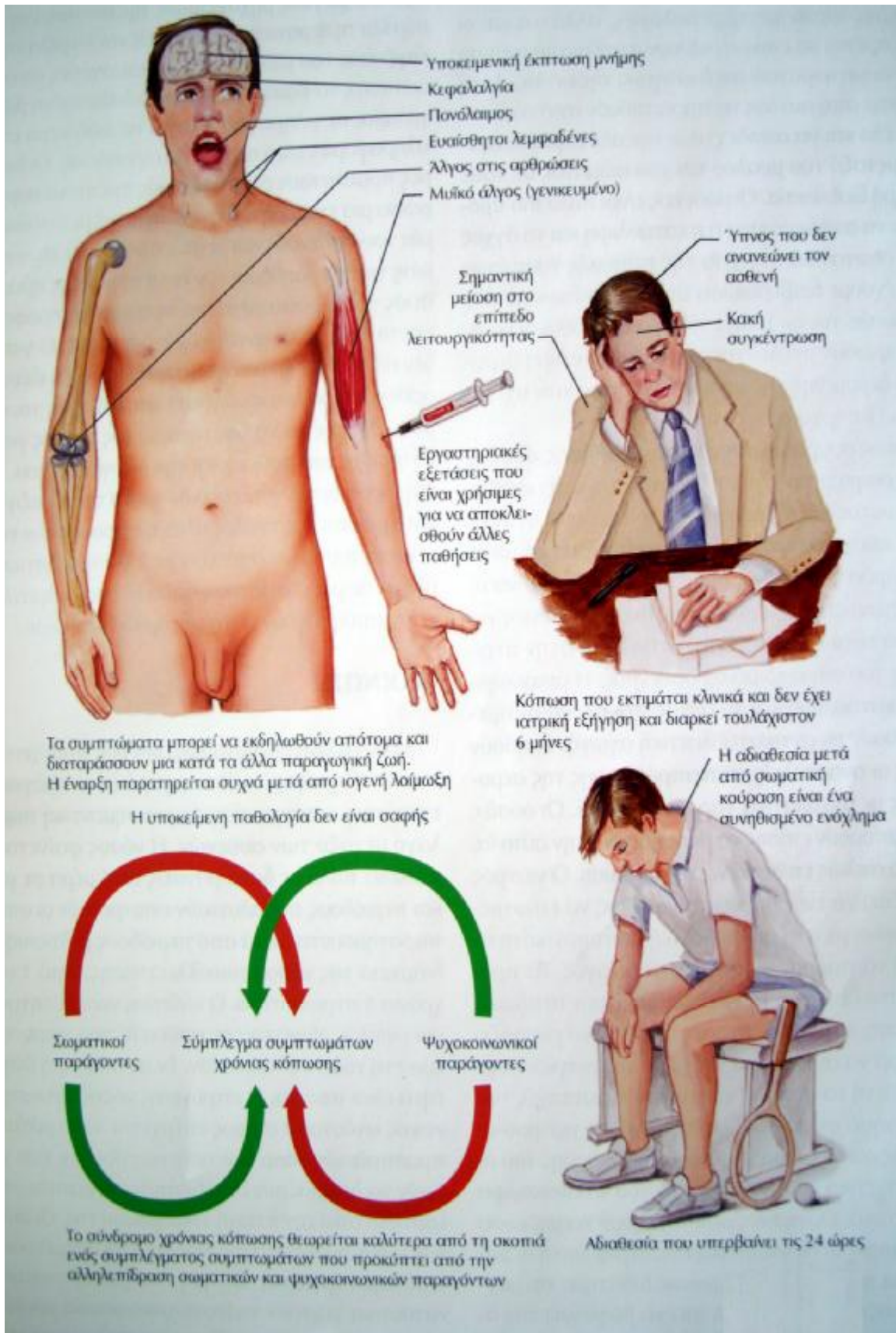
Στα συμπτώματα περιλαμβάνονται η πυρετική κίνηση ή ρίγος, η κυνάγχη, οι επώδυνοι λεμφαδένες, η γενικευμένη μυϊκή αδυναμία και μυαλγία, το αίσθημα παρατεταμένης κόπωσης, οι κεφαλαλγίες, οι μεταναστευτικές αρθραλγίες, αιτιάσεις για νευρολογικά ή ψυχιατρικά συμπτώματα, διαταραχές του ύπνου, και η αιφνίδια έναρξη των συμπτωμάτων.

- Αντικειμενικά ευρήματα

Τα εμφανέστερα αντικειμενικά ευρήματα είναι η δεκατική πυρετική κίνηση, η φαρυγγίτιδα, και οι ψηλαφητοί τραχηλικοί (πρόσθιοι ή οπίσθιοι) ή μασχαλιαίοι λεμφαδένες.

Στη συνέχεια όμως ο ορισμός αναθεωρήθηκε. Έτσι, οι Fukuda et al (1994) αναδιατύπωσαν τον ορισμό και τα διαγνωστικά κριτήρια αναφέροντας πως στο σύνδρομο χρόνιας κόπωσης παρουσιάζεται μια κλινικώς διαπιστωμένη, ανεξήγητη, συνεχής ή χρόνια κόπωση (Εικ. 2.6), η οποία δεν είναι αποτέλεσμα άσκησης, δεν υποχωρεί σημαντικά με την ξεκούραση, και έχει σαν αποτέλεσμα τη σημαντική πτώση των εργασιακών, εκπαιδευτικών, κοινωνικών ή προσωπικών δραστηριοτήτων.

Στον ασθενή πρέπει να συνυπάρχουν παράλληλα τέσσερα ή περισσότερα από τα παρακάτω συμπτώματα που επιμένουν ή επαναλαμβάνονται κατά τη διάρκεια των έξι μηνών και που δεν υπήρχαν πριν την έναρξη της κόπωσης (Brenu et al, 2011 ; Jason et al, 2008): σημαντική ελάττωση της βραχυπρόθεσμης μνήμης και συγκέντρωσης, κυνάγχη, επώδυνοι τραχηλικοί ή μασχαλιαίοι λεμφαδένες, μυαλγία, πολυαρθραλγία χωρίς οίδημα, κεφαλαλγίες νέου είδους, χαρακτήρα και έντασης, μη αναζωογονητικός ύπνος και αίσθημα κακουχίας μετά την άσκηση που διαρκεί πάνω από 24 ώρες.



Εικ. 2.6 : Σημεία και συμπτώματα συνδρόμου χρόνιας κόπωσης απαραίτητα για τη διάγνωση της νόσου (Netter, 2009)



## **2.7 ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ**

Όπως έχει αναφερθεί και παραπάνω, το σύνδρομο χρόνιας κόπωσης πολλές φορές συγχέεται με άλλες νόσους που τα συμπτώματά τους ταυτίζονται. Για το λόγο αυτό, εκτός των διαγνωστικών κριτηρίων, το σύνδρομο χρόνιας κόπωσης συγκρίνεται και διαφοροδιαγνώσκεται από τις υπόλοιπες νόσους όπως είναι η κατάθλιψη, η μυαλγική εγκεφαλομυελίτιδα (ΜΕ), η ινομυαλγία, και η σκλήρυνση κατά πλάκας (Devasahayam et al, 2012), (Εικ 2.7).

### **ΚΑΤΑΘΛΙΨΗ**

Η βασική διαφορά μεταξύ συνδρόμου χρόνιας κόπωσης και κατάθλιψης είναι πως στην κατάθλιψη η κόπωση δεν επιδεινώνεται με την προσπάθεια, δεν αποτελεί το πρωταρχικό σύμπτωμα, και η έλλειψη διάθεσης κυριαρχεί στην κλινική εικόνα (Devasahayam et al, 2012).

### **ΜΥΑΛΓΙΚΗ ΕΓΚΕΦΑΛΟΜΥΕΛΙΤΙΔΑ**

Αν και τα συμπτώματα του συνδρόμου χρόνιας κόπωσης μοιάζουν με εκείνα της μυαλγικής εγκεφαλομυελίτιδας, υπάρχει μία σειρά από σημαντικές διαφορές που διαχωρίζουν τις δύο νόσους. Αυτές είναι (Jason et al, 2003):

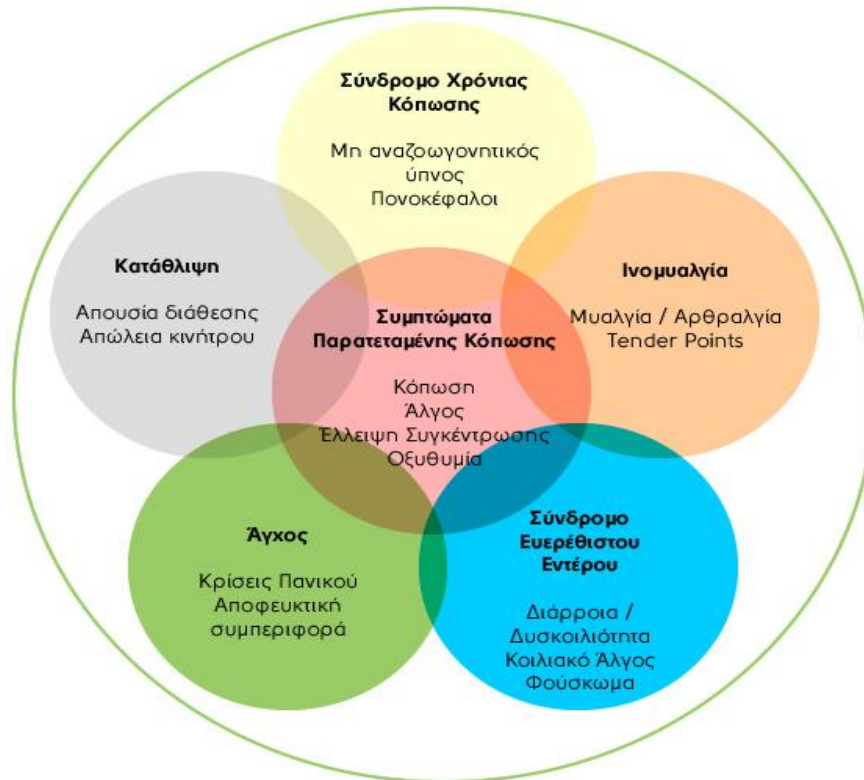
- Τα χαρακτηριστικά της επιδημίας
- Η περίοδος επώασης της νόσου
- Η παθολογία των συναφών οργάνων, ιδιαίτερα στο καρδιαγγειακό σύστημα
- Σπάνια οι θάνατοι με παθολογικές αλλοιώσεις του ΚΝΣ.
- Τα νευρολογικά συμπτώματα στην οξεία και στη χρόνια φάση.
- Η συχνή χαμηλότερη θερμοκρασία ασθενούς.
- Η χρόνια κόπωση δεν αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό της χρόνιας φάσης της ΜΕ.

## **ΙΝΟΜΥΑΛΓΙΑ**

Είναι γεγονός πως το 75% των ασθενών που νοσούν από σύνδρομο χρόνιας κόπωσης μπορεί να πάσχουν και από ινομυαλγία. Η κοινή τους αιτιοπαθογένεση κάνει ακόμη δυσκολότερη τη διαφοροδιάγνωση μεταξύ τους. Αξίζει να αναφέρουμε πως βασικό σύμπτωμα της ινομυαλγίας αποτελεί ο πόνος και όχι η κόπωση. Μία άλλη σημαντική διαφορά μεταξύ ινομυαλγίας και συνδρόμου χρόνιας κόπωσης πηγάζει από την αερόβια άσκηση. Ασθενείς με ινομυαλγία ανέχονται πολύ περισσότερο την αερόβια άσκηση χωρίς να εμφανίζουν συμπτώματα εύκολης κόπωσης, σε αντίθεση με το σύνδρομο χρόνιας κόπωσης όπου η αερόβια άσκηση παράγει τα συμπτώματα της κόπωσης σε πολύ λίγο χρόνο άσκησης (Carruthers & van de Sande, 2005).

## **ΣΚΛΗΡΥΝΣΗ ΚΑΤΑ ΠΛΑΚΑΣ**

Τα παρόμοια κλινικά ευρήματα της σκλήρυνσης κατά πλάκας και του συνδρόμου χρόνιας κόπωσης στις νευροψυχολογικές μετρήσεις πολλές φορές έχουν οδηγήσει τους γιατρούς σε σύγχυση. Βασική διαφορά των δύο νόσων αποτελούν οι γνωστικές λειτουργίες. Οι περισσότερες βιβλιογραφικές πηγές αναφέρουν πως στη σκλήρυνση κατά πλάκας εκδηλώνεται μεγαλύτερη γνωστική ανεπάρκεια έναντι του συνδρόμου χρόνιας κόπωσης (Φωτιάδου, 2003).



Εικ. 2.7: Παθολογικές παθήσεις και ψυχιατρικά σύνδρομα που συνδέονται με το σύνδρομο χρόνιας κόπωσης. (διαμόρφωση και μετάφραση από <http://anastasiamoschovaki1.blogspot.com/2012/02/blog-post.html>)

## 2.8 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ

Η χρήση εργαστηριακών δοκιμασιών στοχεύουν στην επιβεβαίωση ή τον αποκλεισμό των παραπάνω παθήσεων. Οι συνήθεις εργαστηριακές εξετάσεις που γίνονται για διάγνωση του συνδρόμου χρόνιας κόπωσης είναι (Steriti, 2003 ; Bates et al, 1995) μια γενική εξέταση αίματος (CBC), μια γενική ούρων και διάφορες βιοχημικές εξετάσεις (ταχύτητα καθίζησης ερυθρών αιμοσφαιρίων). Ακόμη, ακολουθεί μια σειρά από προαιρετικές εξετάσεις περιλαμβάνουν (Steriti, 2003) δοκιμές για ρευματοειδή αρθρίτιδα και συστηματικό ερυθρεμάτωδη λύκο [αντιπυρηνικά αντισώματα (ANA), ρευματοειδή παράγοντα (RF)], δοκιμές του θυρεοειδούς (T3,T4,TSH), δοκιμές των επινεφριδίων (επίπεδα κορτιζόνης DHEA ,DHEA-S), τίτλοι του Lyme και για HIV, ανάλυση τοξινών, και επίπεδα ομοκυστεΐνης.

Τέλος, εξετάσεις που υποστηρίζουν, αλλά δεν επιβεβαιώνουν απαραίτητα τη διάγνωση του συνδρόμου χρόνιας κόπωσης περιλαμβάνουν δοκιμές για ιογενείς λοιμώξεις (κυτταρομεγαλοϊό, ιό Epstein- Barr, ιό Coxsackie, ερπητοϊό 6), δοκιμές του ανοσοποιητικού (φονικά κύτταρα, ιντερφερόνη Α, Τ-λεμφοκύτταρα, ανοσοσφαιρίνη , αντιπυρηνικά και αντιθυρεοειδικά αντισώματα), εκτίμηση του οξειδωτικού στρες και δοκιμασίες άσκησης (έλεγχος γλυκόζης και αναπνοής).

Οι παραπάνω εξετάσεις μπορεί να είναι χρήσιμες τόσο για την εξέταση του ασθενούς όσο και για τη μέλλουσα θεραπεία του.

## 2.9 ΘΕΡΑΠΕΙΑ

Δεν υπάρχουν συνταγογραφούμενα φάρμακα που να έχουν εγκριθεί από τον Παγκόσμιο οργανισμό φαρμάκων για χρήση σε καταστάσεις συνδρόμου χρόνιας κόπωσης, υπάρχει όμως ένας μεγάλος αριθμός φαρμάκων που χρησιμοποιούνται για τη καταστολή των συμπτωμάτων της νόσου (Spotila, 2006). Κάποιες κατηγορίες είναι τα αντικαταθλιπτικά, τα αντιμυκητιασικά, τα αντισταμινικά, αντιϊικά, κατασταλτικά ή διεγερτικά του ΚΝΣ, ανοσοσφαιρίνες, αντιφλεγμονώδη, κορτικοειδή, αντισπασμωδικά και βιταμίνες (Kreijkamp-Kaspers et al, 2011).

Σε εξέλιξη βρίσκονται και αρκετές έρευνες όσον αφορά τα φάρμακα όπως το Amprigen , ένα πειραματικό αντιϊικό φάρμακο για τη θεραπεία του συνδρόμου χρόνιας κόπωσης. Οι κλινικές δοκιμές που πραγματοποιούνται δείχνουν ότι το 50% των ατόμων που κάνουν θεραπεία με το παραπάνω φάρμακο έχουν βελτίωση των σωματικών καθώς και των ψυχικών συμπτωμάτων. Ωστόσο, το δείγμα των δοκιμών δεν είναι επαρκές ώστε να γίνει αποδεκτό από τον παγκόσμιο οργανισμό φαρμάκων (Steriti, 2003). Η υδροκορτιζόνη, είναι ένα αντιφλεγμονώδες φάρμακο που περιορίζει τα συμπτώματα, αλλά θεωρείται ακατάλληλη γιατί καταστέλλει και τη λειτουργία των επινεφριδίων. Ακόμα, η σελεγιλίνη, (χρησιμοποιείται για τη θεραπεία της νόσου Πάρκινσον), έχει μία μικρή αλλά σημαντική θεραπευτική δράση στο σύνδρομο χρόνιας κόπωσης αφού σε μία κλινική δοκιμή που πραγματοποιήθηκε σε 25 ασθενείς με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης, οδήγησε σε σημαντική βελτίωση της έντασης, του άγχους, και του σθένους των σεξουαλικών σχέσεων (Steriti, 2003). Οι βιταμίνες και

τα συμπληρώματα διατροφής όπως η βιταμίνη B12 και το νικοτιναμιδο-αδενινωδινουκλεοτίδια (NADH) το οποίο αυξάνει τα επίπεδα ενέργειας στον οργανισμό, έχουν αποδειχτεί αρκετά χρήσιμα αφού η λήψη τους συνήθως δεν προκαλεί παρενέργειες (Sprotilla, 2006).

Πέραν της φαρμακοθεραπείας, έχουν προταθεί πολλά είδη συμπληρωματικών και εναλλακτικών θεραπειών που συμβάλουν στην αποφυγή της επιδείνωσης της νόσου, τη διατήρηση ή τη μείωση των συμπτωμάτων, καθώς και την ψυχολογική υποστήριξη του ασθενούς. Τέτοιες μέθοδοι είναι η θεραπευτική μάλαξη, οι κινέζικες τεχνικές (τουίνα, τσίτσι, τζινσέγκ), η ομοιοπαθητική, οι θεραπείες εικονικού φαρμάκου placebo, οι θεραπείες με φάρμακα φυτικής προέλευσης (Alraek et al, 2011), ο διαλογισμός και οι μέγα-βιταμίνες (Afarí et al, 2000). Οι τεχνικές χαλάρωσης θεωρούνται ευεργετικές για αυτούς τους ασθενείς καθώς επιτυγχάνουν τον έλεγχο του πόνου, τη διόρθωση των προβλημάτων κατά τον ύπνο και την αποβολή του άγχους. Επιπλέον, η διαίτα δε θα μπορούσε να θεωρείται λιγότερο σημαντική, διότι μια ισορροπημένη διατροφή με τακτικά γεύματα με αργής απελευθέρωσης αμυλούχα προϊόντα αποτελεί την ιδανική για τους πάσχοντες από σύνδρομο χρόνιας κόπωσης (Steriti, 2003).

Τέλος, ένα ακόμη σπουδαίο κομμάτι της θεραπείας και της υποστήριξης του ασθενούς είναι η φυσικοθεραπεία. Με τη χρήση ποικίλων μεθόδων όπως η μάλαξη, η κινησιοθεραπεία και τα διάφορα είδη άσκησης συμβάλλουν τόσο στην αξιολόγηση όσο και στη θεραπεία αλλά και τη διατήρηση της κατάστασης του ασθενούς στο καλύτερο δυνατό επίπεδο.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3**

### **3.1 ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

Ένας από τους πολύ σημαντικούς στόχους της φυσικοθεραπείας είναι η αποκατάσταση της υγείας του ατόμου. Ωστόσο, για να επιτευχθεί πρέπει να έχει προηγηθεί η αξιολόγηση της συνολικής του κατάστασης με σκοπό τη σωστή προσέγγιση του προβλήματος. Η αξιολόγηση χωρίζεται σε δύο φάσεις, στην υποκειμενική (ιστορικό) και στην αντικειμενική (κλινική εξέταση).

Η υποκειμενική αξιολόγηση μας δίνει πληροφορίες για την εντύπωση του ασθενή σχετικά με την κατάστασή του, το σημείο και το μηχανισμό του προβλήματος που τον απασχολεί, το προηγούμενο ιστορικό του, απαντά σε ειδικές ερωτήσεις πάνω στη συγκεκριμένη πάθηση, ενημερώνει για τη συμπεριφορά, την έκλυση, την ποιότητα, την περιοχή και τη σοβαρότητα των συμπτωμάτων, την πιθανή λήψη φαρμακευτικής αγωγής, καθώς και για τη συνύπαρξη άλλων παθήσεων, το επάγγελμα, την κοινωνική και οικογενειακή κατάσταση του ασθενούς (Kisner & Colby, 2003).

Από την άλλη, η αντικειμενική αξιολόγηση μας πληροφορεί για την γενικότερη κατάσταση του ασθενούς μέσω της παρατήρησης και της επισκόπησης, της ψηλάφησης, του ελέγχου της άρθρωσης και των μυών, των ειδικών δοκιμασιών, του νευρολογικού ελέγχου και του ελέγχου της λειτουργικότητας (Prentice, 2007).

### **3.2 ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

Η υποκειμενική αξιολόγηση αποτελεί τη λήψη του ιστορικού και προσωπικών δεδομένων του ασθενούς. Μέσω αυτών των πληροφοριών διευκολύνεται σε μεγάλο βαθμό η εξαγωγή ενός ξεκάθαρα συμπεράσματος για την υγεία και τη γενικότερη κατάσταση του ατόμου (Kisner & Colby, 2003).

Κατά τη λήψη ιστορικού ασθενούς που πάσχει από σύνδρομο χρόνιας κόπωσης,

χρήσιμο είναι ο φυσικοθεραπευτής να παρέμβει διευκολύνοντας τον με τη διαδικασία επεξήγησης της πάθησης. Αυτό είναι δυνατό να επιτευχθεί μέσω της ενσωμάτωσης μιας λίστας ελέγχου που θα περιλαμβάνει διάφορα συμπτώματα. Ο ασθενής με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης οφείλει να συμπληρώσει τη λίστα προκειμένου ο θεραπευτής να ενημερωθεί σύντομα και εύκολα για την κατάστασή του (John & Oleske, 2002). Η λίστα (Εικ. 3.3) περιλαμβάνει πονόλαιμο, επώδυνους μασχαλιαίους αδένες ή του τραχήλου της μήτρας, ανεξήγητη γενικευμένη μυϊκή αδυναμία, παρατεταμένη, γενικευμένη κόπωση (> 24 ώρες), γενικευμένους πονοκεφάλους, μεταναστευτικές επώδυνες αρθρώσεις χωρίς οίδημα ή ερυθρότητα, σημεία με απώλεια όρασης ή έστω μειωμένη, οπτική δυσανεξία στο φως, κατάθλιψη, δυσκολία και αδυναμία συγκέντρωσης και σκέψης, σύγχυση, υπερβολική ευερεθιστότητα, απώλεια μνήμης και μη αναζωογονητικό ύπνο. Οι ασθενείς μπορούν να συμπληρώσουν τη συγκεκριμένη φόρμα χαρακτηρίζοντας τα συμπτώματα ως ήπια, μέτρια, σοβαρά ή απόντα (John & Oleske, 2002).

Table Symptom Checklist for Initial CFS Interview
• Sore throat
• Painful cervical or axillary lymph nodes
• Unexplained generalized muscle weakness
• Prolonged (>24 hrs.) generalized fatigue
• Generalized headaches
• Migratory painful joints without swelling or redness
• Areas of lost or depressed vision
• Visual intolerance of light
• Forgetfulness
• Excessive irritability
• Confusion

Εικόνα 3.3.2 : Πίνακας συμπτωμάτων συνδρόμου χρόνιας κόπωσης (John & Oleske, 2002)

Ο κατάλογος των συμπτωμάτων, η αφήγηση και το ιστορικό του ασθενούς μπορεί να αποτελούν πληροφορίες του συνοδού ή μέλους της οικογένειας, καθώς επιτρέπεται να συμμετέχουν στη διαδικασία. Έχει μεγάλη σημασία ο ασθενής να υποστηρίζεται σε συναισθηματικό και όχι μόνο επίπεδο από συγγενείς και φίλους και

αυτό γιατί το σύνδρομο χρόνιας κόπωσης είναι μια ασθένεια που δεν έχει ορατά σημάδια, αν και η πραγματικότητα είναι πολύ διαφορετική. Η κόπωση και η μυϊκή αδυναμία δυσκολεύουν την καθημερινότητα του ατόμου ακόμη και την πιο απλή εργασία. Επίσης, υπάρχουν κλίμακες στις οποίες ο ασθενής μπορεί να βαθμολογήσει τη συνολική αίσθηση ευημερίας του από το 1 ως το 10 ή από το 1 ως το 100 (John & Oleske, 2002).

Τέλος, είναι πολύ σημαντικό ο φυσικοθεραπευτής να γνωρίζει εάν παλαιότερα ο ασθενής έχει προβεί σε θεραπευτικές παρεμβάσεις, καθώς και τις επιπτώσεις αυτών στην υγεία του. Ο ασθενής είναι πιθανό να είναι αντίθετος με μια θεραπευτική μέθοδο λόγω προηγούμενης αρνητικής εμπειρίας, γεγονός καθοριστικό για την ομαλή συνεργασία θεραπευτή και θεραπευόμενου (John & Oleske, 2002).

### **3.3 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

#### **3.3.1 ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ- ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ**

Η παρατήρηση πρέπει να γίνει για να διαπιστωθεί αν το άτομο το οποίο αντιμετωπίζει το σύνδρομο χρόνιας κόπωσης, παρουσιάζει σκολίωση, ανώμαλη κύφωση ή λόρδωση (Williams & Wilkins, 2005). Επίσης, είναι εφικτή η διαπίστωση αρθρικών παραμορφώσεων, ακρωτηριασμού, απουσίας και ασυμμετρίας τμημάτων του σώματος (διαφορά μήκους μεταξύ των ποδιών) . Αυτό το είδος εξέτασης βοηθάει στο να ελέγξουμε την πιθανή διόγκωση μαλακών ιστών, τη μάζα, τις ουλές, τις ατέλειες, τις μυϊκές δεσμιδώσεις, την ατροφία ή την υπερτροφία (Williams & Wilkins, 2005). Κάποιες φορές η ατροφία είναι μικρή και αντιληπτή μόνο μέσω προσεχτικής παρατήρησης. Καθώς διεξάγεται η εξέταση, ο φυσικοθεραπευτής πρέπει να κρατήσει σημειώσεις για κάθε προσεχτική και δοκιμαστική κίνηση του ασθενή με πόνο, για κάθε υπερβολική και ασυνάρτητη ή παράξενη συμπεριφορά του ασθενή που πάσχει από σύνδρομο χρόνιας κόπωσης (Williams & Wilkins, 2005).



Εν τούτοις, όσον αφορά το σύνδρομο, δεν υπάρχει κάποια σαφής και συγκεκριμένη κλινική παρατήρηση κάποιου ασθενούς που να είναι αντιπροσωπευτική για μεγάλο δείγμα ατόμων που πάσχουν από την ίδια νόσο.

### **3.3.2 ΨΗΛΑΦΗΣΗ**

Οι ασθενείς με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης συχνά παρουσιάζουν σημεία μυϊκής ευαισθησίας κατά τη διάρκεια αυτού του τμήματος της εξέτασης. Σημειώνονται η δραστηριότητα που παράγει την ευαισθησία και η θέση της ευαισθησίας, και αναφερόμενα συμπτώματα πόνου είναι παρόντα. Οι μύες ψηλαφώνται από τα χέρια του θεραπευτή για να ταυτοποιηθεί κάποια ανώμαλη διόγκωση, η θερμότητα και οι σφιχτές μυϊκές ζώνες (Braddom, 2000). Η ακριβής θέση μιας σφιχτής μυϊκής ζώνης ή περιοχής ευαισθησίας μέσα στο μυ πρέπει να σημειωθεί. Ο μυϊκός τόνος εξετάζεται τόσο κατά τη διάρκεια του εύρους κίνησης όσο και κατά τη μυϊκή ψηλάφηση. Ο εξεταστής πρέπει να σημειώσει αν ο μυς που ψηλαφάται εμφανίζει φυσιολογικό, αυξημένο ή μειωμένο τόνο. Κατά τη διάρκεια της οστικής και αρθρικής εξέτασης, κάθε περιοχή πρέπει να ψηλαφηθεί για να ταυτοποιηθεί το μέγεθος των παραμορφώσεων, της θερμότητας, του οιδήματος και του πόνου με την ψηλάφηση (Braddom, 2000).

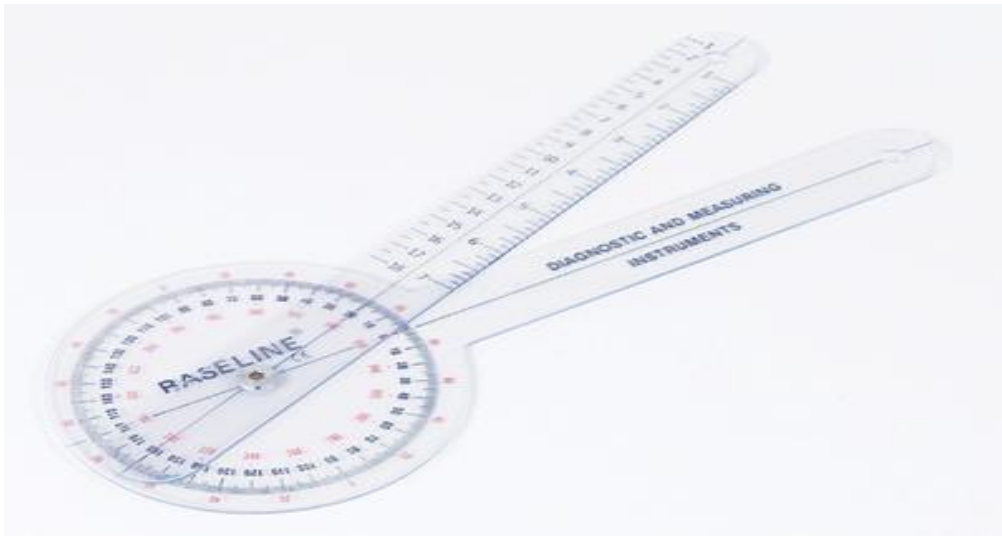
Στην περίπτωση του ατόμου που πάσχει από σύνδρομο χρόνιας κόπωσης, η ψηλάφηση θεωρείται απαραίτητο κομμάτι της εξέτασης, καθώς σκοπός μας είναι να διαπιστώσουμε την ύπαρξη ευαίσθητων λεμφαδένων ή πόνου σε μύες (σημεία πυροδότησης) και αρθρώσεων (Netter, 2009), βασιζόμενοι πάντα στην αναφορά του στην υποκειμενική φάση σε αυτά τα συμπτώματα.

### **3.3.3 ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ**

Ο έλεγχος των αρθρώσεων είναι αναπόσπαστο κομμάτι της αξιολόγησης που ακολουθεί ο εξεταστής. Χωρίζεται σε ενεργητικό και παθητικό έλεγχο (συμπτωματικών, παρακείμενων και υποκειμενικών αρθρώσεων). Επιπλέον,

αξιολογείται το εύρος τροχιάς και η ποιότητα της κίνησης, η συμπεριφορά των συμπτωμάτων, η αναπαραγωγή του πόνου, οι προσαρμογές της κίνησης, το end feel (τελική αίσθηση), η σταθερότητα και η κινητικότητα της άρθρωσης (Dandy & Edwards, 2010). Πιο συγκεκριμένα, αρχικά γίνεται σύγκριση του εύρους κίνησης και των δύο πλευρών του σώματος (δεξιά- αριστερά) για να διαπιστωθούν τυχόν αποκλίσεις από το φυσιολογικό. Εν συνεχεία, ζητείται από τον ασθενή να εκτελέσει ενεργητική κίνηση και σε πιθανή δυσκολία εκτελούμε παθητικά. Με αυτόν τον τρόπο υπολογίζεται το παθητικό εύρος, η καθυστέρηση σε έναρξη κίνησης (lag) της άρθρωσης ή γίνεται για ανεύρεση επώδυνου σημείου. Η ποιότητα της κίνησης είναι εξίσου σημαντική για τον έλεγχο δυσκαμψίας, παραγωγής ήχου και αστάθειας της άρθρωσης (Dandy & Edwards, 2010).

Τα μέσα που χρησιμοποιεί ο φυσικοθεραπευτής για να ελέγξει το εύρος τροχιάς των αρθρώσεων (σε μοίρες) των ασθενών που πάσχουν από σύνδρομο χρόνιας κόπωσης είναι διάφορα. Η πιο συνηθισμένη μορφή μέτρησης, εκτός από την παραδοσιακή με τα χέρια, είναι το γωνιόμετρο (Εικ. 3.3.3) (Hawkins, 1995). Σε περιπτώσεις παραμόρφωσης, το αποτέλεσμα της μέτρησης με γωνιόμετρο θεωρείται χρήσιμο καθώς είναι ακριβές, αξιόπιστο και μπορεί να αναπαραχθεί σε επόμενες δοκιμές. Ο ακριβής καθορισμός της γωνίωσης μπορεί να κατευθύνει τη θεραπεία που θα ακολουθηθεί και επιτρέπει διαδοχικές μετρήσεις σε διαφορετικές χρονικές στιγμές (Hawkins, 1995). Επιπροσθέτως, οι μετρητές κλίσης/ ροπής (inclinometers) είναι μικρά, οικονομικά και ευέλικτα όργανα ακριβείας που χρησιμοποιούνται κυρίως για την εξέταση της σπονδυλικής στήλης ενώ και τα ηλεκτογωνιόμετρα είναι ευαίσθητα όργανα μέτρησης του εύρους κάθε άρθρωσης (Demeter et al, 1996).



Εικόνα 3.3.3 : Το γωνιόμετρο ([http://www.atas.gr/product.php?products\\_id=6040](http://www.atas.gr/product.php?products_id=6040) )

Σε έρευνα που διεξήχθη από τους Nijs et al (2006) χρησιμοποιήθηκε διεθνές γωνιόμετρο με μεγάλους βραχίονες (50 εκατοστά) προκειμένου να γίνει σύγκριση στη συχνότητα γενικευμένης υπερκινητικότητας σε ασθενείς με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης και υγιείς εθελοντές, να εξεταστεί η κλινική σημασία αυτής και να διαπιστωθεί κατά πόσο η εξέταση της ιδιοδεκτικότητας του γόνατος συνδυάζεται με την υπερκινητικότητα σε ασθενείς που πάσχουν από σύνδρομο χρόνιας κόπωσης.

### 3.3.4 ΜΥΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

Κατά τον έλεγχο του μυοτενόντιου συνόλου, εξετάζονται η δύναμη-ισχύς, η ενεργοποίηση, η αντοχή, η ελαστικότητα και τα σημεία πυροδότησης (trigger points) του μυ (Jarvis, 1992).

Η πιο γνωστή κλίμακα καταγραφής της μυϊκής ισχύος που είναι παγκοσμίως αποδεκτή και εφαρμόσιμη είναι η MRC (Medical Research Council) ή διαφορετικά η κλίμακα της Οξφόρδης (Oxford scale) (Εικ. 3.3.4) που αναγνωρίζει 6 βαθμούς μυϊκής ισχύος (0, 1, 2, 3, 4, 5) (Jarvis, 1992). Στην παρακάτω εικόνα υπάρχει και ενδιάμεση βαθμολόγηση με 4+ και 4-.

Κριτήρια βαθμολόγησης για τον έλεγχο της μυϊκής δύναμης ενάντια στη βαρύτητα

Medical Research Council	Daniels & Worthingham	Περιγραφή
5	Φυσιολογική	Ο ασθενής διαθέτει πλήρες εύρος τροχιάς ενάντια στη βαρύτητα και μέγιστη αντίσταση
4+		Ο ασθενής διαθέτει πλήρες εύρος τροχιάς ενάντια στη βαρύτητα και σχεδόν μέγιστη αντίσταση
4	Καλή	Ο ασθενής διαθέτει πλήρες εύρος τροχιάς ενάντια στη βαρύτητα και μέτρια αντίσταση
4-		Ο ασθενής διαθέτει πλήρες εύρος τροχιάς ενάντια στη βαρύτητα και ελάχιστη αντίσταση στο >50% του εύρους
3+		Ο ασθενής διαθέτει πλήρες εύρος τροχιάς ενάντια στη βαρύτητα και ελάχιστη αντίσταση στο <50% του εύρους
3	Μέτρια	Ο ασθενής διαθέτει πλήρες εύρος τροχιάς ενάντια στη βαρύτητα χωρίς αντίσταση
3-		Ο ασθενής δεν διαθέτει πλήρες εύρος τροχιάς ενάντια στη βαρύτητα αλλά τουλάχιστον άνω του 50% αυτού
2+		Ο ασθενής ξεκινά την κίνηση ενάντια στη βαρύτητα ή διαθέτει πλήρες εύρος με ελάχιστη βαρύτητα και ελαφριά αντίσταση
2	Κακή	Ο ασθενής διαθέτει πλήρες εύρος τροχιάς με τη βαρύτητα εξουδετερωμένη
2-		Ο ασθενής δεν διαθέτει πλήρες εύρος τροχιάς με τη βαρύτητα εξουδετερωμένη
1		Ψηλαφητή μυϊκή συστολή χωρίς κίνηση της άρθρωσης
0	Μηδενική	Δεν ψηλαφείται μυϊκή συστολή, ούτε υπάρχει κίνηση της άρθρωσης

Εικόνα 3.3.4 : Κλίμακα MRC (Shultz et al., 2009)

Σε μελέτη που έλαβε χώρα, ασθενείς με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης αξιολογήθηκαν σε ισομετρικές δοκιμές και στον ηλεκτρομυογράφο στους εκτεινόντες του γόνατος προκειμένου να διερευνηθεί η μυϊκή κόπωση που αισθάνονται κατά τη δραστηριότητα (Perrin et al, 2010). Τα μέσα που χρησιμοποιήθηκαν σε αυτή την έρευνα ήταν ερωτηματολόγια για τη συλλογή προσωπικών πληροφοριών, ένα ισοκινητικό δυναμόμετρο για την εκτέλεση της άσκησης, ένας ηλεκτρομυογράφος και ηλεκτροδία για την καταγραφή της μυϊκής δραστηριότητας.

Σε έρευνα των Lloyd et al (1991) μετρήθηκαν η μείωση της ικανότητας παραγωγής μέγιστης ισχύος, το επίπεδο του κέντρου του μυ και η υποκειμενική αντίληψη προσπάθειας κατά τη διάρκεια παρατεταμένης υπομέγιστης ισομετρικής άσκησης σε 12 άνδρες που πάσχουν από σύνδρομο χρόνιας κόπωσης και σε 13 υγιείς. Με στόχο τη διεξαγωγή της έρευνας χρησιμοποιήθηκαν ένας κατακόρυφος ισομετρικός μυογράφος, ένα ζευγάρι ηλεκτρόδια με αλουμινόχαρτο και γάζα εμποτισμένα σε φυσιολογικό ορό και με την επιφάνεια καλυμμένη με τζελ, έναν διεγέρτη διαρκούς

τάσεως για τις ηλεκτρικά διεγερμένες συσπάσεις και ένας ψηφιακός παλμογράφος με κέρσορες για την καταγραφή του εύρους και της καθυστέρησης των συσπάσεων. Τέλος, χρήσιμη απεδείχθη και η χρήση της κλίμακας Borg καθώς οι εξεταζόμενοι μέσω αυτής βαθμολόγησαν το επίπεδο της αντιλαμβανόμενης δυσκολίας κατά την άσκηση (Lloyd et al, 1991).

### **3.3.5 ΕΙΔΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ**

Οι ειδικές δοκιμασίες αποτελούν το κομμάτι εκείνο που βοηθά στην αξιολόγηση της κάθε νόσου με έναν τρόπο που τη διαφοροποιεί από όλες τις υπόλοιπες. Ωστόσο, το σύνδρομο χρόνια κόπωσης χαρακτηρίζεται ως πάθηση άγνωστης αιτιολογίας όπως αναφέρθηκε και στο προηγούμενο κεφάλαιο και αυτό το γεγονός καθώς και η ποικίλη συμπτωματολογία της δυσχεραίνουν το έργο των ειδικών, κυρίως στη διάγνωση και στην αξιολόγηση αυτής. Επομένως, σε αυτό το τμήμα του κεφαλαίου της φυσικοθεραπευτικής αξιολόγησης θα περιγραφούν αξιόπιστες μέθοδοι, που χρησιμοποιούνται στο σύνδρομο χρόνιας κόπωσης. Η Borg Scale (Εικ. 3.3.5) είναι μια κλίμακα που αξιολογεί την αντίληψη της άσκησης από τον ασθενή καθώς εκτελεί μια καθορισμένη δραστηριότητα. Η κλίμακα διαβαθμίζεται από τον αριθμό 6 έως το 20 και αντικατοπτρίζει το πόσο δύσκολη είναι μία άσκηση σε συνδυασμό με τις αισθήσεις και το αίσθημα σωματικής προσπάθειας, καταπόνησης και κόπωσης. Ο ασθενής δεν πρέπει να επικεντρωθεί σε κάτι συγκεκριμένο όπως πιθανό πόνο στο πόδι ή λαχάνιασμα αλλά να δώσει στον θεραπευτή να καταλάβει το γενικό αίσθημα που του προκαλεί η άσκηση μαθαίνοντας έτσι να αξιολογεί και ο ίδιος την εκάστοτε προσπάθειά του (Bavinton et al, 2004). Ο αριθμός 6 σημαίνει ότι το άτομο δε δυσκολεύεται, ενώ το 20 ότι η άσκηση είναι υπερβολικά δύσκολη για να εκτελεσθεί. Αυτή η κλίμακα βοηθά σε μεγάλο βαθμό το φυσικοθεραπευτή να καταλάβει σε ποια ένταση θα πρέπει να κυμαίνεται το πρόγραμμα που θα αναθέσει στον ασθενή. Μειονέκτημα της κλίμακας είναι ότι δεν μπορεί να διαχωρίσει την εγκυρότητα των απαντήσεων του ασθενή. Εδώ παίζει ουσιαστικό ρόλο η εμπειρία του θεραπευτή, ο οποίος μπορεί να κρίνει απλά παρατηρώντας τις εκφράσεις του ασθενή και συμβουλευόντας τον να ακολουθεί ένα συγκεκριμένο ρυθμό (Bavinton et al, 2004). Η Borg scale έχει χρησιμοποιηθεί σε διάφορες έρευνες όπως των Lloyd et al (1991)

που αναφέρθηκε, αλλά και σε έρευνες των Fulcher & White (2000), Gibson et al (1993), Riley et al (1990) που αφορούν την ικανότητα αερόβιας δραστηριότητας σε αυτούς τους ασθενείς (τέταρτο κεφάλαιο).

Εκτός από τη κλίμακα Borg, οι ερευνητές, προκειμένου να εξετάσουν το σύνδρομο χρόνιας κόπωσης, χρησιμοποιούν το αυτοματοποιημένο νευροψυχολογικό τεστ του πανεπιστημίου του Cambridge (Cantab, Cambridge Automated Neuropsychological Test Battery) είναι ένα ημι-αυτόματο νευροψυχολογικό τεστ συνδεδεμένο με έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή. Περιέχει 22 νευροψυχολογικές δοκιμασίες σε πέντε γνωστικές περιοχές: την οπτική μνήμη, τη σημασιολογική / λεκτική μνήμη, τη λήψη αποφάσεων, τον έλεγχο της απάντησης, την εκτελεστική λειτουργία και την προσοχή. Μερικές μελέτες που αναφέρονται σε αυτό το τεστ είναι των Caruon et al (2005) που αξιολογεί την αντιληπτική δυσλειτουργία αυτών των ασθενών καθώς και των Joyce et al (1996) που περιγράφεται παρακάτω.

Τέλος, η κλίμακα κόπωσης Chalder χρησιμοποιείται ευρέως για τη μέτρηση της σωματικής και πνευματικής κόπωσης σε ασθενείς με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης. Εξετάζει τη γνωστική απόδοση, τις φυσιολογικές μετρήσεις της αντοχής και της λειτουργικής ικανότητας εργασίας, την κατάθλιψη, το άγχος και τις υποκειμενικές δυσκολίες που αντιμετωπίζουν κατά τη διάρκεια του ύπνου αυτοί οι ασθενείς ύπνο (Wearden et al, 1998). Αναφορές για αυτή την κλίμακα έχουν γίνει στις έρευνες των Kashipaz et al (2003), Fulcher & White, (1997), Moss-Morris et al (2006) και Wallmann et al (2004) (αναφορά στο τέταρτο κεφάλαιο).

6	No exertion at all
7	Extremely light
8	
9	Very light
10	
11	Light
12	
13	Somewhat hard
14	
15	Hard (heavy)
16	
17	Very hard
18	
19	Extremely hard
20	Maximal exertion

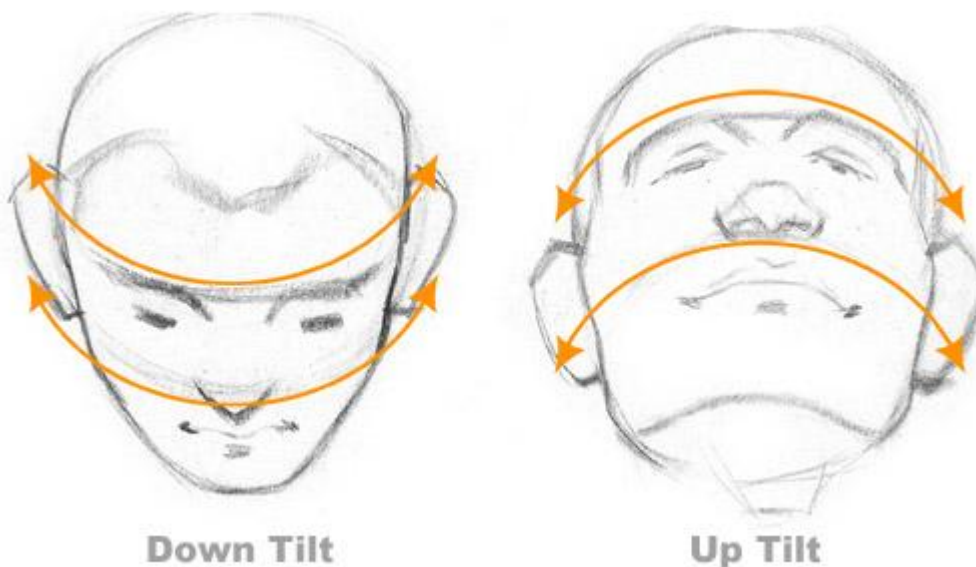
Εικόνα 3.3.5 : Borg scale : 6 = καθόλου κόπωση, 7 = υπερβολικά ελαφριά, 9 = πολύ ελαφριά, 11 = ελαφριά, 13 = λίγο δύσκολη, 15 = δύσκολη, 17 = πολύ δύσκολη, 19 = υπερβολικά δύσκολη, 20 = μέγιστη κόπωση  
<http://www.azhealthwellness.com/percieved-exertion.php>

### 3.3.6 ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

Ο νευρομυϊκός έλεγχος χρησιμοποιείται από τους φυσικοθεραπευτές για να αξιολογήσει την αρτιότητα των νωτιαίων νευρικών ριζών και των περιφερικών νεύρων. Επίσης, στον έλεγχο περιλαμβάνονται η αξιολόγηση των εγκεφαλικών συζυγιών, η νευροψυχολογική αξιολόγηση (γνωσιακή ικανότητα) και η εγκεφαλική λειτουργία (συντονισμένες κινήσεις) (Prentice, 2007). Μέσω νευρομυϊκών τεστ, ο θεραπευτής έχει τη δυνατότητα να αξιολογήσει το συντονισμό και την επιδεξιότητα σε άτομα με νευρομυϊκή αναπηρία ή σε άτομα τα οποία η χρόνια ασθένεια τα έχει καταβάλλει ή που είναι αδύναμα (Dustine & Moore, 2003). Στα άτομα με χρόνια ασθένεια συγκαταλέγονται και οι ασθενείς με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης.

Παρακάτω θα γίνει εκτενής αναφορά σε μελέτες ειδικών που έχουν ασχοληθεί με την νευρολογική εξέταση και αξιολόγηση του συνδρόμου χρόνιας κόπωσης.

Είναι γνωστό από την παθολογία του συνδρόμου χρόνιας κόπωσης ότι δημιουργούνται δυσλειτουργίες στο αυτόνομο νευρικό σύστημα του ασθενή. Η παρούσα πληθυσμιακή μελέτη (Jones et al, 2005) αξιολογεί την ορθοστατική αστάθεια ατόμων με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης, που προκύπτει λόγω αυτών των διαταραχών. Όλοι εξετάστηκαν από όρθια θέση και εκτέλεσαν τη δοκιμασία head-up tilt (Εικ. 3.3.6) που αφορά την κλίση της κεφαλής με σκοπό τη διάγνωση ορθοστατικής αστάθειας (Jones et al, 2005).



Εικόνα 3.3.6 : Head-up tilt test (<http://www.stanprokopenko.com/blog/2009/07/draw-ears/>)

Σε άλλη έρευνα που έγινε (Saggini et al, 1998), οι ερευνητές μελέτησαν τη βάρδια των ασθενών με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης. Με βάση συγκεκριμένες χωρικές και χρονικές παραμέτρους συνελέγησαν στοιχεία από 12 ασθενείς χρησιμοποιώντας ένα τυπικό όργανο ανάλυσης της κίνησης και εν συνεχεία κάνοντας στατική ανάλυση των ευρημάτων (Saggini et al, 1998). Για τη συλλογή των δεδομένων κατά τη δοκιμασία χρησιμοποιήθηκε μια πλατφόρμα πίεσης 2,5 m σε μήκος. Το μήκος της βοήθησε στην καταγραφή χωρικών και χρονικών παραμέτρων σε παραπάνω από 3 επιτυχημένα αποτυπώματα των κάτω άκρων : γεωμετρικά χαρακτηριστικά του αποτυπώματος, την έξω γωνία του δακτύλου, το βήμα, το εύρος του διασκελισμού,



το διασκελισμό, τη φάση στάσης, τη φάση αιώρησης, τη διπλή φάση στήριξης, τον κύκλο βάρδισης και την ταχύτητα (Saggini et al, 1998). Τέλος, η πλατφόρμα τοποθετήθηκε στη μέση του διαδρόμου προκειμένου να συλλέγει πληροφορίες που αφορούν αποκλειστικά τη βάρδιση.

Σε άλλη μελέτη που διεξήχθη (Joyce et al, 1996), 20 ασθενείς με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης που λαμβάνουν πρωτογενή φροντίδα και 20 υγιή άτομα εξετάστηκαν μέσω ηλεκτρονικών δοκιμών Cantab (Cambridge automated neuropsychological test battery, αυτοματοποιημένες νευροψυχολογικές δοκιμασίες του πανεπιστημίου Cambridge) ως προς την οπτικο-χωρική αντίληψη της μνήμης, της προσοχής και της εκτελεστικής λειτουργίας καθώς και μέσω λεκτικών δοκιμασιών ως προς την ευφράδεια και την εκμάθηση συσχέτισμού λέξεων. Τέλος, τα άτομα της συγκεκριμένης έρευνας εξετάστηκαν με 2 τρόπους, με τον ηλεκτρονικό και με τον απλό και παραδοσιακό, δηλαδή με το Cantab test (συνδεδεμένο με οθόνη φορητού υπολογιστή) και γραπτώς με μολύβι σε μια κόλλα χαρτί (Joyce et al, 1996) .

Στόχος μιας ακόμη έρευνας από τους Marshall et al (1997) ήταν να εξετάσουν τα προβλήματα μνήμης, προσοχής, μάθησης και ταχύτητας της γνωστικής διαδικασίας για τα οποία συχνά διαμαρτύρονται οι ασθενείς με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης. Για την αξιολόγηση τους χρησιμοποιήθηκαν υψηλής τεχνολογίας υπολογιστές και ειδικά συστήματα καθώς οι δοκιμασίες απεικονίζονταν στις οθόνες αυτών (Marshall et al, 1997).

Οι Floris et al (2004) προσπάθησαν από μια άλλη σκοπιά να εξηγήσουν που οφείλεται η κόπωση που αισθάνονται οι ασθενείς με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης. Τους υπέβαλαν σε μαγνητική τομογραφία προκειμένου να καταγραφεί η δραστηριότητα των εγκεφαλικών νευρώνων, ενώ παράλληλα ήταν «δεσμευμένοι» σε οπτική παρακολούθηση μιας απεικόνισης σε οθόνη επιλύοντας δοκιμασίες. Προκειμένου να επιτευχθεί ο παραπάνω σκοπός χρειάστηκαν ένας μαγνητικός τομογράφος καθώς και τελευταίας τεχνολογίας μηχανήματα για την καταγραφή της εγκεφαλικής λειτουργίας υπολογίζοντας κατά αυτόν τον τρόπο τις τυχόν αποκλίσεις και τα λάθη (Floris et al, 2004).

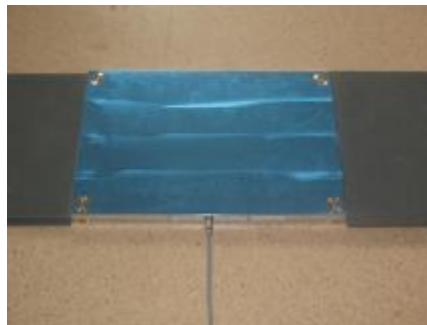
### 3.3.7 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

Η λειτουργικότητα του ασθενούς παίζει καθοριστικό ρόλο για την επίτευξη ενός φυσιολογικού τρόπου ποιοτικής ζωής. Τα τεστ λειτουργικής απόδοσης πρέπει να μιμούνται πραγματικές εργασίες, να είναι αντικειμενικά, σύντομα και εύκολα στην εφαρμογή. Κατά την επιλογή ενός τεστ, πρέπει να προσέξουμε την αξιοπιστία του, τη διαθεσιμότητα δεδομένων αναφοράς, την ικανότητα να ανιχνεύει αλλαγές με την πάροδο του χρόνου και την κλινική εφαρμοσιμότητα. Επιπλέον, σημαντικό είναι η εργασία να είναι οικεία και να έχει αρχή και τέλος. Αυτό ενισχύει την αξιοπιστία και την αντικειμενικότητα του τεστ (Dustine & Moore, 2003). Μέσα από έρευνες που έχουν γίνει σχετικά με το λειτουργικό επίπεδο των ατόμων με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης αξιολογήθηκε η βάδιση τους με απώτερο σκοπό την παρατήρηση και τη βελτίωση της.

Σε έρευνα που έγινε από τους Paul et al (2009) εξετάσθηκε το φυσιολογικό κόστος της βάδισης σε άτομα με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης και σε υγιή περπατώντας σε ταχύτητα της προτίμησής τους και σε καθορισμένη. Με σκοπό την ομαλή διεξαγωγή της μελέτης χρησιμοποιήθηκαν διάφορα μέσα. Για την πρόσληψη οξυγόνου χρησιμοποιήθηκε ένα ειδικό σύστημα ανάλυσης, ενώ η ταχύτητα της βάδισης και η απόσταση μετρήθηκαν από ένα χρονόμετρο και από ένα φορητό υπολογιστή. Τέλος, όσον αφορά τη διαδικασία, οι εξεταζόμενοι έπρεπε να περπατήσουν σε μια ελλειπτική επιφάνεια σε ένα επίπεδο του δαπέδου όπου πάνω του υπήρχαν 2 κώνοι που απέιχαν μεταξύ τους 9,5 m (Paul et al, 2009).

Σε άλλη μελέτη των Paul et al (2001) έγινε διερεύνηση άλλων ανέκδοτων μελετών που ασχολήθηκαν με τη βάδιση και τις ανωμαλίες στην ισορροπία σε ασθενείς με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης, με σκοπό την εξέταση των αποτελεσμάτων κόπωσης στην ορθοστατική ταλάντευση και των διάφορων παραμέτρων στη βάδιση. Όσον αφορά τον τρόπο μέτρησης των αποτελεσμάτων της μεθόδου, αυτά κατεγράφησαν χάρη στη χρήση συγκεκριμένων μέσων. Η μέτρηση της ταλάντευσης έγινε μέσω δυναμοδάπεδου Kistler (Εικ. 3.3.7). Τα ευρήματα της άσκησης καταγράφηκαν σε ηλεκτρονικό υπολογιστή. Η μέτρηση της βάδισης έγινε από έναν υπολογιστή που

ελέγχει και διαθέτει ευαισθησία στην πίεση κατά τη βάρδιση σε διάδρομο με όργανα μέτρησης, ο οποίος είναι 4.5 m σε μήκος (Paul et al, 2001). Τα κύτταρα που είναι τοποθετημένα στο διάδρομο ενεργοποιούνται με την επαφή του ποδιού καταγράφοντας τη δραστηριότητα και ενημερώνοντας τον υπολογιστή με τον οποίο είναι συνδεδεμένα. Τα κύτταρα καταγράφουν το μήκος βήματος, το χρόνο του, τη μονοποδική και διποδική στήριξη, την ταχύτητα, την σχετική ταχύτητα και το ρυθμό. Εν συνεχεία, ασκήθηκαν σε εργομετρικό ποδήλατο για 15 λεπτά ολοκληρώνοντας τη διαδικασία (Paul et al, 2001).



Εικόνα 3.3.7 : Δυναμοδάπεδο Kistler ([http://explow.com/force\\_plate](http://explow.com/force_plate))

Σε ακόμη μία έρευνα, οι Paul et al (2008) επιχείρησαν να εξετάσουν τη βάρδιση σε άτομα με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης. Για τη διεξαγωγή αυτής της έρευνας χρειάστηκαν μια κάμερα Qualisys συστήματος ανάλυσης κίνησης, ειδική ένδυση για τους συμμετέχοντες (σορτς ποδηλασίας), σφαιρικοί αντανakλαστικοί δείκτες συνδεδεμένοι σε κάθε εξεταζόμενο και 3D Visual για τον έλεγχο των κινηματικών παραμέτρων με σκοπό να ελεγχθεί σε όλα τα επίπεδα η δραστηριότητα των εξεταζόμενων (Paul et al, 2008).

Κλείνοντας με το κεφάλαιο, πρέπει να γίνει κατανοητό από τους αναγνώστες, αλλά κυρίως από τους ίδιους τους ασθενείς το πόσο καταλυτικό ρόλο παίζει η φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση στην αντιμετώπιση του συνδρόμου χρόνιας κόπωσης ενισχύοντας το κομμάτι της πρόληψης αλλά σε πολύ μεγαλύτερο βαθμό της αποκατάστασης αυτών των ασθενών.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### Η ΑΣΚΗΣΗ ΣΤΟ ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΧΡΟΝΙΑΣ ΚΟΠΩΣΗΣ

Η άσκηση, θεωρείται το πιο σημαντικό κομμάτι για τη θεραπεία του συνδρόμου χρόνιας κόπωσης (Pardaens et al, 2006). Η άσκηση, σε ένα γενικό πλαίσιο, συμβάλλει στην ευεξία και στη βελτίωση του επιπέδου και της ποιότητας ζωής του ασθενή, ενισχύει και ενεργοποιεί τα συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού, μειώνει τα συμπτώματα της νόσου και αυξάνει τη δραστηριότητα του ατόμου στην καθημερινότητά του (Edmonds et al, 2004). Όλα τα παραπάνω μπορούν να επιτευχθούν μέσα από μία ποικιλία ασκήσεων όπως η αερόβια, η αναερόβια, οι ασκήσεις ενδυνάμωσης και η διαβαθμισμένη άσκηση (graded exercise). Ωστόσο, οι απόψεις δίστανται ως προς την αποτελεσματικότητα της άσκησης στο σύνδρομο χρόνιας κόπωσης (Edmonds et al, 2004).

Μέσα από μία ανασκόπηση που πραγματοποιήθηκε από τους Larun & Malterud (2011), προέκυψε το συμπέρασμα ότι η συμβολή της άσκησης στο σύνδρομο χρόνιας κόπωσης έχει αντικρουόμενα αποτελέσματα. Συγκρίνει επτά μελέτες (Dybwad, 2007 ; Fulcher & White, 1997 ; Jason et al, 2007 ; Moss-Morris et al, 2005 ; Powell et al, 2001 ; Wallmann et al, 2004 ; Wearden et al, 1998) και καταλήγει στο συμπέρασμα ότι, η άσκηση οδηγεί σε χαμηλότερα επίπεδα κόπωσης, αλλά όσον αφορά τον πόνο και την ποιότητα ζωής, το αποτέλεσμα είναι αβέβαιο. Πιο συγκεκριμένα, σε τέσσερις μελέτες, (Fulcher & White, 1997 ; Moss-Morris et al, 2005 ; Wallmann et al, 2004 ; Wearden et al, 1998) μετρήθηκε η κόπωση των ασθενών μετά από 12 εβδομάδες άσκησης, με την κλίμακα Chalder (0-14), και τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική βελτίωση της κόπωσης. Σε σύγκριση, δύο άλλων ερευνών (Dybwad, 2007 ; Jason et al, 2007) που ελέγχουν τα επίπεδα του πόνου μετά από θεραπεία με άσκηση (Jason et al, 2007), σε σύγκριση με την χαλάρωση (Dybwad, 2007), δεν εντοπίζονται αξιόλογες διαφορές. Ακόμα, δεν εμφανίζεται διαφορά στο επίπεδο του πόνου, μετά από άσκηση 15 εβδομάδων μεταξύ της ομάδας με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης, και της ομάδας ελέγχου (Jason et al, 2007).

Η συγκριτική μελέτη μεταξύ πέντε ερευνών (Dybwad, 2007 ; Fulcher & White, 1997 ; Jason et al, 2007 ; Moss-Morris et al, 2005 ; Powell et al, 2001) που αξιολογούσαν την ποιότητα ζωής των ατόμων με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης, έδειξε πως δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ ομάδας ελέγχου και ασθενών με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης. Μόνο στην έρευνα των Jason et al, (2007) εντοπίστηκαν διαφορές στην ποιότητα ζωής, πριν και μετά τη θεραπεία με άσκηση, ωστόσο χρειάζεται να ερευνηθεί περαιτέρω λόγω μέτριας τεκμηρίωσης των αποτελεσμάτων. Σε γενικές γραμμές, συστήνεται ανάπαυση, περπάτημα και άσκηση με όσο το δυνατόν περισσότερη εξοικονόμηση ενέργειας (Larun & Malterud, 2010). Από την άλλη ωστόσο, συχνά συναντάται παροξυσμός και επιδείνωση των συμπτωμάτων ως συνέπεια της άσκησης (Larun & Malterud, 2010). Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι στην ανασκόπηση των Larun & Malterud, (2011), συγκρίθηκαν τα αποτελέσματα της έντονης άσκησης διάρκειας 12 εβδομάδων μυικής ενδυνάμωσης με εκτέλεση του ασκησιολογίου 5 φορές την εβδομάδα (Fulcher & White, 1997), 12 εβδομάδες διαβαθμισμένη άσκηση για 5 μέρες την εβδομάδα (Wallmann et al, 2004) 12 εβδομάδες διαβαθμισμένη άσκηση 2 φορές την εβδομάδα με διάρκεια 2 ώρες (Moss-Morris et al, 2005), 12 εβδομάδες ασκήσεις ενδυνάμωσης 2 φορές την εβδομάδα με διάρκεια 5-15 λεπτά (Powell et al, 2001), 15 εβδομάδες με Τσι Κονγκ (εναλλακτική μορφή κινέζικης θεραπείας) (Dybwad, 2007) και 26 εβδομάδες αναερόβια άσκηση για 45 λεπτά (Jason et al, 2007) και 26 εβδομάδες διαβαθμισμένη άσκηση για 3 φορές την εβδομάδα από 20 λεπτά (Wearden et al, 1998) και των ασκήσεων χαλάρωσης και της διάτασης, τα οποία όμως, προς έκπληξη των ερευνητών έδειξαν πως η έντονη άσκηση οδηγεί σε μειωμένη κόπωση. Τέλος, όσον αφορά τον τύπο προοδευτικής άσκησης, προτείνεται αύξηση πρώτα της συχνότητας άσκησης, μετά αύξηση των επαναλήψεων και τέλος αύξηση της έντασης της άσκησης (Larun & Malterud, 2011).

## **4.1 ΑΕΡΟΒΙΑ ΑΣΚΗΣΗ**

Η ικανότητα εκτέλεσης αερόβιων ασκήσεων είναι πολύ σημαντική για τις δραστηριότητες της καθημερινότητας και συνήθως ελέγχεται στο εργαστήριο μέσα από διάφορες ασκήσεις (Dustine & Moore, 2003). Η μέγιστη κατανάλωση του

οξυγόνου είναι μια σημαντική φυσιολογική μέτρηση, αλλά πολλά άτομα με χρόνια πάθηση ή αναπηρία δε φτάνουν στην πραγματική μέγιστη κατανάλωση οξυγόνου. Επίσης, ένα άλλο κρίσιμο σημείο που μπορεί να αποκαλυφθεί κατά τη διάρκεια του τεστ άσκησης είναι το σημείο στο οποίο το άτομο νιώθει ότι η αύξηση της έντασης είναι τέτοια ώστε δεν του επιτρέπει να συνεχίσει την άσκηση για πολύ ώρα ακόμα. Τέλος, κατά την αερόβια άσκηση προτιμούνται τα πρωτόκολλα που έχουν σταθερή αύξηση (Dustine & Moore, 2003). Κατά το παρελθόν, πολλές έρευνες πραγματοποιήθηκαν προκειμένου να εξεταστεί η αερόβια ικανότητα των ασθενών που πάσχουν από σύνδρομο χρόνιας κόπωσης.



Εικόνα 4.1.α : Διάδρομος εκγύμνασης (: <http://proimblogger.com/weight-loss/best-way-to-lose-weight-fast-on-a-treadmill/>)

Στόχος στην έρευνα των Clapp et al (1999) ήταν η βελτίωση της γενικής κατάστασης της υγείας, του επιπέδου δραστηριότητας, της κόπωσης και της διάθεσης των ατόμων που νοσούν από το σύνδρομο χρόνιας κόπωσης μετά από μία εβδομάδα από την άσκηση. Οι συμμετέχοντες εκτέλεσαν αερόβιου τύπου άσκηση. Πιο συγκεκριμένα, εκτέλεσαν 10 περιόδους άσκησης, με διάρκεια 3 λεπτά η κάθε περίοδος, και διάλλειμα μεταξύ των περιόδων, σε άνετο ρυθμό βάρδισης της επιλογής τους. Η διάρκεια της άσκησης ήταν 30 λεπτά σε διάδρομο χωρίς κλίση. Ο ρυθμός της βάρδισης ήταν αργός κατά την έναρξη της πρώτης περιόδου και στην πορεία αυξήθηκε σταδιακά. Στις επόμενες εννέα περιόδους άσκησης μεσολάβησαν διαλείμματα διάρκειας 3 λεπτών, με καθιστή ή ύπτια ανάπαυση. Οι μετρήσεις που

έλαβαν χώρα ήταν η σπιρομέτρηση και μια πενταβάθμια κλίμακα κόπωσης. Τα αποτελέσματα που εξήχθησαν από αυτή τη διαδικασία, έκαναν φανερό το γεγονός ότι τα συμπτώματα της ασθένειας δεν επιδεινώνονται χάρη στα διαλείμματα και στην ελαφριά μορφή άσκησης, άλλα ούτε και βελτιώνονται.

Η έρευνα που πραγματοποιήθηκε από τον Bazelman (2005) είχε τον ίδιο στόχο με την έρευνα των Clapp et al (1999) δηλαδή να αυξήσει την καθημερινή δραστηριότητα ατόμων με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης και να καταφέρει να μην επέλθει κόπωση μετά από προσπάθεια μέγιστης δοκιμασίας κόπωσης. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε με τη χρήση ενός εργομετρικού ποδηλάτου όπου το επίπεδο δυσκολίας αυξήθηκε κατά 10% από το συνηθισμένο επίπεδο άσκησης που είχαν οι ασθενείς, η διάρκεια της άσκησης ήταν 10 λεπτά και η ένταση κυμάνθηκε από 10 – 30 W (βατ) ανά λεπτό. Οι μετρήσεις που έγιναν, έδειξαν ότι η κόπωση των ασθενών αυξανόταν έως και δύο ημέρες μετά την άσκηση, εν αντιθέσει με την έρευνα των Clapp et al (1999) που έδειξε ότι δεν υπήρξαν διακυμάνσεις. Τέλος το επίπεδο της καθημερινής σωματικής δραστηριότητας παρέμεινε αμετάβλητο και στις δύο έρευνες.

Παρά το γεγονός ότι και στην έρευνα των Black et al (2005) ο στόχος ήταν η αύξηση της καθημερινής φυσικής δραστηριότητας και η μείωση των συμπτωμάτων, εν τούτοις τα αποτελέσματα ήταν τα αντίθετα. Πιο συγκεκριμένα η έρευνα έδειξε πως υπάρχει ένα όριο στη δραστηριότητα των ασθενών με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης και πως η μυαλγία, η κόπωση αλλά και η διάθεση αυτών των ασθενών δεν βελτιώνεται αλλά χειροτερεύει, σε αντίθεση με τη μελέτη των Clapp et al (1999) που έδειξε πως τα συμπτώματα είναι αμετάβλητα. Η προσπάθεια των Black et al (2005) έγινε με τη χρήση ενός επιταχυνσιόμετρου και με προσπάθεια βάδισης σε διάδρομο. Η μελέτη διήρκησε 4 εβδομάδες, όπου τις δύο πρώτες το επίπεδο άσκησης ρυθμιζόταν ανάλογα με τις αντοχές του ασθενούς, και τις δύο επόμενες αυξανόταν κατά 30 %. Ακόμα στους ασθενείς δόθηκε ένα ερωτηματολόγιο και χρησιμοποιήθηκε μια οπτική αναλογική κλίμακα από 0 – 100.

Οι Peterson et al (1994) αξιολόγησαν τη μεταβολή των συμπτωμάτων ασθενών με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης μετά από πρόγραμμα ήπιας άσκησης σε διάδρομο. Το πρόγραμμα περιλάμβανε περπάτημα 1 μίλι/ ώρα για 30 λεπτά ή μέχρι το σημείο εξάντλησης. Η μέση τιμή διαμονής στο διάδρομο ήταν 14,3 λεπτά και όλοι οι ασθενείς

διέκοψαν λόγω εξάντλησης. Πραγματοποιήθηκε μέτρηση της σοβαρότητας των συμπτωμάτων πριν την έναρξη της άσκησης, μετά τη λήξη της άσκησης και τέλος 40 λεπτά μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος άσκησης. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως το επίπεδο κόπωσης και ο πόνος στις αρθρώσεις και στους μυς αυξήθηκε, όπως και στην έρευνα των Black et al (2005), ενώ η μυϊκή αδυναμία παρέμεινε ανεπηρέαστη. Εντύπωση έχει προκαλέσει το γεγονός ότι, η ενέργεια όλων των ασθενών που δεν κατάφεραν να ολοκληρώσουν το πρόγραμμα τριαντάλεπτης βάρδιας, τετραπλασιάστηκε.

Σε έρευνα που έγινε από τους Fulcher & White (2000) ελέγχθηκε η μυϊκή δύναμη, η αερόβια ικανότητα και αποδοτικότητα, καθώς και η λειτουργική ανικανότητα των ασθενών με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης. Η μέθοδος που ακολουθήθηκε περιελάμβανε βάρδια σε διάδρομο με ταχύτητα 5 χλμ την ώρα, διάρκειας 14 λεπτών (Εικ. 4.1.α). Επίσης, η κλίση του διαδρόμου αυξανόταν κάθε 2,5 λεπτά. Οι μετρήσεις που έγιναν, για αυτή τη μελέτη ήταν η μέτρηση του σωματικού λίπους, η σπιρομέτρηση (οξυγόνο, διοξείδιο του άνθρακα) μέτρηση της καρδιακής συχνότητας με χρήση ηλεκτρομυογράφου και η κλίμακα Borg. Στην παραπάνω διαδικασία συμμετείχαν 66 πάσχοντες από σύνδρομο χρόνιας κόπωσης, 30 υγιείς με καθιστικό τρόπο ζωής και 15 άτομα με κατάθλιψη που λάμβαναν αντικαταθλιπτική αγωγή. Τα αποτελέσματα από την παραπάνω έρευνα έδειξαν ότι δεν βρέθηκε σημαντική συσχέτιση μεταξύ καλύτερης αίσθησης μετά από διαβαθμισμένη άσκηση και καλύτερης φυσικής κατάστασης, ωστόσο τα 14 λεπτά άσκησης στο διάδρομο ήταν το πιο αντικειμενικό μέτρο. Η βελτιωμένη φυσική κατάσταση εξαρτάται από την ικανότητα για άσκηση. Τα δεδομένα της έρευνας υπαινίσσονται ότι μια θεραπεία σχεδιασμένη ώστε να αντιστρέψει την κατάσταση των ασθενών με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης, θα βοηθήσει στην αποκατάστασή τους. Τέλος, το μόνο έλλειμμα της μελέτης ήταν το γεγονός ότι οι ερευνητές γνώριζαν τα στοιχεία των ασθενών, όμως όπως αναφέρεται αυτό δε δημιούργησε πρόβλημα στην εξαγωγή συμπερασμάτων.

Σε μία πιο πρόσφατη μελέτη που πραγματοποιήθηκε από τους Yashiuchi et al (2007) ελέγχθηκε το κατά πόσο η αερόβια άσκηση επηρεάζει τα συμπτώματα του σύνδρομο χρόνιας κόπωσης είτε θετικά, είτε αρνητικά. Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε ήταν και πάλι η δοκιμασία κόπωσης και το ηλεκτρομαγνητικό εργομετρικό ποδήλατο. Σε αυτή την έρευνα, οι εξεταζόμενοι υποβλήθηκαν σε 3 λεπτά



προθέρμανσης στα 20 W (βατ) και στη συνέχεια μπήκαν στο κυρίως πρόγραμμα άσκησης. Το πρόγραμμα, απαιτούσε ποδηλασία έως το επίπεδο της κόπωσης, με ρυθμό 60 – 70 στροφές το λεπτό και αύξηση της έντασης (20 W) ανά 5 W (βατ) κάθε 20 δευτερόλεπτα. Οι μετρήσεις που χρειάστηκαν ήταν η σπιρομέτρηση, το ηλεκτροκαρδιογράφημα και η Borg scale. Τα αποτελέσματα έδειξαν επιδείνωση των συμπτωμάτων. Το θετικό ήταν, πως αυτή η επιδείνωση εμφανίστηκε μετά το πέρας πολλών ημερών. Τέλος, τα ψυχολογικά η συμπτώματα και η γνωστική λειτουργία των ασθενών δεν παρουσίασε καμία αλλαγή.

Μια άλλη έρευνα πραγματοποιήθηκε από τους Sten et al (2001) για να μετρήσει το πώς επηρεάζεται η καρδιακή, η πνευμονική και η μεταβολική λειτουργία ασθενών με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης από την άσκηση με διάδρομο ή ποδήλατο στο 70 – 80 % της μέγιστης καρδιακής παροχής (Εικ. 4.1.β). Παρατηρήθηκε, πως το επίπεδο φυσικής κατάστασης και η αντοχή στην άσκηση ατόμων με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης είναι σημαντικά χαμηλότερη και από το επίπεδο υγιών ατόμων που ακολουθούν καθιστική ζωή. Τα αντικειμενικά ευρήματα απεικονίζουν αύξηση της καρδιακής συχνότητας σε κατάσταση ηρεμίας, και μείωση της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου. Ακόμη φτάνουν πολύ γρηγορότερα στο αναερόβιο κατώφλι, έχουν βραδύτερη ανάκαμψη μετά την άσκηση, εμφανίζουν αυξημένη αντιληπτική προσπάθεια και η γνωστική τους λειτουργία μειώνεται αισθητά για διάστημα 24 ωρών.



Εικόνα 4.1.β: Χρήση εργομετρικού ποδηλάτου από άτομο με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης συνδυασμένο με σπιρομέτρηση. (<http://www.6minutes.com.au/news/latest-news/two-treatments-effective-for-cfs--study>)

Παρόμοια ήταν η εικόνα των αποτελεσμάτων των Nijs et al (2004), οι οποίοι είχαν ως κύριο στόχο την αντίληψη του ασθενούς ως προς την ικανότητά του στην άσκηση. Προτού ξεκινήσει η διαδικασία εξέτασης, δόθηκε στους συμμετέχοντες ένα ερωτηματολόγιο με μια λίστα συμπτωμάτων του συνδρόμου, στην οποία έπρεπε να απαντήσουν με βάση την κρίση τους. Εν συνεχεία, έπρεπε να πραγματοποιήσουν σε εργομετρικό ποδήλατο μία μέγιστη δοκιμασία κόπωσης. Η ένταση της άσκησης ήταν 10 W (βατ= μονάδα μέτρησης ισχύος) το λεπτό και η διάρκεια της 8 – 12 λεπτά. Η αύξηση του επιπέδου της άσκησης ήταν σταδιακή μέχρι το σημείο της κόπωσης του ασθενούς. Οι συνοδές μετρήσεις ήταν το ηλεκτροκαρδιογράφημα και η σπιρομέτρηση. Τέλος, η μελέτη έδειξε ότι η ικανότητα άσκησης έχει μέτρια συσχέτιση με τις υποκειμενικές απαντήσεις των ασθενών στη λίστα συμπτωμάτων.

Αντίστοιχα αρνητικά αποτελέσματα όσον αφορά την αντίληψη της ικανότητας άσκησης, έδειξε και η μελέτη των Riley et al (1990). Θέλησαν να εξετάσουν την αερόβια ικανότητα ατόμων που πάσχουν από σύνδρομο χρόνιας κόπωσης. Χρησιμοποίησαν περιορισμένη δοκιμαστική άσκηση τέτοια ώστε να παράγει τα συμπτώματα, και βάρδιση σε διάδρομο, σε τέτοιο επίπεδο ώστε να επέλθει κόπωση. Μέτρησαν το γαλακτικό οξύ, τη συγκέντρωση γλυκόζης, την δραστηριότητα της κρεατίνης του οργανισμού, καθώς και τη δυσκολία άσκησης με τη χρήση της κλίμακας Borg. Αναλύοντας τα αποτελέσματα, παρατήρησαν ότι η αεροβική ικανότητα των ασθενών μειώθηκε, και πως οι ίδιοι οι ασθενείς είχαν μια διαφοροποιημένη αντίληψη του πρώτου βαθμού δυσκολίας της άσκησης και του επιπέδου δραστηριότητας πριν την εμφάνιση της νόσου.

Οι ερευνητές, σε άλλη έρευνα που έλαβε χώρα, προσπάθησαν να εξετάσουν τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των πολλών μεταβλητών της ενδοκυτταρικής δραστηριότητας του ανοσοποιητικού συστήματος και της επίδοσης κατά την άσκηση σε ασθενείς με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης (Nijs et al, 2005). Μετά από φλεβική δειγματοληψία αίματος, 16 άτομα που έχουν διαγνωσθούν με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης πραγματοποίησαν μια μέγιστη δοκιμασία κόπωσης σε εργομετρικό ποδήλατο με συνεχή παρακολούθηση της καρδιοαναπνευστικής λειτουργίας. Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε 2 ομάδες, η μία αποτελούνταν από γυναίκες με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης, ενώ η άλλη από υγιείς γυναίκες που ακολουθούσαν

έναν καθιστικό τρόπο ζωής. Οι εξεταζόμενοι εκτέλεσαν εργομετρικό ποδήλατο μετά από 3-5 λεπτά προσαρμογής που χρειάστηκαν σε αυτό. Η ένταση ξεκίνησε με 10W και στη συνέχεια αυξανόταν κατά 10 W (βατ) το λεπτό. Η διάρκεια του τεστ ήταν κάτω από 15 λεπτά προκειμένου να μην κουραστούν. Η ταχύτητα της δοκιμασίας ήταν σταθερή και συνεχής στα 70 rpm. Άλλες μετρήσεις που έγιναν παράλληλα με την άσκηση ήταν το ηλεκτροκαρδιογράφημα και σπιρομέτρηση (Nijs et al, 2005). Επίσης, το τεστ αυτό θεωρείται από τους ειδικούς έγκυρο και μπορεί να αναπαραχθεί. Τέλος, βρέθηκε άμεση συσχέτιση του με περιορισμούς ως προς τη συμμετοχή και την άσκηση. Κλείνοντας, οι μελετητές κατέληξαν μέσω σημαντικών ευρημάτων στο συμπέρασμα ότι τα συγκεκριμένα δεδομένα παρέχουν ενδείξεις για τη συσχέτιση μεταξύ ενδοκυτταρικής απορρύθμισης του ανοσοποιητικού συστήματος και της επίδοσης άσκησης σε ασθενείς με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης. Ωστόσο, συστήνουν ότι για να αποδειχθεί αυτή η αιτιώδης σχέση, είναι απαραίτητο να υπάρξει περαιτέρω μελέτη (Nijs et al, 2005).

Σε άλλη έρευνα που έγινε, οι Gibson et al (1993) επιχείρησαν να εξηγήσουν την αυξημένη καθυστέρηση της περιφερικής μυϊκής λειτουργίας. Πιο αναλυτικά, οι ασθενείς έπρεπε να ασκηθούν σε ένα εργομετρικό ποδήλατο. Η ένταση της άσκησης ξεκίνησε στα 60 W και αυξανόταν ανά 30 W κάθε 3 λεπτά μέχρι το όριο της κόπωσης των ασθενών. Οι μετρήσεις που ακολούθησαν την έρευνα, ήταν το ηλεκτροκαρδιογράφημα κατά τη φάση της άσκησης και της ανάπαυσης και η κλίμακα Borg. Το αποτέλεσμα της έρευνας κατέστησε ξεκάθαρο ότι η μυϊκή λειτουργία είναι φυσιολογική σε ασθενείς με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης. Ωστόσο, δεν αποκλείεται η πιθανή διαταραχή της ικανότητας άσκησης, λόγω κεντρικής νευρικής αιτιολογίας.

Μία άλλη έρευνα που πραγματοποιήθηκε από τους Meeus et al (2010) είχε ως κύριο στόχο να ελέγξει κατά πόσο η υπομέγιστη αερόβια άσκηση συμβάλει στη μείωση του πόνου σε ασθενείς με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης. Έτσι χρησιμοποίησε ένα εργομετρικό ποδήλατο και εφάρμοσε ένα πρόγραμμα 6 περιόδων άσκησης με διάλειμμα 90 sec μεταξύ των περιόδων. Ξεκινώντας από την προθέρμανση με 1 W (βατ) και αυξάνοντας κάθε 2 sec έφτασε στο επίπεδο της άσκησης με ένταση 20 W (βατ). Από αυτό το σημείο και έπειτα η αύξηση της έντασης ήταν 10 W ανά λεπτό. Το όριο της άσκησης ήταν το επίπεδο κόπωσης. Οι μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν ήταν η σπιρομέτρηση και η αλγομέτρηση. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν

υπεραλγησία, χαμηλό κατώφλι πόνου και ανωμαλίες στην κεντρική επεξεργασία του πόνου κατά την υπομέγιστη αερόβια άσκηση.

Οι Nijs et al (2007) διεξήγαγαν μία έρευνα, η οποία είχε ως βασικό στόχο να εξετάσει το κατά πόσο ένα γραμμικό πρωτόκολλο άσκησης δημιουργεί διαφορετικές μεταβλητές μέγιστης απόδοσης σε σχέση με ένα σταδιακό πρωτόκολλο άσκησης σε γυναίκες με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης. Οι συμμετέχουσες χωρίστηκαν σε 2 ομάδες για τα 2 διαφορετικά πρωτόκολλα εκτέλεσαν ηλεκτρομαγνητικά εργομετρικό ποδήλατο μέχρι το σημείο της εξάντλησης. Η γραμμική δοκιμή ξεκίνησε από μηδενική ένταση, η οποία αυξανόταν ανά 5 W το λεπτό. Από την άλλη η σταδιακή μέθοδος, ξεκίνησε στα 15 W και ξαφνικά άρχισε αυξάνεται ανά 15 W κάθε 3 λεπτά. Οι μετρήσεις που έγιναν κατά την διάρκεια των δοκιμών ήταν το ηλεκτροκαρδιογράφημα για την καρδιακή συχνότητα και η σπιρομέτρηση για την παρακολούθηση ανταλλαγής αερίων. Η μελέτη αυτή κατέληξε στο συμπέρασμα ότι το σταδιακό πρωτόκολλο δημιουργεί χαμηλή μηχανική απόδοση συγκριτικά με το γραμμικό, ενώ σε γενικές γραμμές δεν παρατηρήθηκαν άλλες διαφορές ως προς την απόδοση μεταξύ των 2 ομάδων που αποτελούνταν από γυναίκες με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης.

Συνοψίζοντας, η αερόβια άσκηση στα άτομα με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης προσφέρει βελτίωση της γενικής φυσικής κατάστασης, της λειτουργικής ικανότητας, της καρδιακής συχνότητας, της παραγωγής γαλακτικού οξέος και της αντοχής, αλλά και μείωση της κόπωσης, του πόνου, της αντιλαμβανόμενης δυσκολίας και των συμπτωμάτων του συνδρόμου γενικά. Από την άλλη μεριά, τα μειονεκτήματα της είναι ακριβώς τα ίδια που βλέπουμε στη λίστα των πλεονεκτημάτων καθώς ανάλογα την κάθε περίπτωση τα αποτελέσματα μπορεί να έχουν μια τελείως διαφορετική έκβαση. Πρόσθετα μειονεκτήματα είναι πιθανό να είναι η απορρύθμιση της ενδοκυτταρικής ανοσίας, η μειωμένη πρόσληψη οξυγόνου και η κακή διάθεση.

## 4.2 ΑΝΑΕΡΟΒΙΑ ΑΣΚΗΣΗ

Η αναερόβια άσκηση είναι ένας μηχανισμός παραγωγής ενέργειας περιορισμένης διάρκειας και μεγάλης ισχύος, σε αντίθεση με τον αερόβιο, που είναι μεγάλης διάρκειας και περιορισμένης ισχύος. Από αυτό προκύπτει ότι όσο μεγαλύτερη είναι η αναερόβια ικανότητα ενός ατόμου, τόσο καλύτερη είναι και η απόδοσή του σε δραστηριότητες που διαρκούν 1 λεπτό, οπότε και αξιοποιούνται πλήρως οι αναερόβιες πηγές έκλυσης ενέργειας (Κλεισούρας, 2007). Παρακάτω, μέσα από έρευνες, εξετάζεται η αναερόβια ικανότητα των ασθενών με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης.

Οι Lane et al (1995) προσπάθησαν να ελέγξουν το πώς η αναερόβια άσκηση επηρεάζει τα τη μεταβολική λειτουργία ασθενών με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης. Χρησιμοποίησαν αναερόβιου τύπου άσκηση με ποδήλατο, για περίπου 15 λεπτά στο 90 % της εργασίας στο αναερόβιο κατώφλι. Σε αυτή την έρευνα πραγματοποιήθηκε μέτρηση του γαλακτικού οξέος πριν την έναρξη, στο τέλος και 30 λεπτά μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος άσκησης, και συγκρίθηκε με τη μεταβολή των συμπτωμάτων κατά τον έλεγχο τους τις ίδιες χρονικές στιγμές. Όπως φαίνεται από την παραπάνω έρευνα δεν υπάρχει κανένας συσχετισμός μεταξύ διακύμανσης του γαλακτικού στον οργανισμό και επιδείνωσης των συμπτωμάτων. Η μεταβολική ενέργεια μειώθηκε, κάτι που δεν δικαιολογείται από τη απουσία σωματικής άσκησης.

Οι Paul et al (2001) μελέτησαν τη βάρδια και την ισορροπία σε ασθενείς με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης με άσκηση αναερόβιου τύπου. Πραγματοποίησαν δοκιμασία κόπωσης, ασκήσεις βάρδιας, ασκήσεις ισορροπίας σε δυναμοδάπεδο και η μέτρηση έγινε με ανοιχτά και με κλειστά μάτια και τέλος χρησιμοποίησαν στατικό ποδήλατο στο προβλεπόμενο όριο αντοχής 90% (Εικ. 4.2). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι δεν εντοπίστηκαν διαφορές στην ισορροπία, σε σύγκριση με δείγμα υγιούς πληθυσμού. Ακόμη, η καρδιακή λειτουργία ήταν υψηλότερη σε ασθενείς με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης σε σχέση με τα υγιή άτομα. Όσον αφορά τις μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν πριν και μετά την άσκηση, εντοπίστηκαν σημαντικές διαφορές. Τόσο η στατική όσο και η δυναμική ισορροπία βελτιώθηκε κατά 30 – 50 % μετά την αναερόβια άσκηση. Η ταχύτητα στο τρέξιμο μειώθηκε, και το μήκος του διασκελισμού

κατά τη βάρδιση, μειώθηκε και αυτό. Μετά από 212 μέτρα βάρδισης παρατηρήθηκαν ανωμαλίες στις διάφορες φάσεις της βάρδισης που αφορούσαν τόσο το χρόνο όσο και τον τύπο της βάρδισης. Επιπλέον, η επιδείνωση των συμπτωμάτων εμφανίστηκε 6 – 48 ώρες μετά την άσκηση και διήρκεσε 2 – 14 ημέρες. Πιο συγκεκριμένα, στην ισορροπία παρατηρήθηκε αυξημένη ταλάντωση για 40 λεπτά μετά την άσκηση αλλά μετά από 60 λεπτά και για 24 ώρες, η ταλάντωση μειώθηκε. Στον προσθιοπίσθιο άξονα, η ορθοστατική κυριαρχία υπήρξε υψηλότερη αμέσως μετά την άσκηση με τα μάτια κλειστά και παρέμεινε σταθερή. Στη βάρδιση, παρατηρήθηκε ελάχιστη αύξηση του ρυθμού βάρδισης σε σχέση με τα υγιή άτομα. Όσον αφορά την καρδιακή παροχή, η ομάδα με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης εμφάνισε σημαντικά μεγαλύτερη μέγιστη καρδιακή παροχή σε μικρότερο χρόνο, σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Τέλος, η κίνηση του ισχίου και του γόνατος και η μυϊκή δύναμη του τετρακεφάλου ήταν μικρότερη σε σχέση με το υγιές δείγμα.



Εικόνα 4.2 : Δυναμοδάπεδο- Πλατφόρμα ισορροπίας (<http://www.kapasolution.gr/baropodometer/>)

Κλείνοντας, η αναερόβια άσκηση είναι φανερό ότι έχει κοινά με την αερόβια και το πιο χαρακτηριστικό εξ αυτών είναι ότι και οι δύο βελτιώνουν τη λειτουργία του κυκλοφορικού συστήματος. Επίσης, πρόσθετο όφελος για τον ασθενή με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης που εκτελεί αναερόβιο τύπο άσκησης είναι η βελτίωση της ισορροπίας τους. Ωστόσο, σε αντίθεση με την αερόβια μορφή δραστηριότητας, η αναερόβια παρατηρήθηκε ότι σε ορισμένες περιπτώσεις επιδεινώνει τα συμπτώματα του συνδρόμου και προκαλεί διακύμανση των επιπέδων του γαλακτικού.

### 4.3 ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗΣ

Η μυϊκή δύναμη είναι ένα κύριο χαρακτηριστικό της ικανότητας άσκησης ιδίως σε ασθενείς με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης. Τα τεστ με αντιστάσεις έχουν κριθεί απαραίτητα γιατί η μυϊκή αδυναμία του σκελετού πολλές φορές περιορίζει και την λειτουργική ικανότητα του ατόμου. Η μυϊκή ενδυνάμωση μπορεί να πραγματοποιηθεί με πολλούς τρόπους, όπως μέγιστες επαναλήψεις με ελεύθερα βάρη, ισοκινητική ενδυνάμωση καθώς και ισομετρικές ασκήσεις. Η άσκηση με αντίσταση συμβάλλει στην μέγιστη δύναμη, στην ομαλότητα της σύσπασης και της χαλάρωσης των μυών, στην ισορροπία της δύναμης μεταξύ εκτεινόντων και καμπτήρων μυϊκών ομάδων στη συμμετρία αριστερής και δεξιάς πλευράς και στην αντίσταση στην κόπωση.

Σε έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί κατά καιρούς, με στόχο την αποκατάσταση των πασχόντων από σύνδρομο χρόνιας κόπωσης, η ενδυνάμωση έπαιξε καθοριστικό ρόλο. Συγκεκριμένα, σε μία μελέτη που έγινε, οι ασθενείς εκτέλεσαν μέγιστες ενεργητικές ισομετρικές συσπάσεις τετρακεφάλου, με διάρκεια σύσπασης 3 δευτερόλεπτα, σε συνδυασμό με ηλεκτροδιέγερση τετρακεφάλου 1 Hz. Η μέτρηση έγινε μέσω ηλεκτρομυογραφήματος παράλληλα με λεκτική ενθάρρυνση και οπτική ανατροφοδότηση από παλμογράφο. Όριο της άσκησης θεωρήθηκε η έναρξη της κόπωσης. Οι μύες ανταποκρίθηκαν επαρκώς στη παραπάνω δοκιμασία (Gibson et al, 1993).

Σε άλλη έρευνα από τους Fulcher & White (2000), οι ασθενείς με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης εκτέλεσαν μέγιστη ισομετρική σύσπαση τετρακεφάλου με αντίσταση συνδυασμένη με διαδερμική σύσπαση. Οι προσπάθειες μέγιστης ισομετρικής σύσπασης ήταν πέντε. Τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής φανέρωσαν θετικά αποτελέσματα, όπως η βελτίωση της φυσικής κατάστασης και η αύξηση της ικανότητας άσκησης στους ασθενείς με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης. Μέσα από αυτή και από την παραπάνω μελέτη (Gibson et al, 1993), φαίνεται πως οι μύς αντιδρούν θετικά και στα δύο είδη μυϊκής ενεργοποίησης.

Όσον αφορά την μυϊκή δύναμη των άνω άκρων αυτών των ασθενών, έχει προταθεί ένα ενδεικτικό πρόγραμμα μυϊκής ενδυνάμωσης. Αυτό το πρόγραμμα περιλαμβάνει

την άσκηση όλων των μυϊκών ομάδων του άνω άκρου. Συγκεκριμένα ενδυναμώνει καμπτήρες, απαγωγούς, προσαγωγούς και εκτείνοντες της ωμικής ζώνης καθώς και καμπτήρες - εκτείνοντες του αγκώνα. Επίσης, περιλαμβάνει ασκήσεις ενδυνάμωσης του πλατύ ραχιαίου τύπου pull down. Το πρόγραμμα εκτελείται 2-3 φορές την εβδομάδα 1 σετ των 10 επαναλήψεων και το επίπεδο δυσκολίας ανεβαίνει καθώς τα σετ γίνονται 3 με 10 επαναλήψεις για 4 φορές την εβδομάδα (Dustine & Moore, 2003).

Συμπερασματικά, η ενδυνάμωση παίζει ουσιαστικό ρόλο καθώς μειώνει την κόπωση, το άλγος και τα συμπτώματα, καλυτερεύει τη σωματική κατάσταση και την ικανότητα για άσκηση, βελτίωση την αντίληψη και τη διάθεση, αυξάνει τη μυϊκή δύναμη, ενισχύει την καλή ανταπόκριση των μυών και προωθεί μια μακροπρόθεσμη διατήρηση αυτού του τρόπου ζωής. Επομένως, είναι κατανοητό ότι μοιάζει σε μεγάλο βαθμό με την αερόβια άσκηση και παρέχει επιπρόσθετα οφέλη στα άτομα που νοσούν από το σύνδρομο χρόνιας κόπωσης. Εν τούτοις, παρατηρείται κάτι το οποίο δεν διαπιστώθηκε στα προηγούμενα είδη άσκησης. Κατά τις ασκήσεις ενδυνάμωσης ο πάσχων αισθάνεται ότι δυσκολεύεται εξαιρετικά να εκτελέσει τη δοκιμασία με συνέπεια τη μειωμένη ικανότητα για άσκηση.

#### **4.4 ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΜΕΝΗ ΑΣΚΗΣΗ**

Η θεραπεία με διαβαθμισμένη άσκηση (graded exercise therapy, GET) έχει αποδειχθεί ότι είναι πολύ χρήσιμη σε ασθενείς που νοσούν από το σύνδρομο χρόνιας κόπωσης (Bavinton et al, 2004). Οι ασθενείς ξεκινάνε τη δραστηριότητα έχοντας ως αφετηρία πολύ χαμηλή και βασικού επιπέδου άσκηση και σταδιακά αυξάνεται το επίπεδο με στόχο αυτό να βοηθά την καθημερινή τους ζωή. Το επίπεδο της δραστηριότητας δεν μπορεί να είναι το ίδιο με αυτό πριν από τη διάγνωση. Οι δραστηριότητες πρέπει να κατανεμηθούν ομοιόμορφα κατά τη διάρκεια του ημερήσιου προγράμματος και δεν θα πρέπει να δυσχεραίνουν τα συμπτώματα. Σε



αντίθετη περίπτωση, οι ασθενείς θα πειστούν σημαντικά, γεγονός που δε θα επιφέρει τα επιθυμητά αποτελέσματα (Bavinton et al, 2004).

Οι Shepherd et al (2001) χρησιμοποίησαν ένα ερωτηματολόγιο σε δείγμα 2.338 ατόμων, στο οποίο κλίθηκαν να απαντήσουν κατά πόσο η θεραπεία με διαβαθμισμένη άσκηση χρησιμοποιείται και είναι αποτελεσματική σε ασθενείς με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης. Διαπιστώθηκε ότι οι 1.214 είχαν δοκιμάσει τη θεραπεία με διαβαθμισμένη άσκηση. Από αυτούς οι 417 την θεώρησαν ως χρήσιμη, και οι 187 ανέφεραν πως δεν παρατήρησαν καμία αλλαγή. Ωστόσο, οι 610 ερωτηθέντες, δηλαδή περίπου το 50% δήλωσε ότι η θεραπεία με διαβαθμισμένη άσκηση κάνει την κατάστασή τους να επιδεινώνεται. Δεν υπάρχει άλλη θεραπεία που να έχει αξιολογηθεί και να έχει παρουσιάσει τέτοια υψηλή αρνητική βαθμολογία.

Ωστόσο, οι Snell et al (2005) πραγματοποίησαν μία έρευνα με καρδιοαναπνευστική δοκιμασία που αφορούσε τις αλλαγές που προκαλεί η διαβαθμισμένη άσκηση με διάδρομο στη μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου, την καρδιακή συχνότητα, και το αναπνευστικό πηλίκο σε σχέση με το φύλο. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το 71% των γυναικών που πάσχουν από σύνδρομο χρόνιας κόπωσης προτιμούν τη θεραπεία με διαβαθμισμένη άσκηση από τις λοιπές θεραπείες, ενώ μόνο το 35% των αντρών είναι δεκτικό στη διαβαθμισμένη άσκηση. Η αύξηση στη μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου ήταν πιο εμφανής στο γυναικείο φύλο, ενώ στους υπόλοιπους δείκτες δεν εμφανίζονται διαφορές άξιες σχολιασμού. Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα που αφορούν τη μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου με τα αποτελέσματα των Nijs et al (2007) που εφαρμόζουν αερόβιου τύπου άσκηση, φαίνεται πως δεν υπάρχουν διαφοροποιήσεις στο είδος της άσκησης που θα χρησιμοποιηθεί, αλλά στο φύλο που θα εκτελέσει την άσκηση.

Σε έρευνα που πραγματοποίησαν οι Vanness et al (2003) εξετάστηκαν οι φυσιολογικές αποκρίσεις ατόμων που πάσχουν από σύνδρομο χρόνιας κόπωσης κατά τη διάρκεια ενός διαβαθμισμένου τεστ άσκησης. Η μέθοδος περιελάμβανε ένα διάδρομο, καθώς επίσης και περαιτέρω εξοπλισμό για τις διάφορες μετρήσεις που έλαβαν χώρα. Οι εξεταζόμενοι χωρίστηκαν σε δύο ομάδες. Η προθέρμανση και η εξοικείωση των ασθενών με το διάδρομο διήρκησε περίπου 1 λεπτό. Ο φόρτος της άσκησης άρχισε να αυξάνεται βαθμιαία κάθε 2 λεπτά. Οι μετρήσεις που έγιναν παράλληλα με τη δοκιμασία ήταν το καρδιογράφημα και η σπυρομέτρηση. Τα

αποτελέσματα της έρευνας έφεραν στο φως σημαντικές παρατηρήσεις για τους ασθενείς με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης ως προς την καρδιακή τους συχνότητα και την μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου κατά τη διαβαθμισμένη άσκηση. Παρά την κοινή τους διάγνωση, η λειτουργική ικανότητα των ασθενών με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης ποικίλουν σε μεγάλο βαθμό.

Σε άλλη έρευνα που έγινε σχετικά με το σύνδρομο χρόνιας κόπωσης, διερευνήθηκε το κατά πόσο 12 εβδομάδες διαβαθμισμένης άσκησης με βάρδια βελτιώνουν συγκεκριμένες φυσιολογικές, ψυχολογικές και νοητικές λειτουργίες σε αυτά τα άτομα. Η αρχική διάρκεια της άσκησης ήταν μεταξύ 5-15 λεπτών και η ένταση βασίστηκε στη μέση τιμή καρδιακής συχνότητας κατά τις υπομέγιστες δοκιμές άσκησης. Οι συμμετέχοντες μπορούσαν να επιλέξουν μεταξύ βάρδιας, κολύμβησης και ποδηλασίας. Ασκούνταν κάθε δεύτερη ημέρα εκτός αν δεν αισθάνονταν καλά. Η βάρδια ως αερόβια μορφή άσκησης επιτρέπει ευελιξία στις εργασίες της καθημερινότητας. Τέλος, οι μετρήσεις που έγιναν στους συμμετέχοντες ήταν το ηλεκτροκαρδιογράφημα και η κλίμακα Borg. Μετά τη διαβαθμισμένη άσκηση, βελτιώθηκαν η συστολική αρτηριακή πίεση, η ικανότητα εργασίας, η παραγωγή γαλακτικού οξέος και η κατάθλιψη. Επιπλέον και η εξέταση της αντίληψης αποδείχθηκε βελτιωμένη μέσα από τεστ που έγινε μετά το τέλος της διαβαθμισμένης άσκησης. Συνοψίζοντας, η διαβαθμισμένη άσκηση (graded exercise) συσχετίστηκε με βελτιώσεις στη φυσική ικανότητα άσκησης, αλλά και σε συγκεκριμένες ψυχολογικές και γνωστικές μεταβλητές (Wallman et al, 2004).

Οι Pardaens et al (2004) πραγματοποίησαν μία έρευνα με στόχο τη βελτίωση της ποιότητας ζωής και την αξιολόγηση της ικανότητας για άσκηση σε ασθενείς με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης, καθώς και το πώς επηρεάζονται από τις διάφορες ψυχοκοινωνικές μεταβλητές. Αρχικά, οι συμμετέχοντες συμπλήρωσαν ένα ερωτηματολόγιο προκειμένου να ελεγχθεί η γνωστική- αντιληπτική συμπεριφορά τους. Στη συνέχεια, εκτέλεσαν διαβαθμισμένη άσκηση. Πιο αναλυτικά, ξεκίνησαν με ένα μέγιστο προοδευτικό test σε εργομετρικό ποδήλατο. Η συνεδρία είχε διάρκεια 1 ώρας και χωριζόταν σε τρία μέρη : προθέρμανση, ποδηλασία και διατάσεις. Η ποδηλασία διαρκούσε 10 λεπτά και προοδευτικά έφθανε τα 30 (2 λεπτά αύξηση ανά 2 εβδομάδες). Επίσης, σε πρώτη φάση, η συνεδρία ήταν 2 φορές την εβδομάδα για τις πρώτες 2 εβδομάδες. Στην πορεία (3<sup>η</sup> και 4<sup>η</sup> εβδομάδα), οι συνεδρίες έγιναν 3

φορές την εβδομάδα, 2 στο κέντρο αποκατάστασης και 1 κατ'οίκον, ενώ τον 2<sup>ο</sup> και 3<sup>ο</sup> μήνα οι συνεδρίες παρέμειναν 3 όπου η 1 γινόταν στο κέντρο και η άλλη κατ'οίκον. Τέλος, από τον 4<sup>ο</sup> έως τον 6<sup>ο</sup> μήνα οι θεραπείες ήταν 3 φορές την εβδομάδα στο σπίτι και 1 φορά το μήνα στο κέντρο αποκατάστασης. Οι μετρήσεις που έλαβαν χώρα μέσα σε αυτό το διάστημα ήταν η ισοκινητική δυναμομέτρηση, το ηλεκτροκαρδιογράφημα και η σπιρομέτρηση. Τα άμεσα αποτελέσματα της παραπάνω μελέτης έδειξαν ότι η σωματική λειτουργία των ασθενών με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης αυξήθηκε κατά 5%, η συγκέντρωση οξυγόνου κατά 9% και η δύναμη των οπίσθιων μηριαίων κατά 29%. Από την άλλη, τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι ασθενείς επωφελήθηκαν σημαντικά με το παραπάνω πρόγραμμα εκγύμνασης διότι η συνολική φυσική τους κατάσταση βελτιώθηκε σε μεγάλο βαθμό, τα συμπτώματα και οι μυϊκές ανισοροπίες μειώθηκαν.

Παρατηρώντας τα αποτελέσματα των παραπάνω ερευνών και σε συνδυασμό με την έρευνα των White et al (2011) παρατηρείται πως σε ένα πρόγραμμα διαβαθμισμένης άσκησης πρέπει η καρδιακή συχνότητα να είναι ομαλή και να αποφεύγεται η υπερπροσπάθεια. Από τους White et al (2011) προτείνεται μισή ώρα άσκησης 5 φορές την εβδομάδα. Όταν επιτευχθεί ο στόχος, δηλαδή η ολοκλήρωση του προγράμματος χωρίς ιδιαίτερη κόπωση, η ένταση της άσκησης θα αυξηθεί σταδιακά, με ανατροφοδότηση του συμμετέχοντα και τον αμοιβαίο σχεδιασμό του προγράμματος. Η πιο συχνή άσκηση που προτείνεται είναι η βάδιση.

Ακόμα από το Εθνικό Ινστιτούτο Υγείας και Κλινικής Αριότητας (National Institute for Health and Clinical Excellence= NICE, 2007) προτείνεται ένα πρόγραμμα διαβαθμισμένης άσκησης χαμηλής έντασης που θα επαναλαμβάνεται τουλάχιστον 5 ημέρες την εβδομάδα, 2 φορές την ημέρα και πρέπει να βασίζεται στις καθημερινές δραστηριότητες του ασθενούς και να επηρεάζεται από συναισθηματικούς, επαγγελματικούς ή εκπαιδευτικούς παράγοντες, καθώς και από επιμέρους στόχους (διατήρηση ημερολογίου δραστηριοτήτων). Το πρόγραμμα θα πρέπει, επίσης, να περιλαμβάνει στρατηγικές ύπνου και χαλάρωσης. Ενδεικτικά αναφέρεται πως περιλαμβάνει από την πιο απλή δραστηριότητα (βούρτσισμα μαλλιών) ως την πιο σύνθετη (περπάτημα, ποδηλασία, κηπουρική). Όταν η χαμηλής έντασης άσκηση μπορεί να διατηρηθεί για τουλάχιστον 5 ημέρες (συνήθως συνοδεύεται από μια μείωση στην αντιληπτή άσκηση), η διάρκεια θα πρέπει να αναθεωρηθεί και να

αυξηθεί, ανάλογα με την περίπτωση, μέχρι και 20% (NICE, 2007). Για παράδειγμα, το 5 λεπτό περπάτημα γίνεται 6 λεπτό, ή ένα άτομο σε σοβαρή κατάσταση συνδρόμου χρόνιας κόπωσης που κάθεται στο κρεβάτι για μεγάλο χρονικό διάστημα, περπατά σε ένα άλλο δωμάτιο πιο συχνά. Ο στόχος είναι να φτάσει 30 λεπτά της άσκησης χαμηλής έντασης. Όταν η διάρκεια της άσκησης χαμηλής έντασης έχει φτάσει στα 30 λεπτά, η ένταση της μπορεί να αυξηθεί σταδιακά μέχρι μια αερόβια ζώνη καρδιακού ρυθμού, που αξιολογείται μεμονωμένα από έναν επαγγελματία υγείας. Ένα ποσοστό του μέγιστου καρδιακού 50-70% ποσοστό συνιστάται. Η ένταση της άσκησης θα πρέπει να μετράται με τη χρήση ενός μόνιτορ καρδιακού ρυθμού, έτσι ώστε το πρόσωπο γνωρίζει ότι είναι εντός του καρδιακού ρυθμού (NICE, 2007).

Σε γενικές γραμμές, η διαβαθμισμένη άσκηση θα πρέπει να εκτελείται με βάση τις ανάγκες του κάθε ασθενή και να γίνεται από κάποιον ειδικό, όπως έναν εξειδικευμένο φυσικοθεραπευτή. Ένα πρόγραμμα διαβαθμισμένης άσκησης προσφέρει στα άτομα με ήπια ή μέτρια κατάσταση συνδρόμου χρόνιας κόπωσης σταδιακές αυξήσεις κατά τη φυσική τους δραστηριότητα. Πολλές φορές, η αύξηση της έντασης θα οδηγήσει σε αερόβια μορφής άσκηση αυξάνοντας έτσι και την καρδιακή συχνότητα. Το επίπεδο της άσκησης μπορεί να αυξήσει ελαφρώς τα συμπτώματα για μερικές ημέρες (μια ήπια έως μέτρια αύξηση στην ακαμψία και την κούραση) τα οποία όμως δεν πρέπει να ανησυχίσουν τον ασθενή (NICE, 2007).

Τέλος, εάν θα θέλαμε να συγκρίνουμε τα οφέλη των διαφόρων μορφών άσκησης θα παρατηρούσαμε πως είναι κοινά. Η διαβαθμισμένη μορφή άσκησης βελτιώνει την κόπωση που νιώθουν οι ασθενείς με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης καθώς και τη σωματική τους λειτουργικότητα (Reid et al, 2007). Η αερόβια άσκηση συμβάλει στη βελτίωση της φυσικής κατάστασης, μειώνει την κόπωση και τον πόνο, αυξάνει τη λειτουργική ικανότητα, μειώνει τα συμπτώματα, την καρδιακή συχνότητα και τη συχνότητα της αντιλαμβανόμενης δυσκολίας (Skinner, 2005).

## 4.5 ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ

Τα άτομα που νοσούν από σύνδρομο χρόνιας κόπωσης συχνά εκφράζουν παράπονα για μυοσκελετικούς πόνους που δυσκολεύουν την καθημερινότητά τους. Οι διατάσεις ενδείκνυνται σε χρόνιες παθήσεις όπως το σύνδρομο χρόνιας κόπωσης και παρακάτω γίνεται αναφορά μερικών εφαρμογών σε συγκεκριμένες μυϊκές ομάδες, στοχεύοντας στην καλύτερη αντιμετώπιση του συνδρόμου.

Η ευκαμψία του σώματος είναι πολύ σημαντικό στοιχείο για κάθε καθημερινή δραστηριότητα, γιατί συμβάλλει στη διευκόλυνση του ατόμου, στη βελτίωση του επιπέδου ζωής και στη μείωση πιθανότητας τραυματισμού (Αθανασόπουλος, 1989). Με σκοπό να επιτευχθούν όλα αυτά, οι διατάσεις θεωρούνται ως η καταλληλότερη μέθοδος. Οι διατάσεις αποτελούν ένα σύνολο χειρισμών, θεραπευτικών και μη, που έχουν ως στόχο την επιμήκυνση μυών και μαλακών μορίων, τα οποία έχουν για οποιοδήποτε λόγο βραχυυνθεί. Το τελικό αναμενόμενο αποτέλεσμα των διατάσεων είναι η αύξηση του εύρους τροχιάς της άρθρωσης ή των αρθρώσεων, που προσπελαύνει ο διατεινόμενος μυς ή οποιοδήποτε άλλο μαλακό μόριο (Αθανασόπουλος, 1989).

Τα αποτελέσματα των διατάσεων στους ασθενείς που αντιμετωπίζουν το σύνδρομο χρόνιας κόπωσης είναι η γενική βελτίωση της σωματικής κατάστασης και η ενδυνάμωση των μυών του σώματος καθώς παράλληλα προσφέρουν ευλυγισία στις διάφορες μυϊκές ομάδες και ευκαμψία στις αρθρώσεις (Bavinton et al, 2004). Μπορούν να εκτελεσθούν σε καθημερινή βάση, αλλά για τους συγκεκριμένους ασθενείς επιτρέπεται να γίνονται κάθε δεύτερη ημέρα. Επιπροσθέτως, βασικό είναι να εκτελούνται λιγότερες επαναλήψεις σε τακτά χρονικά διαστήματα κατά τη διάρκεια της ημέρας από ότι να εκτελούνται μία φορά με μεγάλη διάρκεια. Ο φυσικοθεραπευτής συμβουλεύει τον ασθενή ως προς την ορθή εκτέλεση των διατάσεων και αποφασίζει για την πρόοδο της διαδικασίας. Φυσικά, οι επαναλήψεις, σε αρχικό επίπεδο, θα είναι λίγες σε αριθμό (Bavinton et al, 2004). Ακόμη, ο ασθενής καλό είναι να καταγράφει τον αριθμό των επαναλήψεων κάθε φορά, προκειμένου αφενός να ενθαρρυνθεί ο ίδιος από τις επιδόσεις του και την εξέλιξή του και αφετέρου να βοηθήσει τον φυσιοθεραπευτή που τον παρακολουθεί στο έργο του. Οι διατάσεις

μπορούν να εκτελούνται καθ'όλη τη διάρκεια της ημέρας και δε συστήνεται κάποια συγκεκριμένη ώρα. Ο ασθενής μπορεί να κάνει διατάσεις είτε ανά τακτά χρονικά διαστήματα ή μία φορά την ημέρα με ενδιάμεσα διαλείμματα για ξεκούραση (Bavinton et al, 2004). Στην αρχή, επιλέγουμε 2-3 διατάσεις, που στοχεύουν σε συγκεκριμένα σημεία δυσκαμψίας. Ο ασθενής με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης πρέπει να αισθανθεί ένα απαλό τέντωμα στους μύες του, το οποίο δεν θα πρέπει να είναι επώδυνο. Όταν αρχίσει να αισθάνεται τη διάταση, πρέπει να διατηρήσει αυτή τη θέση για 2-5 δευτερόλεπτα (Butler et al, 2009). Κατά το πέρας των εβδομάδων, το άτομο μπορεί σταδιακά να αυξήσει το χρονικό διάστημα που διατηρεί τους μύες σε θέση διάτασης, ακόμη και έως και 20 δευτερόλεπτα. Επίσης, μπορεί να αυξήσει τον αριθμό των επαναλήψεων κατά τη διάταση, έως και 3 φορές ανά συνεδρία. Όταν ο ασθενής δει θετικά αποτελέσματα από τις διατάσεις, μπορεί να εκτελεί 2-3 σετ ημερησίως. Ωστόσο, ο αριθμός των διατάσεων είναι σημαντικό να αυξάνεται με ένα σταδιακό ρυθμό (Butler et al, 2009).

Παρακάτω θα δούμε μερικές από τις σημαντικότερες διατάσεις που ενδείκνυνται στο πρόγραμμα εξάσκησης των ατόμων με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης.

- 1) Διάταση τρικέφαλου γαστροκνημίου (Εικ. 4.5.α)
- 2) Διάταση μέσου και μικρού γλουτιαίου, απιοειδούς, έσω θυρεοειδούς και δικέφαλου μηριαίου (Εικ. 4.5.β)
- 3) Διάταση των μυών της βουβωνικής χώρας (προσαγωγοί)
- 4) Διάταση πλευρών (μύες κορμού)
- 5) Διάταση μυών της ράχης (Εικ.4.5.γ)
- 6) Διάταση στήθους
- 7) Διάταση τρικεφάλου (Εικ. 4.5.δ)
- 8) Διάταση ώμου



Εικ. 4.5.α : Διάταση τρικέφαλου γαστροκνημίου (Butler et al, 2009)



Εικ. 4.5.β : Διάταση μέσου και μικρού γλουτιαίου, απιοειδούς, έσω θυρεοειδούς και δικάφαλου μηριαίου (Butler et al, 2009)



Εικ. 4.5.γ : Διάταση μυών ράχης (Butler et al, 2009)



Εικ.4.5.δ : Διάταση τρικεφάλου (Butler et al, 2009)

Κλείνοντας με τα είδη άσκησης ως μορφές θεραπείας, οι διατάσεις προσφέρουν σωματική ευεξία, μυϊκή ενδυνάμωση και βελτίωση ελαστικότητας και ευκαμψίας και προετοιμάζουν τον ασθενή για τις υπόλοιπες μορφές άσκησης που αναφέρθηκαν



παραπάνω. Δεν παρατηρήθηκε να έχουν αρνητικό αντίκτυπο στους ασθενείς με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης.

Ανακεφαλαιώνοντας, η άσκηση ως θεραπεία στο σύνδρομο χρόνιας κόπωσης και η συμβολή της στη ζωή των ασθενών είναι ένα σημείο που προβληματίζει τους ειδικούς και τους διχάζει, διότι τα αποτελέσματα των ερευνών που προαναφέρθηκαν, είχαν τόσο θετικό όσο και αρνητικό αντίκτυπο στην κατάσταση αυτών των ατόμων. Επομένως, περαιτέρω διερεύνηση και μελέτη πάνω σε αυτόν τον τομέα είναι απαραίτητη. Τέλος, δεν υπάρχει βιβλιογραφία ή αρθρογραφία που να αναφέρει ότι το σύνδρομο χρόνιας κόπωσης μπορεί με κάποιο τρόπο να προληφθεί. Επομένως, η επιστημονική κοινότητα έχει να ασχοληθεί και με το κομμάτι της πρόληψης αυτών των ασθενών.

Η συμβολή της άσκησης στο σύνδρομο χρόνιας κόπωσης μπορεί να παίξει καταλυτικό ρόλο, αρκεί να τηρούνται ορισμένες βασικές αρχές. Το πρόγραμμα της άσκησης θα πρέπει να είναι ήπιας μορφής με χαμηλή ένταση και σύντομης διάρκειας. Η αύξηση της δυσκολίας καλό θα είναι να αυξάνεται σταδιακά και όχι απότομα και να παρεμβάλλονται διαλείμματα κατά τη διάρκεια της εκάστοτε άσκησης. Το πρόγραμμα είναι σημαντικό να είναι εξατομικευμένο για τις ξεχωριστές ανάγκες του κάθε ασθενή. Συχνά οι ασθενείς με αυτό το σύνδρομο κάνουν παράλληλα και άλλες θεραπείες με σκοπό την αμεσότερη αποκατάστασή τους. Κύριος οδηγός του θεραπευτή είναι η συμπτωματολογία της πάθησης καθώς τα συμπτώματα είναι αυτά στα οποία πρέπει να επικεντρωθεί. Κλείνοντας, ο φυσικοθεραπευτής και ο κάθε ειδικός οφείλει να δίνει τη βαρύτητα που χρειάζεται στο κάθε πρόβλημα, να ενημερώνει τον ασθενή για την κατάστασή του και να συμμαρξίζεται την ψυχολογική του διάθεση.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το σύνδρομο χρόνιας κόπωσης είναι μία νόσος η οποία χαρακτηρίζεται κατά κύριο λόγο από έντονη κόπωση που καταβάλλει το άτομο σε μεγάλο βαθμό. Αν και ολοένα και περισσότεροι άνθρωποι αντιμετωπίζουν αυτή την πάθηση, ωστόσο, τα αίτια της δεν έχουν προσδιοριστεί ακόμη. Για αυτό το λόγο, συχνά το σύνδρομο συγχέεται με άλλες ασθένειες και η διάγνωση του είναι δύσκολη. Η θεραπεία βασίζεται κατά κύριο λόγο στο να μειώσει τα συμπτώματα και περιλαμβάνει τη φαρμακοθεραπεία, την άσκηση καθώς και τις εναλλακτικές μορφές αποκατάστασης, οι οποίες εκτελούνται είτε ξεχωριστά είτε συνδυαστικά. Δυστυχώς, οι επιστήμονες δεν έχουν βρει ακόμη τον τρόπο ώστε να προληφθεί το σύνδρομο χρόνιας κόπωσης .

Η φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση αποτελεί ένα εξίσου ουσιαστικό σημείο της εξέτασης ενός ατόμου που πάσχει από το σύνδρομο χρόνιας κόπωσης, με απώτερο στόχο την αποθεραπεία του. Χωρίζεται σε δύο κύρια μέρη, την υποκειμενική αξιολόγηση που αφορά το ιστορικό του πάσχοντος και την αντικειμενική που αφορά τη λεπτομερειακή εξέταση του τόσο σε μυοσκελετικό όσο και σε νευρολογικό επίπεδο. Κατά την αντικειμενική αξιολόγηση έγινε παρατήρηση επισκόπηση του ασθενούς από το φυσικοθεραπευτή για τυχόν λανθασμένη στάση ή παραμορφώσεις και ψηλάφηση για πιθανή ύπαρξη παθολογικών ευρημάτων (διογκωμένοι αδένες). Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκαν όργανα λήψης δεδομένων, κλίμακες και τεστ προκειμένου να είναι όσο το δυνατόν πιο έγκυρη η συλλογή των πληροφοριών. Χρησιμοποιήθηκαν γωνιόμετρα για την αξιολόγηση του εύρους τροχιάς, ηλεκτρομυογράφος και η κλίμακα της Οξφόρδης για τον έλεγχο της μυϊκής δύναμης και της ικανότητας , η κλίμακα Borg για την αντιλαμβανόμενη δυσκολία, η κλίμακα Chalder για τη μέτρηση της σωματικής και πνευματικής κόπωσης, το Cantab τεστ για τις νευροψυχολογικές διαταραχές και τέλος, η πλατφόρμα ισορροπίας, το δυναμοδάπεδο και το τεστ για την κλίση της κεφαλής (head up tilt test) για την ισορροπία και την ιδιοδεκτικότητα αυτών των ασθενών.

Οι ειδικοί μέσα από μελέτες που έχουν διεξάγει κατά καιρούς έχουν δοκιμάσει ποικίλες μορφές άσκησης στοχεύοντας στην βελτίωση της υγείας των ασθενών. Οι πιο συχνές και σημαντικές από αυτές είναι η αερόβια, η αναερόβια, η ενδυνάμωση, η

διαβαθμισμένη άσκηση και οι διατάσεις. Η αερόβια μορφή άσκησης βελτίωσε τη φυσική τους κατάσταση, τη λειτουργική ικανότητα, την καρδιακή συχνότητα, την παραγωγή του γαλακτικού οξέος, αύξησε την αντοχή και μείωσε την κόπωση, τον πόνο, την αντιλαμβανόμενη δυσκολία κατά την άσκηση και τα συμπτώματα της νόσου. Ωστόσο, είχε και τα μειονεκτήματά της καθώς τα οφέλη μπορούν να μεταστραφούν ανάλογα την περίπτωση και να προκαλέσει απορρύθμιση της ενδοκυτταρικής ανοσίας, μείωση στη μέγιστη πρόσληψη του οξυγόνου και δημιουργία κακής διάθεσης. Η αναερόβια βελτιώνει τη λειτουργία του κυκλοφορικού συστήματος και την ισορροπία, αλλά ορισμένες μελέτες έδειξαν ότι επιδεινώνει τα συμπτώματα και προκαλεί τη διακύμανση του γαλακτικού οξέος. Όσον αφορά την ενδυνάμωση βοηθά εξίσου ουσιαστικά αλλά επιπρόσθετα βελτιώνει τη διάθεση, αυξάνει τη μυϊκή δύναμη, ενισχύει την ανταπόκριση των μυών και προωθεί μια μακροπρόθεσμη διατήρηση αυτού του τρόπου ζωής. Παρόλα αυτά κατά την ενδυνάμωση παρατηρείται δυσκολία στην εκτέλεσή της. Η διαβαθμισμένη άσκηση έχει πολλά κοινά με τις προηγούμενες μορφές αποκατάστασης των ασθενών με σύνδρομο χρόνιας κόπωσης με κύριο χαρακτηριστικό της τη βελτίωση του αναπνευστικού συστήματος. Δυστυχώς, τα αποτελέσματα της είναι προσωρινά και σε μερικούς ασθενείς παρατηρήθηκαν μεταβολικές και ανοσοποιητικές διαταραχές και μειωμένη αντιληπτική ικανότητα. Τέλος, οι διατάσεις προσφέρουν στο άτομο σωματική ευεξία, μυϊκή ενδυνάμωση και βελτίωση της ελαστικότητας και της ευκαμψίας, ενώ δε σημειώθηκε κάποιο αρνητικό αντίκτυπο. Ως γενικές παρατηρήσεις, τα άτομα αυτά χρειάζονται εξειδικευμένο πρόγραμμα, προσαρμοσμένο στις ανάγκες τους (χαμηλής έντασης- διάρκειας- συχνότητας), αλλά και τη συνεργασία πολλών ειδικοτήτων. Εν κατακλείδι, η επιστημονική κοινότητα τονίζει την ανάγκη για περαιτέρω διερεύνηση του συνδρόμου.

## ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. **Αθανασόπουλος, Σ.** 1989. Κινησιοθεραπεία. Αθήνα.
2. **Αναγνωστόπουλος, Α. Χ. Παπαδόπουλος, Α.** 2004. Οικογενειακός Ιατρικός Οδηγός, Θεσσαλονίκη.
3. **Βασιλόπουλος, Δ.** 2008. Νευρολογία : Επιτομή Θεωρίας και Πράξης, Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.
4. **Βοργιά, Ν.Ι, Λαουτάρη, Ν.Π.** 1991. Αιματολογία, Α' τόμος, Αθήνα: Ιατρικές Εκδόσεις Ν Αργυρού.
5. **Κανέλλος, Ε., Λυμπέρη, Μ.** 1996. Φυσιολογία, Έκδοση Β, Αθήνα: Εκδόσεις Λύχνος.
6. **Καραγιαννόπουλος, Σ. Ι.** 2001. Νικήστε την κόπωση. Αθήνα: Εκδόσεις Μοντέρνοι Καιροί.
7. **Κλεισούρας, Β.** 2004. Εργοφυσιολογία, 10<sup>η</sup> Έκδοση αναδομημένη, Τόμος ΙΙ, Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.
8. **Νέα Δομή.** 1996. Τόμος 5<sup>ος</sup>, 11<sup>ος</sup>, 12<sup>ος</sup>, 20<sup>ος</sup>, 23<sup>ος</sup>, Αθήνα : Εκδόσεις Δομή.
9. **Οδηγός Υγιεινής : Υγεία.** 1993. Τόμος 6 : «Γενική Ιατρική και Χειρουργική», εκδόσεις Δομική Ο. Ε.
10. **Σακελλάρη, Β., Γώγου Β.** 2004. Τεχνικές Θεραπευτικής Μάλαξης, Αθήνα : Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου Α.Ε.
11. **Φωτιάδου, Α.** 2003. Σύνδρομο Χρόνιας Κόπωσης. Συσχετισμοί με την ψυχιατρική αιτιολόγηση, συννοσηρότητα και αντιμετώπιση, Αθήνα: Εκδόσεις Βήτα.
12. **Χατζηπέτρου-Κουρουνάκη, Λ.** 1981. Ανοσοβιολογία. Θεσσαλονίκη.

## ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. **Batler, N., Dyer, N., Michailidou, C., Spence, S., van Klinken, R., Butler, L., Johnson, V., Simpson, C., & Turner, T.** 2009. NHS Graded exercise therapy. [medillustration1@btconnect.com](mailto:medillustration1@btconnect.com)
2. **Bavinton, J., Darbishire, L., White, P. D.** 2004, PACE, Manual For Therapists, graded exercise therapy for CFS/ME
3. **Berne, R. M., Levy, M. N., Koeppen, B. M., Stanton, B. A.** 1998. Physiology, 4<sup>th</sup> edition, Εκδόσεις mosby.
4. **Braddom, R. L.** 2000. Physical Medicine & Rehabilitation, Second Edition, Εκδόσεις W. B. Saunders Company.
5. **Clemente, C. D.** 1985. Gray's Anatomy, 13<sup>th</sup> American Edition, Philadelphia : Εκδόσεις Lea & Febiger.
6. **Clemente, C. D.** 2006. Anatomy : A Regional Atlas of Human Body, 5<sup>th</sup> Edition, Εκδόσεις Lippincott Williams & Wilkins.
7. **Edmonds, M., McGuire, H., Price, J.** 2004. Exercise therapy for chronic fatigue syndrome The Cochrane Library , Issue 3
8. **Jarvis, C.** 1992. Physical Examination & Health Assessment, 19<sup>o</sup> κεφάλαιο, Εκδόσεις W. B. Saunders Company.
9. **John, J., Oleske, J.** 2002. A consensus manual for the primary care and management of chronic fatigue syndrome, The academy of medicine of New Jersey.
10. **Hawkins, R.J.** 1995. Musculoskeletal Examination, Εκδόσεις Mosby- Year Book.

11. **NICE.** 2007. Clinical guideline for CFS. Chronic fatigue syndrome/ myalgic encephalomyelitis (or encephalopathy) diagnosis and management of CFS/ME in adults and children. National collaborating centre for primary care.
  
12. **Demeter, S. L., Gunnar B. J. Andersson, Smith. G.M.** 1996. Disability Evaluation, St Louis : Εκδόσεις Mosby and the American Medical Association.
  
13. **West J. B.** 1990. Best and Taylors' Physiological Basis of Medical Practice, 12<sup>th</sup> edition, Εκδόσεις Williams & Wilkins, International Edition.
  
14. **Williams & Wilkins.** 2005. Physical Medicine & Rehabilitation, 4<sup>th</sup> Edition, Εκδόσεις Lippincott.

## ΜΕΤΑΦΡΑΣΜΕΝΗ ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. **Dandy D. J. & Edwards D. J.**, 2010. 5<sup>η</sup> Έκδοση, Βασική Ορθοπαιδική και Τραυματιολογία. Μετάφραση- Επιμέλεια από τα Αγγλικά από Κορρές και Ξενάκης , Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου Α. Ε.
2. **Drake R. L., Vogl W., Mitchell A. W. M.**, 2007, Gray's Ανατομία, τόμοι I & II. Μετάφραση- Επιμέλεια από τα Αγγλικά από Σκανδαλάκης, 2<sup>η</sup> Ελληνική Έκδοση, Ιατρικές Εκδόσεις Π. Χ. Πασχαλίδης.
3. **Desopoulos, A., Silbernagl, S.**, 2001. Εγχειρίδιο Φυσιολογίας με έγχρωμο άτλαντα. Μετάφραση- Επιμέλεια από τα Αγγλικά από Κωστόπουλος , Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας.
4. **Fuller, G., Manfotd, M.**, 2002. Νευρολογία. Μετάφραση- Επιμέλεια από τα Αγγλικά από Καλφάκης, Αθήνα : Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου Α.Ε.
5. **Guyton, A. C.**, 2004. Φυσιολογία του ανθρώπου. Μετάφραση- Επιμέλεια από τα Αγγλικά από Ευαγγέλου, 5<sup>η</sup> Έκδοση, Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας.
6. **Hamilton, N., Luttgens, K.**, 2003. Κινησιολογία: Επιστημονική βάση της ανθρώπινης κίνησης. Μετάφραση από τα Αγγλικά από Κατσουλάκης, 10<sup>η</sup> Έκδοση, Αθήνα :Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου Α.Ε.
7. **Harrison**, 1982. Εσωτερική παθολογία. 8<sup>η</sup> Έκδοση, Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιάνου.
8. **Kisner, C., and Colby, L. A.**, 2003. Θεραπευτικές Ασκήσεις : Βασικές Αρχές και Τεχνικές. Μετάφραση από Αγγλικά- Επιμέλεια από Σπυριδόπουλος και Σάτκα, Ιατρικές Εκδόσεις Σιώκης.

9. **Lippert, H.**, 1993. Ανατομική. Μετάφραση από τα Αγγλικά από Νηφόρος, Αθήνα: Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιάνου Α.Ε.
10. **Netter, F. H.**, 2009. Παθολογία βασικές αρχές. Μετάφραση από τα Αγγλικά από Βλάσης και συνεργάτες, 1<sup>η</sup> Έκδοση, Εκδόσεις Π. Χ. Πασχαλίδης ΕΠΕ.
11. **Prentice, W. E.**, 2007. Τεχνικές αποκατάστασης αθλητικών κακώσεων. Μετάφραση- Επιμέλεια από τα Αγγλικά από Αθανασόπουλος και Κατσουλάκης, 4<sup>η</sup> Έκδοση, Αθήνα : Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου Α.Ε.
12. **Shultz, S. J., Hougum, P. A., Perrin, D. H.**, 2009. Examination of Musculoskeletal Injuries. Αθήνα: Παρισιάνου.
13. **Smith L. K., Weiss E. L., Lehmkuhl L. D.**, 2005. Brunnstrom's Κλινική Κινησιολογία. Μετάφραση- Επιμέλεια από τα Αγγλικά από Μανδαλίδης, 5<sup>η</sup> Έκδοση, Αθήνα : Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου Α.Ε,
14. **Weir, D. M., Stewart, J.**, 1993. Immunology (Ανοσολογία), Αθήνα : Εκδόσεις Χ. Ζεβελεκάκη.



## ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ

1. **Afari, N., Eisenberg, D. M., Herrell, R., Goldberg, J., Kleyman, E., Ashton, S., & Buchwald, D.** 2000, Use of alternative treatments by chronic fatigue syndrome discordant twins. *Integr. med.*, 2(2):97-103.
2. **Alraek, T., Lee, M. S., Choi, T., Cao, H., & Liu, J.** 2011, Complementary and alternative medicine for patients with chronic fatigue syndrome: A systematic review. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 87(11): <http://www.biomedcentral.com/1472-6882/11/87>.
3. **Bates, D. W., Buchwald, D., Lee, J., Kith, P., Doolittle, T., Rutherford C., Churchill, W. H., Schur, P. H., Wener, M., Wybenga, D., Winkelman J., & Komaroff, A. L.** 1995, Clinical laboratory test findings in patients with chronic fatigue syndrome. *Arch intern med.*, 155:97-103.
4. **Bazelman, E., Bleijenbergb, T. G., Voetenc, M., Van der Meerd, J., Folgeringe, H.** 2005, Impact of a maximal exercise test on symptoms and activity in chronic fatigue syndrome. *Journal of Psychosomatic Research*, 59:201– 208.
5. **Black, C. D., & McCully, K. K.** 2005, Time course of exercise induced alterations in daily activity in chronic fatigue syndrome. *Dynamic Medicine*, 10(4): <http://www.dynamic-med.com/content/4/1/10>.
6. **Black, C. D., O'Connor, P. J., & McCully, K. K.** 2005, Increased daily physical activity and fatigue symptoms in chronic fatigue syndrome. *Dynamic Medicine*, 4(3): <http://www.dynamic-med.com/content/4/1/3>.
7. **Brenu, E. W., Driel, M. L., Staines, D.R., Ashton, K. J., Ramos, S.B., Keane, J., Klimas, N. G., & Marshall-Gradisnik, S. M.** 2011, Immunological

abnormalities as potential biomarkers in Chronic Fatigue Syndrome/Myalgic Encephalomyelitis. *Journal of Translational Medicine*, 81(9) <http://www.translational-medicine.com/content/9/1/81>.

8. **Buchwald, D., Wener, M. H., Pearlman, T., Kith, P.** 1997, Markers of inflammation and immune activation in chronic fatigue and chronic fatigue syndrome, *J Rheumatol.* 24(2):372-376.
9. **Capuron, L., Welberg, L., Heim, C., Wagner, D., Solomon, L., Papanicolaou, D., Craddock, C., Miller, A., & Reeves, W.** 2005, Cognitive Dysfunction Relates to Subjective Report of Mental Fatigue in Patients with Chronic Fatigue Syndrome, *Neuropsychopharmacology* :1-8
10. **Clapp, L. L., Richardson, M. T., Smith, J. F., Wang, M., Clapp A. J., & Pieroni, R. E.** 1999, Acute Effects of Thirty Minutes of Light-Intensity, Intermittent Exercise on Patients With Chronic Fatigue Syndrome. *Phys Ther*, 79:749-756.
11. **Cleare, A. J.** 2003, The Neuroendocrinology of Chronic Fatigue Syndrome. *Endocrine Reviews*, 24(2):236–252.
12. **Devasahayam, A., Lawn, T., Murphy, M., & White P. D.** 2012, Alternative diagnoses to chronic fatigue syndrome in referrals to a specialist service: service evaluation survey. *J R Soc Med Sh Rep*, 3(4):
13. **Dybwad, M. H.** 2007, Arbeidskapasitet, fatigue og helsesrelatert livskvalitet for pasienter med myalgisk encefalopati eller kronisk utmattelsessyndrom for og etter trening med Qigong: en randomisert kontrollert studie. Mastergradsoppgave. Oslo: Det medisinske fakultet, Universitetet i Oslo.
14. **Floris, P., de Lange, J., Kalkman, S., Bleijenberg, G., Hagoort, P., Sieberen, P., Jos, W., van der Meer, J. W. M., & Toni, I.** 2004, Neural correlates of the chronic fatigue syndrome—an fMRI study. *Brain*, 127:1948–1957.

15. **Fukuda, K., Straus, S. E., Hickie, I., Sharpe, M. C., Dobbins, G. B., Komaroff, A., & the International Chronic Fatigue Syndrome Study Group.** 1994, The Chronic Fatigue Syndrome: A Comprehensive Approach to Its Definition and Study, *Ann Intern Med*, 121:953-959.
16. **Fulcher, K. Y., White, P. D.** 1997, Randomised controlled trial of graded exercise in patients with the chronic fatigue syndrome. *BMJ* 314:1647–1652.
17. **Fulcher, K. Y., White, P.D.** 2000, Strength and physiological response to exercise in patients with chronic fatigue syndrome. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 69:302–307
18. **Gibson, H., Carroll, N., Clague, J. E., & Edwards, R. H.T.** 1993, Exercise performance and fatiguability in patients with chronic fatigue syndrome. *J'ournal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 56:993-998.
19. **Holmes, G. P., Kaplan, J. E., Gantz, N. M., Komaroff, A. L., Schonberger, L. B., Straus, S. E., Jones, J. F., Dubois, R. E., Cunningham-Rundles, C., Pahwa, S., Tosato, G., Zegans, L. S., Purtilo, D. T., Brown, N., Schooley, R. T., & Brus, I.** 1988, Chronic Fatigue Syndrome: A Working Case Definition. *Ann Intern Med*, 108:387-389.
20. **Jason, L. A., Corradi, K., Gress, S., Williams, S., & Torres-Harding S.** 2006, Causes of Death Among Patients With Chronic Fatigue Syndrome. *Health Care for Women International*, 27:615–626.
21. **Jason, L. A., Torres-Harding, S., Friedberg. F., Corradi, K., Njoku, M. G., Donalek, J., Reynolds, N., Brown, M., Weitner, B. B., Rademaker, A., & Papernik, M.** 2007, Nonpharmacologic interventions for CFS: a randomized trial. *J Clin Psychol Med*, 14:275–96.

22. **Jones, J. F., Nicholson, A., Nisenbaum, R., Papanicolaou, Solomon, L., Boneva, R., Heim, C., Reeves, W. C.** 2005, Orthostatic instability in a population-based study of chronic fatigue syndrome. *The American Journal of Medicine*, 118:1415.e19-1415.e28.
23. **Joyce, E., Blumenthal, S., Wessely, S.** 1996. Memory, attention, and executive function in chronic fatigue syndrome. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry* 60:495-503.
24. **Kashipaz, A., Todd, S., & Powell, R.** 2003, Normal production of inflammatory cytokines in chronic fatigue and fibromyalgia syndromes determined by intracellular cytokine staining in short-term cultured blood mononuclear cells, *Clin Exp Immunol* 132: 360–365
25. **Kreijkamp-Kaspers, S., Brenu E. W., Marshall, S., Staines, D., & L Van Driel, M.** 2011, Treating chronic fatigue syndrome A study into the scientific evidence for pharmacological treatments, *Australian Family Physician* 40(11): 907-912.
26. **Lane, R., Burgess, A.P., Flint, J., Riccio, M., & Archard, L. C.** 1995, Exercise responses and psychiatric disorder in chronic fatigue syndrome, *BMJ* 311:544-5.
27. **Larun, L., Malterud, K.,** 2010 Finding the right balance of physical activity. A focus group study about experiences among patients with chronic fatigue syndrome. *Patient Educ Couns*, e-publisert 25.6.
28. **Larun, L., Malterud, K.** 2011, Treningsbehandling ved kronisk utmattelsessyndrom, *Tidsskr Nor Legeforen*, 131(3): 231–236.
29. **Lloyd, A. R., Gandevia, S. C., Hales, J. P.** 1991, Muscle performance, voluntary activation, twitch properties, and perceived effort in normal subjects and patients with chronic fatigue syndrome. *Brain*, 114:85-98.

30. **Manian, F. A.** 1994, Simultaneous measurement of antibodies to Epstein-Barr virus, human herpesvirus 6, herpes simplex virus types 1 and 2, and 14 enteroviruses in chronic fatigue syndrome: is there evidence of activation of a nonspecific polyclonal immune response, *Clin Infect Dis*, 19(3):448-53.
31. **Marshall, P. S., Forstot, M., Callies, B., Peterson, P., & Schenk, K.** 1997, Cognitive Slowing and Working Memory Difficulties in Chronic Fatigue Syndrome *Psychosomatic Medicine* 59:58-66.
32. **Meeus, M., Nijs, J., De Meirleir, K.** 2007, Chronic musculoskeletal pain in patients with the chronic fatigue syndrome: A systematic review, *European Journal of Pain* 11:377–386.
33. **Meeus, M., Roussel, N. A., Truijen, S., & Nijs J.** 2010, Reduced pressure pain thresorls in response to exercise in Chronic fatigue syndrome but not in chronic low back pain: an experimental study. *J Rehabil Med*, 42:884–890.
34. **Moss-Morris, R., Sharon, C., Tobin, R., & James, B. C.** 2005, A randomized controlled graded exercise trial for chronic fatigue syndrome: outcomes and mechanisms of change. *J Health Psychol*, 10: 245–59.
35. **Nijs, J., De Meirleir, K., Wolfs, S., & Duquet, W.** 2004, Disability evaluation in chronic fatigue syndrome: associations between exercise capacity and activity limitations/participation restrictions. *Clin Rehabil*, 18:139-148.
36. **Nijs, J., Meeus, M., MCGregor, N.R., Meeusen, R., De Schutter, G., Van Hoof, E., & De Meirleir, K.** 2005, Chronic Fatigue Syndrome: Exercise Performance Related to Immune Dysfunction. *Official Journal of the American College of Sports Medicine*, <http://www.acsm-msse.org>.
37. **Nijs, J., Aerts, A., De Meirleir, K.,** 2006, Generalized joint hypermobility is more common in chronic fatigue syndrome than in healthy control subjects, *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 29(1):32-39.

38. **Nijs, J., Zwinnen, K., Meeusen, R., De Geus, B., & De Meirleir, K.** 2007, Comparison of two exercise testing protocols in patients with chronic fatigue syndrome. *JRRD*, 44(4).
39. **Pardaens, K., Haagdorens, L., Van Wambeke, P., Van den Broeck, A., & Van Houdenhove, B.** 2006, How relevant are exercise capacity measures for evaluating treatment effects in chronic fatigue syndrome? Results from a prospective, multidisciplinary outcome study, *Clinical Rehabilitation*, 20:56-66.
40. **Parker, A. J. R., Wessely, S., & Cleare, A. J.** 2001, The neuroendocrinology of chronic fatigue syndrome and fibromyalgia, *Psychological Medicine*, 31:1331-1345.
41. **Paul, L. M., Wood, L., Maclaren W.** 2001, The effect of exercise on gait and balance in patients with chronic fatigue syndrome, *Gait and Posture*, 14:19–27.
42. **Paul, L. M., Rafferty, D., Wood, L., & Maclaren W.** 2008, Gait characteristics of subjects with chronic fatigue syndrome and controls at self-selected and matched velocities, *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*. 16(5): <http://www.jneuroengrehab.com/content/5/1/16>.
43. **Paul, L. M., Rafferty, D., & Marshal, R.** 2009, Physiological cost of walking in those with chronic fatigue syndrome (CFS): A case–control study, *Disability and Rehabilitation*, 31(19): 1598–1604.
44. **Perrin, R., Richards, D., Pentreath, V, Percy, D.** 2010, Muscle fatigue in chronic fatigue syndrome/myalgic encephalomyelitis (CFS/ME) and its response to a manual therapeutic approach: A pilot study. *International Journal of Osteopathic Medicine* [www.elsevier.com/ijos](http://www.elsevier.com/ijos)
45. **Peterson, P. K., Sirr, S. A., Grammith, F. C., Schenck, C. H., Pheley, A. M., Shuxian, S., & Chao, C.C.** 1994, Effects of Mild Exercise on Cytokines and

Cerebral Blood Flow in Chronic Fatigue Syndrome Patients, *Clin. Diagn. Lab. Immunol.*, 1(2):22-226.

46. **Powell, P., Bentall, R. P, Nye, F. J. Edwards, R. H. T.** 2001, Randomised controlled trial of patient education to encourage graded exercise in chronic fatigue syndrome. *BMJ*, 322: 387–90.
47. **Ranjith, G.**, 2005, Epidemiology of chronic fatigue syndrome, *Occupational Medicine*, 55:13–19.
48. **Raymond, N., Perrin, A., David, J., Richards, A., Pentreath, B., & David, F.** 2011, Muscle fatigue in chronic fatigue syndrome/myalgic encephalomyelitis (CFS/ME) and its response to a manual therapeutic approach: A pilot study *International Journal of Osteopathic Medicine*, doi:10.1016/j.ijosm.2010.12.002.
49. **Reid, S., Chalder, T., Cleare, A., Hotopf, M., & Wessely, S.** 2007, Chronic fatigue syndrome. *Clinical Evidence* 1101(08).
50. **Riley, M. S., O'Brien, C. J., McCluskey, D. R., Bell, N. P., & Nicholls, D. P.** 1990, Aerobic work capacity in patients with chronic fatigue syndrome, *BrMedJ*, 301:953-956.
51. **Rovenska, E., Rovensky, J.**, 2011 Lymphatic vessels: Structure and Function *IMAJ*, 13:762-768.
52. **Saggini, R., Pizzigallo, E., Vecchietb, J., Macellaric, V., & Giacomozzic, C.** 1998, Alteration of spatial-temporal parameters of gait in Chronic Fatigue Syndrome patients. *Journal of Neurological Sciences*, 154:18–25.
53. **Skinner, J. S.** 2005, Get with the Program: Exercise Prescription for Chronic Fatigue Syndrome and Fibromyalgia. *ACSM'S Health & fitness journal*, 9 (6): 16-21.

54. **Snell, C. R., Vanness, J. M., Strayer, D. R., & Stevens S.R.** 2005, Exercise Capacity and Immune Function in Male and Female Patients with Chronic Fatigue Syndrome (CFS). *In vivo*, 19: 387-390.
55. **Spotila, L.** 2006, Pharmacotherapy for CFS.
56. **Steriti, R.** 2003, Chronic Fatigue Syndrome.
57. **Vanness, J. M., Snell, C. R., Strayer, D. R., Dempsey, L., & Stevens, S. R.** 2003, Subclassifying Chronic Fatigue Syndrome through Exercise Testing, *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 908-913, <http://www.acsm-msse.org>
58. **Wallman, K. E, Morton, A. R, Goodman, C., Grove, R., & Guilfoyle. A. M.** 2004 Randomised controlled trial of graded exercise in chronic fatigue syndrome. *Med J Aust*, 180:444–8.
59. **Wearden, A. J., Morriss, R. K., Mullis, R., Strickland, P. L., Pearson, D., Appleby, L., ampbell, I. T., & Morris, J. A.** 1998, Double-blind, placebo-controlled treatment trial of fluoxetine and graded exercise for chronic fatigue syndrome, *BR. J. Psychiatry*, 172: 485-490
60. **Wessely, S.** 1995, The Epidemiology of Chronic Fatigue Syndrome, *Epidemiol Rev*, 17(1):139-151.
61. **White, P. D., Goldsmith K. A., Johnson A. L., Potts L., Walwyn R., DeCesare J. C., Baber H. L., Burgess M., Clark L.V., Cox D. L., Bavinton J., Angus B. J., Murphy G., Murphy M., O'Dowd H., Wilks D., McCrone P., Chalder T., Sharpe M.** 2011. Comparison of adaptive pacing therapy, cognitive behaviour therapy, graded exercise therapy, and specialist medical care for chronic fatigue syndrome (PACE): a randomised trial, [www.thelancet.com](http://www.thelancet.com) DOI:10.1016/S0140-6736(11)60096-2



62. **Yoshiuchi, K., Cook, D. B., Ohashi, K., Kumano, H., Kuboki, T., Yamamoto, Y., & Natelson, B. H., 2007, A real-time assessment of the effect of exercise in chronic fatigue Syndrome. *Physiol Behav.* 92(5):963–968.**