

Η ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΩΝ ΑΕΡΟΒΙΟΥ, ΑΝΑΕΡΟΒΙΟΥ, ΜΙΚΤΟΥ ΤΥΠΟΥ ΚΙΝΗΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΜΕ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΣΥΝΔΡΟΜΟΥ ΕΠΙΚΤΗΤΗΣ ΑΝΟΣΟΛΟΓΙΚΗΣ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑΣ (AIDS).

του Μαντζουράτου Γεώργιου

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία που υποβάλλεται στο καθηγητικό σώμα για την μερική εκπλήρωση των υποχρεώσεων απόκτησης του μεταπτυχιακού τίτλου του Μεταπτυχιακού Προγράμματος «Οργάνωση και Διοίκηση Αθλητικών Οργανισμών και Επιχειρήσεων» του Τμήματος Οργάνωσης και Διαχείρισης του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου στην κατεύθυνση «Οργάνωση και διαχείριση προγραμμάτων βελτίωσης υγείας»

Εγκεκριμένο από το Καθηγητικό σώμα:

1ος Επιβλέπων: Απόστολος Στεργιούλας, Καθηγητής

2ος Επιβλέπων: Τριπολιτσιώτη Αλεξάνδρα, Λέκτορας

3ος Επιβλέπων: Κυπραίος Γεώργιος, Λέκτορας

Copyright © Μαντζουράτος Γεώργιος.
All Rights Reserved

ΑΦΙΕΡΩΣΗ

Αφιερώνεται η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή στον αγαπημένο μου πατέρα, ο οποίος δυστυχώς δεν βρίσκεται εν ζωή, όμως το πνεύμα του με συνοδεύει πάντα, στην αγαπημένη μου γυναίκα Κατερίνα που χωρίς την συμπαράστασή της δεν θα έφτανα ως εδώ καθώς και στον συμφοιτητή μου και φίλο μου Μπαλτά Ανδρέα, του οποίου η παρουσία λειτούργησε καταλυτικά στην συνέχιση και ολοκλήρωση των σπουδών μου.

ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ

Ευχαριστώ τους καθηγητές της σχολής μου για τις γνώσεις που μου προσέφεραν κατά την διάρκεια των μεταπτυχιακών μου σπουδών και οι οποίες με βοήθησαν πρώτα από όλα να βελτιωθώ ως άνθρωπος.

Ιδιαίτερα ευχαριστώ τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Στεργιούλα Απόστολο ο οποίος με ενέπνευσε από τον πρώτο εξάμηνο των σπουδών μου και με συνόδευσε με την επιστημονική του επάρκεια καθ' όλη την διάρκεια της συγγραφής της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Μαντζουράτος Γεώργιος. Η οργάνωση των αερόβιου, αναερόβιου, μικτού τύπου κινητικών δραστηριοτήτων και των ασκήσεων με αντιστάσεις στη διαχείριση του συνδρόμου επίκτητης ανοσολογικής ανεπάρκειας (AIDS).

(Υπό την επίβλεψη του κ. Απόστολου Στεργιούλα, Καθηγητή).

Η λοίμωξη από τον ιό ανθρώπινης ανοσοανεπάρκειας (HIV) είναι η αιτία του συνδρόμου επίκτητης ανοσολογικής ανεπάρκειας (AIDS). Οι περισσότεροι ασθενείς οι οποίοι είναι μολυσμένοι από τον HIV θα αναπτύξουν τελικά AIDS, μετά από μια περίοδο ηρεμίας της νόσου γνωστή ως κλινική λανθάνουσα κατάσταση ή ασυμπτωματική περίοδος. Όταν το ποσό των CD4+ κυττάρων πέφτει κάτω από 200 κύτταρα ανά μl^{-1} ο ασθενής θεωρείται ότι έχει AIDS (Janeway & Travers, 2002). Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να μελετήσει την υπάρχουσα γνώση για τις επιδράσεις της άσκησης σε πάσχοντες από AIDS. Μετά την εξονυχιστική μελέτη των ερευνών διαπιστώθηκαν τα εξής: α) Γενικά η άσκηση ενισχύει σε μεγάλο βαθμό το ανοσοποιητικό σύστημα των ασθενών που πάσχουν από σύνδρομο επίκτητης ανοσολογικής ανεπάρκειας και κυρίως αυτών που βρίσκονται στα πρώτα στάδια της λοίμωξης. β) Οι αερόβιες δραστηριότητες χαμηλής και μεσαίας έντασης δρουν καταλυτικά στην αντιμετώπιση του μεγάλου αριθμού συνοδών νοσημάτων που αντιμετωπίζουν οι ασθενείς που πάσχουν από σύνδρομο επίκτητης ανοσολογικής ανεπάρκειας. γ) Οι αερόβιες δραστηριότητες υψηλής έντασης δεν έχουν θετικές επιδράσεις στην λειτουργική ικανότητα των ασθενών που πάσχουν από σύνδρομο επίκτητης ανοσολογικής ανεπάρκειας, καθώς η έντονη και η παρατεταμένη διάρκειας άσκηση προκαλεί ανοσοκαταστολή. δ) Οι ασθενείς που πάσχουν από σύνδρομο επίκτητης ανοσολογικής ανεπάρκειας, μπορεί να αντιμετωπίσουν την κόπωση, την λιποδυστροφία, να αυξήσουν την άλιπη μυϊκή τους μάζα και την μυϊκή τους δύναμη, αλλά και να βελτιώσουν την λειτουργία του καρδιοαναπνευστικού τους συστήματος, με συνδυασμό προγράμματος αερόβιας άσκησης χαμηλής ή μεσαίας έντασης, το οποίο ακολουθείται από ένα πρόγραμμα ασκήσεων με αντιστάσεις με προοδευτική επιβάρυνση.

Λέξεις κλειδιά: ιός ανθρώπινης ανοσοεπάρκειας (HIV), φυσική δραστηριότητα, χρόνιες παθήσεις.

ABSTRACT

Mantzouratos Georgios: The Organization of aerobic, anaerobic, mixed typeactivities and resistance exercise in the management of Acquired Immune Deficiency Syndrome (AIDS).

(Under the supervision of Mr. Apostolos Stergioulas, Professor)

Infection by the human immunodeficiency virus (HIV) is the cause of acquired immunodeficiency syndrome (AIDS). Most patients who are infected by HIV will eventually develop AIDS, after a rest period of the disease known as latency or clinical asymptomatic period. When the amount of CD4 cells falls below 200 cells per ml-1, the patient is considered to suffer from AIDS (Janeway & Travers, 2002). The aim of this thesis is to study the existing knowledge concerning the effects of physical exercise on people who suffer from AIDS. After studying research results thoroughly the following conclusions have been reached: a) in general exercise greatly enhances the immune system of patients suffering from AIDS and particularly those in the early stages of infection. b) aerobic activity of low and medium intensity significantly affects the way we deal with the great number of comorbidities that AIDS patients suffer from. c) high intensity aerobic activity does not seem to have a positive effect on the functional ability of AIDS patients as intense and prolonged physical exercise causes immunosuppression. d) patients suffering from AIDS, may experience fatigue, lipodystrophy, increase lean muscle mass and muscle strength, but also improve the functioning of the cardiorespiratory system by combining aerobic exercise program with low or medium intensity, which is followed by a program of resistance exercise with progressive overload.

Keywords: *human immunodeficiency virus (HIV), physical activity, chronic diseases.*

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

	Σελ.
I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	
Θεωρητικό υπόβαθρο	2
Ιός ανθρώπινης ανοσοεπάρκειας (HIV)	2
Σύνδρομο επίκτητης ανοσολογικής ανεπάρκειας (AIDS)	5
Άσκηση	6
Ασκήσεις με αντιστάσεις	6
Αερόβιου τύπου κινητικές δραστηριότητες	7
Αναερόβιου τύπου κινητικές δραστηριότητες	7
Μικτού τύπου κινητικές δραστηριότητες	8
Διατύπωση του προβλήματος	8
Σκοπός της έρευνας	8
Σημαντικότητα της έρευνας	9
Ερευνητικές υποθέσεις	9
Λειτουργικοί ορισμοί	10
II. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	
Σχεδιασμός της έρευνας	11
Πραγματοποίηση της έρευνας	12
III. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	
Εισαγωγή	14
Παθοφυσιολογία του συνδρόμου επίκτητης ανοσολογικής ανεπάρκειας (AIDS)	14
Φάρμακα που χρησιμοποιούνται στη θεραπεία της HIV λοίμωξης	16
Σύνδρομο απίσχνανσης (AIDS- Καχεξία)	17
Υπογοναδισμός	18
Λιποδυστροφία	18
Αερόβιου, αναερόβιου, μικτού τύπου κινητικές δραστηριότητες	19
Ασκήσεις με αντιστάσεις	27
Εναλλακτικές μορφές άσκησης	34
Έρευνες σε ανήλικους ασθενείς	35
IV. ΣΥΖΗΤΗΣΗ	
Εισαγωγή	36
Μηχανισμός δράσης της άσκησης στο αναπνευστικό σύστημα	37
Μηχανισμός δράσης της άσκησης στο ανοσιακό σύστημα	40
Μηχανισμός δράσης της άσκησης στο νευροενδοκρινικό σύστημα	43
Χαρτογραφώντας ένα πρόγραμμα άσκησης για τους ασθενείς	46
V. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	48
VI. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	50

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το σύνδρομο επίκτητης ανοσολογικής ανεπάρκειας (AIDS) αποτελεί μια παγκόσμια επιδημία, η οποία έχει λάβει σοβαρές διαστάσεις. Μπορεί η θνησιμότητα των ασθενών να έχει μειωθεί μετά την ανακάλυψη της υψηλής δραστηριότητας αντιρετροϊκής θεραπείας (HAART), όμως η μακροχρόνια χρήση των αντιρετροϊκών φαρμάκων συνοδεύεται από μια σειρά από παρενέργειες, οι οποίες καθιστούν τους ασθενείς εξαιρετικά ευάλωτους. Περίπου το 40% των ασθενών που έχουν προσβληθεί από τον ιό HIV, αντιμετωπίζουν μια ή περισσότερες ανεπιθύμητες διαταραχές κατά την διάρκεια των πρώτων 18 μηνών χορήγησης των αναστολέων πρωτεάσης (PIs) (Easterbrook & Meeadway, 2001).

Τα ποσοστά εμφάνισης καρδιαγγειακών παθήσεων σε ασθενείς που έχουν προσβληθεί από τον ιό HIV είναι εμφανώς υψηλότερα σε σχέση με τον υγιή πληθυσμό. Αυτό οφείλεται κατά το πλείστον στην υψηλής δραστηριότητας αντιρετροϊκή θεραπεία (HAART), σε παραδοσιακούς παράγοντες κινδύνου (παχυσαρκία, υπερλιπιδαιμία, υπέρταση κ.α.) και φυσικά στην μόλυνση από τον ιό αυτή κάθε αυτή. Πολλοί συγγραφείς σε έρευνες τους έχουν συμπεράνει, ότι η λιποδυστροφία που συσχετίζεται με την HAART, αυξάνει τον κίνδυνο εμφράγματος του μυοκαρδίου, καθώς το ικό φορτίο είναι υψηλό κάνοντας την μεταφορά της νόσου ευκολότερη (Palella & Phair, 2011). Οι θάνατοι από καρδιοαναπνευστική ανακοπή αντιπροσωπεύουν το 86% των θανάτων από καρδιολογικά αίτια και το 13% των θανάτων συνολικά σε ασθενείς που έχουν προσβληθεί από τον ιό HIV (Tseng et al., 2012).

Σε έρευνα των Carr και συν., (2003), η εμφάνιση λιποδυστροφίας σε ασθενείς που υποβάλλονταν σε αντιρετροϊκή θεραπεία για 2 χρόνια, παρατηρήθηκε σε ποσοστό 83% (δείγμα 1081 ασθενών με το 15% να είναι γυναίκες), με κύρια χαρακτηριστικά την απώλεια του περιφερικού λίπους και του υποδόριου λίπους του προσώπου, του αυξημένου ενδοκοιλιακού και σπλαχνικού λίπους, της υπερτροφίας των μαστών και της συνάθροισης του λίπους στην ραχιαία πλευρά του τραχήλου. Η σωματική αυτή κατανομή επηρεάζει αρνητικά την ικανότητα του ασθενή να

ανταποκριθεί στην μακροχρόνια θεραπεία (Duran et al., 2001), καθορίζει σημαντικά την αντίληψη του για την σωματική του εικόνα (Collins et al., 2002; Guaraldi et al., 2008) και συμβάλλει, ειδικά αν συνοδεύεται από άλλες παρενέργειες της θεραπείας, σε μια χαμηλής ποιότητας ζωή (Blanch et al., 2002).

Η σωματική άσκηση είναι μια βασική στρατηγική που υιοθετείται από τα άτομα που ζουν με το HIV/AIDS και από τους επαγγελματίες αποκατάστασης για να αντιμετωπίσει αυτά τα ζητήματα. Η άσκηση έχει αποδειχθεί ότι μπορεί να βελτιώσει τη δύναμη, την καρδιαγγειακή λειτουργία και την ψυχολογική κατάσταση των ατόμων, που πάσχουν από πολλές παθήσεις. Εάν οι κίνδυνοι και τα οφέλη άσκησης για τους ανθρώπους που ζουν με το HIV γίνουν πιο κατανοητοί, αυτοί που ζουν με HIV/AIDS μπορεί να συμμετέχουν σε ανάλογα προγράμματα άσκησης. Εάν η άσκηση είναι αποτελεσματική και ασφαλής, μπορεί να ενισχύσει τη διαχείριση του HIV, βελτιώνοντας την τελική έκβαση των ενηλίκων που ζουν με τη νόσο αυτή (Στεργιούλας, 2005).

Θεωρητικό υπόβαθρο

Ιός ανθρώπινης ανοσοανεπάρκειας (HIV)

Τον Ιούνιο του 1981, στα Κέντρα Ελέγχου Λοιμωδών Νοσημάτων των Η.Π.Α , έγινε αντιληπτή η αύξηση της συχνότητας δύο σπάνιων, μέχρι τότε νοσημάτων, του σαρκώματος Kaposi (KS)¹ και της πνευμονίας από *Pneumocystis carinii* (PCP). Ερευνητές στο Πανεπιστήμιο της Καλιφόρνιας ανέφεραν 5 περιπτώσεις PCP σε ομοφυλόφιλους άνδρες, ενώ στη Νέα Υόρκη κατά το ίδιο περίπου χρονικό διάστημα αναφέρθηκαν 26 περιπτώσεις σαρκώματος Kaposi σε νεαρούς ομοφυλόφιλους. Επειδή αυτά τα νοσήματα παρατηρήθηκαν σε ομοφυλόφιλους κι επειδή αμφότερα συνέβησαν ταυτόχρονα σε μερικούς απ' αυτούς, διατυπώθηκε η ιδέα ότι μπορεί να αποτελούσαν μέρος του ίδιου νοσήματος (Κοτταρίδης, 2002).

Η νέα αυτή νόσος αναγνωρίζεται ως αυτοτελής στο Λος Άντζελες το 1981 από τον Gottlieb και τους συνεργάτες του και ονομάζεται ως σύνδρομο επίκτητης

¹ Στην Ελλάδα ο πρώτος άρρωστος με **Σάρκωμα Kaposi**, ευκαιριακή πνευμονική λοίμωξη και χρόνια λεμφογενή λευχαιμία, νοσηλεύτηκε στο Νοσοκομείο «Α. Συγγρός» τον Αύγουστο του 1982, μεταφέρθηκε στο Ιπποκράτειο Νοσοκομείο Αθηνών, όπου κατέληξε 2 μήνες αργότερα (Καλοταιράκης, 1999).

ανοσολογικής ανεπάρκειας (AIDS) (Gottlieb, 1998). Η νόσος χαρακτηρίζεται από ευαισθησία στην λοίμωξη από ευκαιριακά παθογόνα ή εμφάνιση ενός επιθετικού τύπου του σαρκώματος Kaposi(KS) ή Β κυτταρικού λεμφώματος, συνοδευόμενα από μια σημαντική μείωση στο αριθμό των CD₄⁺ κυττάρων. Καθώς φάνηκε να εξαπλώνεται από επαφή με τα υγρά του σώματος, νωρίς δημιουργήθηκε η υποψία ότι η επιστημονική κοινότητα βρίσκεται μπροστά σε ένα νέο ιό (Janeway & Travers, 2002).

Ο νέος ιός απομονώθηκε αρχικά από τους Γάλλους ερευνητές Chermann και Montagnier το 1983, από ασθενή με επιμένουσα γενικευμένη λεμφαδενοπάθεια και ονομάστηκε ιός LAV-1. Το 1984 ο ίδιος ιός απομονώθηκε από τον αμερικανό ερευνητή Gallo, από ασθενείς με AIDS και με επιμένουσα γενικευμένη λεμφαδενοπάθεια. Τα διάφορα ονόματα που εδόθησαν στους ιούς που ανευρέθηκαν είναι LAV, IDAV και HTLV-3. Τελικά αποδείχθηκε ότι πρόκειται για τον ίδιο ιό. Από τα ονόματα αυτά τελικά έδωσαν στον ιό το όνομα ιός ανθρώπινης ανοσοεπάρκειας (HIV) (Μπουσιάκου, 1996).

Είναι τώρα γνωστό ότι υπάρχουν δυο τύποι του ιού HIV, ο HIV-1 και ο HIV-2, οι οποίοι μοιράζονται περίπου το 40% του γονιδιώματός τους (Janeway & Travers, 2002). Όταν χρησιμοποιείται ο ορισμός HIV λοίμωξη εννοείται κυρίως ο ιός HIV-1. Δείγμα αίματος ανδρός της φυλής Bantu της δημοκρατίας του Κονγκό, το οποίο ελήφθη το έτος 1959 αποτελεί την παλαιότερη μαρτυρία γνωστής λοίμωξης HIV-1 (Rio & Curran, 2003). Ο ιός HIV-2 βρέθηκε στην Δυτική Αφρική ιδίως στην Γουινέα – Μπισάου όπου μολύνθηκε το 10% του σεξουαλικά ενεργού πληθυσμού (Σαρόγλου και συν., 1999). Αν και αρχικά περιοριζόταν γεωγραφικά στη Δυτική Αφρική, ο HIV-2 έχει τώρα απομονωθεί από ασθενείς στην Ευρώπη, τις Η.Π.Α, τη Νότια Αμερική και την Ινδία. Όπως και ο HIV-1, ο HIV-2 μολύνει εκλεκτικά τα CD₄⁺ κύτταρα. Παρόλο που ο HIV-2 μπορεί να προκαλέσει μεγάλου βαθμού ανοσοεπάρκεια και ένα σύνδρομο AIDS που δεν διακρίνεται εκείνου του HIV-1, φαίνεται ότι γενικά ο HIV-2 ίσως είναι λιγότερο λοιμογόνος από τον HIV-1 και προκαλεί τη νόσο σε μεγαλύτερο χρονικό διάστημα (Goldman & Bennett, 2003).

Ο ρυθμός παραγωγής HIV πιστεύεται ότι εξαρτάται από την τρέχουσα κατάσταση υγείας του μολυσμένου ατόμου. Ο HIV μπορεί να χρησιμοποιήσει το T₄ κύτταρο αντί του εαυτού του για να αναπαραχθεί, μπορεί όμως να εισέλθει και σε άλλα κύτταρα όπως τα μονοκύτταρα και τα μακροφάγα. Ο δείκτης κυτταρικής μεμβράνης αυτών των κυττάρων, γνωστός ως CD₄⁺, μοιάζει πολύ με το δείκτη

κυτταρικής μεμβράνης του T₄ λεμφοκυττάρου (Καρδάση & Πάνου, 2006). Τα CD₄⁺ κύτταρα ονομάζονται και βοηθητικά T- κύτταρα και αποτελούν μέρος του ανοσοποιητικού συστήματος του οργανισμού. Τα CD₄⁺ κύτταρα μαζί με τα μακροφάγα απελευθερώνουν κυτταροκίνες όπως ορισμένες ιντερλευκίνες και τον παράγοντα νέκρωσης όγκου οι οποίες ενεργοποιούν άλλα κύτταρα και επαυξάνουν την δραστηριότητα αλλήλων. Έτσι η απουσία αυτών των κρίσιμων στοιχείων ελαττώνουν την ανοσιακή δραστηριότητα. Η ελάττωση των CD₄⁺ κυττάρων προκαλεί ανοσοκαταστολή με αποτέλεσμα:

- Αυξημένη πιθανότητα ευκαιριακών λοιμώξεων
- Μειωμένη πρόσληψη τροφής και μάζας σώματος
- Επιπλέον μείωση της λειτουργικότητας του ανοσοποιητικού συστήματος και προχωρημένο μαρασμό του σώματος
- Επιδείνωση της νόσου και θάνατος (Dustine & Moore, 2005).

Το σύστημα σταδιοποίησης της HIV λοίμωξης στηρίζεται:

- Στο απόλυτο αριθμό των CD₄ + T λεμφοκυττάρων και πιο συγκεκριμένα σε τρία εύρη τιμών: (1) CD₄ + > 500/mm³, (2) CD₄ + 200-499/mm³, (3) CD₄ + < 200/mm³
- Σε τρεις κλινικές κατηγορίες: A,B και C.

Ο συνδυασμός των παραμέτρων αυτών οδηγεί σε εννέα διαφορετικά στάδια. Ασθενείς με στάδιο A3, B3, C1, C2, C3 θεωρείται ότι πάσχουν από AIDS (Πίνακας 1) (Σαρόγλου και συν., 1999).

Κατηγορία CD ₄ +	Κλινική κατηγορία		
	A Ασυμπτωματικοί	B Συμπτωματικοί (όχι A ή C)	C Εκδηλώσεις που συνιστούν AIDS
> 500/mm ³	A1	B1	C1
200-499/mm ³	A2	B2	C2
< 200/mm ³	A3	B3	C3

Πίνακας 1. Σταδιοποίηση HIV λοίμωξης

Ο HIV είναι ένας ρετροϊός που φέρει εξωτερικό φάκελο. Κάθε μόριο του ιού έχει δυο αντίγραφα ενός RNA γονιδιώματος, το οποίο μεταγράφεται σε DNA στο μολυσμένο κύτταρο και ενσωματώνεται στο χρωμόσωμα του κυττάρου του ξενιστή

(Janeway & Travers, 2002). Οι κλινικές εκδηλώσεις της λοίμωξης από τον HIV οφείλονται στην ικανότητα του ιού να παροπλίζει το ανοσιακό σύστημα του ξενιστή, διαδικασία που οφείλεται στο γεγονός ότι πρωτεύων στόχος του ιού είναι η υποομάδα των βοηθητικών – επαγωγικών λεμφοκυττάρων. Αυτή η υποομάδα των λεμφοκυττάρων, που καθορίζεται από την έκφραση στην επιφάνεια του μορίου CD₄+, αποτελεί τον κεντρικό «ενορχηστρωτή» πληθώρας ανοσολογικών λειτουργιών. Ως HIV λοίμωξη, επομένως, μπορεί να θεωρηθεί η νόσος του ανοσιακού συστήματος, η οποία χαρακτηρίζεται από προοδευτική μείωση των CD₄+ λεμφοκυττάρων, με θανατηφόρο τελική κατάληξη για τον μολυσμένο ξενιστή (Walker, 2003). Ο ιός μεταδίδεται με την σεξουαλική επαφή, το μολυσμένο αίμα και παράγωγά του, καθώς και από τη μητέρα στο παιδί. Δραστηριότητες που παίζουν σημαντικό ρόλο στην μετάδοση του ιού, είναι οι σεξουαλικές επαφές (ετεροφυλοφιλική, ομοφυλοφιλική, αμφιφυλοφιλική), η χρήση ναρκωτικών ουσιών, η μετάγγιση με μολυσμένο αίμα ή η σεξουαλική επαφή με όλα τα παραπάνω άτομα. Τα παιδιά που γεννούνται από οροθετική μητέρα έχουν επίσης κίνδυνο μόλυνσης. Δεν υπάρχει καμιά απόδειξη για μετάδοση του ιού με άλλους τρόπους όπως τροφή, νερό ή απλή επαφή χεριών (Σαρόγλου και συν., 1999).

Ο HIV διαιρείται σε τρεις διαφορετικές ομάδες: ομάδα M, υπεύθυνη για τις παγκόσμιες επιδημίες, ομάδα O, λιγότερο κοινή μορφή που παρατηρείται στην Δυτική Αφρική και ομάδα N, ακόμα πιο σπάνια που έχει παρατηρηθεί μόνο στο Καμερούν. Ενώ μέχρι την ανακάλυψη του HIV, όλοι οι ρετροϊοί που σχετίζονταν με κάποια μορφή καρκίνου αποτελούνταν από τρία, κυρίως, γονίδια, ο HIV έχει στο σύνολό του εννέα, πράγμα που καθιστά δύσκολο το χειρισμό του και την αντιμετώπισή του. Ο ιός είναι ευαίσθητος σε σύγκριση με άλλους ιούς, ειδικά σε υψηλές θερμοκρασίες, το οινόπνευμα, το λευκαντικό και την ιοντίζουσα ακτινοβολία (Κοτταρίδης, 2002).

Σύνδρομο Επίκτητης Ανοσολογικής Ανεπάρκειας (AIDS)

Η λοίμωξη από τον ιό ανθρώπινης ανοσοανεπάρκειας (HIV) είναι η αιτία του συνδρόμου επίκτητης ανοσολογικής ανεπάρκειας (AIDS). Οι περισσότεροι ασθενείς οι οποίοι είναι μολυσμένοι από τον HIV θα αναπτύξουν τελικά AIDS, μετά από μια περίοδο ηρεμίας της νόσου γνωστή ως κλινική λανθάνουσα κατάσταση ή

ασυμπτωματική περίοδος. Όταν το ποσό των CD₄⁺ κυττάρων πέφτει κάτω από 200 κύτταρα ανά μl⁻¹ ο ασθενής θεωρείται ότι έχει AIDS (Janeway & Travers, 2002).

Στην Ελλάδα σε πρόσφατες μελέτες καταγράφηκαν οι ασθενείς με AIDS από το Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων (ΚΕ.ΕΛ.Π.ΝΟ) από το 1981 μέχρι τον Δεκέμβριο του 2011. Κατά την περίοδο αυτή αναφέρθηκαν 3254 περιπτώσεις εκ των οποίων 2741(84,2%) ήταν άνδρες και 513 (15,8%) γυναίκες. Οι αιτίες μετάδοσης του ιού είναι η σεξουαλική επαφή μεταξύ ανδρών κατά 56,3% και ακολουθεί η ετεροφυλική (για άνδρες και γυναίκες) σεξουαλική επαφή σε ποσοστό 25,8%. Οι ασθενείς με AIDS, οι οποίοι μολύνθηκαν μέσω άλλων τρόπων μετάδοσης, αποτελούν μικρό ποσοστό. Οι περιπτώσεις για τις οποίες δεν ήταν δυνατό να προσδιοριστεί ο πιθανός τρόπος μόλυνσης, ανέρχονται στο 7,5%².

Άσκηση

Η άσκηση είναι η φυσική δραστηριότητα, η οποία έχει προγραμματιστεί, δομηθεί και επαναλαμβάνεται έχοντας ως σκοπό την προετοιμασία οποιουδήποτε μέρους του σώματος. Η άσκηση χρησιμοποιείται για τη βελτίωση της υγείας, τη διατήρηση ή βελτίωση της φυσικής κατάστασης και είναι σημαντικό μέσο φυσικής αποκατάστασης (Caspersen, Powell, & Christenson, 1985). Κατά μια άλλη έννοια άσκηση εννοούμε κάθε συστηματική κίνηση του σώματος ή συμμετοχή του ατόμου σε φυσικές δραστηριότητες, η οποία έχει κάποια χρονική διάρκεια, χαμηλότερα επίπεδα ανταγωνισμού, και στην οποία εμπλέκονται, κυρίως, μεγάλες μυϊκές ομάδες του σώματος (Berger, Pargman, & Weinberg, 2007).

Ασκήσεις με αντιστάσεις

Οι ασκήσεις με αντιστάσεις αποτελούν μέρος της προπόνησης με αντιστάσεις το οποίο είναι ένα είδος προπόνησης μυϊκής ενδυνάμωσης. Αντίθετα με την αερόβια προπόνηση με την οποία αυξάνεται η καρδιοαναπνευστική λειτουργία η προπόνηση αυτή εστιάζει στην δύναμη και τη μυϊκή μάζα. Οι ασκήσεις αυτές μπορούν να γίνουν

² Επιδημιολογική Επιτήρηση της HIV/AIDS λοίμωξης στην Ελλάδα, Δεκέμβριος 2011.

με αντίσταση, με το βάρος του σώματος, με την χρήση αλτήρων ή και με την χρήση μηχανημάτων. Υπάρχουν δυο κύριες κατηγορίες ασκήσεων με αντιστάσεις, οι ισοτονικές όπου υπάρχει ενδυνάμωση των μυών με κίνηση στην άρθρωση και οι ισομετρικές όπου υπάρχει σύσπαση στον μυ χωρίς να υπάρχει κίνηση στην αντίστοιχη άρθρωση και μπορούν να γίνουν με αντίσταση ή με το βάρος του σώματος (Northridge, 2010).

Αερόβιου τύπου κινητικές δραστηριότητες

Είναι οι κινητικές δραστηριότητες παρατεταμένης διάρκειας και μικρής έντασης. Σ' αυτές η ενέργεια παράγεται από το αερόβιο ή οξειδωτικό σύστημα με φθίνουσα συμμετοχή του γλυκολυτικού, το οποίο όμως δεν συμμετέχει καθόλου σε παρατεταμένες μυϊκές προσπάθειες. Το αερόβιο ή οξειδωτικό σύστημα είναι πολύ πιο σύνθετο καθώς περιλαμβάνει 3 φάσεις: την αερόβια γλυκόλυση, τον κύκλο του Krebs και την αναπνευστική αλυσίδα ή αλυσίδα μεταφοράς ηλεκτρονίων. Ως πηγές ενέργειας χρησιμοποιεί τα λίπη (λιπαρά οξέα), τους υδατάνθρακες (γλυκόζη & γλυκογόνο) και τις πρωτεΐνες (αμινοξέα). Στις αερόβιου τύπου κινητικές δραστηριότητες υπάγονται τα αγωνίσματα και τα αθλήματα που διαρκούν πάνω από 3 λεπτά, όπως είναι το βάδην, οι δρόμοι αντοχής, η κολύμβηση αντοχής, η κωπηλασία και η χιονοδρομία ανωμάλου δρόμου (Κλεισούρας, 2007).

Αναερόβιου τύπου κινητικές δραστηριότητες

Είναι οι κινητικές δραστηριότητες μικρής διάρκειας και υψηλής έντασης που διαρκούν είτε μέχρι 3 δευτερόλεπτα όπως η άρση βαρών, άλματα και ρίψεις κλασσικού αθλητισμού, καταδύσεις αλλά και πολλές βραχύβιες αγωνιστικές προσπάθειες όπως τα λακτίσματα στο ποδόσφαιρο είτε από 4 έως 50 δευτερόλεπτα όπως η κολύμβηση 50 έως 100 μέτρων, το αγώνισμα των 100 μέτρων στον κλασσικό αθλητισμό και η ξιφασκία. Σε μια έντονη μυϊκή προσπάθεια που διαρκεί μερικά δευτερόλεπτα, η ενέργεια παρέχεται από το αναερόβιο μηχανισμό και συγκεκριμένα από τα αποθηκευμένα υψηλής ενέργειας μόρια της τριφωσφορικής αδενοσίνης (ATP) και της φωσφοκρεατίνης (CP) χωρίς την παρουσία οξυγόνου (Κλεισούρας, 2007).

Μικτού τύπου κινητικές δραστηριότητες

Είναι οι κινητικές δραστηριότητες που μπορεί να έχουν διάρκεια, αλλά υπάρχει εναλλαγή από τον ένα τύπο παραγωγής ενέργειας στον άλλο. Για παράδειγμα στο άθλημα της αντισφαίρισης η ενέργεια κατά τη διάρκεια ενός αγώνα παράγεται κατά 70 % από τον αναερόβιο μηχανισμό και κατά 30 % από τον αερόβιο μηχανισμό (McArdle, Frank, & Katch, 2001).

Διατύπωση του προβλήματος

Υπάρχουν διάφοροι μηχανισμοί μέσω των οποίων η σωματική άσκηση μπορεί να εμπλακεί στην αντιμετώπιση του συνδρόμου επίκτητης ανοσολογικής ανεπάρκειας (AIDS). Η βελτίωση της καρδιοαναπνευστικής λειτουργίας μέσα από τα προγράμματα άσκησης, θα δώσει την δυνατότητα στους ασθενείς να αντιμετωπίσουν την κόπωση καθώς θα βελτιωθεί η αποτελεσματικότητα του αερόβιου μηχανισμού. Ένας άλλος μηχανισμός που μπορεί να συμβάλλει στην αντιμετώπιση της νόσου είναι μέσω της βελτίωσης της λειτουργίας του ανοσιακού, καθώς η λειτουργία των T-λεμφοκυττάρων εξασθενεί με τα χρόνια και η άσκηση μπορεί να λειτουργήσει αντισταθμιστικά σε αυτό. Εξάλλου ο αριθμός των T-λεμφοκυττάρων αποτελεί ρυθμιστικό παράγοντα στην εξέλιξη της νόσου. Ένας άλλος πιθανός μηχανισμός μέσω του οποίου η σωματική δραστηριότητα μπορεί να έχει θετικές επιδράσεις στην αντιμετώπιση του συνδρόμου, είναι η θετική επίδραση της στην λειτουργία του αυτόνομου νευρικού συστήματος και κατ' επέκταση στην λειτουργία του νευροενδοκρινικού, με την έκκριση των κατάλληλων ποσοτήτων ορμονών για την όσο το δυνατόν ομαλή λειτουργία του οργανισμού.

Σκοπός της έρευνας

Σκοπός της παρούσης εργασίας είναι να διερευνήσει την υπάρχουσα γνώση σχετικά με την επίδραση της σωματικής άσκησης στους ασθενείς με σύνδρομο επίκτητης ανοσολογικής ανεπάρκειας (AIDS) και συγκεκριμένα τις κινητικές δραστηριότητες αερόβιου, αναερόβιου και μικτού τύπου καθώς και της άσκησης με αντιστάσεις.

Σημαντικότητα της έρευνας

Η παρούσα εργασία επιδιώκει να αναδείξει την αξία και τα οφέλη της άσκησης σε ασθενείς που έχουν προσβληθεί από τον ιό HIV. Η κατάλληλη επιλογή και οργάνωση των ασκήσεων, μέσα από έρευνες που έχουν γίνει στο εξωτερικό, καταδεικνύει τις ευεργετικές επιδράσεις της αερόβιας άσκησης, της άσκησης με αντιστάσεις αλλά και των μεικτών δραστηριοτήτων στην διαχείριση του συνδρόμου. Συγκεκριμένα στην εργασία αυτή θα γίνει ανάλυση των ερευνών που μελετούν την επίδραση της άσκησης στο ανοσιακό, στο μυοσκελετικό, στο νευροενδοκρινικό, στο καρδιοαναπνευστικό σύστημα καθώς και την επίδραση της άσκησης σε συνοδά νοσήματα αλλά και στην ψυχική υγεία των ασθενών.

Ερευνητικές υποθέσεις

Υ1

Οι αερόβιου τύπου κινητικές δραστηριότητες χαμηλής και μεσαίας έντασης θα έχουν θετικές επιδράσεις στους πάσχοντες από το σύνδρομο επίκτητης ανοσολογικής ανεπάρκειας (AIDS).

Υ2

Οι αερόβιου τύπου κινητικές δραστηριότητες υψηλής έντασης δεν θα έχουν θετικές επιδράσεις στους πάσχοντες από το σύνδρομο επίκτητης ανοσολογικής ανεπάρκειας (AIDS).

Υ3

Οι μικτού τύπου κινητικές δραστηριότητες, θα έχουν θετικές επιδράσεις στους πάσχοντες από το σύνδρομο επίκτητης ανοσολογικής ανεπάρκειας (AIDS).

Υ4

Οι ασκήσεις με αντιστάσεις, θα έχουν θετικές επιδράσεις στη λειτουργία του μυοσκελετικού συστήματος στους πάσχοντες από το σύνδρομο επίκτητης ανοσολογικής ανεπάρκειας (AIDS).

Υ5

Η άσκηση θα έχει θετικές επιδράσεις στη λειτουργία του καρδιοαναπνευστικού συστήματος στους πάσχοντες από το σύνδρομο επίκτητης ανοσολογικής ανεπάρκειας (AIDS).

Λειτουργικοί ορισμοί

Η βασική ορολογία που χρησιμοποιήθηκε σ' αυτή τη μελέτη είναι:

Ιός ανθρώπινης ανοσοανεπάρκειας (HIV): είναι ο ιός ο οποίος προκαλεί το AIDS. Η αρχική λοίμωξη με τον ιό γενικά συμβαίνει μετά την μεταφορά των σωματικών υγρών από ένα προσβεβλημένο άτομο. Ο ιός φέρεται στα μολυσμένα CD₄+ κύτταρα ή ως ελεύθερος ιός στο αίμα, το σπέρμα ή τα κοιλικά υγρά. Ο ιός επίσης μπορεί να μεταφερθεί από την μολυσμένη μητέρα στο μωρό της κατά την γέννηση ή και μέσω του μητρικού γάλατος (Glossary of HIV/AIDS – Related Terms, 2011).

Σύνδρομο επίκτητης ανοσολογικής ανεπάρκειας (AIDS): αποτελεί το πιο προχωρημένο στάδιο της λοίμωξης του ανθρώπινου οργανισμού από τον ιό HIV (Glossary of HIV/AIDS – Related Terms, 2011).

CD₄+ κύτταρα: σε άτομα που έχουν προσβληθεί από τον ιό HIV ο αριθμός των CD₄+ κυττάρων αποτελεί τον πιο σημαντικό εργαστηριακό δείκτη της ανοσολογικής λειτουργίας καθώς και τον πιο σημαντικό δείκτη πρόγνωσης της εξέλιξης του ιού. Ο αριθμός των CD₄+ κυττάρων είναι ένας από τους παράγοντες που χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό της έναρξης της αντιρετροϊκής θεραπείας αλλά και του βαθμού απόκρισης του οργανισμού σε αυτή (Glossary of HIV/AIDS – Related Terms, 2011).

Σάρκωμα του Kaposi(KS): αποτελεί πολυεστιακή ευκαιριακή νεοπλασία με πολυμορφία κλινικών βλαβών από το δέρμα και τους βλεννογόνους με αγγειογενή όψη. Είναι το συχνότερο νεόπλασμα σε ασθενείς με AIDS και αποτελεί ένα από τα κριτήρια ορισμού του. Εμφανίζεται πιο συχνά στους ομοφυλόφιλους ή αμφίφυλους άνδρες με HIV (Scadden & Groopman, 2003).

Αντιρετροϊκή Θεραπεία (ART): η συνιστώμενη θεραπεία για τη λοίμωξη από τον ιό HIV. Περιλαμβάνει τη χρησιμοποίηση ενός συνδυασμού από τρία ή περισσότερα αντιρετροϊκά φάρμακα για την αποτροπή της αναπαραγωγής του ιού. Είναι επίσης γνωστή και ως υψηλής δραστηριότητας αντιρετροϊκή θεραπεία (HAART) (Glossary of HIV/AIDS – Related Terms, 2011).

Ρετροϊός: είναι ένας τύπος ιού που χρησιμοποιεί RNA ως γενετικό υλικό. Αφού μολύνει το κύτταρο, με την βοήθεια ενός ενζύμου που ονομάζεται ανάστροφη τρανσκριπτάση, μεταγράφει το RNA του σε DNA. Ο ρετροϊός ενσωματώνει το DNA του, στο DNA του κυττάρου-ξενιστή και έτσι μπορεί να αναπαραχθεί (Vander, Sherman, Luciano & Τσακόπουλος, 2001).

Λοίμωξη: η διείσδυση και ανάπτυξη ενός μολυσματικού μικροοργανισμού στο σώμα όπως ένα βακτήριο ή ένας ιός. Μπορεί επίσης να αναφέρεται και στην ασθένεια που προκαλείται από τον μολυσματικό μικροοργανισμό. Το AIDS αποτελεί το πιο προχωρημένο στάδιο της λοίμωξης του ανθρώπινου οργανισμού από τον ιό HIV (Glossary of HIV/AIDS – Related Terms, 2011).

II

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Εισαγωγή

Ο σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να διερευνήσει την δημοσιευμένη γνώση για το σύνδρομο επίκτητης ανοσολογικής ανεπάρκειας (AIDS) . Για να πραγματοποιηθεί αυτό θα ακολουθηθεί συγκεκριμένη μεθοδολογία που θα περιλαμβάνει το σχεδιασμό της ανασκόπησης των εργασιών και τη διεξαγωγή της.

Σχεδιασμός της έρευνας

Στο στάδιο πραγματοποιήθηκε επικοινωνία με τους καθηγητές του ΤΟΔΑ που διδάσκουν μεθοδολογία έρευνας, στατιστική και αξιολόγηση, με στόχο να κατασκευαστεί ανάλογο πρωτόκολλο. Σ' αυτό περιγράφονταν με σαφήνεια τα βήματα που ακολουθήθηκαν στην αναζήτηση των ερευνών στο πεδίο των αερόβιου, αναερόβιου και μικτού τύπου κινητικών δραστηριοτήτων καθώς και της άσκησης με αντιστάσεις και στις επιδράσεις που παρουσιάζουν στους πάσχοντες από το σύνδρομο επίκτητης ανοσολογικής ανεπάρκειας (AIDS).

Το πρώτο βήμα είναι να προσδιοριστούν οι βάσεις δεδομένων στις οποίες θα γίνει αναζήτηση για σχετικά με το θέμα άρθρα. Τέτοιες είναι οι ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων, που καθιστούν την αναζήτηση πολύ πιο συστηματική και αποτελεσματική. Τελικά, οι βάσεις δεδομένων που διερευνήθηκαν στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης ήταν οι: Pubmed, Scopus, Elsevier, Medscape Education, και ο μελετητής της μηχανής αναζήτησης Google.scholar.

Οι λέξεις κλειδιά που θα χρησιμοποιηθούν είναι οι εξής: σωματική άσκηση, ιός ανθρώπινης ανοσοανεπάρκειας (HIV), σύνδρομο επίκτητης ανοσολογικής ανεπάρκειας (AIDS), αερόβιου, αναερόβιου και μικτού τύπου κινητικές δραστηριότητες και άσκηση με αντιστάσεις. Επίσης, θα γίνει συνδυασμός των αναφερόμενων λέξεων με τους όρους αντιρετροϊκή θεραπεία, ανοσιακό σύστημα, νευροενδοκρινικό σύστημα, καρδιοαναπνευστικό σύστημα, χρόνιες παθήσεις, ποιότητα ζωής, μυϊκή δύναμη και σύσταση σώματος.

Στη συνέχεια, έγινε αναζήτηση πληροφοριών στα ιατρικά βιβλία της βιβλιοθήκης του ΤΟΔΑ, της βιβλιοθήκης του ΤΕΦΑΑ Αθηνών, της βιβλιοθήκης του Ευγενίδειου Ιδρύματος και της βιβλιοθήκης της Ιατρικής Σχολής της Αθήνας . Τα σχετικά κεφάλαια από τα βιβλία αυτά φωτοτυπήθηκαν και αρχειοθετήθηκαν σε ειδικό φάκελο.

Πραγματοποίηση της έρευνας

Ο σκοπός μιας σωστά δομημένης ανασκόπησης είναι να δώσει τη δυνατότητα αφ' ενός μεν στον μεταπτυχιακό φοιτητή να διερευνήσει εξονυχιστικά τη σχετική με το θέμα «δημοσιευμένη» γνώση και αφ' ετέρου να επιτρέψει σε άλλο άτομο στηριζόμενο στο σχεδιασμό αυτό και τις λεπτομέρειές του να ερευνήσει το ίδιο θέμα. Τα βασικά ερωτήματα που τέθηκαν ήταν: α) ποια η παθοφυσιολογία του συνδρόμου επίκτητης ανοσολογικής ανεπάρκειας (AIDS) και β) ποια η επίδραση της άσκησης στους ασθενείς που έχουν προσβληθεί από τον ιό HIV και ειδικότερα στο ανοσιακό, στο μυοσκελετικό, στο νευροενδοκρινικό, στο καρδιοαναπνευστικό σύστημα καθώς και την επίδραση της άσκησης σε συνοδά νοσήματα αλλά και στην ψυχική υγεία των ασθενών.

Επίσης για να συμπεριληφθούν οι πληροφορίες για αξιολόγηση τέθηκαν τα εξής κριτήρια:

α) η γλώσσα που ήταν δημοσιευμένες οι πληροφορίες ήταν η Ελληνική και η Αγγλική και

β) η χρονολογία δημοσίευσης να είναι από το 1985 μέχρι το 2012.

Ακόμα, προσδιορίστηκαν οι λέξεις κλειδιά που ήταν σχετικές με το θέμα της παρούσας εργασίας, που παρουσιάζονται στον πίνακα 2.

Physical activity	HIV
Resistance training	AIDS
Strength training	ART
Training programme	HAART
Aerobic training	Muscular strength
Anaerobic training	Body composition
Aerobic activities	Chronic diseases
Mixed type activities	Neuroendocrine system
Cardiovascular exercise	Immune system
Sports activities	Quality of life

Πίνακας 2. Οι λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν.

Για να μειωθεί ο όγκος των αναζητούμενων πληροφοριών στις βάσεις δεδομένων έγινε συνδυασμός των λέξεων κλειδιών (πίνακας 3).

1	Exercise and HIV
2	Exercise and AIDS
3	Exercise for persons with chronic diseases
4	Effects of exercise on common HIV comorbidities
5	AIDS and sports activities
6	AIDS and aerobic activities or mixed type activities

Πίνακας 3. Ο συνδυασμός των λέξεων κλειδιών που χρησιμοποιήθηκαν.

Σύμφωνα με τις λέξεις κλειδιά καθορίστηκαν οι αρχικές βάσεις δεδομένων που ήταν

σχετικές με το θέμα της εργασίας.

III

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Εισαγωγή

Ο σκοπός παρούσας μελέτης ήταν να διερευνήσει την δημοσιευμένη γνώση για το ρόλο της σωματικής δραστηριότητας στη διαχείριση του συνδρόμου επίκτητης ανοσολογικής ανεπάρκειας (AIDS). Μετά από συγκεκριμένη μεθοδολογία συγκεντρώθηκαν όλα τα δεδομένα που ήταν σχετικά με την παθοφυσιολογία του συνδρόμου καθώς και αυτά που σχετίζονταν με την επίδραση των κινητικών δραστηριοτήτων αερόβιου τύπου, αναερόβιου τύπου, μικτού τύπου και των ασκήσεων με αντιστάσεις στην διαχείριση του συνδρόμου. Στο παρόν κεφάλαιο γίνεται συνοπτική αναφορά στην παθοφυσιολογία του συνδρόμου, στα φάρμακα που χρησιμοποιούνται στην θεραπεία της HIV λοίμωξης, στο Σύνδρομο Απίσχυσης (AIDS – Καχεξία) , στον υπογοναδισμό και την λιποδυστροφία.

Στη συνέχεια ανασκοπούνται ικανοποιητικός αριθμός ερευνών που αφορούν την επίδραση της σωματικής άσκησης στο ανοσιακό, στο μυοσκελετικό, στο νευροενδοκρινικό, στο καρδιοαναπνευστικό σύστημα καθώς και την επίδραση της άσκησης σε συνοδά νοσήματα αλλά και στην ποιότητα ζωής και την λειτουργική ικανότητα των ασθενών.

Παθοφυσιολογία του συνδρόμου επίκτητης ανοσολογικής ανεπάρκειας(AIDS)

«Πριν από την εμφάνιση του AIDS, ένας εφευρέτης ηλεκτρονικών παιχνιδιών είχε σχεδιάσει την πορεία του AIDS μέσα στο αίμα. Πάνω σε μια οθόνη ενός εφηβικού παιχνιδιού, το αίμα ήταν ένας λαβύρινθος, μέσα στον οποίο κυκλοφορούσε ο Pac man, ένα κίτρινο τερατάκι ελεγχόμενο από ένα μοχλό. Ο Pac man καταβρόχθιζε τα πάντα στο πέρασμά του και άδειαζε τους διάφορους διαδρόμους από το πλαγκτόν που

περιείχαν, ενώ ταυτόχρονα κινδύνευε από την εμφάνιση ακόμα πιο λαίμαργων κόκκινων τεράτων που πολλαπλασιάζονταν. Εάν εφαρμόσουμε στο AIDS το παιχνίδι του *Rac man*, που είναι ακόμα της μόδας, τα λεμφοκύτταρα T_4 θα ήταν ο αρχικός πληθυσμός του λαβύρινθου, τα λεμφοκύτταρα T_8 θα ήταν τα κίτρινα τερατάκια, τα οποία θα κυνηγούσε ο ιός HIV, που θα συμβολιζόταν από τα κόκκινα τερατάκια, έτοιμα να καταβροχθίσουν όλο και περισσότερο ανοσοβιολογικό πλαγκτόν.» Αυτός είναι ο τρόπος με τον οποίο ο Hervé Guibert³ περιέγραφε την διαδικασία που οδηγεί στην ασθένεια. Στην πραγματικότητα, τα πράγματα είναι πιο πολύπλοκα από ότι μπορούσε να φανταστεί (Montagnier, 1995).

Οι νόσοι από ρετροϊούς χαρακτηρίζονται από περιορισμένη γονιδιακή έκφραση του ιού, καθώς και παραμονή σε λανθάνουσα κατάσταση και μακρόχρονη επιβίωση του ιού, όταν ο ξενιστής διαθέτει επαρκή ανοσιακή απάντηση. Από μελέτες ατόμων που μολύνθηκαν από HIV-1 σε γνωστές χρονικές στιγμές, έχει υπολογιστεί ότι 26-36% των μολυσμένων ατόμων αναπτύσσουν AIDS εντός επτά ετών από την μόλυνση, ενώ επιπλέον 40% εμφανίζει ηπιότερα σημεία ανοσιακής δυσλειτουργίας (Celli, 2003).

Ο HIV έχει απομονωθεί ουσιαστικά από κάθε σωματικό υγρό ή ιστό, συμπεριλαμβανομένων των: αίματος, σπέρματος, κολπικών εκκρίσεων, σιέλου, δακρύων, μητρικού γάλακτος, εγκεφαλονωτιαίου υγρού, αμνιακού υγρού, ούρων και υγρού από βρογχοκυψελιδική έκπλυση. Στις περισσότερες περιπτώσεις ο ιός βρίσκεται στα λεμφοκύτταρα που υπάρχουν στα σωματικά υγρά. Επομένως κάθε είδους υγρό που περιέχει λεμφοκύτταρα θα μπορούσε θεωρητικά να ενοχοποιηθεί για την εξάπλωση του ιού. Ωστόσο, δεν έχει αποδειχθεί καμιά περίπτωση μετάδοσης του HIV με κάποιο σωματικό υγρό, εκτός του αίματος και υγρών μακροσκοπικώς μολυσμένων με αίμα, σπέρμα, κολπικές εκκρίσεις και σπάνια μητρικό γάλα (Saag, 2003).

Η χαρακτηριστική επίδραση της HIV λοίμωξης στην ανοσιακή απάντηση του ξενιστή συνίσταται σε προοδευτική μείωση του αριθμού των κυκλοφορούντων CD_4+ λεμφοκυττάρων. Τα CD_4+ κύτταρα παίζουν ένα κεντρικό ρόλο στην οργάνωση της χημικής και κυτταρικής απόκρισης του ξενιστή. Επομένως καθώς η HIV νόσος

³ **Hervé Guibert** (14 Δεκεμβρίου 1955 - 27 Δεκεμβρίου 1991) Γάλλος συγγραφέας και φωτογράφος. Ήταν συγγραφέας πολλών μυθιστορημάτων και αυτοβιογραφιών και έπαιξε σημαντικό ρόλο στο να αλλάξει η νοοτροπία της γαλλικής κοινωνίας σε ζητήματα σχετικά με το AIDS.

γίνεται προοδευτικά περισσότερο σοβαρή, η ικανότητα του ξενιστή να αντιμετωπίσει ή να απομονώσει λοιμογόνους οργανισμούς γίνεται ολοένα και πιο περιορισμένη. Πολλές από τις ανοσολογικές διαταραχές που έχουν περιγραφεί σε HIV μολυσμένα άτομα μπορούν να αποδοθούν απλώς σε μείωση του αριθμού των CD₄⁺ κυττάρων. Η HIV λοίμωξη επάγει και λειτουργικές διαταραχές στα κυκλοφορούντα CD₄⁺ κύτταρα κάνοντάς τα μη ικανά να πολλαπλασιασθούν σε απάντηση αντιγονικής πρόκλησης. Αυτή η απώλεια της ανοσολογικής μνήμης είναι δυνατόν να ευθύνεται για την ανεπάρκεια περιορισμού των λοιμώξεων, όπως συμβαίνει με το μυκοβακτηρίδιο της φυματίωσης ή την *Pneumocystis carinii* (PCP) (Hopewell, 2003).

Η εξελισσόμενη και τελικά σοβαρή διαταραχή της ανοσιακής άμυνας που προκαλείται από τον HIV-1, καθιστά το νευρικό σύστημα εξαιρετικά ευάλωτο σε ένα ευρύ φάσμα παθήσεων. Σημαντικός αριθμός παθοφυσιολογικών εξεργασιών μπορεί να οδηγήσει σε νευρολογική δυσλειτουργία κατά την όψιμη φάση της HIV-1 λοίμωξης. Αυτές περιλαμβάνουν νοσήματα που δύσκολα διακρίνουν τον ασθενή με AIDS από άλλες ομάδες όπως ευκαιριακές λοιμώξεις, ευκαιριακά νεοπλάσματα και διάφορες καταστάσεις που φαίνεται να σχετίζονται με πιο άμεσες επιδράσεις του HIV-1. Οι ασθενείς με AIDS είναι επίσης ευαίσθητοι σε νευρολογικές παθήσεις που προσβάλλουν άλλους οξέως και χρονίως πάσχοντες πληθυσμούς, όπως μεταβολικές εγκεφαλοπάθειες από συστηματική δυσλειτουργία οργάνων, εγκεφαλικά αγγειακά επεισόδια σχετιζόμενα με μη μικροβιακή θρομβωτική ενδοκαρδίτιδα ή διαταραχή της πήξης, τοξικές δράσεις φαρμάκων και πρωτοπαθείς ψυχιατρικές διαταραχές (Price, 2003).

Φάρμακα που χρησιμοποιούνται στην θεραπεία της HIV λοίμωξης

Το πρώτο φάρμακο που έλαβε επίσημη έγκριση για τη θεραπεία της λοίμωξης από τον ιό HIV ήταν το νουκλεοσιδικό ανάλογο ζιδοβουδίνη (ZDV), που ανήκει στην ομάδα των αναστολέων της ανάστροφης μεταγραφάσης (NRTI). Η έγκριση του φαρμάκου έγινε το Μάρτιο του 1987, με πρωτοφανή ταχύτητα διαδικασιών, από τον Εθνικό Οργανισμό Φαρμάκων των Η.Π.Α (Σαρόγλου και συν., 1999).

Σήμερα τα φάρμακα που είναι διαθέσιμα ανήκουν σε 3 μεγάλες κατηγορίες:

- I. νουκλεοσιδικοί / νουκλεοτιδικοί αναστολείς ανάστροφης μεταγραφάσης (NRTIs),

- II. μη νουκλεοσιδικοί αναστολείς ανάστροφης μεταγραφάσης (NNRTIs)
και
- III. αναστολείς πρωτεάσης (PIs).

Ο συνδυασμός αντι-HIV φαρμάκων έχει σκοπό την αναστολή της δημιουργίας ιικών αντιγράφων, προσπαθώντας να ελαχιστοποιήσει τις πιθανές ανεπιθύμητες ενέργειες καθώς και τον αριθμό των λαμβανομένων δισκίων. Οι συνδυασμοί αυτοί ονομάζονται HAART (αντιρετροϊκή θεραπεία υψηλής δραστηριότητας)⁴. Το 1996 αποτελεί το έτος έναρξης χορήγησης στους ασθενείς, της υψηλής δραστηριότητας αντιρετροϊκής θεραπείας (HAART). Στην πρώτη της δεκαετία η θεραπεία HAART οδήγησε, μέσα από την γρήγορη ενσωμάτωση της στην κλινική πρακτική, σε δραστηκή μείωση 60% - 80% των ασθενών με AIDS, των θανάτων αλλά και του χρόνου νοσηλείας (Bartlett, 2006). Η χρήση αυτής της δαπανηρής και πολύπλοκης αγωγής ελαττώνει σημαντικά τον πολλαπλασιασμό του HIV αλλά θα πρέπει να έχει έγκαιρη έναρξη κατά τα πρώτα στάδια της νόσου και όχι μόνο κατά το στάδιο εμφάνισης του AIDS (Vander et al., 2001).

Σύνδρομο Απίσχνωσης (AIDS - Καχεξία)

Ακόμα και στην εποχή της HAART η απώλεια σωματικού βάρους σε ασθενείς που έχουν προσβληθεί με τον ιό HIV, παραμένει ένα σύνηθες φαινόμενο με υψηλό ποσοστό επιπολασμού της τάξεως του 34%. Η απώλεια σωματικού βάρους αποτελεί ένα σημαντικό προγνωστικό παράγοντα θνησιμότητας στους ασθενείς που έχουν μολυνθεί. Όταν ο δείκτης μάζας σώματος (ΔΜΣ) έχει τιμές χαμηλότερες από 18,4 kg/m² αυξάνει το ποσοστό θνησιμότητας κατά 2,2 φορές ενώ σε τιμές μικρότερες των 16 kg/m² το ποσοστό αυξάνει κατά 4,4 φορές. Το σύνδρομο αυτό εμφανίζεται και στα δυο φύλλα με δυσανάλογη απώλεια άλιπης σωματικής μάζας και με κύριο χαρακτηριστικό του τις μικρότερες του 90% τιμές σωματικού βάρους σε σχέση με το ιδανικό σωματικό βάρος ή απώλεια 10% του σωματικού βάρους σε διάστημα 3 μηνών. Άλλα χαρακτηριστικά γνωρίσματα του συνδρόμου αποτελούν η αδυναμία, η υπερτριγλυκεριδαμία (τριγλυκερίδια στο αίμα από 150 mg/dl έως 500 mg/dl) και η αυξημένη ενεργειακή δαπάνη ηρεμίας (ενέργεια που απαιτείται για να μπορεί να λειτουργήσει ένας οργανισμός). Η αυξημένη ενεργειακή δαπάνη λόγω της αυξημένης

⁴ www.HIVAIDS.gr Το κλινικό site για το HIV/AIDS, Δεκέμβριος 2012.

παραγωγής κυτταροκινών, η δυσασπορρόφηση, ο υπογοναδισμός και έλλειψη όρεξης είναι οι βασικοί μηχανισμοί που βρίσκονται πίσω από το σύνδρομο αυτό. Η τεστοστερόνη είναι η μόνη ορμόνη η οποία ειδικά σε συνδυασμό με προοδευτικής έντασης άσκησης με αντιστάσεις έδειξε μέσα από έρευνες να βοηθά στην αύξηση της άλιπης σωματικής μάζας στους ασθενείς (Sinha, Sengupta, Mukhopadhyay & Roy, 2011).

Υπογοναδισμός

Αποτελεί την πιο συχνή κλινική ενδοκρινική διαταραχή των ατόμων που έχουν προσβληθεί από τον ιό HIV, αν και ο επιπολασμός του έχει μειωθεί μετά την εισαγωγή της HAART ως βασική μεθόδου αντιμετώπισης της νόσου (Crum, Furtek, Olson, Amling & Wallace, 2005). Μειωμένη libido εμφανίζεται σε ποσοστό >50% των ανδρών με AIDS, ενώ ανικανότητα σχετιζόμενη συνήθως με χαμηλά επίπεδα τεστοστερόνης σε ποσοστό μέχρι 30%. Τα επίπεδα γοναδοτροπίνης στον ορό είναι κάτω από τα φυσιολογικά ή μέσα στα φυσιολογικά όρια σε υπογοναδικούς άνδρες με AIDS (Saag, 2003).

Λιποδυστροφία

Ο όρος λιποδυστροφία χρησιμοποιείται παραδοσιακά για να περιγράψει την μη ομαλή κατανομή του λίπους στο σώμα. Όταν εμφανίζεται αύξηση του λίπους σε διάφορα μέρη του σώματος όπως την κοιλιά, το στήθος κ.α. μιλάμε για λιπουπερτροφία και όταν έχουμε μείωση του λίπους σε μάγουλα, χέρια, πόδια κ.α. μιλάμε για λιποατροφία. Ένας ασθενής που έχει προσβληθεί με τον ιό μπορεί να εμφανίσει λιπουπερτροφία ή λιποατροφία ή ένα συνδυασμό και των δυο (Terry et al., 2006). Περίπου δύο χρόνια μετά την έναρξη της θεραπείας HAART σε ασθενείς που έχουν προσβληθεί από τον ιό, αλλάζει το σχήμα του σώματος και οι διαταραχές στον μεταβολισμό αυξάνονται ολοένα και περισσότερο. Τα παραπάνω αρχικά αποδόθηκαν στους αναστολείς πρωτεάσης (PIs), αλλά είναι πλέον σαφές ότι και οι αναστολείς της ανάστροφης μεταγραφάσης (NRTIs) συμβάλλουν στην εμφάνιση της λιποδυστροφίας (Bonnet, 2010).

Αερόβιου, αναερόβιου και μικτού τύπου κινητικές δραστηριότητες

Σύμφωνα με τα ερευνητικά δεδομένα οι ασκήσεις εκγύμνασης σε άτομα προσβεβλημένα με τον ιό θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ως συμπληρωματική θεραπεία όσο το δυνατόν νωρίτερα μετά τη διάγνωση, ιδιαίτερα όταν είναι ακόμη ασυμπτωματικά και υγιή. Το πρόγραμμα εκγύμνασης θα πρέπει να εξατομικεύεται και να περιλαμβάνει τα αποτελέσματα των δοκιμασιών ασκήσεων (αερόβια ικανότητα, νευρομυϊκή ικανότητα και ευλυγισία) ανάλογα με το στάδιο της νόσου, τις ανοσολογικές παραμέτρους (αριθμός CD₄⁺ κυττάρων) και της θεραπευτικής αγωγής (Dustine & Moore, 2005).

Οι αερόβιου τύπου κινητικές δραστηριότητες αποτελούν αναπόσπαστο μέρος των προγραμμάτων άσκησης στην προσπάθεια για διαχείριση της κατάστασης των ασθενών με HIV/AIDS. Η κατάλληλη οργάνωση των αερόβιων δραστηριοτήτων από την μεριά των επαγγελματιών αποκατάστασης, μπορεί να οδηγήσει τους ασθενείς στο να αντιμετωπίσουν αποτελεσματικότερα τον μεγάλο αριθμό συνοδών νοσημάτων που τους «ακολουθούν» καθ' όλη την διάρκεια της εξέλιξης του συνδρόμου. Στην παρούσα ανασκόπηση γίνεται αναφορά σε μεγάλο αριθμό μελετών όπου η αερόβια άσκηση αποτέλεσε άλλες φορές το μοναδικό και άλλες βασικό συστατικό των προγραμμάτων που ακολούθησαν οι ασθενείς. Εν συνεχεία ανασκοπούνται έρευνες όπου οι ασκήσεις με αντιστάσεις αποτέλεσαν το κύριο συστατικό των προγραμμάτων ή συνδυάστηκαν με αερόβια άσκηση. Στο πέρας της ανασκόπησης παρουσιάζονται μικρός αριθμός άρθρων που αφορούν εναλλακτικές μορφές άσκησης αλλά και ένας μικρός αριθμός από άρθρα που αναφέρονται στην επίδραση της σωματικής άσκησης σε παιδιά.

Σε καμιά από τις μελέτες που ανασκοπούνται δεν ακολουθήθηκε από τους ασθενείς πρόγραμμα παρατεταμένης άσκησης διάρκειας άνω των 90 λεπτών ή και έντασης μεγαλύτερης του 85% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας ή της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου (VO_{2max}) καθώς η έντονη και η παρατεταμένης διάρκειας άσκηση προκαλεί ανοσοκαταστολή λόγω:

- ελάττωσης της συγκέντρωσης ρινικής και σιελικής IgA (ένα σημαντικό εκκριτικό αντίσωμα),

- ελάττωσης του πολλαπλασιασμού των λεμφοκυττάρων ως αποτέλεσμα δράσεως αυξητικών παραγόντων,
- ελάττωσης της κυτταροτοξικής δραστηριότητας των φυσικών φονικών κυττάρων,
- ελάττωσης της καθαρικής ικανότητας των βλεννογονικών κροσσών,
- ελαττωμένης οξειδωτική δραστηριότητα των κοκκιοκυττάρων,
- χαμηλού αριθμού λεμφοκυττάρων λόγω αυξημένης συγκέντρωσης κορτιζόλης πλάσματος και
- αύξησης της συγκεντρώσεως στο πλάσμα των προ- και αντιφλεγμονωδών κυτταροκινών (ιντερλευκίνη-6, ανταγωνιστές υποδοχέων ιντερλευκίνης-1) (Dustine & Moore, 2005).

Η επίδραση της άσκησης στην ποιότητα ζωής και την λειτουργική ικανότητα των ασθενών υπήρξε αντικείμενο έρευνας προτού αλλά και μετά την έλευση της HAART. Η κόπωση, η ανορεξία, η απίσχναση, ο πόνος, η νυχτερινή εφίδρωση και ο πυρετός ήταν τα πιο συχνά αναφερόμενα συμπτώματα των ασθενών, τα οποία συνοδεύονταν από άγχος, αγωνία, κατάθλιψη και λύπη. Σε έρευνα του Horwath (2002), το 80% των ασθενών ανέφεραν ότι αντιμετωπίζουν άγχος και κατάθλιψη, ενώ σε έρευνα των Breitbart και συν., (1998), το 50% των ασθενών ανέφεραν ότι αντιμετωπίζουν κόπωση. Τα οφέλη της αερόβιας άσκησης στην μείωση του άγχους και της κατάθλιψης καταγράφηκαν σε έρευνα των Schlezing και συν., (1989), όπου οι ασθενείς που ασκήθηκαν ακολούθησαν ένα πρόγραμμα αερόβιας άσκησης, διάρκειας 8 εβδομάδων, με συχνότητα άσκησης 2 φορές την εβδομάδα, διάρκεια 1 ώρα και μέτρια ένταση, καθώς και σε έρευνα των LaPerriere και συν., (1990), όπου η ομάδα άσκησης ακολούθησε ένα πρόγραμμα άσκησης διάρκειας 5 εβδομάδων, με συχνότητα άσκησης 3 φορές την εβδομάδα, διάρκεια 45 λεπτά σε εργομετρικό ποδήλατο, με ένταση που έφτανε το 80% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας. Την μείωση του άγχους και της κατάθλιψης αλλά και το πόσο ενισχύει η αερόβια άσκηση την αυτοπεποίθηση και την αυτοεκτίμηση συμπέραναν σε σειρά ερευνών τους και σε διαφορετικά δείγματα ασθενών που έχουν προσβληθεί από τον ιό HIV οι LaPerriere και συν. (1991), οι LaPerriere και συν., (1994) και οι LaPerriere και συν., (1997).

Σε έρευνα τους οι Mac Arthur και συν., (1993), μελέτησαν 25 άτομα. Από τα άτομα αυτά μόνο 6 κατάφεραν να φέρουν σε πέρας το πρόγραμμα με το 1 από αυτά

να είναι ασθενής με AIDS. Το πρόγραμμα αερόβιας άσκησης είχε διάρκεια 24 εβδομάδες και η συχνότητα του ήταν 3 φορές την εβδομάδα. Οι ασθενείς είχαν χωριστεί σε 2 ομάδες. Μια υψηλής έντασης (3 άτομα) που ασκήθηκε για 24 λεπτά στο 75-85% της VO_2 max και μια χαμηλής (3 άτομα) που ασκήθηκε για 40 λεπτά στο 50-60% της VO_2 max. Το πρόγραμμα περιελάμβανε περπάτημα ή τρέξιμο σε δαπεδοεργόμετρο, στατικό ποδήλατο, σκαλιά και άσκηση σε κωπηλατική μηχανή. Οι ασθενείς που ολοκλήρωσαν το πρόγραμμα παρουσίασαν σημαντική αύξηση της VO_2 max κατά 24% καθώς και στον αερισμό/λεπτό κατά 13%. Επίσης παρουσιάστηκε σημαντική μείωση στους ασθενείς και των 2 ομάδων του αντιλαμβανόμενου στρες. Δεν παρουσιάστηκαν μεταβολές στον αριθμό των CD_4 + κυττάρων. Οι συγγραφείς παρόλο που δήλωσαν απογοητευμένοι που μόνο 6 ασθενείς ολοκλήρωσαν το πρόγραμμα των 24 εβδομάδων, συμπέραναν ότι η άσκηση είναι εφικτή αλλά και ευεργετική για του ασθενείς με τον ιό HIV και οδηγεί σε βελτίωση της ποιότητας ζωής τους.

Οι Lox και συν., (1996), μελέτησαν 33 ασθενείς που είχαν προσβληθεί από τον ιό HIV. Σκοπός της μελέτης ήταν να εξετάσουν την επίδραση ενός προγράμματος άσκησης διάρκειας 12 εβδομάδων στην αυτοπεποίθηση, την αρνητική και θετική συναισθηματική διάθεση και στην γενική ικανοποίηση της ζωής. Οι συμμετέχοντες ήταν χωρισμένοι σε τρεις ομάδες Η πρώτη ομάδα (11 άτομα) ακολούθησε ένα πρόγραμμα σωματικής άσκησης για βελτίωση της αερόβιας ικανότητας, η δεύτερη ομάδα (12 άτομα) ακολούθησε ένα πρόγραμμα άσκησης με αντιστάσεις, ενώ η τρίτη ομάδα (10 άτομα) αποτέλεσε την ομάδα ελέγχου. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε μια βελτίωση της αυτοπεποίθησης, της συναισθηματικής διάθεσης και της γενικής ικανοποίησης της ζωής στις ομάδες που ασκήθηκαν, σε σχέση με την ομάδα ελέγχου (Lox et al., 1995). Οι Lox και συν., (1997), ένα χρόνο μετά, μελέτησαν το παραπάνω δείγμα ως προς την επίδραση του προγράμματος άσκησης στην σύσταση του σώματος, την καρδιοαναπνευστική λειτουργία και την μυϊκή δύναμη. Οι ασθενείς που ασκήθηκαν παρουσίασαν σημαντική βελτίωση στην μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου (VO_{2max}), αύξηση της άλιπης μάζας σώματος και αύξηση της μυϊκής δύναμης τόσο στο πάνω όσο και στο κάτω μέρος του σώματος σε σχέση με την ομάδα ελέγχου.

Άσκηση με διαφορετική ένταση και η επίδραση της σε 34 ασθενείς (4 γυναίκες και 30 άνδρες) αποτέλεσε το αντικείμενο της έρευνας των Stringer και συν.,

(1998). Οι ασθενείς χωρίστηκαν σε 3 ομάδες. Μια ομάδα ελέγχου, μια ομάδα άσκησης σε υψηλή ένταση και μια ομάδα άσκησης σε μέτρια ένταση. Το πρόγραμμα ολοκλήρωσαν 9 ασθενείς της ομάδας άσκησης σε υψηλή ένταση, 9 ασθενείς της ομάδας άσκησης σε μέτρια ένταση και 8 ασθενείς της ομάδας ελέγχου. Το πρόγραμμα είχε διάρκεια 6 εβδομάδες και η συχνότητα της άσκησης ήταν 3 φορές την εβδομάδα. Η ομάδα άσκησης υψηλής έντασης ασκήθηκε για 40 λεπτά σε στατικό κυκλοεργόμετρο στο 75% της $VO_{2\max}$, η ομάδα άσκησης μέτριας έντασης ασκήθηκε για 1 ώρα επίσης σε στατικό κυκλοεργόμετρο στο 60% της $VO_{2\max}$ ενώ η ομάδα ελέγχου δεν ακολούθησε κάποιο συγκεκριμένο πρωτόκολλο άσκησης ή δραστηριότητας. Οι ασθενείς και των 2 ομάδων άσκησης παρουσίασαν σε σχέση με την ομάδα ελέγχου σημαντική βελτίωση στην αερόβια τους ικανότητα. Επίσης από τα ψυχολογικά τεστ παρατηρήθηκε σημαντική βελτίωση στη διάθεση και την ικανοποίηση από τη ζωή. Οι συγγραφείς συμπέραναν ότι η άσκηση είναι ασφαλής και σημαντική για τους ασθενείς με τον ιό HIV και θα πρέπει να προωθηθεί από τους ειδικούς στο κομμάτι αυτό του πληθυσμού.

Με διαφορετικές εντάσεις ασκήθηκαν και οι ασθενείς στην έρευνα των Terry και συν., (1999). Οι ερευνητές μελέτησαν 21 ασθενείς (17 γυναίκες και 4 άνδρες). Οι ασθενείς χωρίστηκαν στην ομάδα άσκησης υψηλής έντασης (11 άτομα) και στην ομάδα άσκησης μέτριας έντασης (10 άτομα). Οι ασθενείς ακολούθησαν ένα πρόγραμμα αερόβιας άσκησης διάρκειας 12 εβδομάδων με συχνότητα άσκησης 3 φορές την εβδομάδα. Η ομάδα υψηλής έντασης ασκήθηκε για 30 λεπτά στο 84% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας και η ομάδα μέτριας έντασης για 30 λεπτά στο 60% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας. Οι ασθενείς και των 2 ομάδων παρουσίασαν σημαντική αύξηση της αερόβιας ικανότητας (10% για την ομάδα μέτριας έντασης και 29% για την ομάδα υψηλής έντασης). Δεν παρατηρήθηκαν μεταβολές στους ανοσολογικούς δείκτες, στις ανθρωπομετρικές μετρήσεις και στην μέτρηση του βαθμού κατάθλιψης.

Ο Perna και συν., (1999), μελέτησαν 28 ασθενείς με τον ιό HIV (διαγνωσμένοι ως έχοντες μολυνθεί από τον ιό 6 μήνες πριν από την μελέτη). Οι ασθενείς χωρίστηκαν σε 2 ομάδες. Μια ομάδα άσκησης με 18 ασθενείς και μια ομάδα ελέγχου με 10 ασθενείς. Οι ασθενείς της ομάδας άσκησης ακολούθησαν ένα πρόγραμμα αερόβιας άσκησης σε εργομετρικό ποδήλατο διάρκειας 12 εβδομάδων και

με συχνότητα 3 φορές την εβδομάδα. Η διάρκεια της κάθε συνεδρίας ήταν 45 λεπτά (9 σετ των 5 λεπτών με 3 λεπτά άσκηση και 2 λεπτά αποκατάσταση) και η ένταση της άσκησης ήταν στο 70-80% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας. Μετά την ανάλυση των αποτελεσμάτων παρατηρήθηκε αύξηση της VO_{2max} κατά 12%, της κατανάλωσης O_2 κατά 13%, της μέγιστης αρτηριοφλεβικής διαφοράς κατά 8%, του αερισμού των πνευμόνων κατά 17% και της δύναμης των ποδιών κατά 25%. Οι ερευνητές δεν παρατήρησαν διαφορές στην εκτίμηση της γενικής κατάστασης της υγείας των ασθενών και συμπέραναν ότι η άσκηση μπορεί να βελτιώσει την καρδιοαναπνευστική τους λειτουργία ακίνδυνα.

Σε άλλη έρευνα οι Smith και συν., (2001), μελέτησαν 60 άτομα με HIV (52 άνδρες και 8 γυναίκες) με το τελευταίο άτομο να ολοκληρώνει το πρωτόκολλο της έρευνας το 1998. Δημιουργήθηκαν δυο ομάδες (άσκησης και ελέγχου) και στην ομάδα άσκησης πήραν μέρος 30 άτομα. Αυτά ασκήθηκαν 30 λεπτά συνεχόμενα στο 60-80% της $VO_2 max$ (20 λεπτά περπάτημα/τρέξιμο σε δαπεδοεργόμετρο, κυκλοεργόμετρο, σκαλιά, συσκευή χιονοδρομίας). Η συχνότητα των προπονήσεων ήταν 3 φορές/εβδομάδα για 12 εβδομάδες. Μετά την ανάλυση των αποτελεσμάτων δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές στον αριθμό των CD_4+ κυττάρων και το γονιδιακό φορτίο του ιού (RNA) στο αίμα τους. Τα άτομα της ομάδας άσκησης που προπονήθηκαν 12 εβδομάδες ήταν σε θέση να παραμείνουν στο δαπεδοεργόμετρο ένα λεπτό περισσότερο σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου. Δεν παρατηρήθηκαν διαφορές στην μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου και τη ζωτική χωρητικότητα. Σημαντική βελτίωση παρατηρήθηκε στις ψυχολογικές μετρήσεις, όπως τη διάθεση και την κατάθλιψη. Επίσης μειώθηκαν σημαντικά το σωματικό βάρος, οι δερματοπτυχές και η περιφέρεια της κοιλιάς και της μέσης. Οι συγγραφείς συμπέραναν ότι η προπόνηση μείωσε ακίνδυνα την κούραση, το βάρος, το υποδόριο λίπος και μείωσε τα συμπτώματα κατάθλιψης σε άτομα που έπασχαν από AIDS. Τέλος δεν φαίνεται να υπήρχε θετική επίδραση στην δύσπνοια.

Σε έρευνα όπου το δείγμα ήταν από τα μεγαλύτερα που έχουν αναφερθεί οι Baigis και συν., (2002), πραγματοποίησαν μελέτη σε 99 άτομα. Από τα άτομα αυτά τα 52 συμμετείχαν σε πρόγραμμα άσκησης και τα υπόλοιπα 47 στην ομάδα ελέγχου. Τα άτομα της πειραματικής ομάδας ασκήθηκαν συνολικά για 40 λεπτά (5 λεπτά διατάσεις, 5 λεπτά προθέρμανση, 20 λεπτά συνεχή αερόβια άσκηση σε ειδική

συσκευή - Fitness Master ski machine – στο 75 – 85% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας, ακολουθούμενη από 5 λεπτά αποθεραπεία και 5 λεπτά διατάσεις). Τα άτομα συμμετείχαν στο πρόγραμμα με συχνότητα 3 φορές την εβδομάδα για διάστημα 15 εβδομάδων. Μετά την ανάλυση των αποτελεσμάτων δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές στον αριθμό των CD₄+ κυττάρων, στη μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου, στις ψυχομετρικές δοκιμασίες αλλά βρέθηκε σημαντική βελτίωση στην υποκλίμακα υγείας του MOS-HIV⁵. Οι ερευνητές συμπέραναν ότι η άσκηση ήταν ασφαλής για τα άτομα που έπασχαν από HIV.

Σε πρόσφατη έρευνα οι Thoni και συν., (2002), πραγματοποίησαν μελέτη σε 17 άτομα (12 άνδρες και 5 γυναίκες). Οι ασθενείς παρουσίαζαν λιποδυστροφία (15 άτομα) και δυσλιπιδαιμία (2 άτομα). Τα άτομα αυτά ακολούθησαν ένα πρόγραμμα αερόβιας άσκησης διάρκειας 4 μηνών, με συχνότητα 2 συνεδρίες την εβδομάδα. Το πρόγραμμα περιελάμβανε άσκηση διάρκειας 45 λεπτών σε κυκλοεργόμετρο σε χαμηλή ένταση. Οι ασθενείς μετά το πέρας του προγράμματος παρουσίασαν σημαντική βελτίωση της αερόβιας ικανότητας αλλά και αύξηση της λιποπρωτεΐνης HDL δίνοντας έτσι προστασία στο καρδιαγγειακό σύστημα. Επίσης παρουσιάστηκε μείωση της χοληστερόλης, των τριγλυκεριδίων και του λιπώδη ιστού στη περιοχή της κοιλιάς. Οι ερευνητές συμπέραναν ότι η αερόβια άσκηση μειώνει το σπλαχνικό λίπος το οποίο περιβάλλει τα ζωτικά όργανα στην κοιλιακή χώρα, τις λιπιδικές διαταραχές, το γαλακτικό οξύ που υπάρχει στο αίμα και τους δείκτες που σχετίζονται με την εκδήλωση καρδιακών παθήσεων (τριγλυκερίδια, χοληστερίνη κ.α.). Εν κατακλείδι τονίζουν την σημασία της άσκησης σε ασθενείς με HIV και δυσλιπιδαιμία.

Οι Neidig και συν., (2003), μελέτησαν 60 ασθενείς με τον ιό HIV και αριθμό CD₄ + κυττάρων μεταξύ 200-500/mm³, οι οποίοι χωρίστηκαν σε δυο ομάδες, μια ελέγχου με 30 ασθενείς και μια άσκησης με 30 ασθενείς επίσης. Η ομάδα άσκησης ακολούθησε ένα πρόγραμμα αερόβιας άσκησης διάρκειας 12 εβδομάδων. Οι συμμετέχοντες μπορούσαν να επιλέξουν ανάμεσα σε άσκηση σε εργομετρικό

⁵ **Medical Outcomes Study HIV Health Survey (MOS-HIV)**. Πρόκειται για μια σύντομη και περιεκτική καταγραφή της κατάστασης της υγείας ενός ασθενή που έχει προσβληθεί από τον ιό HIV. Αναπτύχθηκε το 1987 και έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως σε κλινικές δοκιμές και μελέτες έρευνας και αξιολόγησης. Αποτελείται από 35 ερωτήσεις που αξιολογούν 10 διαστάσεις που συσχετίζονται με την αντίληψη του ασθενή για την ποιότητα της ζωής, την ψυχική υγεία την αίσθηση του πόνου κ.α.(Wu, 1999).

ποδήλατο, δαπεδοεργόμετρο και περπάτημα. Η διάρκεια της άσκησης ήταν 1 ώρα, στην οποία περιλαμβάνονταν 30 λεπτά άσκηση στο 60-80% της VO_2 max. Η συχνότητα της άσκησης ήταν 3 φορές την εβδομάδα. Οι ερευνητές συμπέραναν ότι η αερόβια άσκηση είναι ένα ευεργετικό μέσο στη μείωση των συμπτωμάτων κατάθλιψης και μελαγχολίας των ασθενών.

Σε έρευνα όπου η διάρκεια των προγραμμάτων άσκησης είχε πολύ μεγάλη διάρκεια (6 μήνες) οι Fillipas και συν., (2006), μελέτησαν την επίδραση ενός προγράμματος άσκησης που συνδύαζε την αερόβια άσκηση και την άσκηση με αντιστάσεις, σε 40 άνδρες που έχουν προσβληθεί με τον ιό HIV. Οι 40 ασθενείς χωρίστηκαν σε 2 ομάδες, την ομάδα άσκησης (20 ασθενείς) και την ομάδα ελέγχου (20 ασθενείς). Πέντε ασθενείς δεν ολοκλήρωσαν το πρόγραμμα (3 από την ομάδα άσκησης και 2 από την ομάδα ελέγχου). Η συχνότητα του ήταν 2 φορές την εβδομάδα. Τα άτομα της πειραματικής ομάδας ασκήθηκαν 1 ώρα (5 λεπτά προθέρμανση στην αρχή της συνεδρίας και 5 λεπτά αποθεραπεία στο τέλος της, 20 λεπτά αερόβια άσκηση σε εργομετρικό ποδήλατο, δαπεδοεργόμετρο, stepper (σκαλιά) ή διασταυρούμενη άσκηση και 30 λεπτά πρόγραμμα ασκήσεων με αντιστάσεις με ελεύθερα βάρη ή ασκήσεις σε μηχανήματα σε μεγάλες μυϊκές ομάδες εκτελώντας 3 σετ επί 10 επαναλήψεις σε κάθε άσκηση με 1-2 λεπτά διάλειμμα μεταξύ των σετ). Η ένταση της αερόβιας άσκησης ήταν στο 60% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας φτάνοντας έως το 75% με τη πάροδο του χρόνου και των ασκήσεων με αντιστάσεις στο 60% του μέγιστου βάρους που μπορούσαν να σηκώσουν ή να έλξουν σε μια προσπάθεια φτάνοντας στο 80% με την πάροδο του χρόνου και την εξέλιξη του ασκούμενου. Τα άτομα της ομάδας ελέγχου ακολούθησαν ένα πρόγραμμα που περιελάμβανε περπάτημα διάρκειας 20 λεπτών στο 60% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας με προοδευτική αύξηση στο 75% ανάλογα με την πρόοδο του ασκούμενου. Μετά την ανάλυση των αποτελεσμάτων στα άτομα που ασκήθηκαν παρατηρήθηκε αύξηση της καρδιοαγγειακή τους ικανότητας, βελτίωση της κατάστασης της γενικής τους υγείας, της αυτεπάρκειας (self-efficacy) και της γνωστικής τους λειτουργίας σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Δεν παρατηρήθηκαν μεταβολές στον αριθμό των CD_4+ κυττάρων και το γονιδιακό φορτίο του ιού (RNA) στο αίμα τους. Οι συγγραφείς τονίζουν ότι τα αποτελέσματα της έρευνας έρχονται να προστεθούν στα γνωστά για την ευεργετική αξία της άσκησης στους ασθενείς που έχουν μολυνθεί με τον ιό HIV.

Οι Terry και συν., (2006), σε άλλη μελέτη κατέταξαν 30 άτομα (10 γυναίκες και 20 άνδρες) που έχουν προσβληθεί από τον ιό HIV και πάσχουν από δυσλιπιδαιμία και λιποδυστροφία σε δυο ομάδες (15 στην ομάδα δίαιτας και άσκησης και 15 στην ομάδα μόνο δίαιτα). Όλοι οι ασθενείς κατά την διάρκεια του προγράμματος ακολούθησαν ένα πρόγραμμα διατροφής χαμηλό σε λιπίδια. Οι ασθενείς της ομάδας δίαιτας και άσκησης ακολούθησαν ένα πρόγραμμα αερόβιας άσκησης, διάρκειας 12 εβδομάδων με 3 συνεδρίες την εβδομάδα. Η συνεδρία είχε διάρκεια 1 ώρα (15 λεπτά προθέρμανση (διατάσεις), 30 λεπτά αερόβιας άσκησης στο 70-85% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας και 15 λεπτά αποθεραπεία). Οι ασθενείς της ομάδας μόνο δίαιτα ακολούθησαν για το ίδιο διάστημα και με την ίδια συχνότητα (3 φορές/εβδομάδα) ένα πρόγραμμα ήπιων διατάσεων διάρκειας 45 λεπτών χωρίς σημαντική αύξηση της καρδιακής τους συχνότητας. Οι ασθενείς της ομάδας δίαιτα και άσκηση παρουσίασαν σημαντική αύξηση της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου ($VO_2 \text{ max}$) κατά 25% σε αντίθεση με την ομάδα μόνο δίαιτα όπου έμεινε σχεδόν αμετάβλητη. Το σωματικό βάρος, το σωματικό λίπος και η αναλογία μέσης-γοφών παρουσίασαν σημαντική μείωση και στις 2 ομάδες. Δεν παρατηρήθηκαν μεταβολές στους ανοσολογικούς δείκτες καθώς και στις τιμές των τριγλυκεριδίων, της χοληστερίνης και της λιποπρωτεΐνης HDL. Οι συγγραφείς συμπέραναν ότι η αερόβια άσκηση σε συνδυασμό με δίαιτα χαμηλή σε λιπίδια βοηθά τους ασθενείς να αυξήσουν την λειτουργική τους ικανότητα.

Η ποιότητα ζωής των ασθενών που έχουν προσβληθεί από τον ιό και βρίσκονται υπό θεραπεία HAART αποτέλεσε αντικείμενο έρευνας των Multimura και συν., (2008). Οι 100 ασθενείς (άνδρες και γυναίκες, στην Αφρικανική χώρα Ρουάντα) χωρίστηκαν σε δυο ομάδες. Μια ομάδα άσκησης (50 ασθενών) και μια ομάδα που δεν ακολούθησε πρόγραμμα άσκησης (50 ασθενών). Η διάρκεια του προγράμματος άσκησης ήταν 6 μήνες με συχνότητα άσκησης 3 φορές την εβδομάδα και διάρκεια 90 λεπτά/συνεδρία. Το πρόγραμμα μεταξύ άλλων περιελάμβανε 15 λεπτά έντονο περπάτημα το οποίο ακολουθούσαν 45 έως 60 λεπτά τζόκινγκ, τρέξιμο, σκαλοπάτια, ασκήσεις σταθεροποίησης για την πλάτη και την κοιλιά και ασκήσεις ενδυνάμωσης. Το πρόγραμμα είχε προοδευτική ένταση (45% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας τις πρώτες 3 εβδομάδες, 60% τις επόμενες 6 εβδομάδες και 75% έως την λήξη του προγράμματος). Η μελέτη των αποτελεσμάτων κατέδειξε σημαντική βελτίωση σε διάφορες συνιστώσες της ποιότητας ζωής όπως την αυτοεκτίμηση, την εντύπωση για

την εικόνα του σώματος, το συναισθηματικό στρες αλλά και σε άλλες ψυχολογικές παραμέτρους.

Ασκήσεις με αντιστάσεις

Σύμφωνα με το Αμερικάνικο κέντρο ελέγχου ασθενειών και πρόληψης (Center for Disease Control) το 18% των ασθενών με AIDS αντιμετωπίζουν μια ανεξήγητη απώλεια βάρους της τάξεως του 10% του σωματικού τους βάρους η οποία συνοδεύεται από πυρετό και διάρροια και ορίζεται ως Σύνδρομο Απίσχυσης (AIDS – Καχεξία). Η καχεξία μπορεί να οδηγήσει σε περιορισμένη εκτέλεση των λειτουργιών του σώματος και τελικά σε θάνατο. Την απώλεια σωματικού βάρους συνοδεύει και η απώλεια άλιπης σωματικής μάζας η οποία είναι επικίνδυνη, καθώς δεν είναι μόνο καθοριστικός παράγοντας της αντοχής του ασθενή αλλά και βασική πηγή αμινοξέων, απαραίτητων για την πρωτεϊνοσύνθεση και την γλυκονεογένεση. Η μόνη μη φαρμακολογική και χωρίς χρήση αναβολικών θεραπεία η οποία μπορεί να βελτιώσει την δύναμη, την λειτουργική ικανότητα και να αυξήσει την άλιπη σωματική μάζα του σώματος είναι η άσκηση με αντιστάσεις. Η άσκηση αυτή μπορεί να εμποδίσει την απώλεια βάρους, να διατηρήσει των λιπώδη ιστό σε μια επιθυμητή αναλογία αλλά και να επαναφέρει το σωματικό βάρος και την άλιπη σωματική μάζα σε ένα φυσιολογικό ή επιθυμητό επίπεδο μετά από μια περίοδο όπου έχουν μειωθεί. Η αύξηση της άλιπης σωματικής μάζας μπορεί να αποτρέψει την ανάπτυξη του Συνδρόμου Απίσχυσης (AIDS – Καχεξία) (Anderson, 2006).

Σε έρευνα τους οι Wanke και συν., (2000), σε 469 ασθενείς κατέγραψαν απώλειες σωματικού βάρους μέσα σε διάστημα ενός έτους μεγαλύτερες του 10% , στο 18% των ασθενών και πάνω από 5%, στο 21% των ασθενών. Σε άλλη έρευνα των Roubenoff και συν., (2002), σε 166 άνδρες ασθενείς (το 43% έκανε χρήση αντιρετροϊκής θεραπείας) μέσα σε διάστημα 8 μηνών, παρατηρήθηκε απώλεια σωματικού βάρους 2%, όμως πάνω από το 1/3 των ασθενών έχασαν ποσότητα άλιπης σωματικής μάζας ≥ 1 kgr. Επίσης το 12% των ασθενών έχασαν ποσοστό $> 5\%$ της άλιπης σωματικής μάζας που σχετίζεται με τον μεταβολικό ρυθμό ηρεμίας.

Στη συνέχεια ανασκοπούνται μεγάλος αριθμός ερευνών, οι οποίες καταδεικνύουν την ανάγκη ύπαρξης των ασκήσεων με αντιστάσεις ως «αντίδοτο» σε ένα από τα κύρια προβλήματα, μεταξύ άλλων, που αντιμετωπίζουν οι ασθενείς με

HIV/AIDS, αυτό των διαταραχών κατανομής σωματικού λίπους που εμφανίζονται λόγω της αντιρετροϊκής θεραπείας που ακολουθούν. Τα πρωτόκολλα άσκησης κύρια περιλαμβάνουν ασκήσεις με αντιστάσεις για μεγάλες μυϊκές ομάδες και αερόβια άσκηση στην αρχή των συνεδριών.

Σε έρευνα των Roubenoff & Wilson (2001), 25 άνδρες και γυναίκες χωρίστηκαν σε δυο γκρουπ, ένα των 6 με AIDS και σύνδρομο απίσχυασης και ένα με 19 που έχουν προσβληθεί από τον ιό HIV χωρίς το σύνδρομο. Ακολούθησαν πρόγραμμα ασκήσεων με αντιστάσεις 8 εβδομάδων, με 3 συνεδρίες την εβδομάδα. Το πρόγραμμα περιελάμβανε 3 σετ των 8 επαναλήψεων σε 4 μηχανήματα (πιέσεις 2 ποδιών, εκτάσεις ποδιών, πιέσεις στήθους από καθιστή θέση και κωπηλατική). Στην πρώτη συνεδρία ασκήθηκαν με αντίσταση στο 50% του μέγιστου βάρους που μπορούσαν να σηκώσουν ή να έλξουν σε μια προσπάθεια σε καθένα από τα 4 μηχανήματα, στην δεύτερη στο 60% και στις υπόλοιπες στο 75-80%. Οι ερευνητές διαπίστωσαν αύξηση στη δύναμη, καθώς αυξήθηκε κατά 44% το βάρος που μπορούσαν να σηκώσουν ή να έλξουν σε μια μέγιστη προσπάθεια οι μη έχοντες το σύνδρομο και κατά 60% οι έχοντες αυτό. Αυξήθηκε η άλιπη μάζα σώματος κατά 2.3% στους μη έχοντες το σύνδρομο και 5.3% στους έχοντες ενώ σημαντική βελτίωση βρέθηκε στην λειτουργική ικανότητα των 6 ασθενών με το σύνδρομο.

Σε άλλη έρευνα των Yarasheski και συν., (2001), 18 άνδρες που έχουν προσβληθεί από τον ιό HIV και είναι ασυμπτωματικοί, ακολούθησαν ένα πρόγραμμα ασκήσεων με αντιστάσεις, που περιελάμβανε 3 ασκήσεις για το πάνω μέρος του σώματος και 4 ασκήσεις για το κάτω μέρος για ένα διάστημα 16 εβδομάδων. Οι ασθενείς ασκούσαν 4 φορές την εβδομάδα για 1-1¹/₂ ώρα την κάθε συνεδρία. Οι ερευνητές διαπίστωσαν αύξηση της άλιπης μάζας σώματος κατά 1.4 kgr., αύξηση της δύναμης σε όλες τις ασκήσεις κατά 23-38%, αύξηση της εγκάρσιας διατομής του μηρού κατά 5-7 cm² και μείωση των τριγλυκεριδίων νηστείας⁶ στα 281-204 mg/dl.

Η μόλυνση από τον HIV συνδέεται με χαμηλά επίπεδα ανδρογόνων (ορμόνες που προκαλούν φαινοτυπικές εκδηλώσεις) τα οποία παράγουν τα επινεφρίδια. Το πιο

⁶ **Τριγλυκερίδια νηστείας** είναι τα τριγλυκερίδια που μετράμε το πρωί νηστικοί, μετά από 12-14 ώρες νηστείας. Στους ασθενείς με AIDS βρίσκονται σε υψηλά επίπεδα δημιουργώντας αυξημένο κίνδυνο καρδιακών επεισοδίων.

γνωστό ανδρογόνο είναι η τεστοστερόνη. Η τεστοστερόνη μεταφέρεται στο πλάσμα του αίματος συνδεδεμένη με μια μεταφορική πρωτεΐνη, την SHBG (Sex Hormone Binding Globulin). Η τεστοστερόνη έχει και αναβολική δράση καθώς προάγει την πρωτεϊνοσύνθεση σε πλήθος ιστών και αυξάνει την μυϊκή μάζα (Dudgeon et al., 2006). Δεν αποτελεί έκπληξη το γεγονός ότι τα επίπεδα τεστοστερόνης είναι χαμηλά σε ασθενείς που έχουν προσβληθεί με τον ιό HIV και αντιμετωπίζουν απώλεια σωματικού βάρους. Τα χαμηλά επίπεδα τεστοστερόνης επίσης συνδέονται με την απώλεια άλιπης σωματικής μάζας, την μειωμένη μυϊκής μάζας και την μειωμένη λειτουργική ικανότητα για άσκηση (Grinspoon et al., 1996). Στους υγιείς πληθυσμούς η μικρής διάρκειας και υψηλής έντασης άσκηση όσο και η μέτριας έντασης φυσική δραστηριότητα έχει βρεθεί ότι αυξάνουν τα επίπεδα της τεστοστερόνης (Pedersen & Toft, 2000). Ο συνδυασμός άσκησης μέτριας έντασης και θεραπείας με τεστοστερόνη αποτέλεσε αντικείμενο μελέτης για αρκετούς ερευνητές αναδεικνύοντας πολύτιμα οφέλη για τους ασθενείς που έχουν προσβληθεί με τον ιό HIV.

Σε έρευνα τους οι Wagner και συν., (1998), μελέτησαν 54 άνδρες ασθενείς, από τους οποίους το 71% βρίσκονταν στο στάδιο του AIDS. Οι ασθενείς χωρίστηκαν στην ομάδα άσκηση και τεστοστερόνη (29 ασθενείς) και την ομάδα μόνο τεστοστερόνη (25 ασθενείς). Όλοι οι ασθενείς δέχονταν θεραπεία με τεστοστερόνη κάθε δεύτερη εβδομάδα. Οι διάρκεια του προγράμματος ήταν 12 εβδομάδες, όμως οι ασθενείς της ομάδας άσκησης, ασκήθηκαν μόνο από την 8^η έως και την 12^η εβδομάδα. Το πρόγραμμα άσκησης περιελάμβανε κύρια ασκήσεις με αντιστάσεις και αερόβιες ασκήσεις για την βελτίωση του καρδιοαναπνευστικού (17 από τους ασθενείς της ομάδας άσκησης ακολούθησαν και τα 2 είδη άσκησης). Οι συγγραφείς συμπέραναν ότι η άσκηση σε συνδυασμό με θεραπεία τεστοστερόνης βελτίωσε τη διάθεση, μείωσε το άγχος και αύξησε την ικανοποίηση από την ζωή αλλά και την άλιπη μάζα σώματος των ασθενών (μέση αύξηση 2,6 kgr). Ο αριθμός των CD₄+ κυττάρων παρέμεινε αμετάβλητος και στις δυο ομάδες.

Οι Sattler και συν., (1999), σύγκριναν 2 ομάδες ασθενών σε ένα πρόγραμμα διάρκειας 12 εβδομάδων. Η μια ομάδα έκανε θεραπεία νανδρολόνης⁷ και η άλλη θεραπεία νανδρολόνης σε συνδυασμό με πρόγραμμα ασκήσεων με αντιστάσεις με

⁷ **Νανδρολόνη:** χημική ουσία γνωστή και ως «Deca» που μοιάζει με την τεστοστερόνη, συγκριτικά με την οποία έχει πιο ισχυρή αναβολική δράση και παράγει μικρότερη ποσότητα ανδρογόνων (www.thesteroidclinic.com).

προοδευτική ένταση. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν και στις δυο ομάδες παρόμοιες αυξήσεις της εγκάρσιας διατομής των μυών που ασκήθηκαν, να παραμένει σταθερός ο αριθμός των CD₄⁺ κυττάρων, όμως η αύξηση του ποσοστού άλιπης μάζας σώματος ήταν μεγαλύτερη στην ομάδα που συνδύασε θεραπεία και άσκηση.

Σε άλλη έρευνα ο Bhasin και συν., (2000), πραγματοποίησαν έρευνα σε 61 άνδρες που έχουν προσβληθεί από τον ιό HIV με επίπεδα ολικής τεστοστερόνης χαμηλότερα από 12.1 nmol/L και απώλεια σωματικού βάρους τουλάχιστον 5% τους τελευταίους 6 μήνες, χωρίζοντάς τους σε 4 ομάδες : 1) καμία άσκηση και placebo, 2) καμία άσκηση και τεστοστερόνη, 3) άσκηση και placebo και 4) άσκηση και τεστοστερόνη. Τις πρώτες 4 εβδομάδες οι ασθενείς ακολουθούσαν ένα πρόγραμμα με 3 συνεδρίες την εβδομάδα, ένταση στο 60% της μέγιστης προσπάθειας και 3 σετ από 12-15 επαναλήψεις. Από την 5-10 εβδομάδα η ένταση είχε μια κλιμάκωση ανάλογα με το πρόγραμμα από 70-90% της μέγιστης προσπάθειας και 4 σετ από 4-6 επαναλήψεις, με τις συνεδρίες να παραμένουν 3. Οι τελευταίες εβδομάδες 11 έως 16 περιελάμβαναν 5 σετ με 4-6 επαναλήψεις και αύξηση της έντασης στο 7% για τις ασκήσεις του πάνω μέρους του σώματος και 12% στις ασκήσεις του κάτω μέρους. Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ένα πρόγραμμα 16 εβδομάδων άσκησης με αντιστάσεις (ομάδα 3) και η χορήγηση τεστοστερόνης (ομάδα 2), σε ασθενείς με χαμηλά επίπεδα τεστοστερόνης και απώλεια σωματικού βάρους, μπορεί να βελτιώσει την μυϊκή τους δύναμη, να αυξήσει το σωματικό τους βάρος την μυϊκή τους μάζα καθώς και την άλιπη σωματική μάζα. Η ταυτόχρονη χορήγηση τεστοστερόνης και άσκησης με αντιστάσεις δεν προσέφερε καλύτερα αποτελέσματα από ότι το καθένα ξεχωριστά (ομάδα 4).

Ο Grinspoon και συν., (2000), μελέτησαν 54 άνδρες ασθενείς με σύνδρομο απίσχνασης και υπεργοναδισμό χωρίζοντάς τους σε 4 ομάδες : 1) ομάδα ελέγχου (13 άτομα), 2) καμία άσκηση και τεστοστερόνη (12 άτομα), 3) άσκηση και placebo (12 άτομα) και 4) άσκηση και τεστοστερόνη (13 άτομα). Το πρόγραμμα άσκησης είχε διάρκεια 12 εβδομάδες και η συχνότητα του ήταν 3 φορές την εβδομάδα. Οι ασθενείς αρχικά έκαναν αερόβια άσκηση σε στατικό ποδήλατο για 20 λεπτά στο 60-70% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας και μετά από ένα 15λεπτο διάλειμμα προκειμένου να αποκατασταθούν οι καρδιακοί παλμοί, ακολουθούσαν ένα πρόγραμμα ασκήσεων με αντιστάσεις το οποίο περιελάμβανε 6 ασκήσεις (εκτάσεις ποδιών, πιέσεις ποδιών,

κάμπεις δικεφάλων ποδιών, εκτάσεις τρικέφαλων χεριού και κωπηλατική για άσκηση του πλατύ ραχιαίου) και είχε την παρακάτω κλιμάκωση: 1 και 2 εβδομάδα 2 σετ / 8 επαναλήψεις στο 60% της μιας μέγιστης προσπάθειας, 3 έως 6 εβδομάδα 2 σετ / 8 επαναλήψεις στο 70% της μιας μέγιστης προσπάθειας, 7 έως 12 εβδομάδα 3 σετ / 8 επαναλήψεις στο 80% της μιας μέγιστης προσπάθειας. Οι ασθενείς που ασκήθηκαν παρουσίασαν αύξηση της εγκάρσιας διατομής των μυών σε σχέση με τις ομάδες που δεν ασκήθηκαν ενώ η ίδια παρατήρηση υπάρχει και για την ομάδα μόνο τεστοστερόνη σε σχέση με την ομάδα μόνο placebo. Επίσης τα επίπεδα της λιποπρωτεΐνης HDL αυξήθηκε στις ομάδες που ασκήθηκαν ενώ στην ομάδα 2 μειώθηκαν. Οι ερευνητές συμπέραναν ότι η άσκηση μπορεί να αντιστρέψει την απώλεια μυϊκής μάζας σε ασθενείς που πάσχουν από HIV/AIDS.

Σε ανάλογη έρευνα με την παραπάνω οι Fairfield και συν., (2001), μελέτησαν 43 άνδρες ασθενείς με σύνδρομο απίσχνανσης. Οι ασθενείς χωρίστηκαν σε 4 ομάδες: 1) καμία άσκηση τεστοστερόνη (10 άτομα), 2) άσκηση και τεστοστερόνη (11 άτομα), 3) καμία άσκηση και placebo (12 άτομα) και 4) άσκηση και placebo (10 άτομα). Το πρόγραμμα άσκησης είχε διάρκεια 12 εβδομάδες και η συχνότητα του ήταν 3 φορές την εβδομάδα. Οι ασθενείς έκαναν αερόβια άσκηση σε στατικό ποδήλατο για 30 λεπτά (5 λεπτά προθέρμανση, 20 λεπτά άσκηση στο 60-70% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας και 5 λεπτά αποθεραπεία) και στην συνέχεια ακολουθούσαν ένα πρόγραμμα ασκήσεων με αντιστάσεις το οποίο περιελάμβανε 6 ασκήσεις, με 6-8 επαναλήψεις σε κάθε άσκηση και είχε την παρακάτω κλιμάκωση: 1 και 2 εβδομάδα 2 σετ στο 60% της μιας μέγιστης προσπάθειας, 3 έως 6 εβδομάδα 2 σετ στο 70% της μιας μέγιστης προσπάθειας, 7 έως 9 εβδομάδα στο 70% της μιας μέγιστης προσπάθειας και 1 σετ στο 80% και 10 έως 12 εβδομάδα 3 σετ στο 80% της μιας μέγιστης προσπάθειας. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι αυξήθηκε η μυϊκή μάζα των ασθενών τόσο στην ομάδα 1 όσο και στις ομάδες άσκησης στο ίδιο επίπεδο.

Αποκλειστικά γυναίκες (30 ασθενείς) μελέτησαν οι Agin και συν., (2001), με το ιδιαίτερο σε αυτή την έρευνα να είναι η χορήγηση συμπληρωμάτων πρωτεΐνης. Οι ασθενείς χωρίστηκαν σε 3 ομάδες: μια ομάδα άσκησης (10 ασθενείς), μια ομάδα που πήρε μόνο συμπληρώματα πρωτεΐνης (10 ασθενείς) και μια ομάδα που ακολούθησε συνδυασμό των 2 παραπάνω (10 ασθενείς). Η διάρκεια του προγράμματος ήταν 20 εβδομάδες, όμως οι ασθενείς ασκήθηκαν μόνο από την 6^η έως και την 20^η εβδομάδα

με συχνότητα 3 φορές την εβδομάδα και διάρκεια 30 λεπτά. Το πρόγραμμα περιελάμβανε ασκήσεις με αντιστάσεις με προοδευτική αύξηση της έντασης, για 7 μεγάλες μυϊκές ομάδες. Σε κάθε συνεδρία οι ασθενείς έκαναν 10 ασκήσεις με 3 σετ από 8-10 επαναλήψεις σε κάθε άσκηση. Η ένταση ξεκίνησε από το 50% της έντασης της μιας μέγιστης προσπάθειας προκειμένου να εξοικειωθούν με τις ασκήσεις και προοδευτικά έφτασε στο 75% της μιας μέγιστης προσπάθειας. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε αύξηση της δύναμης και στις 2 ομάδες που ασκήθηκαν. Η ομάδα που ασκήθηκε μόνο αύξησε την μεταβολικά ενεργή μάζα σώματος, την μυϊκή της μάζα καθώς και τους δείκτες που σχετίζονταν με την ικανοποίηση από την ζωή. Οι συγγραφείς συμπέραναν ότι η άσκηση με αντιστάσεις σε συνδυασμό με χορήγηση πρωτεΐνης δεν αυξάνει παραπάνω την μεταβολικά ενεργή μάζα σώματος από ότι η άσκηση μόνη της.

Σε άλλη έρευνα την ίδια χρονική περίοδο όπου ακολουθήθηκε συνδυασμός αερόβιας άσκησης και ασκήσεων με αντιστάσεις, οι Jones και συν., (2001), μελέτησαν 6 ασθενείς (5 άνδρες και μια γυναίκα) οι οποίοι ακολουθούσαν υψηλής δραστηριότητας αντιρετροϊκή θεραπεία (HAART) και εμφάνιζαν λιποδυστροφία. Οι ασθενείς ασκήθηκαν για 10 εβδομάδες με συχνότητα 3 φορές/εβδομάδα. Κάθε συνεδρία είχε διάρκεια περίπου 90 λεπτά και περιελάμβανε 5 λεπτά προθέρμανση, 20 λεπτά αερόβια άσκηση σε ποδήλατο στο 70% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας, 60 λεπτά ασκήσεις με αντιστάσεις για 6 μεγάλες μυϊκές ομάδες (3 σετ των 10 επαναλήψεων για 3 μυϊκές ομάδες του άνω μέρους του σώματος και 3 του κάτω μέρους) και 5 λεπτά αποθεραπεία. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων έδειξαν σημαντική μείωση της ολικής χοληστερόλης κατά 17.6% και των τριγλυκεριδίων κατά 25.3%.

Σε πολύ πρόσφατη έρευνα οι Hand και συν., (2008), μελέτησαν 40 άνδρες ασθενείς, τους οποίους χώρισαν σε 2 ομάδες. Μια ομάδα άσκησης (20 άτομα) και μια ομάδα ελέγχου (20 άτομα). Η ομάδα άσκησης ακολούθησε ένα πρόγραμμα άσκησης διάρκειας 6 εβδομάδων με τις συνεδρίες να πραγματοποιούνται 2 φορές την εβδομάδα. Το πρόγραμμα είχε διάρκεια 1 ώρα και περιελάμβανε 30 λεπτά αερόβια άσκηση στο 60% της VO_{2max} . και εν συνεχεία άσκηση με αντιστάσεις με προοδευτική αύξηση της έντασης στο 60% της μιας μέγιστης προσπάθειας. Οι ασθενείς της ομάδας άσκησης παρουσίασαν αύξηση της VO_{2max} . , αύξηση της μυϊκής μάζας καθώς

και μείωση του λίπους σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Σημαντική ήταν και η αύξηση της δύναμης στις ασκήσεις με αντίσταση (εκτάσεις και κάμψεις ποδιών, πιέσεις στήθους και κάμψεις δικεφάλων του χεριού). Αύξηση της μυϊκής δύναμης αλλά και της άλιπης μάζας σώματος κατέγραψαν και σε έρευνα τους οι Lindegaard και συν., (2008), σε πρόγραμμα ασκήσεων με αντιστάσεις, προοδευτικής έντασης και διάρκειας 16 εβδομάδων με συχνότητα 3 συνεδρίες/εβδομάδα. Οι 20 ασθενείς που ολοκλήρωσαν το πρόγραμμα παρουσίαζαν λιποδυστροφία κατά το αρχικό στάδιο της έρευνας.

Σε άλλη πρόσφατη έρευνα οι Sakkas και συν., (2009), συμπέραναν ότι ένα πρόγραμμα ασκήσεων με αντιστάσεις προοδευτικής έντασης, διάρκειας 14 εβδομάδων με συχνότητα 3 φορές/εβδομάδα, βελτίωσε σημαντικά την μυϊκή δύναμη, την εγκάρσια διατομή του μηρού και την άλιπη μάζα σώματος. Οι μισοί από τους συμμετέχοντες (17 ασθενείς) λάμβαναν συμπληρώματα κρεατίνης κατά την διάρκεια του προγράμματος άσκησης, το οποίο οδήγησε σε μεγαλύτερη αύξηση της άλιπης μάζας σώματος σε σχέση με την ομάδα placebo (16 ασθενείς). Οι συγγραφείς συμπέραναν ότι η λήψη κρεατίνης δεν οδήγησε σε μεγαλύτερη υπερτροφία των μυών ή αύξηση της μυϊκής δύναμης.

Την επίδραση ενός προγράμματος ασκήσεων με αντιστάσεις διάρκειας 1 έτους σε ασθενείς που έχουν προσβληθεί με τον ιό HIV, ηλικίας άνω των 60 ετών μελέτησαν οι Souza και συν., (2011). Οι 14 ασθενείς της ομάδας άσκησης (οι 11 κατάφεραν να ολοκληρώσουν το πρόγραμμα) ασκήθηκαν 2 φορές την εβδομάδα σε ένα πρόγραμμα που περιελάμβανε 5 ασκήσεις με προοδευτική επιβάρυνση και που αφορούσαν όλες τις μεγάλες μυϊκές ομάδες του σώματος (πιέσεις στήθους, πιέσεις ποδιών, κωπηλατική, κάμψεις κοιλιακών και ραχιαίους). Τα αποτελέσματα της ομάδας άσκησης μελετήθηκαν συγκρινόμενα με μια ομάδα ελέγχου 22 ατόμων (21 τελικά ολοκλήρωσαν το πρόγραμμα) οι οποίοι δεν είχαν προσβληθεί με τον ιό. Οι συγγραφείς συμπέραναν ότι οι ασκήσεις με αντιστάσεις αύξησαν με ασφαλή τρόπο την δύναμη των ασθενών που έχουν προσβληθεί από τον ιό φτάνοντας τη στα επίπεδα ανθρώπων που δεν νοσούν. Δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές αλλαγές στην οστική μάζα, στη σύσταση του σώματος και το λιπιδαιμικό προφίλ. Τα ευρήματα της έρευνας καθιστούν την άσκηση με αντιστάσεις με προοδευτική επιβάρυνση, πολύ

σημαντική για τους ηλικιωμένους ασθενείς που έχουν προσβληθεί από τον ιό, προκειμένου να αντιμετωπίσουν τα νοσήματα που συνοδεύουν το σύνδρομο.

Εναλλακτικές μορφές άσκησης

Την αερόβια άσκηση και μια εναλλακτική μορφή άσκησης το Tai-Chi⁸ συμπεριέλαβαν σε έρευνα τους οι Galantino και συν., (2005). Οι ερευνητές μελέτησαν 38 ασθενείς με AIDS τους οποίους και χώρισαν σε 3 ομάδες. Η πρώτη ομάδα (13 άτομα) ακολούθησε ένα πρόγραμμα Tai-Chi, η δεύτερη ομάδα (13 άτομα) ακολούθησε ένα πρόγραμμα αερόβιας άσκησης και η τρίτη ομάδα (12 άτομα) αποτέλεσε την ομάδα ελέγχου. Το πρόγραμμα είχε διάρκεια 8 εβδομάδες με την πρώτη και δεύτερη ομάδα να ασκούνται 2 φορές την εβδομάδα. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε σημαντική βελτίωση στις υποκλίμακες υγείας του MOS-HIV, στην ποιότητα ζωής και στην ευεξία των ασθενών που ασκήθηκαν. Οι συγγραφείς συμπέραναν ότι η ομαδική άσκηση προσφέρει ένα πλαίσιο κοινωνικοποίησης για τους ασθενείς. Την επίδραση ενός προγράμματος Tai-Chi διάρκειας 10 εβδομάδων μελέτησαν και οι Robins και συν., (2006). Οι 59 ασθενείς (24 γυναίκες και 35 άνδρες) ακολούθησαν ένα πρόγραμμα διάρκειας 1 ώρας με συχνότητα 1 φορά την εβδομάδα. Τα αποτελέσματα των ψυχολογικών τεστ έδειξαν σημαντική βελτίωση στην ποιότητα ζωής και στη διαχείριση του στρες.

Σε άλλη έρευνα οι Cade και συν., (2010), χρησιμοποίησαν μια άλλη εναλλακτική μορφή άσκησης, την Yoga⁹. Οι ερευνητές μελέτησαν 60 ασθενείς, άνδρες και γυναίκες, που είχαν προσβληθεί με τον ιό HIV και είχαν αριθμό CD₄+ κυττάρων > 200mm³. Οι ασθενείς χωρίστηκαν σε 2 ομάδες: μια ομάδα 34 ασθενών (5 δεν ακολούθησαν τελικά το πρόγραμμα, οι 3 για προσωπικούς λόγους και οι 2 δεν

⁸ **Tai-Chi:** μια μορφή πολεμικών τεχνών που ενισχύει τον έλεγχο και την ισορροπία του σώματος, μέσα από απαλές, αργές και ακριβείς κινήσεις. Είναι μια δραστηριότητα που οι ευπαθείς ομάδες μπορούν να εκτελέσουν με τον δικό τους ρυθμό, ο οποίος είναι ανάλογος της λειτουργικής κατάστασης του καθενός, ακόμα και σε καθημερινή βάση (Sorace, 2010).

⁹ **Yoga:** εναλλακτική μορφή άσκησης που έχει τις ρίζες της στην Ινδία και την Ινδική παράδοση. Ο ασκούμενος παίρνει διάφορες στάσεις σώματος, «Asanas» όπως αναφέρονται στην βιβλιογραφία, κατά την διάρκεια της συνεδρίας. Ο ρυθμός άσκησης εξαρτάται από το στυλ Yoga που ακολουθεί ο ασκούμενος, με τις ασκήσεις αναπνοής (Pranayama) να αποτελούν σημαντικό μέρος του προγράμματος (Swan, 2011).

προσήλθαν ποτέ) οι οποίοι ακολούθησαν ένα πρόγραμμα Yoga διάρκειας 20 εβδομάδων και μια ομάδα ελέγχου 26 ασθενών (5 δεν ακολούθησαν τελικά το πρόγραμμα, οι 2 για προσωπικούς λόγους, 1 δεν προσήλθε, 1 δεν μπορούσε να ακολουθήσει λόγω του ωραρίου εργασίας του και υπήρξε και 1 ο οποίος απεβίωσε). Οι ασθενείς ασκήθηκαν 2-3 φορές την εβδομάδα και η διάρκεια της κάθε συνεδρίας ήταν περίπου 1 ώρα. Το πρόγραμμα της Yoga που ακολούθησαν ήταν για αρχάριους και περιελάμβανε 5 λεπτά προθέρμανση, 40 λεπτά Yoga σε διάφορες στάσεις σώματος «Asanas» (όρθιες, καθιστές και σε ύπτια θέση) και 7 λεπτά αποθεραπεία. Ο εκπαιδευτής παρότρυνε τους ασθενείς να επαναλαμβάνουν τις ασκήσεις τουλάχιστον 1 φορά την εβδομάδα στο σπίτι τους. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν σημαντική βελτίωση της αρτηριακής πίεσης στην ομάδα που ασκήθηκε σε σχέση με την ομάδα ελέγχου (-5 ± 2 αρχικά και -3 ± 1 mmHg τελικά για την ομάδα άσκησης και $+1 \pm 2$ αρχικά και $+2 \pm 2$ mmHg τελικά για την ομάδα ελέγχου). Δεν παρατηρήθηκαν μεταβολές στον αριθμό των CD₄⁺ κυττάρων, στο γονιδιακό φορτίο του ιού (RNA) στο αίμα τους, στο σωματικό βάρος, στο λίπος και στην ποιότητα ζωής τους. Οι συγγραφείς συμπέραναν ότι η Yoga είναι ένας χαμηλού κόστους και απλός τρόπος, εναλλακτικής μορφής άσκησης, για την μείωση της αρτηριακής πίεσης στους υπερτασικούς ασθενείς που έχουν προσβληθεί με τον ιό HIV.

Έρευνες σε ανήλικους ασθενείς

Μετά το πέρας της ανασκόπησης των ερευνών που αφορούν τον ενήλικο πληθυσμό των ασθενών που έχουν προσβληθεί από τον ιό HIV, κρίνεται σκόπιμο να ανασκοπηθούν ο μικρός αριθμός από έρευνες που έχουν γίνει και αφορούν τα παιδιά που έχουν προσβληθεί από τον ιό. Παρόλο που ο αριθμός των παιδιών που έχουν προσβληθεί μειώνεται στις προηγμένες χώρες, συνεχίζουν να αποτελούν ένα σημαντικό ποσοστό των ασθενών ανά τον κόσμο (UNAIDS, 2012). Σε πρόσφατη έρευνα οι Miller και συν., (2010), μελέτησαν παιδιά ηλικίας μεγαλύτερης των 6 ετών στο γυμναστήριο του νοσοκομείου όπου νοσηλεύονταν. Το πρόγραμμα άσκησης είχε διάρκεια 12 εβδομάδες και συχνότητα 2 συνεδρίες την εβδομάδα. Η διάρκεια της κάθε συνεδρίας ήταν περίπου 1 ώρα και 25 λεπτά (15 λεπτά προθέρμανση και διατάσεις, 25 λεπτά αερόβια άσκηση με ένταση στο 50-75% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας, 25 λεπτά άσκηση με αντιστάσεις με ένταση στο 50% της μιας μέγιστης προσπάθειας και 10 λεπτά αποθεραπεία). Μετά το πέρας των 3 μηνών, 12 από τα

παιδιά ολοκλήρωσαν και ένα πρόγραμμα αερόβιας άσκησης στο σπίτι τους πλέον. Η μελέτη των αποτελεσμάτων έδειξε ότι ένα πρόγραμμα που συνδυάζει αερόβια άσκηση και ασκήσεις με αντιστάσεις αύξησε την μυϊκή δύναμη κατά 8-50% (ανάλογα με την μυϊκή ομάδα) , την μυϊκή αντοχή και την άλιπη μάζα σώματος. Δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές μεταβολές στον αριθμό των CD₄ + κυττάρων. Σε έρευνα τους οι Somarriva και συν., (2012), μελέτησαν 81 παιδιά (45 είχαν μολυνθεί από τον ιό και αποτέλεσαν την ομάδα άσκησης και 36 ήταν υγιή και αποτέλεσαν την ομάδα ελέγχου). Δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές στους μεταβολικούς δείκτες παρόλο που το δείγμα ήταν μικρό. Τα επίπεδα της φυσικής κατάστασης της ομάδας άσκησης ήταν χαμηλότερα από της ομάδας ελέγχου ως αποτέλεσμα της αντιρετροϊκής θεραπείας. Μέχρι και την στιγμή που γραφόταν η εργασία δεν είχαν εκδοθεί έρευνες με τυχαία δείγματα που να αφορούν παιδιά που έχουν προσβληθεί με τον ιό HIV καταδεικνύοντας την ανάγκη για περαιτέρω έρευνα για τον πληθυσμό αυτό.

IV

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Εισαγωγή

Οι ασθενείς που έχουν προσβληθεί από τον ιό HIV βιώνουν ένα μεγάλο αριθμό συνοδών νοσημάτων ως αποτέλεσμα της αντιρετροϊκής θεραπείας, της εξέλιξης της νόσου, της μειωμένης φυσικής δραστηριότητας ή ενός συνδυασμού των παραπάνω. Η λοίμωξη από τον ιό εξασθενεί τον οργανισμό και έχει ως τυπικά συμπτώματα ανάμεσα σε άλλα την απώλεια μυϊκής μάζας και δύναμης, την λιποδυστροφία, την μειωμένη λειτουργική ικανότητα και την έλλειψη ποιότητας στην ζωή των ασθενών. Ευτυχώς για αυτούς η έρευνα έχει δείξει ότι συγκεκριμένης διάρκειας και έντασης άσκηση μπορεί να αποτελέσει βασική στρατηγική στην αντιμετώπιση των αρνητικών επιπτώσεων της HIV λοίμωξης (Hand, Lyerly, Jagers & Dudgeon, 2009).

Συνολικά 34 εκατομμύρια άνθρωποι (εύρος εκτίμησης 31,4 – 35,9 εκατομμύρια) ζουν έχοντας προσβληθεί από τον ιό HIV παγκοσμίως στα τέλη του

2011. Υπολογίζεται ότι το 0,8% των ενηλίκων ηλικίας 15-49 ετών σε όλο τον κόσμο ζει με τον ιό HIV. Οι περιοχές της Υποσαχάριας Αφρικής συνεχίζουν να πλήττονται περισσότερο, με σχεδόν 1 στους 20 ενήλικες (4,9%) να έχει προσβληθεί με τον ιό, αντιπροσωπεύοντας το 69% του πληθυσμού των ασθενών παγκοσμίως. Οι θάνατοι από AIDS το 2011 έφτασαν παγκοσμίως το 1,7 εκατομμύρια (εύρος εκτίμησης 1,5 – 1,9 εκατομμύρια) , μειωμένοι κατά 24% σε σχέση με το 2005 όπου είχαν καταγραφεί 2,3 εκατομμύρια (εύρος εκτίμησης 2,1 – 2,6 εκατομμύρια) θάνατοι παγκοσμίως (UNAIDS, 2012).

Σαφώς και η μείωση του αριθμού των θανάτων αποτελεί πολύ ενθαρρυντικό γεγονός με την θεραπεία HAART να έχει συμβάλλει καθοριστικά σε αυτό. Σε κάθε περίπτωση όμως ο αριθμός των ανθρώπων που έχουν HIV/AIDS παραμένει υψηλός με τα συνοδά νοσήματα που ακολουθούν την μόλυνση να κάνουν ιδιαίτερα επίπονη την καθημερινότητα τους.

Μηχανισμός δράσης της άσκησης στο αναπνευστικό σύστημα

Ο μεγάλος αυτός αριθμός ανθρώπων που έχουν προσβληθεί με τον ιό παρουσιάζουν μεταξύ των άλλων κόπωση και μείωση των σωματικών λειτουργιών σε βαθμό που να μην μπορούν να ανταποκριθούν σε καθημερινές δραστηριότητες όπως τις δουλειές του σπιτιού, το ανέβασμα σκαλιών, το περπάτημα και σε δραστηριότητες σχετικές με την εργασία τους (O'Dell, Hubert, Lubeck & O'Driscoll, 1998). Η αποτελεσματικότητα του αερόβιου μηχανισμού θα πρέπει να είναι αρκετά υψηλή στους ασθενείς με τον ιό, καθώς τα ιόντα υδρογόνου και το γαλακτικό οξύ που δημιουργούνται από την λειτουργία του αναερόβιου μηχανισμού, οδηγούν σε μείωση του pH ενδοκυτταρικά με άμεσο επακόλουθο την κόπωση. Αλλά και το εκπνεόμενο CO₂ κατά την λειτουργία του πνευμονικού αερισμού (η μηχανική λειτουργία των αναπνευστικών μυών με την οποία πετυχαίνουμε τη διατήρηση των μερικών πιέσεων των αερίων που αναπνέουμε σε τέτοια επίπεδα, ώστε η ανταλλαγή του οξυγόνου του αέρα και του διοξειδίου του άνθρακα στο αίμα στις κυψελίδες, να γίνεται ανεμπόδιστα) φαίνεται να αυξάνεται γρηγορότερα σε σχέση με το εισπνεόμενο O₂ στους ασθενείς με τον ιό. Η αύξηση του VCO₂ οδηγεί σε αύξηση των ιόντων υδρογόνου και του γαλακτικού οξέος στο αίμα με αποτέλεσμα την ανάγκη λειτουργίας του γλυκολυτικού συστήματος προκειμένου να καλυφθούν οι ενεργειακές ανάγκες με φυσικό επακόλουθο όπως προαναφέρθηκε την κόπωση και

την αδυναμία εκτέλεσης των απλών καθημερινών δραστηριοτήτων (Cade, Peralta, & Keyser, 2004).

Η ενέργεια προκειμένου να εκτελέσει τις καθημερινές του δραστηριότητες ένας ενήλικας είναι περίπου 3 έως 5 Metabolic Equivalents- METs (πρόκειται για τον συντελεστή ενεργειακής δαπάνης και το 1 MET = 0,0035 L O₂ /Kgr/min). Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η συσχέτιση ενεργειακής δαπάνης, VO₂ και METs σε διάφορες δραστηριότητες.

Δραστηριότητα	METs	VO₂ (ml/kg/min) METs x 3.5	Θερμιδική δαπάνη (kcal/kg/min)*
Ανάπαυση	1	3.5	.0175
Περπάτημα με ταχύτητα 2.1 χλμ/ώρα	2	7	.035
Περπάτημα με ταχύτητα 6.3 χλμ/ώρα	4	14	.070
Τζόκινγκ με ταχύτητα 8.3 χλμ/ώρα	9	28	.1575
Τρέξιμο με ταχύτητα 14.6 χλμ/ώρα	14	49	.245

*1 MET = 0,0035 L/kg/min και 1 L O₂ για να καταναλωθεί χρησιμοποιεί 5 kcal.

Πίνακας 4. Συσχέτιση METs - VO₂ - Θερμιδικής δαπάνης (Musto, 2011).

Οι δραστηριότητες που διαρκούν πάνω από ένα λεπτό απαιτούν την παρουσία και την χρήση οξυγόνου ή αλλιώς γίνονται μέσω της αερόβιας αναπνοής προκειμένου να απελευθερωθεί η απαραίτητη ενέργεια. Όταν η δραστηριότητα απαιτεί μεγάλες ποσότητες οξυγόνου πέραν ενός ορίου, οι πρόσθετες ενεργειακές απαιτήσεις θα καλυφθούν από τον αναερόβιο μηχανισμό (Cade et al., 2004). Το αερόβιο έργο περιορίζεται κύρια από την ικανότητα του οργανισμού να οξειδώνει θρεπτικές ουσίες στα μιτοχόνδρια και να παράγει έτσι ATP μέσω της οξειδωτικής φωσφορυλίωσης. Το προσλαμβανόμενο από την ατμόσφαιρα οξυγόνο μεταφέρεται μέσω του

αναπνευστικού συστήματος προς το σημείο οξειδωσης στους ενεργούς ιστούς. Στην περίπτωση της άσκησης τα ενεργά μυϊκά κύτταρα είναι αυτά, που, κατά κύριο λόγο, ελέγχουν τις αερόβιες απαιτήσεις, αφού πάνω από το 90% της ενέργειας ξοδεύεται στους σκελετικούς μύες. Η οξειδωτική παραγωγή ενέργειας συμβαίνει στα μιτοχόνδρια (Hoppeler & Weibel, 1997). Το σύμπλεγμα I της αναπνευστικής αλυσίδας των μιτοχονδρίων δηλαδή ο βηματοδότης του μεταβολισμού του λίπους στην αλυσίδα μεταφοράς ηλεκτρονίων, επηρεάζεται στην μόλυνση από τον ιό HIV (Ladha, Tripathy & Mitra, 2005). Δυσλειτουργία σε αυτό ή σε κάποιο από τα άλλα συμπλέγματα της αλυσίδας οδηγεί σε παραγωγή περισσότερων ελευθέρων ριζών οξυγόνου και λιγότερης ATP, καθώς η αλυσίδα μεταφοράς ηλεκτρονίων δεν μπορεί να μεταβολίσει γλυκόζη ή λιπίδια στο βέλτιστο βαθμό (Murphy, 2009). Γλυκόζη, λιπίδια και αμινοξέα τα οποία δεν μεταβολίζονται, συσσωρεύονται στο κυτταρόπλασμα και οδηγούν σε γλυκοζυλίωση (η ενζυμική διαδικασία κατά την οποία ένας πολυσακχαρίτης ή ένας ολιγοσακχαρίτης προσδένεται σε πρωτεΐνες, λιπίδια ή άλλα οργανικά μόρια) και λιποδυστροφία (Edeas, Attaf, Mailfert, Nasu & Joubert, 2010). Είναι χαρακτηριστικό ότι η συσσώρευση μεγάλου αριθμού ελευθέρων ριζών οξυγόνου στα μιτοχόνδρια, συνεπάγεται υψηλό οξειδωτικό φορτίο το οποίο οδηγεί σε απόπτωση (κυτταρικός θάνατος), όταν η αντιοξειδωτική δραστηριότητα είναι ανεπαρκής (D van Gaalen & Wahl, 2009). Οι ελεύθερες ρίζες οξυγόνου που απελευθερώνονται από τα μιτοχόνδρια στο κυτταρόπλασμα, λειτουργούν σαν δευτερεύοντες αγγελιοφόροι που ενεργοποιούν την έκκριση κυτταροκινών και του μεταγραφικού παράγοντα NF-κB (Nuclear factor- κB) (Edeas et al., 2010). Μέσω του μεταγραφικού παράγοντα NF-κB αυξάνεται η ικανότητα αντιγραφής του ιού HIV, οδηγώντας σε μεγαλύτερη μόλυνση. Η επίδραση της άσκησης στο ενδοκυτταρικό οξειδωτικό φορτίο των ασθενών που έχουν μολυνθεί από τον ιό HIV, μελετήθηκε από τους Deresz και συν., (2010), χρησιμοποιώντας μια ομάδα άσκησης (14 ασθενείς που έχουν προσβληθεί από τον ιό) και μια ομάδα ελέγχου (14 άτομα υγιά). Το πρωτόκολλο άσκησης περιελάμβανε μια μοναδική συνεδρία, με αερόβια άσκηση διάρκειας 20 λεπτών σε κυκλοεργόμετρο και 6 ασκήσεις με αντιστάσεις σε μεγάλες μυϊκές ομάδες του σώματος. Οι μετρήσεις στους ασθενείς έγιναν πριν από την άσκηση, μετά το πέρας της αερόβιας άσκησης και μετά το πέρας των ασκήσεων με αντιστάσεις. Η μελέτη των αποτελεσμάτων έδειξε ότι η ενζυματική δραστηριότητα

της γλουταθειόνης¹⁰ ενώ πριν από την άσκηση ήταν σε χαμηλότερα επίπεδα στους ασθενείς, μετά το πέρας της άσκησης βρισκόταν στα ίδια επίπεδα και στις δυο ομάδες. Οι συγγραφείς συμπέραναν ότι η άσκηση αυξάνει την ενζυματική δραστηριότητα και αυτό αποτελεί θετικό μήνυμα για τους ασθενείς προκειμένου να ελεγχθεί η αύξηση των ελευθέρων ριζών οξυγόνου στα μιτοχόνδρια. Σε κάθε περίπτωση η περαιτέρω έρευνα είναι απαραίτητη προκειμένου να γενικευθούν τα ευεργετικά οφέλη της άσκησης.

Μηχανισμός δράσης της άσκησης στο ανοσιακό σύστημα

Οι φυσικά δραστήριοι ενήλικες είναι λιγότερο ευαίσθητοι στους ιούς και στις λοιμώξεις όταν συγκριθούν με ενήλικες που ακολουθούν ένα καθιστικό τρόπο ζωής καταδεικνύοντας ότι η φυσική δραστηριότητα βελτιώνει την λειτουργία του ανοσιακού συστήματος. Ερευνητικά δεδομένα δείχνουν ότι η άσκηση καθυστερεί την εμφάνιση προβλημάτων του ανοσιακού που σχετίζονται με το γήρας, βελτιώνει εγγενώς την λειτουργία του ανοσιακού και ελαττώνει την ύπαρξη χρόνιων φλεγμονών. Ένα ανοσιακό σύστημα το οποίο έχει βελτιωθεί μέσα από την άσκηση θα παίξει καθοριστικό ρόλο στην εξέλιξη της κατάστασης ενός ασθενή που θα προσβληθεί από μια χρόνια ασθένεια. Αυτό οφείλεται στο ότι η λειτουργία των T-λεμφοκυττάρων εξασθενεί με τα χρόνια και η άσκηση μπορεί να λειτουργήσει αντισταθμιστικά σε αυτό (Somarriba, Neri, Schaefer & Miller, 2010).

Σε ένα υγιές ανοσιακό σύστημα τα T-λεμφοκύτταρα (CD₄ & CD₈) και τα B-λεμφοκύτταρα¹¹:

- Αυξάνονται κατά τη διάρκεια της άσκησης

¹⁰**Γλουταθειόνη:** αντιοξειδωτικό που καθαρίζει τις λιπαρές τροφές από τις καταστρεπτικές ελεύθερες ρίζες στη γαστρεντερική οδό και προστατεύει τα κύτταρα από τις βλάβες που αυτές μπορεί να προκαλέσουν.

¹¹ **B-λεμφοκύτταρα:** είναι τα κύτταρα του οργανισμού που είναι υπεύθυνα για την παραγωγή των αντισωμάτων (ενεργοποιούνται και εκκρίνουν ανοσοσφαιρίνες). Το όνομά τους οφείλεται στο γεγονός ότι στα πτηνά διαφοροποιούνται σε ένα όργανο που ονομάζεται θύλακος του Fabricius (Bursa of Fabricius). Στον άνθρωπο δεν υπάρχει αντίστοιχο όργανο, αλλά η διαφοροποίηση των λεμφοκυττάρων γίνεται στο μυελό των οστών (Janeway & Travers, 2002).

- Μετά από έντονη άσκηση μειώνονται σε επίπεδα τιμών, χαμηλότερα από αυτά που υπήρχαν πριν από την έναρξη της άσκησης
- Μετά από μέτριας έντασης άσκηση δεν μειώνονται (Pedersen & Toft, 2000).

Μέσα από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας βρέθηκαν πλήθος ερευνών που αφορούν την επίδραση της άσκησης στα T-λεμφοκύτταρα, όπως και στο γονιδιακό φορτίο του ιού (RNA) όχι όμως και για τα B-λεμφοκύτταρα στο πληθυσμό των ασθενών που έχουν προσβληθεί με τον ιό HIV. Η έρευνα σχετικά με την επίδραση της άσκησης στα B-λεμφοκύτταρα είναι περιορισμένη σε αυτό το πληθυσμό αναδεικνύοντας την ανάγκη για περαιτέρω έρευνα.

Σε έρευνα των La Perriere και συν., (1997), όπου οι ασυμπτωματικοί και οι πρώιμα συμπτωματικοί ασθενείς ακολούθησαν ένα πρόγραμμα αερόβιας άσκησης 45 λεπτών, 3 φορές την εβδομάδα (για 10 εβδομάδες οι ασυμπτωματικοί και 12 εβδομάδες οι πρώιμα συμπτωματικοί) στο 70-80% της μέγιστης καρδιακής τους συχνότητας και οι ασθενείς με AIDS αφού χωρίστηκαν σε δυο ομάδες ανάλογα με την ένταση της άσκησης (υψηλή : 70-85% της VO_2 max και χαμηλή : 50-60 % της VO_2 max) ακολούθησαν ένα πρόγραμμα αερόβιας άσκησης 60 λεπτών, 3 φορές την εβδομάδα για 24 εβδομάδες, βρέθηκε αύξηση του αριθμού των CD_4+ κυττάρων των ασυμπτωματικών κατά 115 κύτταρα/ mm^3 και στους πρώιμα συμπτωματικούς κατά 80 κύτταρα/ mm^3 . Στους ασθενείς με AIDS τα CD_4+ κύτταρα διατηρήθηκαν στα ίδια επίπεδα. Σε αύξηση του αριθμού των CD_4+ κυττάρων κατά 13% κατέληξε και η έρευνα των Perna και συν., (1999), σε ασθενείς που ακολούθησαν ένα πρόγραμμα αερόβιας άσκησης διάρκειας 12 εβδομάδων. Οι ασθενείς χωρίστηκαν σε δυο ομάδες: μια άσκησης (18 ασθενείς) και μια ελέγχου (10 ασθενείς). Στην ομάδα ελέγχου ο αριθμός των CD_4+ κυττάρων μειώθηκε κατά 18%. Οι ασθενείς της ομάδας άσκησης, ασκήθηκαν 3 φορές την εβδομάδα για 45 λεπτά σε εργόμετρο ποδήλατο στο 70-80% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας.

Σε άλλη έρευνα οι Borp και συν., (2004), μελέτησαν 66 άνδρες και γυναίκες που έχουν μολυνθεί από τον ιό HIV και βρίσκονταν κύρια στο συμπτωματικό στάδιο. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι αυξάνοντας τα επίπεδα σωματικής δραστηριότητας υπάρχουν θετικές επιδράσεις στο γονιδιακό φορτίο του ιού (RNA) στο αίμα των ασθενών.

Σε έρευνα τους οι Dolan και συν., (2006), μελέτησαν 40 οροθετικές γυναίκες. Η ομάδα ελέγχου ακολούθησε τις καθημερινές της δραστηριότητες. Η ομάδα άσκησης ακολούθησε ένα πρόγραμμα 16 εβδομάδων, με συνεδρίες διάρκειας 2 ωρών στο σπίτι ,με αερόβια άσκηση και προοδευτικής έντασης ασκήσεις με αντιστάσεις για 6 μεγάλες μυϊκές ομάδες. Κάθε συνεδρία ξεκινούσε με προθέρμανση σε κυκλοεργόμετρο με ένταση στο 50% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας ακολουθούμενο από διατατικές ασκήσεις. Η διάρκεια της αερόβιας άσκησης για τις πρώτες 2 εβδομάδες ήταν 20 λεπτά στο 60% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας. Τις υπόλοιπες 14 εβδομάδες η διάρκεια της αερόβιας άσκησης ήταν 30 λεπτά στο 75% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας. Τις πρώτες 2 εβδομάδες το πρόγραμμα των ασκήσεων με αντιστάσεις είχε ένταση στο 60% της μιας μέγιστης προσπάθειας και οι ασθενείς εκτελούσαν 3 σετ των 10 επαναλήψεων. Τις επόμενες 2 εβδομάδες η ένταση ανέβηκε στο 70% της μιας μέγιστης προσπάθειας και τα σετ έγιναν 4 και 8 οι επαναλήψεις. Από την 5 έως την 16 εβδομάδα η ένταση ανέβηκε στο 80%. Στο τέλος του προγράμματος των 16 εβδομάδων η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε να μην επηρεάζεται ο αριθμός των CD₄⁺ κυττάρων και στις 2 ομάδες.

Σε πρόσφατη έρευνα των Engelson και συν., (2006), σε 18 γυναίκες που έχουν μολυνθεί με τον ιό HIV, με δείκτη μάζας σώματος μεγαλύτερο ή ίσο του 30 και οι οποίες ακολούθησαν ένα πρόγραμμα αερόβιας άσκησης και ασκήσεων με αντιστάσεις σε συνδυασμό με κατάλληλη διατροφή για 12 εβδομάδες με σκοπό την απώλεια σωματικού βάρους, βρέθηκε να μην επηρεάζεται ο αριθμός των CD₄⁺ κυττάρων και το γονιδιακό φορτίο του ιού (RNA). Αλλά και σε έρευνες των Souza και συν., (2008), Terry και συν., (2006), O'Brien και συν., (2004), Roubenoff και συν., (1999) και Stringer και συν., (1998) δεν φάνηκε να επηρεάζει θετικά ή αρνητικά η άσκηση των αριθμό των CD₄⁺ κυττάρων και το γονιδιακό φορτίο του ιού (RNA) στο αίμα των ασθενών.

Μικρή αύξηση του αριθμού των CD₄⁺ κυττάρων κατά 16% παρατηρήθηκε στην ομάδα άσκησης σε έρευνα των Gomes και συν., (2010). Οι 29 ασθενείς της έρευνας χωρίστηκαν στην ομάδα άσκησης (19 ασθενείς) η οποία συμμετείχε σε ένα πρόγραμμα άσκησης διάρκειας 12 εβδομάδων με συχνότητα άσκησης 3 φορές/εβδομάδα και την ομάδα ελέγχου (10 ασθενείς) που ακολούθησε τις καθημερινές της δραστηριότητες. Η κάθε συνεδρία είχε διάρκεια 90 λεπτά (30 λεπτά αερόβια άσκηση

σε δαπεδοεργόμετρο ή κυκλοεργόμετρο με τους καρδιακούς παλμούς να μην ξεπερνούν τους 150/λεπτό, 50 λεπτά ασκήσεις ενδυνάμωσης με 3 σετ των 12 επαναλήψεων σε μεγάλες μυϊκές ομάδες και 10 λεπτά ασκήσεις ευλυγισίας). Οι συγγραφείς συμπέραναν ότι η άσκηση μέτριας έντασης αυξάνει την αντιλαμβανόμενη ικανοποίηση από την ποιότητα ζωής των ασθενών χωρίς να επηρεάζει σημαντικά τους ανοσολογικούς δείκτες.

Τα συνολικά ευρήματα δείχνουν ότι η άσκηση δεν αλλάζει σημαντικά τον αριθμό των CD₄⁺ κυττάρων – κύρια δεν τον αυξάνει έτσι ώστε να υπάρχουν περισσότερα κύτταρα για επιπλέον αναπαραγωγή του ιού - και του γονιδιακού φορτίου του ιού (RNA) σε ασθενείς που έχουν προσβληθεί με τον ιό HIV. Αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η μέτριας έντασης αερόβια άσκηση αλλά και τα προγράμματα ασκήσεων με αντιστάσεις με προοδευτική ένταση είναι ασφαλή και ωφέλιμα για τους ασθενείς αυτούς.

Μηχανισμός δράσης της άσκησης στο νευροενδοκρινικό σύστημα

Η επίδραση της άσκησης στο νευροενδοκρινικό σύστημα έγινε και αυτή με τη σειρά της αντικείμενο έρευνας σε ασθενείς που έχουν προσβληθεί με τον ιό HIV και ειδικότερα η επίδραση της σε μερικές από τις βασικές ορμόνες του ανθρώπινου οργανισμού, την κορτιζόλη, την αυξητική, και τις κατεχολαμίνες.

Η κορτιζόλη είναι μια ισχυρή καταβολική ορμόνη. Όσοι έχουν μολυνθεί από τον ιό HIV παρουσιάζουν υψηλά επίπεδα κορτιζόλης λόγω της μη φυσιολογικής λειτουργίας του άξονα Υποθάλαμος - Υπόφυση - Επινεφριδιακός Φλοιός (HPA-axis) ο οποίος είναι και υπεύθυνος για τα επίπεδά της στον οργανισμό. Το χρόνια στρες που βιώνουν οι ασθενείς σε συνδυασμό με την αύξηση της πρωτεΐνης TNF-α οδηγούν σε ενεργοποίηση του HPA-axis προκαλώντας περίσσεια απελευθέρωση κορτιζόλης. Αυτό οδηγεί σε δυσλειτουργία των μεταβολικών διεργασιών, ιδιαίτερα στους σκελετικούς μύες και την εμφάνιση του φαινομένου της απίσχνανσης (Dudgeon et al., 2006).

Στους υγιείς ανθρώπους η αερόβια άσκηση και οι ασκήσεις με αντιστάσεις έχουν ως αποτέλεσμα την αυξημένη παραγωγή κορτιζόλης. Τα επίπεδα κορτιζόλης βρίσκονται σε ευθεία αναλογία με την ένταση της άσκησης (Tremblay, Copeland & Van Helder, 2005). Αυτό φαίνεται να διαφέρει στους ασθενείς που έχουν μολυνθεί με

τον ιό HIV καθώς σε έρευνα των Dudgeon και συν., (2012), 111 άνδρες που είχαν μολυνθεί με τον ιό HIV χωρίστηκαν σε 2 ομάδες : στην ομάδα άσκησης η οποία ακολούθησε ένα πρόγραμμα άσκησης μέτριας έντασης για 6 εβδομάδες και στην ομάδα ελέγχου. Οι ασθενείς έκαναν 2 συνεδρίες την εβδομάδα με την μια να απέχει από την άλλη τουλάχιστον 48 ώρες. Κάθε συνεδρία περιελάμβανε 3-5 λεπτά προθέρμανση, 30 λεπτά άσκηση με ένταση 60-75% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας σε δαπεδοεργόμετρο ή στατικό ποδήλατο και 3-5 λεπτά αποθεραπεία. Στην συνέχεια ακολουθούσαν ένα κυκλικό πρόγραμμα ασκήσεων με αντιστάσεις για το επάνω αλλά και το κάτω μέρος του σώματος, χωρίς να υπάρχουν συνεχόμενες ασκήσεις που να αφορούν την ίδια μυϊκή ομάδα. Η ένταση σε κάθε άσκηση ήταν τέτοια που να δίνει την δυνατότητα στον ασθενή να εκτελεί 12 επαναλήψεις στο κάθε σετ και το διάλειμμα μεταξύ των σετ ήταν το 1 λεπτό. Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ένα πρόγραμμα άσκησης μέτριας έντασης για 6 εβδομάδες μειώνει τα επίπεδα της κορτιζόλης στο σάλιο την στιγμή του ξυπνήματος καθώς και μια τάση για μείωση τους 1 ώρα μετά το ξύπνημα.

Η αυξητική ορμόνη (GH) εκκρίνεται από τον πρόσθιο λοβό της υπόφυσης. Οι δράσεις της αυξητικής ορμόνης σε φυσιολογικές συνθήκες είναι πολλαπλές και όπως φαίνεται και από το όνομά της, σημαντικές για την ανάπτυξη του οργανισμού. Η αυξητική ορμόνη προκαλεί την έκκριση του IGF -1, μιας ορμόνης που εκκρίνεται από το ήπαρ και άλλους ιστούς του σώματος. Η πλειονότητα των δράσεων της αυξητικής ορμόνης όσον αφορά την προαγωγή της ανάπτυξης, στην πραγματικότητα οφείλεται στη δράση του IGF -1 στα κύτταρα στόχους. Ο IGF -1 έχει αναβολικές επιδράσεις στους ενήλικες και η παραγωγή της παίζει ρυθμιστικό ρόλο στον έλεγχο της μυϊκής μάζας (Dudgeon et al., 2006). Η εναλλαγές στα επίπεδα της αυξητικής ορμόνης (κυρίως μειωμένα ή σταθερά) στον οργανισμό του ασθενή που έχει προσβληθεί από τον ιό είναι κάτι το σύνηθες ιδιαίτερα όταν ο ασθενής αυτός εμφανίσει λιποδυστροφία. Εξαιτίας της λιποδυστροφίας, δηλαδή της κεντρικής παχυσαρκίας και της απώλειας περιφερειακού λίπους, μειώνεται η παραγωγή αυξητικής ορμόνης ως αποτέλεσμα της μειωμένης έκκρισης της ορμόνης που επάγει την έκλυση της, της σωματοεκλυτίνης (GHRH) (Cordido, Garcia-Buela, Santiago-Alvarellos, Martinez, & Vidal, 2010). Μειωμένα επίπεδα αυξητικής ορμόνης υπάρχουν σε υποσιτισμένα ή ατροφικά άτομα, χαρακτηριστικά δηλαδή των ανθρώπων που έχουν προσβληθεί από τον ιό HIV (Dudgeon et al., 2006). Η αντίδραση της αυξητικής ορμόνης στην άσκηση

συνδέεται περισσότερο με το υψηλότερο σημείο έντασης της άσκησης παρά με το συνολικό προϊόν της άσκησης ή την διάρκεια της άσκησης. Για το λόγο αυτό υψηλότερα επίπεδα αυξητικής ορμόνης συνηθίζονται ύστερα από άσκηση υψηλής έντασης σε υγιείς ανθρώπους (Pedersen & Toft, 2000). Ωστόσο η ένταση της άσκησης που είναι απαραίτητη για να αυξηθούν σημαντικά τα επίπεδα αυξητικής ορμόνης σε πληθυσμούς που έχουν προσβληθεί από τον ιό βρέθηκε ότι είναι χαμηλότερη από ότι στον υγιή πληθυσμό σε έρευνα που πραγματοποίησαν οι Dudgeon και συν., (2010). Οι ασθενείς χωρίστηκαν σε 3 ομάδες: μια ομάδα άσκησης μεσαίας έντασης (14 ασθενείς) που ασκήθηκε για 1 ώρα (30 λεπτά αερόβια άσκηση μεσαίας έντασης ακολουθούμενη από 30 λεπτά ασκήσεων με αντιστάσεις μεσαίας έντασης επίσης), μια ομάδα άσκησης χαμηλής έντασης (11 ασθενείς) που ασκήθηκε για 1 ώρα περπατώντας σε δαπεδοεργόμετρο και μια ομάδα ελέγχου (13 ασθενείς) η οποία δεν ακολούθησε κάποιο συγκεκριμένο πρωτόκολλο. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων έδειξαν για την ομάδα άσκησης μεσαίας έντασης 135% αύξηση της αυξητικής ορμόνης και 34% μείωση της κορτιζόλης την στιγμή αμέσως μετά το πέρας της άσκησης σε σχέση με τις τιμές των ορμονών πριν την έναρξη της συνεδρίας.

Η άσκηση και το έντονο ψυχολογικό στρες, ενεργοποιούν το αυτόνομο νευρικό σύστημα, του οποίου η λειτουργία ρυθμίζεται από τις κατεχολαμίνες όπως η αδρεναλίνη ή επινεφρίνη και η νοραδρεναλίνη ή νορεπινεφρίνη (Moriuchi, Yoshimine, Oishi & Moriuchi, 2006). Κατά την διάρκεια της άσκησης σε υγιείς ανθρώπους οι κατεχολαμίνες εκκρίνονται από τον μυελό των επινεφριδίων, ως απάντηση στην διέγερση, καθώς επίσης και από ορισμένους νευρώνες στο περιφερικό νευρικό σύστημα. Τα επίπεδα κατεχολαμινών στο πλάσμα σχετίζονται θετικά με την ένταση της άσκησης και αυξάνονται ανάλογα με την διάρκεια (Pedersen & Hoffman-Goetz, 2000). Οι δράσεις των κατεχολαμινών προκαλούν την αύξηση της καρδιακής λειτουργίας, την διάσπαση του γλυκογόνου στο ήπαρ και στους μύες, την ενεργοποίηση της λιπόλυσης από τον λιπώδη ιστό και την αναστολή έκκρισης της ινσουλίνης από το πάγκρεας. Με τις δράσεις τους προετοιμάζουν τον οργανισμό είτε να αντιμετωπίσει άμεσα το στρεσογόνο παράγοντα (αντίδραση μάχης), είτε να τον αποφύγει ταχέως (αντίδραση φυγής) (Moriuchi et al., 2006). Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι πολλές φορές, οι δυσλειτουργίες στο αυτόνομο νευρικό σύστημα είναι αποτέλεσμα της εξέλιξης της νόσου. Σε έρευνα τους οι Spierer και συν., (2007),

συμπέραναν ότι η μέτριας έντασης άσκηση μπορεί να βοηθήσει την λειτουργία του αυτόνομου νευρικού συστήματος σε ασθενείς που έχουν προσβληθεί με τον ιό HIV.

Η νορεπινεφρίνη δεν προκαλεί μόνο διαστολή των αιμοφόρων αγγείων και το άνοιγμα των βρόγχων αλλά έχει επίσης αντιφλεγμονώδη δράση . Οι β-αδρενεργικοί αγωνιστές έχει αποδειχθεί ότι εμποδίζουν την παραγωγή προ-φλεγμονωδών κυτοκινών όπως των TNF-a, IL-1 και IL-6. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για τους ασθενείς καθώς αυτοί οι δείκτες συνδέονται με την διαδικασία της αυξημένης αναπαραγωγής του ιού (Moriuchi et al., 2006).

Χαρτογραφώντας ένα πρόγραμμα άσκησης για τους ασθενείς

Ο μεγάλος αυτός πληθυσμός που έχει προσβληθεί από τον ιό HIV ανά τον κόσμο, όπως αναφέρθηκε και στην αρχή του κεφαλαίου αυτού, καθιστά επιτακτική την ανάγκη εκπόνησης προγραμμάτων άσκησης, προκειμένου να αντιμετωπιστούν ο μεγάλος αριθμός συνοδών νοσημάτων που αντιμετωπίζουν οι ασθενείς αλλά και να βελτιωθεί κατά το μέγιστο δυνατό η ποιότητα ζωής τους.

Μια πρώτη διαγνωστική κίνηση που πρέπει να πραγματοποιηθεί κατά την εκπόνηση ενός προγράμματος άσκησης, προκειμένου για έναν ασθενή που έχει προσβληθεί με τον ιό HIV, είναι οι δοκιμασίες καρδιοπνευμονικής κοπώσεως (Cardiopulmonary exercise testing - CPX). Οι δοκιμασίες καρδιοπνευμονικής κοπώσεως γίνονται σε ασθενείς που έχουν προσβληθεί με τον ιό για διαγνωστικούς, θεραπευτικούς και ερευνητικούς λόγους. Οι πληροφορίες που θα αντληθούν από τις δοκιμασίες αυτές και κύρια η ανταλλαγή αερίων στους πνεύμονες δηλαδή η διάχυση O₂ και CO₂ μεταξύ κυψελίδων και αίματος, θα μας ενημερώσουν για τον βαθμό στον οποίο η πνευμονική λειτουργία ή η καρδιοπνευμονική ανοχή στην κόπωση έχει επηρεασθεί από την νόσο καθώς και για μυϊκές διαταραχές. Τα αποτελέσματα θα βοηθήσουν τελικά στο να αποφευχθεί η παρερμηνεία των διαγνωστικών πληροφοριών. Το μέσο που χρησιμοποιείται συνήθως προκειμένου να γίνουν οι δοκιμασίες είναι το κυκλοεργόμετρο. Μια άλλη μεταβλητή που πρέπει να μετρηθεί είναι το αναερόβιο κατώφλι του ασθενή, δηλαδή η ανώτατη ποσότητα οξυγόνου που μπορεί να καταναλώσει ο οργανισμός κατά την άσκηση πριν αρχίσει η συστηματική συγκέντρωση γαλακτικού οξέος στο αίμα (Lactic Acidosis Threshold - LAT). Τέλος

θα πρέπει να γίνει η μέτρηση του καρδιακού ρυθμού (Heart Rate – HR) και του παλμού οξυγόνου (VO_2/HR) δηλαδή της ποσότητας οξυγόνου που μεταφέρεται στην περιφέρεια με κάθε καρδιακό παλμό (Stringer, 2000).

Χαρτογραφώντας ένα πρόγραμμα άσκησης για ασθενείς που έχουν μολυνθεί με τον ιό HIV, πρέπει να ληφθούν υπόψη ένας μεγάλος αριθμός παραγόντων, όπως η φαρμακευτική αγωγή, τα συμπτώματα, η λειτουργική ικανότητα και φυσικά το στάδιο της λοίμωξης. Η διάρκεια της άσκησης θα πρέπει να αυξάνεται σταδιακά έως ότου ο ασθενής να ασκείται από 20 έως 60 λεπτά σε κάθε συνεδρία. Αν ο ασθενής αισθάνεται εξαντλημένος η άσκηση μπορεί αρχικά να έχει μη συνεχόμενη μορφή. Δηλαδή ο ασθενής μπορεί να ασκείται 3 φορές χ 10 λεπτά συνεχόμενα, έως ότου να μπορέσει να ασκείται 30 λεπτά συνεχόμενα. Η ένταση της άσκησης θα πρέπει να είναι στο 50% -85% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας ή στο 45% - 85% της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου (VO_{2max}). Ο ασθενής θα πρέπει να έχει ολοκληρώσει ένα πρόγραμμα 4-6 εβδομάδων αεροβικής προπόνησης προτού ξεκινήσει ένα πρόγραμμα ασκήσεων με αντιστάσεις. Αυτό θα βοηθήσει στον καλύτερο «εγκλιματισμό» του στο νέο πρόγραμμα, στην αποφυγή υπερκόπωσης και δημιουργίας προβλημάτων στο ανοσιακό του σύστημα. Η ένταση της άσκησης με αντιστάσεις θα πρέπει να είναι ελεγχόμενη και το πρόγραμμα θα πρέπει να περιλαμβάνει την ενδυνάμωση μεγάλων μυϊκών ομάδων όπως τους θωρακικούς μύες, τους μύες της πλάτης ή τους μύες του ισχίου. Η αντίσταση θα πρέπει να είναι τέτοια έτσι ώστε ο ασθενής να εκτελεί 8 έως 12 επαναλήψεις. Τα ελεύθερα βάρη θα πρέπει να αποφεύγονται λόγω του υψηλού κινδύνου τραυματισμών για τον ασθενή. Σε κάθε περίπτωση ο ασθενής θα πρέπει να συμβουλευθεί ή να λάβει την έγκριση από τον γιατρό του για να ακολουθήσει ένα πρόγραμμα άσκησης (Bopp, Phillips, Fulk & Hand, 2003).

Συνοψίζοντας τα ανωτέρω μπορεί να ειπωθεί ότι τα προγράμματα άσκησης πρέπει να είναι μέτριας ή υπομέγιστης έντασης και η διάρκεια τους συνολικά να μην ξεπερνά τα 30 με 35 λεπτά ανά συνεδρία. Οι ασκούμενοι μπορούν να συμμετάσχουν σε οποιοδήποτε είδος δραστηριότητας επιθυμούν (αεροβική άσκηση, άσκηση με αντιστάσεις, εναλλακτικές μορφές άσκησης), αρκεί να αποφεύγονται προγράμματα υπερβολικής φυσικής δραστηριότητας (Ζουρλαδάνη, Κορακίδη, Τσαλογλίδου, Καδόγλου & Μάτζιαρη, 2007).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

1. Γενικά η άσκηση ενισχύει σε μεγάλο βαθμό το ανοσοποιητικό σύστημα των ασθενών που πάσχουν από σύνδρομο επίκτητης ανοσολογικής ανεπάρκειας και κυρίως αυτών που βρίσκονται στα πρώτα στάδια της λοίμωξης.
2. Οι αερόβιες δραστηριότητες χαμηλής και μεσαίας έντασης δρουν καταλυτικά στην αντιμετώπιση του μεγάλου αριθμού συνοδών νοσημάτων που αντιμετωπίζουν οι ασθενείς που πάσχουν από σύνδρομο επίκτητης ανοσολογικής ανεπάρκειας.
3. Οι αερόβιες δραστηριότητες υψηλής έντασης δεν έχουν θετικές επιδράσεις στην λειτουργική ικανότητα των ασθενών που πάσχουν από σύνδρομο επίκτητης ανοσολογικής ανεπάρκειας, καθώς η έντονη και η παρατεταμένη διάρκεια άσκηση προκαλεί ανοσοκαταστολή.
4. Οι ασθενείς που πάσχουν από σύνδρομο επίκτητης ανοσολογικής ανεπάρκειας, μπορεί να αντιμετωπίσουν την κόπωση, την λιποδυστροφία, να αυξήσουν την άλιπη μυϊκή τους μάζα και την μυϊκή τους δύναμη, αλλά και να βελτιώσουν την λειτουργία του καρδιοαναπνευστικού τους συστήματος, με συνδυασμό προγράμματος αερόβιας άσκησης χαμηλής ή μεσαίας έντασης, ο οποίος ακολουθείται από ένα πρόγραμμα ασκήσεων με αντιστάσεις με προοδευτική επιβάρυνση.

Περαιτέρω μελέτες

1. Πραγματοποίηση ερευνών σε περισσότερα άτομα, προκειμένου να υπάρξει μια ασφαλέστερη γενίκευση των ευεργετικών επιδράσεων της άσκησης στους πάσχοντες από σύνδρομο επίκτητης ανοσολογικής ανεπάρκειας.
2. Πραγματοποίηση ερευνών σε ομοιογενή δείγματα, καθώς η συμπτωματολογία των πασχόντων από σύνδρομο επίκτητης ανοσολογικής

ανεπάρκειας, αλλά και οι λειτουργικές τους ικανότητες διαφέρουν σε κάθε ένα από τα τρία στάδια που αυτοί κατηγοριοποιούνται.

3. Πραγματοποίηση ερευνών σχετικών με την επίδραση της άσκησης στα β-λεμφοκύτταρα, καθώς η σημασία τους στην εύρυθμη λειτουργία του ανοσοποιητικού συστήματος είναι καθοριστική καθώς και ερευνών με τυχαία δείγματα που να αφορούν παιδιά που έχουν προσβληθεί από σύνδρομο επίκτητης ανοσολογικής ανεπάρκειας.

VI

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική

Ζουρλαδάνη, Α., Κορακίδη, Γ., Τσαλογλίδου, Α., Καδόγλου, Ν. & Μάτζιαρη, Χ. (2007). Η συμβολή της άσκησης στη βελτίωση της σωματικής και ψυχοκοινωνικής υγείας ατόμων που έχουν προσβληθεί από τον ιό HIV: αξιολόγηση βιβλιογραφικών και ερευνητικών δεδομένων. *Hellenic Journal of Physical Education & Sport*, 65, 44-53.

Καλοταιράκης, Α. (1999). *HIV- ΛΟΙΜΩΞΗ AIDS*. Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα.

Καρδάση – Σαχίνη, Α. & Πάνου, Μ. (2006). *Παθολογική και Χειρουργική Νοσηλευτική*. Ιατρικές εκδόσεις ΒΗΤΑ, Αθήνα.

Κλεισούρας, Β. (2007). *Εργοφυσιολογία*. Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα.

Κοτταρίδης, Σ. (2002). *Σύνδρομο Επίκτητης Ανοσολογικής Ανεπάρκειας (AIDS) Στο: Πρόληψη και έγκαιρη διάγνωση νοσημάτων φθοράς*. Εκδ. Ελληνική Αντικαρκινική Εταιρεία, Αθήνα, σελ.635-647.

Μπουσιάκου-Καλκάνη, Ε.(1996). *Γενική Μικροβιολογία*. Εκδόσεις ΕΛΛΗΝ, Αθήνα.

Χατζηγιάνη, Α. (1999). *Ιολογία του HIV Στο: HIV- ΛΟΙΜΩΞΗ AIDS*. Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα, σελ. 36.

Celli, Β. (2003). *Βιολογία του ιού της επίκτητης ανοσοεπάρκειας του ανθρώπου Στο: Νοσολογία – Φυσιοπαθολογία – Διάγνωση – Θεραπεία*. Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα, σελ. 2730.

Dustine J.L, Moore E.G. (2005). *ACSM's Άσκηση Χρόνιες Παθήσεις & Αναπηρίες* (μετάφραση). Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.

Hopewell, P. (2003). *Πνευμονικές εκδηλώσεις της HIV λοίμωξης* Στο: Νοσολογία – Φυσιοπαθολογία – Διάγνωση – Θεραπεία. Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα, σελ. 2751.

Janeway A.C, Travers P. (2002). *Κλινική Ανοσοβιολογία – Το ανοσολογικό σύστημα στην υγεία και τη νόσο* (μετάφραση). Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.

Mc Ardle, D., Frank, W.I. & Katch, V.L. (2001). *Φυσιολογία της άσκησης* (μετάφραση). Τόμος I, Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.

Montagnier, L. (1995). *Ιοί και άνθρωποι – AIDS: γεγονότα, έρευνες και προβληματισμοί* (μετάφραση). Εκδόσεις Κάτοπτρο.

Price, R. (2003). *Νευρολογικές επιπλοκές της HIV-1 λοίμωξης* Στο: Νοσολογία – Φυσιοπαθολογία – Διάγνωση – Θεραπεία. Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα, σελ. 2746.

Rio, C. & Curran, J.W. (2003). *Επιδημιολογία της HIV λοίμωξης* Στο: Νοσολογία – Φυσιοπαθολογία – Διάγνωση – Θεραπεία. Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα, σελ. 2732.

Saag, M.S (2003). *Πρόληψη της λοίμωξης από HIV* Στο: Νοσολογία – Φυσιοπαθολογία – Διάγνωση – Θεραπεία. Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα, σελ. 2740.

Saag, M.S (2003). *Νεφρικές, Καρδιακές, Ενδοκρινικές και Ρευματολογικές Εκδηλώσεις της HIV Λοίμωξης* Στο: Νοσολογία – Φυσιοπαθολογία – Διάγνωση – Θεραπεία. Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα, σελ. 2776.

Scadden, D.T. & Groopman, J.E. (2003). *Αιματολογία/Ογκολογία στο AIDS* Στο: Νοσολογία – Φυσιοπαθολογία – Διάγνωση – Θεραπεία. Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα, σελ. 2766.

Vander, A., Sherman, J., Luciano, D., Τσακόπουλος, Μ. (2001). *Φυσιολογία του ανθρώπου II – Μηχανισμοί της Λειτουργίας του Οργανισμού* (μετάφραση). Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα, σελ.939.

Walker, B. (2003). *Ανοσολογία σχετιζόμενη με το AIDS* Στο: Νοσολογία – Φυσιοπαθολογία – Διάγνωση – Θεραπεία. Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα, σελ. 2721.

Ξενόγλωσση

Agin, D., Gallagher, D., Wang, J., Heymsfield, S.B., Pierson, R.N. & Kotler, D.P. (2001). Effects of whey protein and resistance exercise on body cell mass, muscle strength, and quality of life in women with HIV. *AIDS – Official Journal of the International AIDS Society*, 15 (18), 2431-2440.

Anderson, L.S. (2006). Physical Therapy for Patients with HIV/AIDS. *Cardiopulmonary Physical Therapy Journal*, 17 (3), 103-109.

Baigis, J., Korniewicz, D.M., Chase, G., Butz, A., Jacobson, D.M. & Wu, A.W. (2002). Effectiveness of a home-based exercise intervention for HIV-infected adults: a randomized trial. *Journal of the Association of Nurses in Aids care*, 13 (2), 33-45.

Bartlett, J. (2006). *Ten Years of HAART: Foundation for the Future*. New York. Medscape Education.

Berger, B. G., Pargman, D. & Weinberg, R. S. (2007). *Foundations of exercise psychology* (2nd ed.). Morgantown, WV: Fitness Information Technology.

Bhasin, S., Storer, T.W., Javanbakht, M., Berman, N., Yarasheski, K.E., Phillips, J., et al. (2000). Testosterone Replacement and Resistance Exercise in HIV- Infected men with weight loss and low testosterone levels. *The Journal of American Medical Association*, 283 (6), 763-770.

Blanch, J., Rousaud, A., Martínez, E., De Lazzari, E., Peri, J.M., Milinkovic, A., et al. (2002). Impact of lipodystrophy on the quality of life of HIV-1-infected patients. *Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes*, 31 (4), 404-407.

Bonnet, E. (2010). New and emerging agents in the management of lipodystrophy in HIV-infected patients. *Dovepress Journal: HIV/AIDS - Research and Palliative Care*, 2, 167-178.

Bopp, C., Phillips, K., Fulk, L. & Hand, G. (2003). Clinical Implications of therapeutic Exercise in HIV/AIDS. *Journal of the Association of Nurses in Aids care*, Vol. 14, No.1, January/February 2003, 73-78.

Bopp, C.M., Phillips, K.D., Fulk, L.J., Dudgeon, W.D. & Sowell, RL. (2004). Physical activity and immunity in HIV- infected individuals. *AIDS Care*, 16 (3), 387-393.

Botros, D., Somarriba, G., Neri, D. & Miller, L.T. (2012). *Interventions to Address Chronic Disease and HIV: Strategies to Promote Exercise and Nutrition Among HIV-Infected Individuals*. Berlin. SpringerLink.

Breitbart, W., Mc Donald, M.V., Rosenfeld, B., Monkman, N.D. & Passik, S. (1998). Fatigue in Ambulatory AIDS Patients. *Journal of Pain and Symptom Management*, 15 (3), 159-167.

Cade, W.T., Peralta, L. & Keyser, R.E.(2004). Aerobic Exercise Dysfunction in Human Immunodeficiency Virus: A Potential Link to Physical Disability, *Journal of the American Physical Therapy Association*, 84, 655-664.

Cade, W.T., Reeds, D.N., Mondy, K.E., Overton, E.T., Grassino, J., Tucker, S., et al. (2010). Yoga lifestyle intervention reduces blood pressure in HIV- infected adults with cardiovascular disease risk factors. *HIV Medicine*, 11 (6), 379-388.

Carr, A., Emery, S., Law, M., Puls, R., Lundgren, J.D. & Powderly, W.G. (2003). An objective case definition of lipodystrophy in HIV- infected adults: a case-control study, *The Lancet*, 361 (9359), 726-735.

Caspersen, C.J., Powell, K.E. & Christenson, G.M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research, *Public Health Reports*, 100 (2), 126-131.

Collins, E.J., Burgoyne, R.W., Wagner, C.A., Halman, M.H. & Walmsley, S.L. (2002). The impact of lipodystrophy on health related quality of life, body image, mood, self-esteem and medication compliance. *Antiviral Therapy*, 7 (3), 73.

Cordido, F., Garcia-Buela, J., Santiago-Alvarellos, S., Martinez, T. & Vidal, O. (2010). The decreased growth hormone response to growth hormone releasing hormone in obesity is associated to cardiometabolic risk factors. *Mediators of Inflammation*, vol. 2010, Article ID. 434562.

Crum, N.F., Furtek, K.J., Olson, P.E., Amling, C.L. & Wallace, M.R. (2005). A review of hypogonadism and erectile dysfunction among HIV-infected men during the pre- and post-HAART eras: diagnosis, pathogenesis, and management. *AIDS Patient Care and STDs*, 19 (10), 655–671.

Deresz, L.F., Sprinz, E., Kramer, A.S., Cunha, G., de Oliveira, A.R., Sporleder, H., et al. (2010). Regulation of oxidative stress in response to acute aerobic and resistance exercise in HIV-infected subjects: a case-control study. *AIDS Care*, 22 (11), 1410-1417.

Dolan, S.E., Frontera, W., Librizzi, J., Ljungquist, K., Juan, S., Dorman, R., et al. (2006). Effects of a supervised home-based aerobic and progressive resistance training regimen in women infected with human immunodeficiency virus. *Archives of Internal Medicine*, 166 (11), 1225-1231.

Drug Profiles (2012). Retrieved September 10, 2012 from www.thesteroidclinic.com

Dudgeon, W.D., Phillips, K.D., Carson, J.A., Brewer, R.B., Durstine, J.L. & Hand, G.A. (2006). Counteracting muscle wasting in HIV- infected individuals. *HIV Medicine* 7 (5), 299-310.

Dudgeon, W.D., Jagers, J.R., Phillips, K.D., Durstine, J.L., Burgess, S.E., Lyster, G.W., et al. (2012). Moderate - Intensity Exercise Improves Body Composition and Improves Physiological Markers of Stress in HIV- Infected Men. *International Scholarly Research Network AIDS*, vol. 2012, Article ID.145127.

Dudgeon, W.D., Phillips, K.D., Durstine, J.L., Burgess, S.E., Lyster, G.W., Davis, J.M., et al. (2010). Individual exercise sessions alter circulating hormones and cytokines in HIV – infected men. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, 35, (4), 560-568.

Duran, S., Savès, M., Spire, B., Cailleton, V., Sobel, A., Carrieri, P., et al. (2001). Failure to maintain long-term adherence to highly active antiretroviral therapy: the role of lipodystrophy. *AIDS*, 15 (18), 2441-2444.

D van Gaalen, R. & Wahl, L.M. (2009). Reconciling conflicting clinical studies of antioxidant supplementation as HIV therapy: a mathematical approach. *BioMedCentral Public Health*, 9 (1), S12.

Edeas, M., Attaf, D., Mailfert, A.S., Nasu, M. & Joubet, R. (2010). Maillard reaction, mitochondria and oxidative stress: potential role of antioxidants. *Pathologie Biologie*, 58 (3), 220-225.

Engelson, E.S., Agin, D., Kenya, S., Werber-Zion, G., Luty, B., Albu, J.B., et al. (2006). Body composition and metabolic effects of a diet and exercise weight loss regimen on obese, HIV-infected women. *Metabolism Clinical and Experimental*, 55, 1327-1336.

Easterbrook, P. & Meadway, J. (2001). The changing epidemiology of HIV infection: new challenges for HIV palliative care. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 94 (9), 442-448.

Exercise and HIV (2012). Retrieved September 10, 2012 from www.aidsinfonet.org

Fairfield, W.P., Treat, M., Rosenthal, D.I., Frontera, W., Stanley, T., Corcoran, C., et al. (2001). Effects of testosterone and exercise on muscle leanness in eugonadal men with AIDS wasting. *Journal of Applied Physiology*, 90 (6), 2166-2171.

Fillipas, S., Oldmeadow, L.B., Bailey, M.J. & Cherry, C.L. (2006). A six-month, supervised, aerobic and resistance exercise program improves self-efficacy in people with human immunodeficiency virus: A randomized controlled trial. *Australian Journal of Physiotherapy*, 52, 185-190.

Galantino, M.L., Shepard, K., Krafft, L., LaPerriere, A., Ducette, J., Sorbello, A., et al. (2005). The Effect of Group Aerobic Exercise and *T'ai Chi* on Functional Outcomes and Quality of Life for Persons Living with Acquired Immunodeficiency Syndrome, *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 11 (6), 1085-1092.

Glossary of HIV/AIDS – Related Terms (2011). Retrieved September 10, 2012 from www.aidsinfo.nih.gov.

Gomes, R.D., Borges, J.P., Lima, D.B. & Farinatti, T.V. (2010). Effects of physical exercise in the perception of life satisfaction and immunological function in HIV-infected patients: Non-randomized clinical trial. *Revista Brasileira de Fisioterapia* 14, (5), 390-395.

Gottlieb, M.S (1998). Discovering AIDS. *Open mindedness in Epidemiology*, 9 (4), 365-367.

Grinspoon, S., Corcoran, C., Lee, K., Burrows, B., Hubbard, J., Katznelson, L., et al. (1996). Loss of lean body and muscle mass correlates with androgen levels in hypogonadal men with acquired immunodeficiency syndrome and wasting. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 81 (11), 4051-4058.

Grinspoon, S., Corcoran, C., Parlman, K., Costello, M., Rosenthal, D., Anderson, E., et al. (2000). Effects of testosterone and progressive resistance training in eugonadal men with AIDS wasting: a randomized, controlled trial, *Annals of Internal Medicine*, 133 (5), 348-355.

Guaraldi, G., Murri, R., Orlando, G., Squillace, N., Stentarelli, C., et al. (2008). Lipodystrophy and quality of life of HIV-infected persons. *AIDS Reviews*, 10 (3), 152-161.

Hand, G.A., Phillips, K.D., Dudgeon, W.D., Lyerly, G.W., Dustine, J.L. & Burgess S.E. (2008). Moderate intensity exercise training reverses functional aerobic impairment in HIV- infected individuals. *AIDS care*, 20 (9), 1066-1074.

Hand, G.A., Lyerly, G.W., Jagers, J.R. & Dudgeon, W.D. (2009). Impact of aerobic and resistance exercise on the health of HIV-infected persons. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 3 (6), 489-499.

Horwarth, E. (2002). Psychiatric and neuropsychiatric manifestations of HIV infection. *Journal of the International Association of Providers of AIDS Care*, 1 (1), 1-15.

Jones, S.P., Doran, D.A., Leatt, P.B., Maher, B. & Pirmohamed, M. (2001). Short-term exercise training improves body composition and hyperlipidaemia in HIV-positive individuals with lipodystrophy. *AIDS* 15 (15), 2049–2051.

Klemack, C. (2007). Benefits of Exercise for People with HIV/AIDS. *The National Center on Health, Physical Activity and Disability*, Birmingham, Alabama. U.S.A.

Ladha, J.S., Tripathy, M.K. & Mitra, D. (2005). Mitochondrial complex I activity is impaired during HIV-1-induced T-cell apoptosis. *Cell Death and Differentiation*, 12 (11), 1417-1428.

LaPerriere, A.R, Antoni, H., Schneiderman, N. Ironson, G., Klimas, N., Caralis, P., et al. (1990). Exercise intervention attenuates emotional distress and natural killer cell decrements following notification of positive serologic status for HIV-1. *Biofeedback and Self-regulation*, 15 (3), 229-242.

LaPerriere, A., Fletcher, A., Antoni, H., Klimas, G., Ironson, G. & Schneiderman, N. (1991). Aerobic exercise training in an AIDS risk group. *International Journal of Sports Medicine*, 12, 53-57.

LaPerriere, A., Ironson, G., Antoni, M.H., Schneiderman, N., Klimas, N. & Fletcher M.A. (1994). Exercise and psychoneuroimmunology. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 26 (2), 182-190.

LaPerriere, A., Fletcher, A., Antoni, H., Klimas, G., Ironson, G. & Schneiderman, N.(1997). Change in CD₄⁺ cell enumeration following aerobic exercise training in HIV-1 disease: Possible mechanisms and practical applications. *International Journal of Sports Medicine*, 18, 56-61.

Lindgaard, B., Hansen, T., Hvid, T., van Hall, G., Plomgaard, P. & Ditlevsen, S., et al. (2008). The effect of strength and endurance training on insulin sensitivity and fat distribution in human immunodeficiency virus-infected patients with lipodystrophy. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 93 (10), 3860-3869.

Lox, C.L, McAuley, E. & Tucker, R.S. (1995). Exercise as an intervention for enhancing subjective well-being in an HIV-1 population. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 17, 345-362.

Lox, C.L, McAuley, E. & Tucker, R.S. (1996). Aerobic and resistance exercise training effects on body composition, muscular strength, and cardiovascular fitness in an HIV-1 population. *International Journal of Behavioral Medicine*, 3 (1), 55-69.

MacArthur, R.D., Levine, S.D. & Birk, T.J. (1993). Supervised exercise training improves cardiopulmonary fitness in HIV- infected persons. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 25 (6), 684-688.

Medical Dictionary (2012). Retrieved September 10, 2012 from www.thefreedictionary.com

Miller, T.L., Somarriba, G., Kinnamon, D.D., Weinberg, G.A., Friedman, L.B. & Scott, G.B. (2010). The effect of a structured exercise program on nutrition and fitness outcomes in HIV- infected children. *AIDS research and Human Retroviruses*, 26 (3), 313-319.

Moriuchi, M., Yoshimine, H., Oishi, K. & Moriuchi, H. (2006). Norepinephrine inhibits human immunodeficiency virus type-1 infection through the NF-kappa B inactivation. *Virology*, 345 (1), 167-173.

Mutimura, E., Stewart, A., Crowther, N.J., Yarasheski, K.E. & Cade, W.T. (2008). The effects of exercise training on quality of life in HAART-treated HIV-positive Rwandan subjects with body fat redistribution. *Quality of Life Research*, 17 (3), 377-385.

Murphy, M.P. (2009). How mitochondria produce reactive oxygen species. *Biochemical Journal*, 417 (1), 1-13.

Musto, T. & Perez, K.S. (2011). Making sense of METs. *ACSM'S CERTIFIED NEWS*, 21 (1), 3-4.

Neidig, J.L., Smith, B.A. & Brashers D.E. (2003). Aerobic Exercise Training for Depressive Symptom Management in Adults Living With HIV Infection. *Journal of the Association of Nurses in Aids care*, 14 (2), 30-40.

Northridge, K. (2010). *Definition of Resistance Exercise*. New York, ON: LIVESTRONG.COM – The Limitless Potential of you.

O' Brien, K., Nixon, S., Tynan, A. & Glazier, R. (2004). Effectiveness of Aerobic Exercise in Adults Living with HIV/AIDS: Systematic Review. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36 (10), 1659-1666.

O'Dell, M.W., Hubert, H.B., Lubeck, D.P. & O'Driscoll, P. (1998). Physical disability in a cohort of persons with AIDS: data from the AIDS Time- Oriented

Health Outcome Study, *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 79 (10), 1200-1205.

Parella Jr, F.J. & Phair, J.P. (2011). Cardiovascular Disease in HIV Infection. *Current Opinion in HIV and AIDS*, 6 (4), 266–271.

Perna, M., LaPerriere, A., Klimas, N., Ironson, G., Perry, A., Pavone, J., et al. (1999). Cardiopulmonary and CD₄⁺ cells changes in response to exercise training in early symptomatic HIV infection. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31, 973-979.

Pedersen, B.K. & Hoffman-Goetz, L.(2000). Exercise and the Immune System: Regulation, Intergration and Adaptation. *Physiological Reviews*, 80, (3), 1055-1081.

Pedersen, B.K. & Toft, A.D. (2000). Effects of exercise on lymphocytes and cytokines. *British Journal of Sports Medicine*, 34, 246–251.

Petroczi, A., Hawkins, K., Jones, G. & Naughton, P.D. (2010). HIV Patient Characteristics that Affect Adherence to Exercise Programmes: An Observational Study. *The Open AIDS Journal*, 4, 148-155.

Robins, J.L.W., McCain, N.L., Gray, D.P., Elswick, R.K., Walter, J.M. & McDade, E. (2006). Research on psychoneuroimmunology: tai chi as a stress management approach for individuals with HIV disease, *Applied Nursing Research*, 19 (1), 2-9.

Roubenoff, R., Skolnik, P.R., Shevitz, A., Sydman, L., Wang, A., Melanson, S., et al. (1999). Effects of a single bout of acute exercise on plasma human immunodeficiency virus RNA levels. *Journal of Applied Physiology*, 86, 1197-1207.

Roubenoff, R. & Wilson, I.B. (2001). Effect of resistance training on self- reported physical functioning in HIV infection. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33 (11), 1811-1817.

Roubenoff, R., Grinspoon, S., Skolnik, P.R., Tchetgen, E., Abad, L., Spiegelman, D., et al. (2002). Role of cytokines and testosterone in regulating lean body mass and

resting energy expenditure in HIV-infected men. *American Journal of Physiology Endocrinology and Metabolism*, 283 (1), 138-145.

Sakkas, G.K., Mulligan, K., Dasilva, M., Doyle, J.W., Khatami, H., Schleich, T., et al. (2009). Creatine fails to augment the benefits from resistance training in patients with HIV infection: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *PLoS One*, 4 (2), e4605.

Sattler, F.R., Jaque, S.V., Schroeder, E.T., Olson, C., Dube, M.P., Martinez, C., et al. (1999). Effects of pharmacological doses of nandrolone decanoate and progressive resistance training in immunodeficient patients infected with human immunodeficiency virus. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 84 (4), 1268-1276.

Schlenzig, C., Jager, H. & Rieder, H. (1989). Supervised physical exercise leads to psychological and immunological improvements in pre- AIDS patients. *Proceedings of the 5th International AIDS Conference*, Montreal, Canada.

Sinha, U., Sengupta, N., Mukhopadhyay, P. & Roy, K.S. (2011). Human immunodeficiency virus endocrinopathy. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, 15 (4), 251–260.

Smith, B.A., Neidig, J.L., Nickel, J.T., Mitchell, G.L., Para, M.F. & Fass, R.J. (2001). Aerobic exercise: effects on parameters related to fatigue, dyspnea, weight and body composition in HIV- infected adults. *AIDS*, 15, 693-701.

Somarriba, G., Neri, D., Schaefer, N. & Miller, T.L. (2010). The effect of aging, nutrition, and exercise during HIV infection. *HIV/AIDS – Research and Palliative Care*, 2, 191-201.

Somarriba, G., Lopez-Mitnik, G., Ludwig, D.A., Neri, D., Schaefer, N., Lipshultz, S.E., et.al. (2012). Physical fitness in children infected with the human immunodeficiency virus: associations with highly active antiretroviral therapy. *AIDS Research and Human Retroviruses*, 29, (1), 112-120.

Souza, P.M., Jacob-Filho, W., Santarem, J.M., Silva, A.R., Li, H.Y. & Burattini, M.N. (2008). Progressive resistance training in elderly HIV- positive patients: Does it work?. *Clinics (Sao Paulo)*, 63 (5), 619-624.

Souza, P.M., Jacob-Filho, W., Santarem, J.M, Zomignan, A.A & Burattini, M.N. (2011). Effect of progressive resistance exercise on strength evolution of elderly patients living with HIV compared to healthy controls. *Clinics (Sao Paulo)*, 66 (2), 261– 266.

Stringer, W.W., Berezovskaya, M., O'Brien, W.A., Beck, C.K. & Casaburi, R. (1998). The effect of exercise training on aerobic fitness, immune indices, and quality of life in HIV+ patients. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30 (1), 11-16.

Stringer, W.W. (2000). Mechanisms of exercise limitation in HIV+ individuals. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32 (7), 412-421.

Swan, L.S. (2011) *Front Matter, in Yoga - Philosophy for Everyone: Bending Mind and Body*, Wiley-Blackwell, Oxford, UK.

Terry, L., Sprinz, E. & Ribeiro, J.P. (1999). Moderate and high intensity exercise training in HIV-1 seropositive individuals: a randomized trial. *International Journal of Sports Medicine*, 20 (2), 142-146.

Terry, L., Sprinz, E., Stein, R., Medeiros, N.B., Oliveira, J. & Ribeiro, J.P. (2006). Exercise training in HIV-1 infected individuals with dyslipidemia and lipodystrophy. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38 (3), 411-417.

The Well Project. (2012). *Physical Activity, Exercise and HIV*. New York, ON: THE BODY- The Complete HIV/AIDS resource.

Thoni, G.J., Fedou, C., Brun, J.F., Fabre, J., Renard, E., Reynes, J., et al. (2002). Reduction of Fat Accumulation and Lipid Disorders by Individualized Light Aerobic Training in Human Immunodeficiency Virus Infected Patients with Lipodystrophy and/or Dyslipidemia. *Diabetes Metabolism*, 28 (5), 397-404.

Tremblay, M.S., Copeland, J.L. & Van Helder, W. (2005). Influence of exercise duration on post-exercise steroid-hormone responses in trained males. *European Journal of Applied Physiology*, 94, 505-513.

Tseng, Z.H., Sekemsky, E.A., Dowdy, D., Vittinghoff, E., Moyers, B., Wong, J.K., et al. (2012). Sudden Cardiac Death in Patients With Human Immunodeficiency Virus Infection. *Journal of the American College of Cardiology*, 59 (21), 1891-1896.

UNAIDS, (2012). *Report on the global AIDS epidemic*. Geneva. Retrieved March 10, 2013 from <http://www.unaids.org/>.

Wagner, G., Rabkin, J. & Rabkin, R. (1998). Exercise as a mediator of psychological and nutritional effects of testosterone therapy in HIV+ men. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30 (6), 811-817.

Wanke, C.A., Silva, M., Knox, T.A., Forrester, J., Speigelman, D. & Gorbach, S.L. (2000). Weight loss and wasting remain common complications in individuals infected with human immunodeficiency virus in the era of highly active antiretroviral therapy. *Clinical Infectious Diseases*, 31 (3), 803-805.

Wu, A.W. (1999). *Medical Outcomes Study HIV Health Survey (MOS-HIV) Users Manual*. Johns Hopkins University.

Yarasheski, K.E., Tebas, P., Stanerson, B., Claxton, S., Marin, D., Bae, K., et al. (2001). Resistance exercise training reduces hypertriglyceridemia in HIV- infected men treated with antiviral therapy. *Journal of Applied Physiology*, 90 (1), 133-138.

