



Άσκηση και Άτομα με Κάκωση Νωτιαίου Μυελού

Σοφία Μπάτσιου, Οδυσσέας Τρίκκος, Παναγιώτης Δαφνής, & Τρύφων Τόφας
ΤΕΦΑΑ, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

Περίληψη

Τα άτομα με κάκωση του νωτιαίου μυελού (ΚΝΜ) στην πλειονότητά τους, χρησιμοποιούν το αναπηρικό αμαξίδιο, για να εξυπηρετήσουν τις καθημερινές τους μετακινήσεις. Οι καθημερινές τους δραστηριότητες ωστόσο δεν είναι αρκετά έντονες για να τους εξασφαλίσουν καλή φυσική κατάσταση. Η μειωμένη φυσική και κοινωνική δραστηριότητα που παρουσιάζουν λόγω της αναπηρίας, έχει ως συνέπεια τη μυϊκή αδυναμία, τη μειωμένη αερόβια ικανότητα, την έλλειψη ανεξαρτησίας και την κακή ποιότητα ζωής. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η ανασκόπηση των ερευνών που έχουν διεξαχθεί και αφορούν αφενός τις μεθόδους άσκησης που χρησιμοποιήθηκαν και την επίδραση αυτών στη φυσική κατάσταση των ατόμων με ΚΝΜ και αφετέρου τους τομείς που χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής κατά το σχεδιασμό των προγραμμάτων εξάσκησης τους. Από την ανασκόπηση φάνηκε ότι τα άτομα με ΚΝΜ συνήθως χρησιμοποιούν το εργόμετρο χειρός ή την προώθηση του αναπηρικού αμαξιδίου για την εξάσκηση της αερόβιας ικανότητάς τους. Η προπόνηση είναι διαλειμματική ή συνεχόμενη, διάρκειας τουλάχιστον 30' λεπτών. Διεξάγεται 3-5 φορές την εβδομάδα, με την ένταση αρχικά να βρίσκεται στο 40% - 50% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας (ΜΚΣ) και προοδευτικά ν' αυξάνεται στο 60% - 80%. Η προπόνηση δύναμης και ευλυγισίας αφορά κυρίως τις μυϊκές ομάδες και αρθρώσεις της ωμικής ζώνης και του άνω τμήματος του κορμού. Η κυκλική προπόνηση με αντιστάσεις, 2-3 φορές την εβδομάδα, έχει ευεργετικά αποτελέσματα στη δύναμη, στην αερόβια ικανότητα, στη μείωση της αίσθησης του πόνου και των τραυματισμών. Για την ενδυνάμωση χρησιμοποιούνται ελεύθερα βάρη, μανσέτες βάρους, μηχανήματα, ελαστικοί ιμάντες, το βάρος του σώματος. Το συμπέρασμα από την παρούσα ανασκόπηση ήταν ότι τα εξατομικευμένα προγράμματα άσκησης οδηγούν σε σημαντικές βελτιώσεις του καρδιαγγειακού, αναπνευστικού, μυϊκού συστήματος, της ευλυγισίας, αλλά και του μεταβολισμού και της ψυχολογικής τους κατάστασης, παράμετροι που αυξάνουν τη λειτουργικότητα, την κοινωνικοποίησή τους και γενικά οδηγούν στην αναβάθμιση της ποιότητας ζωής τους.

Λέξεις κλειδιά: *άσκηση, κάκωση νωτιαίου μυελού, φυσική κατάσταση, ποιότητα ζωής*

Exercise and Individuals with Spinal Cord Injury

Sophia Batsiou, Odysseas Trikkos, Panagiotis Dafnis, & Tryfon Tofas

Department of Physical Education and Sports Sciences, Democritus University of Thrace, Komotini, Greece

Abstract

The majority of people with spinal cord injury (use their arms for wheelchair mobility, so as to serve their daily needs. The decrease in physical and social activities, that is present due to disability, has as a result muscular weakness, a decline in physical capacity, a lack of independence and a poor quality of life. The major aim of this review was to present a series of relative studies that have dealt with the methods of exercise used and the affect of these exercises on the fitness levels of the individuals with spinal cord injury. Moreover, a second goal was to point the areas that the reviewed studies stress that need special emphasis when planning exercise programs. People with spinal cord injury, usually use the arm cycle ergometer or the propulsion of the wheelchair when training for their physical capacity. The training can be conducted in in-

tervals or continually for duration of 30 mins, 3-5 times a week. Moreover, the intensity begins somewhere between 40%-50% of the maximum heart rate and gradually builds up to 60-80%. The training of strength and flexibility relates mainly to muscular groups and joints of the shoulder region together with the upper body. Cycling resistance training, 2-3 times per week, has invigorating results in terms of strength and physical capacity, in conjunction with the reduction in pain and injuries due to overuse. For strengthening, free weights, wrist weights, multi-gym, therabands and the individual body weights are used. The results of the present review stresses the fact that individualized training programs lead to significant improvements of the cardiovascular, respiratory and muscular systems together with an improvement in flexibility, the metabolism and the psychological state of the individuals with spinal cord injury. The above mentioned factors improve performance in everyday activities, socializing and generally contribute to a higher quality of life.

Keywords: *exercise, spinal cord injury, fitness, quality of life*

Γενική Εισαγωγή

Οι κακώσεις της σπονδυλικής στήλης όπως και όλες οι κακώσεις του μυοσκελετικού συστήματος αυξήθηκαν δραματικά τα τελευταία χρόνια λόγω της αύξησης των τροχαίων ατυχημάτων. Στη χώρα μας, που κατέχει την πρώτη θέση στην Ευρώπη στα τροχαία ατυχήματα, εκτιμάται ότι κατά μέσο όρο σημειώνονται 22.000 οδικά ατυχήματα το χρόνο, με 32.000 τραυματίες, από τους οποίους οι 3.200-3.500 απολήγουν σε μόνιμες αναπηρίες (Σκορδίλης, 2004). Άλλες αιτίες των κακώσεων είναι τα ατυχήματα που συμβαίνουν στον αθλητισμό ή στην εργασία. Το κοινωνικοοικονομικό κόστος για τη χώρα μας υπολογίζεται ότι ανέρχεται σε 1 δισεκατομμύριο ευρώ το χρόνο, ενώ πολύ μεγάλες είναι οι συνέπειες για τις οικογένειες των ατόμων, τη δημογραφική εξέλιξη, την κοινωνική συνοχή αλλά και την εθνική οικονομία (Σκορδίλης, 2004). Έρευνα στην Αμερική (National Spinal Cord Injury Statistical Center, 2003) έδειξε ότι τα άτομα με ΚΝΜ ήταν άνδρες (4α /1γ), νεαρής ηλικίας (Μ.Ο. =35.9 χρόνων), τα οποία ήταν εργαζόμενα (62.9%) κατά το χρόνο του τραυματισμού τους. Δέκα χρόνια μετά τον τραυματισμό τους μόνο το 31.8% των ατόμων με παραπληγία και το 26.4% αυτών με τετραπληγία εργάζονταν.

Σήμερα στις κοινωνίες με πολύ καλά οργανωμένα συστήματα πρόνοιας αμέσως μετά την ολοκλήρωση των προγραμμάτων αποκατάστασης χρησιμοποιείται η άσκηση για τον περιορισμό της εμφάνισης των δυσάρεστων καταστάσεων εξαιτίας της αναπηρίας, τόσο στο βιολογικό όσο και στον ψυχολογικό τομέα. Τα προγράμματα άσκησης υποστηρίζονται εξαιτίας της συνεισφοράς τους στη βελτίωση της αυτοεικόνας, στη συναισθηματική κατάσταση και κοινωνικοποίηση (Shephard, 1991). Σημαντική είναι η συμβολή τους ακόμη στην προαγωγή του μεταβολικού ελέγχου, στη δομή των μυών, στην αύξηση της ευκαμψίας, στη βελτίωση της αερόβιας ικανότητας (McArdle, Katch, & Katch, 2001), στη μυϊκή υπερτροφία της καρδιάς, στη μείωση του χρόνου αποκατάστασης της καρδιακής συχνότητας

κατά την ανάπαυση, της χοληστερόλης και HDL (Τούτουζας, Τοκμακίδης, Κόκκινος, Κώστα, & Κουϊδί, 2002). Θετική είναι η επίδραση της άσκησης στην αποτελεσματικότητα των ατόμων με ΚΝΜ στις καθημερινές τους δραστηριότητες, στην προαγωγή της υγείας και γενικά της ποιότητας ζωής τους (Hooker & Well, 1989). Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η ανασκόπηση των ερευνών που έχουν διεξαχθεί και αφορούν αφενός τις μεθόδους άσκησης που χρησιμοποιήθηκαν και την επίδραση αυτών στη φυσική κατάσταση των ατόμων με ΚΝΜ και αφετέρου να επισημάνουν τους τομείς που χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής κατά το σχεδιασμό των προγραμμάτων εξάσκησης τους.

Θεωρητικό υπόβαθρο

Κάκωση του νωτιαίου μυελού.

Ο Νωτιαίος Μυελός, δηλ. η επιμήκης μάζα του νευρικού ιστού, η οποία καταλαμβάνει τα 2/3 του ώριμου σπονδυλικού καναλιού, συντονίζει την κίνηση και την αισθητικότητα σε όλο το σώμα κάτω από το κεφάλι. Οποιαδήποτε βίαιη επένεργεια δύναμης στο νωτιαίο μυελό (Κάκωση Νωτιαίου Μυελού-ΚΝΜ) επηρεάζει την ικανότητά του να στέλνει και να παίρνει μηνύματα από τον εγκέφαλο στα συστήματα του σώματος που ελέγχουν τις κινητήριες, αισθητήριες και αυτόνομες λειτουργίες κάτω από το σημείο της βλάβης. Η ΚΝΜ μπορεί να είναι πλήρης ή ατελής, ανάλογα με το ποσοστό διάσωσης της κινητικής και αισθητικής οδού. Πλήρης διατομή του νωτιαίου μυελού στο ή πάνω από το τρίτο αυχενικό νεύρο έχει ως αποτέλεσμα το θάνατο (Dunn & Fait, 1989). Το τραύμα του νωτιαίου μυελού μέχρι το ύψος του πρώτου θωρακικού οδηγεί σε τετραπληγία, ενώ κάτω από αυτό στην παραπληγία (DiRocco, 1995).

Επιπτώσεις της αναπηρίας στο βιολογικό τομέα.

Η ΚΝΜ στο ή πάνω από το 5ο αυχενικό νεύρο έχει ως αποτέλεσμα ένα τμήμα του διαφράγματος να παραλθεί με συνέπεια το μεγάλο περιορισμό της αναπνευστικής ικανότητας. Παρόμοια, ο τραυ-

ματισμός στο ύψος των θωρακικών παραλύει τους αναπνευστικούς μύες, όπως τους μεσοπλεύριους και τους κοιλιακούς, περιορίζοντας τον όγκο της θωρακικής κοιλότητας και τη ζωτική χωρητικότητα του ατόμου. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τα άτομα με παραπληγία να έχουν μεγαλύτερη πρόσληψη οξυγόνου από τα άτομα με τετραπληγία. Αποδείχθηκε ότι και οι δύο παραπάνω ομάδες ατόμων με ΚΝΜ, έχουν μικρότερη πρόσληψη οξυγόνου από τα άτομα με ακρωτηριασμό των δύο κάτω άκρων και βέβαια πολύ χαμηλότερη από τα άτομα χωρίς κανένα περιορισμό στην κίνησή τους (DiRocco, 1995). Ο Cooper και οι συνεργάτες του (1993), στην έρευνα που διεξήγαγαν βρήκαν ότι η λειτουργία των πνευμόνων των ανδρών με ΚΝΜ, επηρεάστηκε από το χρόνια αναπηρία και το επίπεδο τραυματισμού τους και όχι από την ηλικία, το ύψος και το βάρος τους. Διαπίστωσαν ωστόσο ότι αυτοί που ασκούσαν καθημερινά παρουσίασαν καλλίτερα επίπεδα λειτουργίας των πνευμόνων.

Μετά τον τραυματισμό του νωτιαίου μυελού, παρουσιάζονται συχνά διαταραχές της ούρησης (ακράτεια) και ουρολιθώξεις, εξαιτίας της νευρογενούς ουροδόχου κύστης, κατακλίσεις (πληγές), ως συνέπεια της φτωχής αιμάτωσης των περιοχών του δέρματος που δέχονται πίεση (βάρος), οι ακούσι-οι μυϊκοί σπασμοί, η αγκύλωση στις αρθρώσεις, η οστεοπόρωση (Bloomfield, Mysiw, & Jackson, 1996), η διαταραχή της θερμορρύθμισης και κατά συνέπεια η διαταραχή της διαδικασίας της εφίδρωσης (η οποία μπορεί να είναι απουσία ή μη ελεγχόμενη). Η προσβολή του αυτόνομου νευρικού συστήματος, που ακολουθεί τον τραυματισμό του νωτιαίου μυελού, μειώνει το φλεβικό τόνο στα πόδια με αποτέλεσμα να παρεμποδίζεται η επιστροφή του αίματος στην καρδιά. Συνέπεια αυτού είναι η μείωση της καρδιακής παροχής και η όχι καλή ρύθμιση της καρδιακής συχνότητας, της πίεσης τους αίματος και της θερμοκρασίας του σώματος (Hoffman, 1986). Οι Duran, Lugo, Ramirez και Eusse (2001) υποστήριξαν ότι μεταξύ των περιοριστικών παραγόντων για την αντοχή στην άσκηση των ατόμων με ΚΝΜ είναι και η μη ανταπόκριση των επινεφριδίων στην άσκηση, η οποία μειώνει τη λιπόλυση και τη μυϊκή γλυκογονόλυση.

Η μειωμένη μυϊκή μάζα στα παράλυτα μέλη, είναι το μακροχρόνιο αποτέλεσμα στη σύσταση του σώματος των ατόμων με ΚΝΜ. Η πρώτη αιτία είναι η απώλεια της ικανότητας των μυών να κινηθούν (παράλυση). Οι ατροφικοί μύες σταδιακά αναπληρώνονται από συνδετικό ιστό, λίπος και νερό (Buchholz, McGillivray, & Pencharz, 2003). Μετά από την παράλυση των κάτω άκρων, τα άτομα με ΚΝΜ εξαρτώνται για την οποιαδήποτε δραστηριότητά τους από τα άνω άκρα, δηλαδή την προώθηση του αναπηρικού αμαξιδίου, τη μεταφορά τους από και προς το αναπηρικό αμαξίδιο (κρεβά-

τι, αυτοκίνητο, μπάνιο). Συνέπεια των μεγάλων αυτών επιβαρύνσεων που δέχονται οι αρθρώσεις των ώμων τους είναι ο πόνος, οξυς ή χρόνιος (Powers, Newsam, Gronley, Fontaine, & Perry, 1994). Η αντιλαμβανόμενη αίσθηση του πόνου αυξάνεται με τα χρόνια εμφάνισης της αναπηρίας, τόσο στα άτομα με τετραπληγία (Sie, Waters, Adkins, & Gellman, 1992) όσο και σ' αυτά με παραπληγία (Curtis et al., 1999). Οι Campbell και Koris (1995), υποστήριξαν ότι ο πόνος δεν είναι μόνο μία ενόχληση για τα άτομα με ΚΝΜ αλλά η παράμετρος εκείνη που καθορίζει το βαθμό ανεξαρτησίας τους.

Η αυξημένη ενεργειακή δαπάνη με τη χρήση του αναπηρικού αμαξιδίου (Veeger, Hadj, Yahmed, VanderWoude, & Charpentier, 1991), η μυϊκή αδυναμία, το γρήγορο αίσθημα κόπωσης και η μεγάλη αύξηση της καρδιακής συχνότητας (Janssen, Van Oers, Van De Woude, & Hollander, 1994), οδηγούν τα άτομα στην απόσυρση από τις καθημερινές τους δραστηριότητες, περιορίζοντας την ανεξαρτησία τους και αυξάνοντας τους κινδύνους εμφάνισης των καρδιαγγειακών παθήσεων (Eriksson, Lofstrom, & Ekblom, 1988). Ο Burnham και οι συνεργάτες του (1992), απέδειξαν ότι η πρώτη αιτία θανάτου για τα άτομα με ΚΝΜ είναι η κακή λειτουργία του καρδιοκυκλοφορικού συστήματος (αθηρωμάτωση των στεφανιαίων και άλλων αγγείων). Το πρόβλημα μάλιστα εντοπίστηκε στα άτομα με ΚΝΜ σε μικρότερες ηλικίες απ' ότι στο γενικό πληθυσμό.

Επίδραση της άσκησης στα άτομα με κάκωση του νωτιαίου μυελού.

Οι συνηθισμένες καθημερινές δραστηριότητες των ατόμων με ΚΝΜ που χρησιμοποιούν αναπηρικό αμαξίδιο δεν είναι επαρκείς για να διατηρήσουν την καρδιαγγειακή λειτουργία σε ικανοποιητικά επίπεδα. Αντίθετα εκείνα που έχουν δραστήρια ζωή, συμμετέχοντας τακτικά σε προγράμματα άσκησης, εμφανίζουν αυξημένη μυϊκή δύναμη και καρδιοαναπνευστική αντοχή (Hoffman, 1986). Οι Davis, Tupling και Shephard (1986), διαπίστωσαν ότι οι αθλητές με αναπηρικό αμαξίδιο, που ήταν μέλη της εθνικής ομάδας, είχαν 5.5 Kg μεγαλύτερη μυϊκή μάζα και κατά 1.6 mm πιο μικρές τιμές στις δερματοπτυχές, από τα άτομα που δεν ασχολούνταν με τον αθλητισμό και είχαν την ίδια ηλικία και τραυματισμό στο ίδιο σημείο. Η συμμετοχή των ατόμων με ΚΝΜ σε προγράμματα άσκησης, εξασφαλίζει ακόμη την προαγωγή της υγείας και μειώνει τους κινδύνους για την εμφάνιση χρόνιων παθήσεων (Shephard, 1991). Συγκεκριμένα οι Wylie και Chakera (1988), βρήκαν ότι τα άτομα με παραπληγία που ασκούσαν παρουσίασαν σε μικρότερο ποσοστό (18% έναντι 45%) εκφυλιστικές αλλαγές στις αρθρώσεις των ώμων από αυτά που δεν ασκούσαν. Σημαντική μείωση της έντασης του πόνου, που σχετιζόνταν με τη λειτουργική χρήση του αναπη-

ρικού αμαξιδίου κατέγραψε η ερευνητική ομάδα του Courtis και των συνεργατών του (1999), που εφάρμοσε συγκεκριμένο πρωτόκολλο άσκησης (2 ασκήσεις διάτασης του εμπρός - πάνω τμήματος του κορμού και 3 ασκήσεις ενδυνάμωσης του πίσω-πάνω τμήματός του), για 6 μήνες, σε 42 άτομα με KNM. Θετική αποδείχθηκε η επίδραση των προγραμμάτων άσκησης και στη λειτουργία του ανοσοποιητικού τους συστήματος, η οποία επανήλθε σχεδόν στα φυσιολογικά επίπεδα (Kliesch, et al, 1996), με αποτέλεσμα τη μείωση των λοιμώξεων, πολλές από τις οποίες θα τα οδηγούσαν στον πρόωρο θάνατο (Rimmer, 1994). Τα ασκούμενα άτομα με KNM, έχουν περισσότερες πιθανότητες επαγγελματικής επιτυχίας, αφού η καλή τους υγεία θα αποτρέπει το μεγάλο αριθμό απουσιών από την εργασία και θα συμβάλει στην αύξηση της παραγωγικότητάς τους.

Ο κίνδυνος κατάθλιψης στα άτομα με αναπηρία είναι μεγαλύτερος απ' ό,τι στα άτομα χωρίς αναπηρία, τα οποία χαρακτηρίζονται από φτωχή εικόνα για το σώμα τους και χαμηλή αυτοεκτίμηση. Αξιοποιώντας τον ελεύθερο χρόνο τους με την άσκηση, εξασφαλίζουν χαμηλά επίπεδα άγχους και υψηλά επίπεδα αυτοπεποίθησης. Ο συνδυασμός αυτός των συναισθημάτων τονώνουν τη δύναμη της προσωπικότητάς τους και την ψυχοκινητική τους συμπεριφορά (Martin, 1999). Τα άτομα με αναπηρία μέσω της άσκησης μπορούν να συναναστραφούν με άλλα άτομα, να κοινωνικοποιηθούν, να συνειδητοποιήσουν την εικόνα του σώματός τους και ν' αποκτήσουν αυτοεκτίμηση, ενώ παράλληλα αποδεικνύουν στον εαυτό τους και στους άλλους ότι μπορούν να πετύχουν, αρκεί να έχουν ίσες ευκαιρίες με τους άλλους πολίτες (Blindé & McClung, 1997). Η Dean Houle, αθλήτρια της άρσης βαρών σε πάγκο, άτομο με εγκεφαλική παράλυση, δήλωσε ότι «ο αθλητισμός είναι η ευκαιρία για να επεκτείνουμε τις ικανότητές μας. Αυτή είναι η ευκαιρία για να δείξουμε τι ΜΠΟΡΟΥΜΕ να κάνουμε» (Sherrill, 1993, p. 75).

Ανασκόπηση βιβλιογραφίας προγραμμάτων άσκησης

Οι παράλυτοι μύες χρησιμοποιούν λιγότερο οξυγόνο κατά τη διάρκεια της άσκησης, γεγονός που μειώνει τις απαιτήσεις από την κεντρική κυκλοφορία και περιορίζει τις πιθανές προσαρμογές που θα υπήρχαν ως αποτέλεσμα της άσκησης. Ωστόσο η διατήρηση ή η βελτίωση των επιπέδων της φυσικής κατάστασης των ατόμων με KNM εξασφαλίζεται από την ενεργή συμμετοχή τους σε προγράμματα άσκησης. Τα υψηλότερα επίπεδα φυσικής κατάστασης οδηγούν σε καλύτερη λειτουργική ικανότητα και υγεία (Noreau & Shephard, 1995). Σε μια πρόσφατη έρευνα ο Bougenot και οι συνεργά-

τες του (2003), εξέτασαν τις επιδράσεις ενός προγράμματος άσκησης 6 εβδομάδων σε άτομα με παραπληγία. Στην έρευνα συμμετείχαν 7 άνδρες με KNM. Το πρόγραμμα περιελάμβανε αερόβια διαλειμματική άσκηση, μέτριας έντασης, διάρκειας 45 λεπτών σε εργοδιάδρομο (ειδικό για αναπηρικό αμαξίδιο), 3 φορές την εβδομάδα. Τόσο πριν όσο και μετά το τέλος του προγράμματος αξιολογήθηκαν σημαντικές μεταβλητές της φυσικής κατάστασης των συμμετεχόντων στο πρόγραμμα άσκησης στον εργοδιάδρομο. Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε με τη χρήση ενός προοδευτικά αυξανόμενου τεστ μέχρι εξάντλησης (10 W/2 λεπτά). Μετά το τέλος του προγράμματος παρατηρήθηκε σημαντική βελτίωση της μέγιστης δύναμης (+ 19,6%), της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου (+16%), της αρτηριοφλεβικής διαφοράς οξυγόνου (+18,7%), της παραγωγής έργου (+ 63%) και του πνευμονικού αερισμού (+34.1). Σημαντικό επίσης ήταν το γεγονός ότι μετά το τέλος του προγράμματος, τα άτομα μπορούσαν να παράγουν το ίδιο έργο με λιγότερους καρδιακούς σφυγμούς (-1%) και πνευμονικό αερισμό (-14.6%), ενώ μεταξὺ της πρώτης και τελευταίας συνεδρίας το συνολικό έργο αυξήθηκε κατά 24.7%. Το συμπέρασμα στο οποίο κατέληξαν οι ερευνητές είναι ότι το πρόγραμμα αερόβιας διαλειμματικής προπόνησης, μπορεί σε μικρό χρονικό διάστημα να βελτιώσει το επίπεδο φυσικής κατάστασης των ατόμων με παραπληγία.

Την αποτελεσματικότητα ενός προγράμματος διαλειμματικής άσκησης στα άτομα με KNM μελέτησαν και οι Tordi, Dugue και Klupzinski (2001). Συγκεκριμένα εξέτασαν τις επιδράσεις ενός προγράμματος άσκησης 4 εβδομάδων, σε άτομα με παραπληγία. Το πρόγραμμα περιελάμβανε αερόβια διαλειμματική προπόνηση, διάρκειας 30 λεπτών, σε ειδικό εργοδιάδρομο για αναπηρικό αμαξίδιο, 3 φορές την εβδομάδα. Για την αξιολόγηση σημαντικών μεταβλητών της φυσικής κατάστασης, τόσο πριν όσο και μετά το τέλος του προγράμματος, χρησιμοποιήθηκαν το προοδευτικά αυξανόμενο τεστ (10 W/2 λεπτά) στον εργοδιάδρομο και το τεστ σταθερής επιβάρυνσης (συνολικού μηχανικού έργου 210.7%). Μετά το τέλος του προγράμματος άσκησης σημειώθηκε σημαντική βελτίωση της μέγιστης δύναμης (+ 27,9%) και της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου (+ 18,5%). Βρέθηκε ακόμη ότι τα άτομα μπορούσαν να διατηρήσουν το φορτίο που εφαρμόστηκε κατά τη διάρκεια του τεστ σταθερής επιβάρυνσης για μεγαλύτερο χρόνο απ' ό,τι πριν από την έναρξη του προγράμματος, ενώ οι καρδιακοί σφυγμοί και οι τιμές του πνευμονικού αερισμού ήταν χαμηλότερες σε ποσοστό 10%. Παρατηρήθηκε μια συνολικά βελτιωμένη κατάσταση της αερόβιας ικανότητας, της δύναμης αλλά και του επιπέδου της υγείας τους.

Την αερόβια ικανότητα των ατόμων με KNM

μελέτησε και η ερευνητική ομάδα του Hicks και των συνεργατών του (2003), οι οποίοι χρησιμοποίησαν το εργόμετρο χειρός για την εξάσκησή τους. Το πρόγραμμα άσκησης ήταν διάρκειας 9 μηνών, διεξάγονταν δύο φορές την εβδομάδα και η διάρκεια του ήταν 90-120 λεπτά. Η κάθε ημερήσια γύμναση περιελάμβανε προθέρμανση, διατάσεις, αερόβια προπόνηση και προπόνηση δύναμης. Η αερόβια άσκηση στο εργόμετρο ήταν διάρκειας 15-30 λεπτά, έντασης 70% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας. Η προπόνηση δύναμης περιελάμβανε τρία σετ, 70-80% 1RM, δύο ασκήσεων των μυϊκών ομάδων του πηγού, του δικέφαλου, του ώμου, του τρικέφαλου, της πλάτης, του θώρακα και των κοιλιακών. Από την επεξεργασία των αποτελεσμάτων οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η άσκηση συνέβαλε σημαντικά στην αύξηση της δύναμης, στην απόδοση στο εργόμετρο χειρός και στη βελτίωση του επιπέδου της ποιότητας ζωής τους. Στη μεγάλη διάρκεια της ημερήσιας άσκησης (90-120 λεπτά) απέδωσαν τη διακοπή της συμμετοχής στο πρόγραμμα ενός σημαντικού αριθμού των ασκουμένων (10 από τους 21). Θετικά ήταν τα αποτελέσματα της εξάσκησης των ατόμων με KNM, στις παραμέτρους της φυσικής κατάστασης και ήταν ακόμη η διάρκεια του προγράμματος ήταν μικρή. Συγκεκριμένα οι Mukherjee, Bhowmik, και Samanta (2001), εξέτασαν την επίδραση ενός προγράμματος αερόβιας προπόνησης 12 εβδομάδων, σε αρχάριους χρήστες τρίτροχου αναπηρικού αμαξιδίου. Δείγμα αποτέλεσαν 12 άντρες με παραπληγία (ηλικίας 30.5 ± 8.59 ετών, βάρους 41.75 ± 5.76 Kg), από τους οποίους ζητήθηκε να χρησιμοποιούν τρίτροχο αναπηρικό αμαξίδιο. Το πρόγραμμα περιελάμβανε αερόβια άσκηση, διάρκειας 15 λεπτών με ελεύθερα επιλεγμένη ταχύτητα από κάθε άτομο, 2 φορές την ημέρα. Τόσο πριν όσο και κάθε 2η εβδομάδα αξιολογήθηκε η ταχύτητα προώθησης του αμαξιδίου (m/sec), η μέγιστη καρδιακή συχνότητα και η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου. Κατά τη διάρκεια του προγράμματος καταγράφηκε μια ανοδική τάση σε όλες τις παραμέτρους, οι οποίες μετά τη 10η εβδομάδα άρχισαν να σταθεροποιούνται.

Σκοπός των Jacobs, Nash και Rusinowski (2001), στην έρευνα που πραγματοποίησαν, ήταν να διερευνήσουν αφενός εάν τα άτομα με KNM μπορούν να συμμετέχουν με ασφάλεια σε πρόγραμμα κυκλικής προπόνησης με αντιστάσεις και αφετέρου εάν τα οφέλη στην αερόβια ικανότητα και τη δύναμή τους είναι μεγαλύτερα από εκείνα που προκύπτουν από την προπόνηση μεμονωμένα της δύναμης και της αντοχής. Οι δέκα άνδρες, με πλήρη παραπληγία (A5-O1), που συμμετείχαν στο πρόγραμμα, διάρκειας 12 εβδομάδων, το οποίο υλοποιήθηκε σε γυμναστήριο, αύξησαν σημαντικά την πρόσληψη οξυγόνου (29.7%), το χρόνο εμφάνισης της κόπωσης, την ισοκινητική δύναμη των μυών στην

άρθρωση του ώμου κατά την έσω στροφή, έκταση, απαγωγή, προσαγωγή και οριζόντια προσαγωγή. Την επίδραση της εξάσκησης, διάρκειας 10 εβδομάδων, στους ανθρωπομετρικούς δείκτες (βάρος, δείκτη σωματικής μάζας, περιφέρεια βραχιόνων και κοιλιάς), στη φυσική κατάσταση (μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου, δύναμη βραχιόνων, καρδιακή συχνότητα σε ηρεμία, πίεση αίματος) και στις ενδοκρινικές και μεταβολικές παραμέτρους (γλυκόζη ορού, λιπίδια, και λειτουργία θυρεοειδή), των ατόμων με αναπηρία των κάτω άκρων, μελέτησαν οι Midha, Schmitt και Sclater (1999). Το δείγμα της συγκεκριμένης έρευνας ήταν 12 άτομα, εκ των οποίων 3 με τετραπληγία, 7 με παραπληγία, 1 με εγκεφαλικό και 1 με ακρωτηριασμό των δύο κάτω άκρων. Όλοι οι συμμετέχοντες ακολούθησαν ένα πρόγραμμα αερόβιας άσκησης με αναπηρικό αμαξίδιο, μέτριας έντασης, διάρκειας 20 έως 30 λεπτών και συχνότητας 2 - 3 συνεδρίες /εβδομάδα. Μετά το τέλος του προγράμματος παρατηρήθηκε βελτίωση της ψυχολογικής - συναισθηματικής κατάστασης των συμμετεχόντων, αύξηση της VO_{2max} , της περιφέρειας των βραχιόνων και μείωση των επιπέδων χοληστερόλης, των καρδιακών σφυγμών σε ηρεμία και του λίπους στην περιοχή των βραχιόνων. Σε παρόμοια συμπεράσματα κατέληξε και η έρευνα του Yim και των συνεργατών του (1993), οι οποίοι εξέτασαν την επίδραση ενός προγράμματος άσκησης μόνο 5 εβδομάδων, σε άτομα με παραπληγία. Στην έρευνά τους συμμετείχαν 11 άνδρες, μέσης ηλικίας 30.9 ετών. Το πρόγραμμα το οποίο έγινε σε ειδικό εργοστάσιο για αναπηρικό αμαξίδιο, περιελάμβανε 3 σετ των 10 λεπτών με ενδιάμεσο διάλειμμα 5 λεπτών. Κατά τη διάρκεια της άσκησης οι συμμετέχοντες έπρεπε να κινούνται με σταθερή ταχύτητα (3km/h). Οι καρδιακοί τους σφυγμοί δεν ξεπερνούσαν το 80% της μέγιστης καρδιακής τους συχνότητας (220-ηλικία-10σφ.). Μετά το τέλος του προγράμματος παρατηρήθηκε μείωση της μέγιστης καρδιακής συχνότητας, της μέγιστης συστολικής πίεσης και του χρόνου που απαιτήθηκε να διανύσουν την απόσταση των 100 μέτρων. Παρατηρήθηκε ακόμη αύξηση της μέγιστης δύναμης των εκτεινόντων καθώς και του συνολικού έργου των εκτεινόντων και καμπτήρων μυών της ωμικής ζώνης.

Τις επιδράσεις ενός προγράμματος άσκησης, σε άτομα που χρησιμοποιούσαν αναπηρικό αμαξίδιο, εξέτασαν οι Taylor, McDonell και Brassard (1986). Το δείγμα που μελέτησαν ήταν 10 άτομα με παραπληγία, εκ των οποίων 5 αποτέλεσαν την ομάδα ελέγχου και 5 την πειραματική. Η πειραματική ομάδα ακολούθησε ένα πρόγραμμα αερόβιας άσκησης 8 εβδομάδων σε ειδικό εργόμετρο για τα χέρια (50 περιστροφές / λεπτό), έντασης 80% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας, διάρκειας 30 λεπτών και συχνότητας 5 φορές την εβδομάδα. Μετά το τέλος του προγράμματος στην ομάδα ελέγχου

δεν παρατηρήθηκε καμία σημαντική μεταβολή. Αντίθετα στην πειραματική ομάδα, παρατηρήθηκε σημαντική αύξηση της VO_2max και του συνολικά παραγόμενου έργου, ενώ η μέγιστη καρδιακή συχνότητα και τα επίπεδα του γαλακτικού οξέως μετά την άσκηση δεν παρουσίασαν σημαντικές μεταβολές. Οι Schmid, Huonker και Stober (1998), συνέκριναν 13 γερμανίδες αθλήτριες της καλαθοσφαίρισης με αναπηρικό αμαξίδιο, υψηλού επιπέδου, με 10 γυναίκες με ΚΝΜ, που έκαναν καθιστική ζωή. Καταγράφηκε ο καρδιακός όγκος, η καρδιακή συχνότητα και το γαλακτικό οξύ. Όλα τα άτομα βαθμολογήθηκαν σε δοκιμές ασκήσεων στο εργόμετρο. Οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι οι αθλήτριες με ΚΝΜ είχαν μεγαλύτερο καρδιακό όγκο από αυτές που έκαναν καθιστική ζωή, αλλά όχι από τις αγύμναστες γυναίκες χωρίς ΚΝΜ. Οι αθλήτριες με ακρωτηριασμό παρουσίασαν καρδιακή υπερτροφία όπως και οι αθλητές χωρίς αναπηρία σε σχέση με τη σωματική τους μάζα. Στη βαθμολόγηση στο εργόμετρο οι αθλήτριες καλαθοσφαίρισης παρουσίασαν στατιστικά σημαντικά υψηλότερο ποσοστό έργου, υψηλότερη μέγιστη κατανάλωση οξυγόνου και μέγιστο γαλακτικό οξύ χωρίς να αλλάζει η καρδιακή συχνότητα σε σχέση με τα άτομα με ΚΝΜ που έκαναν καθιστική ζωή. Η καλαθοσφαίριση με αναπηρικό αμαξίδιο αποδείχτηκε ότι είναι ένας αποτελεσματικός και κατάλληλος τρόπος άσκησης για την προαγωγή της φυσικής απόδοσης και την πρόκληση θετικών φυσιολογικών προσαρμογών. Γενικά η ανταπόκριση της καρδιάς των ατόμων με ΚΝΜ στα διάφορα αθλήματα μολονότι χαμηλότερη ήταν αντίστοιχη εκείνης των ατόμων χωρίς αναπηρία στη μελέτη του Coultts (1988). Συγκεκριμένα η μέση καρδιακή συχνότητα στην καλαθοσφαίριση ήταν 148 π/λεπτό, στην πετοσφαίριση 115 π/λεπτό, στο τένις 128 π/λεπτό.

Σχόλια και Συζήτηση

Για τη βελτίωση της φυσικής κατάστασης τα άτομα με ΚΝΜ βασίζονται στην καλή λειτουργία του μυϊκού συστήματος των άνω άκρων και του κορμού, γιατί αυτό είναι που χρησιμοποιείται σε όλες τις μορφές άσκησης, όπως στο εργόμετρο χειρός ή στην προώθηση του αναπηρικού αμαξιδίου στο εργαστήριο (εργοδιάδρομος) ή στο φυσικό περιβάλλον, στην κολύμβηση, στην κωπηλασία, στις αθλοπαιδιές. Τα άτομα με τετραπληγία επιλέγουν το εργόμετρο χειρός και/ή την κολύμβηση, ως μέσο άσκησης για τη βελτίωση της φυσικής τους κατάστασης, επειδή δυσκολεύονται ιδιαίτερα στην προώθηση του αναπηρικού αμαξιδίου. Προτεραιότητα για πολλούς ερευνητές ήταν η βελτίωση της αερόβιας ικανότητας των ασκουμένων με ΚΝΜ, δεδομένου ότι η κακή λειτουργία του καρδιοκυκλοφορικού συστήματος (αθηρωμάτωση των στε-

φανισαίων και άλλων αγγείων) έχει αποδειχθεί ότι αποτελεί την πρώτη αιτία θανάτου για τα άτομα αυτά. Οι παράμετροι που αξιολογήθηκαν ήταν η VO_2max , η καρδιακή συχνότητα (ΚΣ), η αρτηριοφλεβική διαφορά οξυγόνου. Ωστόσο τα τελευταία χρόνια διεξήχθησαν έρευνες, οι οποίες παράλληλα με την αποτελεσματικότητα των προγραμμάτων στην αερόβια ικανότητα αξιολόγησαν και τη μυϊκή δύναμη, την ευλυγισία, την ταχύτητα και την υγεία γενικότερα.

Η πλειονότητα των ερευνών, που μελετήθηκαν, διεξήχθησαν στο εργαστήριο. Το μεγάλο πλεονέκτημα της εξάσκησης στο εργαστήριο είναι η αυστηρή τήρηση του πρωτοκόλλου εξάσκησης όσον αφορά στην ένταση, στη συχνότητα και στη διάρκεια. Για λόγους ασφάλειας συνιστάται η άσκηση στο εργαστήριο για τα άτομα που ξεκινούν την άσκηση, μέχρις ότου διαπιστωθεί ο τρόπος αντίδρασης του οργανισμού τους σ' αυτήν. Ο Marwick (1984) υποστήριξε τη μέθοδο της προώθησης του αναπηρικού αμαξιδίου από τις άλλες μορφές εξάσκησης, για τα άτομα με ΚΝΜ, γιατί με τη μέθοδο αυτή, εκτός από τη βελτίωση της φυσικής κατάστασης, σημειώνονται σημαντικά οφέλη στον τρόπο τοποθέτησης των ποδιών, στο νευρομυϊκό συντονισμό και στην αποτελεσματικότητα της κίνησης. Η κίνηση μάλιστα με μεγάλη ταχύτητα σε δρόμο καθώς και η συμμετοχή σε παιχνίδια καλαθοσφαίρισης αυξάνουν σημαντικά τη φυσική τους κατάσταση. Η επιλογή της δραστηριότητας, ομαδική ή ατομική, εξαρτάται από το αρχικό επίπεδο της φυσικής και ψυχολογικής κατάστασης του ατόμου. Τα πρόσφατα τραυματισμένα άτομα αρχίζουν συνήθως από ατομικές δραστηριότητες, εξαιτίας της αρνητικής επίδρασης της αναπηρίας στην αυτοεικόνα τους. Τα εξωστρεφή άτομα προτιμούν την άσκηση σε ομάδα, ενώ τα εσωστρεφή τις ατομικές δραστηριότητες. Ο Franklin (1988), υποστήριξε ότι τα άτομα με ΚΝΜ προτιμούν ν' ασχολούνται με ομαδικά αθλήματα (π.χ. καλαθοσφαίριση), γιατί έχουν τη δυνατότητα κατά τη διάρκεια της εξάσκησης τους να συζητούν μεταξύ τους τα πρακτικά προβλήματα της καθημερινότητάς τους, να μοιράζονται τις λύσεις, να πληροφορούνται για τους τρόπους βελτίωσης του τρόπου ζωής τους.

Το συμπέρασμα από τη μελέτη της βιβλιογραφίας είναι ότι η συμμετοχή των ατόμων με ΚΝΜ, σ' ένα πρόγραμμα άσκησης, οδηγεί στη βελτίωση πολλών παραμέτρων της φυσικής τους κατάστασης, συμβάλλοντας παράλληλα στην πρόληψη χρόνιων παθήσεων και στη βελτίωση της ποιότητας ζωής τους. Ωστόσο επειδή η αναπηρία επιφέρει περιορισμούς στη λειτουργία βασικών οργάνων, απαιτούνται εξατομικευμένα προγράμματα άσκησης, ώστε να μη θέτουν σε κίνδυνο την υγεία τους, αλλά και να μη λειτουργούν αποτρεπτικά γι' αυτά που ξεκινούν την άσκηση.

Πρακτικές Εφαρμογές και Προτάσεις

Σχεδιασμός προγραμμάτων φυσικής κατάστασης

Η φυσική δραστηριότητα αφορά ΟΛΑ τα άτομα, με και χωρίς αναπηρία. Η εξασφάλιση της καλής υγείας των ατόμων με ΚΝΜ, από τη συμμετοχή τους σε προγράμματα εξάσκησης, μειώνει το οικονομικό κόστος για την περίθαλψή τους και αυξάνει τη συμμετοχή τους στα κοινωνικά δρώμενα. Ωστόσο όλα τα άτομα θα πρέπει να εξετάζονται από γιατρό, πριν από την ένταξή τους σε πρόγραμμα άσκησης, για ν' αποφευχθούν δυσάρεστες καταστάσεις, εξαιτίας πιθανών προβλημάτων υγείας (American College of Sports Medicine, 1991). Τα προγράμματα άσκησης των ατόμων με ΚΝΜ είναι εξατομικευμένα (μορφή και ποσότητα). Ο καθηγητής Φυσικής Αγωγής, κατά το σχεδιασμό των προγραμμάτων, λαμβάνει υπόψη του τα αποτελέσματα της αξιολόγησης του επιπέδου της φυσικής τους κατάστασης, το ιστορικό της υγείας τους, τις φυσικές τους ικανότητες, τα προσωπικά χαρακτηριστικά τους και τους προσωπικούς τους στόχους (βελτίωση της καθημερινότητάς τους -ανεξαρτησία, υψηλές επιδόσεις). Η προσοχή του επικεντρώνεται στις ικανότητες και όχι στις ανικανότητες των ασκουμένων, θέτοντας ρεαλιστικούς βραχυπρόθεσμους στόχους, οι οποίοι όταν υλοποιούνται παρακινούν τα άτομα να συνεχίσουν και να παραμείνουν στα προγράμματα άσκησης.

Αερόβια ικανότητα

Το μέγεθος της βελτίωσης της αερόβιας ικανότητας που επιτυγχάνεται με την προπόνηση, εξαρτάται από:

Το αρχικό επίπεδο. Άλλο πρόγραμμα θα ακολουθήσει το άτομο του οποίου το αρχικό επίπεδο της φυσικής του κατάστασης είναι πολύ χαμηλό και άλλο το άτομο που βρίσκεται σε ένα ικανοποιητικό ή ανώτερο επίπεδο. Οι Lockette και Keyes (1994) προτείνουν για τα άτομα με πολύ χαμηλό επίπεδο αντοχής, την εξάσκηση σε μικρές περιόδους, πολλές φορές την ημέρα.

Τη συχνότητα της προπόνησης. Για να υπάρξουν μεταβολές στο σύστημα του αερόβιου μεταβολισμού η προπόνηση θα πρέπει να γίνεται 3 φορές την εβδομάδα. Αντίθετα η υπερπροπόνηση δε συνοδεύεται και από ανάλογα αποτελέσματα. Οι Lepore, Gayle και Stevens (1998), τόνισαν ότι θα πρέπει να υπάρχει διάλειμμα 24 ωρών μεταξύ των προπονήσεων κολύμβησης, για το άτομο που χρησιμοποιεί αναπηρικό αμαξίδιο για τις καθημερινές του ανάγκες, προκειμένου ν' αποφευχθεί η υπερκόπωση. Υπάρχουν βέβαια ερευνητές που υποστήριξαν ότι η άσκηση των ατόμων που κάνουν καθιστική ζωή, ακόμη και μία φορά την εβδομάδα θα επιφέρει σημαντικές βελτιώσεις. Κάθε μορφή άσκησης είναι

δυνατό να βελτιώσει τη λειτουργία του καρδιαγγειακού τους συστήματος.

Τη διάρκεια της προπόνησης. Δεν έχει αποδειχθεί ακόμη ο ιδανικός χρόνος άσκησης προκειμένου τα αποτελέσματα στην αερόβια ικανότητα να είναι θεαματικά. Η διάρκεια της άσκησης, θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 30 λεπτά ημερησίως. Εάν δεν είναι δυνατόν το άτομο ν' ασκηθεί συνεχόμενα για 30 λεπτά, τότε μπορεί να γίνει επιμερισμός της άσκησης σε 2 ή 3 σετ των 15 ή 10 λεπτών αντίστοιχα με 5λεπτα διαλείμματα ενδιάμεσα. Αν και αυτό είναι αδύνατον μπορεί να ξεκινήσει με μία ή δύο 5λεπτες συνεδρίες καθημερινά και βαθμιαία ν' αυξάνει το χρόνο άσκησης 1 - 3 λεπτά ανά εβδομάδα.

Την ένταση της προπόνησης. Η παράλυση, η πάρεση, το περιορισμένο φάσμα κίνησης μειώνει το βαθμό στον οποίο η άσκηση μπορεί να γίνει έντονα. Η υπέρμετρη προπόνηση αυξάνει την πιθανότητα κακώσεων στα οστά, στις αρθρώσεις και τους μυς. Κατά τη διάρκεια των προπονήσεων για την εκτίμηση της έντασης της αερόβιας άσκησης χρησιμοποιούνται οι μέθοδοι της μέτρησης της καρδιακής συχνότητας και της υποκειμενικής αντίληψης της προσπάθειας (κλίμακα Borg).

Για τον καθηγητή φυσικής αγωγής ο πιο πρακτικός τρόπος ελέγχου της έντασης της άσκησης είναι η μεταβολή της καρδιακής συχνότητας των ασκουμένων κατά τη διάρκεια της άσκησης. Το κάθε άτομο δουλεύει με τα δικά του ατομικά όρια άνεσης και ανοχής στην άσκηση. Η καρδιακή συχνότητα για τα άτομα με ΚΝΜ είναι σε χαμηλά επίπεδα, 100-125, επειδή συμμετέχει μικρότερη μυϊκή μάζα κατά τη διάρκεια της άσκησης. Στο ξεκίνημά του το άτομο με ΚΝΜ μπορεί να ρυθμίσει την ένταση της άσκησης, η οποία δεν πρέπει να ξεπερνά το 50% της μέγιστης καρδιακής του συχνότητας. Έτσι, αποτρέπεται η κόπωση και ενισχύονται τα κίνητρά του για συνέχιση του προγράμματος. Η ένταση προοδευτικά αυξάνεται στο 60% - 80% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας (Van der Woude, Van Croonenborg, Wolff, Dallmeijer, & Hollander, 1999). Κατά τη διάρκεια της άσκησης μόνο των χεριών η μέγιστη καρδιακή συχνότητα βρίσκεται αν από το 200 αφαιρεθεί η ηλικία του ατόμου, επειδή η άσκηση των χεριών αντιστοιχεί στο 90-93% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας της άσκησης των ποδιών (Shephard, 1990). Οι Lockette και Keyes (1994), υποστηρίζουν ότι κατά την κολύμβηση των ατόμων με ΚΝΜ, η μέγιστη καρδιακή συχνότητα υπολογίζεται εάν από το 220 αφαιρεθεί το 40 και στη συνέχεια από το 180 αφαιρεθεί η ηλικία του γιατί, εξαιτίας της υδροστατικής πίεσης, της θερμικής απάντησης, της έλλειψης βαρύτητας, του αντανάκλαστικού της κατάδυσης, η καρδιακή συχνότητα είναι χαμηλότερη, περίπου 13 π/λεπτό, στη διάρκεια της κολύμβησης

σε σύγκριση με την άσκηση στο έδαφος (McArdle, Katch, & Katch, 2001).

Κάποια άτομα (κυρίως αυτά με τετραπληγία) δεν μπορούν να εκτιμήσουν την ένταση της άσκησης από την καρδιακή συχνότητα επειδή η ανταπόκριση της καρδιάς είναι εξασθενημένη εξαιτίας της προσβολής του αυτόνομου νευρικού συστήματος. Τα άτομα αυτά χρησιμοποιούν τη μέθοδο της υποκειμενικής αντίληψης της προσπάθειας, κατά την οποία χρησιμοποιούνται δύο κλίμακες (Borg), των 20 ή των 10 σημείων. Για την πρώτη, η ζώνη στόχος για τη βελτίωση της αερόβιας ικανότητας είναι μεταξύ 12 -16, ενώ για τη δεύτερη είναι από 4-6. Ανεξάρτητα από τη μέθοδο που χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της έντασης της αερόβιας άσκησης των ατόμων με KNM, η ικανότητά τους να συνομιλούν άνετα κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας είναι γενικά μία ένδειξη ότι η προσπάθεια δεν είναι εξοντωτική (προπόνηση συζήτησης).

Δύναμη- Διάταση

Η εξάρτηση των ατόμων με KNM από τα άνω άκρα προϋποθέτει ένα καλό επίπεδο δύναμης. Η προώθηση του αμαξιδίου για την ικανοποίηση των καθημερινών τους αναγκών ή την ενασχόλησή τους με την άσκηση, οδηγεί σε μυϊκή ανισορροπία μεταξύ του πρόσθιου και οπίσθιου άνω τμήματος του κορμού. Οι τραυματισμοί που παρατηρούνται κυρίως στην ωμική ζώνη (Nyland, Robinson, Caborn, Knapp & Brosky 2000), είναι αποτέλεσμα της μυϊκής αυτής ανισορροπίας. Οι Burnham, May, Nelson, Steadward, και Reid (1993), βρήκαν ιδιαίτερα αδύναμους των προσαγωγούς και περιστροφείς των ώμων. Γι' αυτό το πρόγραμμα εξάσκησης θα πρέπει να αποβλέπει στην ισομερή ανάπτυξη του μυϊκού συστήματος του κορμού, εισάγοντας ασκήσεις ενδυνάμωσης των μυών της πλάτης και των άνω άκρων και διάτασης των μυών του θώρακα για να αποφευχθεί ο πόνος και οι τραυματισμοί (Curtis et al, 1999). Η μέθοδος ενδυνάμωσης που χρησιμοποιείται είναι αυτή της προοδευτικής αντίστασης (2 σετ στο 50% 1RM -3 σετ στο 70-80% 1RM. Οι Finley, Rodgers και Keyser (2002) πρότειναν στους ασκούμενους με KNM να χρησιμοποιούν κατά την προπόνηση δύναμης ελεύθερα βάρη, μανσέτες βάρους, μηχανήματα, τροχαλίες, το βάρος του σώματός τους.

Η επιτυχία ενός προγράμματος άσκησης για τα άτομα με KNM εξαρτάται και από την απουσία τραυματισμών. Για την παρεμπόδιση των τραυματισμών απαιτείται ν' αυξηθεί η ευκαμψία και η ελαστικότητα των μυών (Μανδρούκας, 1985). Οι βραχείς μύες μειώνουν την ικανότητα απόδοσης, αυξάνουν τη μυϊκή ένταση, μειώνουν τη φυσική κινητικότητα. Οι Curtis et al (1999), υποστηρίζουν ότι τα άτομα με KNM θα πρέπει δύο φορές την ημέρα να εκτελούν πρόγραμμα διατατικών ασκή-

σεων (5 σετ) του πρόσθιου άνω τμήματος του κορμού διατηρώντας την τελική θέση για 20-30 δευτερόλεπτα.

Κατά την εξάσκηση των ατόμων με KNM δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στη θερμοκρασία του περιβάλλοντος χώρου, η οποία δε θα πρέπει να είναι χαμηλή αλλά ούτε και υψηλή, λόγω της κακής λειτουργίας του θερμορρυθμιστικού τους κέντρου. Για την παρεμπόδιση της υπερθερμίας χρησιμοποιούνται διάφορα μέσα, όπως νερό, βρεγμένες πετσέτες αλλά και τα συχνά διαλείμματα. Ωστόσο σε κάθε πρόγραμμα εξάσκησης απαιτείται καλή προθέρμανση, για την προετοιμασία των μυών, ασκήσεις ευκινησίας, αργή αύξηση της επιβάρυνσης, χρήση κατάλληλων βοηθημάτων (γάντια, ζώνες για σταθεροποίηση κορμού, μηρών, ποδιών, ελαστικές κάλτσες), καλή ενυδάτωση του οργανισμού (κατανάλωση υγρών), για την καλή λειτουργία των νεφρών και της θερμορύθμισης.

Προτάσεις για Μελλοντικές Έρευνες

Από την παρούσα ανασκόπηση προέκυψε ότι τα εξατομικευμένα προγράμματα άσκησης επιδρούν θετικά στην υγεία των ατόμων με KNM. Το συμπέρασμα αυτό προέρχεται από έρευνες που έχουν διεξαχθεί σε χώρες του εξωτερικού, γιατί στην Ελλάδα η έρευνα για τα άτομα με KNM και γενικά για τα άτομα με αναπηρία είναι πολύ περιορισμένη. Απαιτείται η διενέργεια ερευνών, με τη συνεργασία όλων των φορέων που αποσκοπούν στην εξασφάλιση καλής ποιότητας ζωής στα άτομα με KNM. Οι τομείς που χρήζουν διερεύνηση είναι οι στάσεις των ατόμων αυτών προς την άσκηση, οι παράγοντες παρακίνησής τους να ενταχθούν αλλά και να παραμείνουν, για μεγάλο χρόνο, σε προγράμματα άσκησης, η αποτελεσματικότητα διαφορετικών προγραμμάτων άσκησης (είδος, μέθοδο, μέσο) στο σωματικό, συναισθηματικό τομέα, στην ποιότητα ζωής τους, τόσο κατά την περίοδο της άσκησης όσο και μετά τη διακοπή της, όταν τα άτομα εντάσσονται στα προγράμματα άσκησης κατά το στάδιο της αποκατάστασης ή πολύ αργότερα από τον τραυματισμό τους.

Επίλογος

Αμέσως μετά από την εμφάνιση της αναπηρίας, που οφείλεται στην KNM παρουσιάζονται πολλά προβλήματα στη λειτουργία των διαφόρων συστημάτων του οργανισμού. Τα οφέλη για τα άτομα με KNM, από τη συμμετοχή τους σε προγράμματα άσκησης σχετίζονται με: τη μείωση της εμφάνισης των ακούσιων μυϊκών σπασμών, την αυξημένη λειτουργική ανεξαρτησία, αντοχή, για την προώθηση του αναπηρικού αμαξιδίου, την επαγγελματική παραγωγικότητα, την απόδοση στα αθλήματα

των αναπήρων, τη μεγαλύτερη συμμετοχή στις δραστηριότητες των οικογενειών τους, της κοινότητας, σε προγράμματα αναψυχής, τη μείωση ύπαρξης αρνητικών συναισθημάτων για τον εαυτό τους.

Όσο πιο σύντομα, μετά την εμφάνιση της αναπηρίας, ενταχθούν τα άτομα σ' ένα πρόγραμμα άσκησης, τόσο περισσότερα θα είναι τα θετικά αποτελέσματα για την υγεία τους. Οι φορείς (πολιτεία, τοπική αυτοδιοίκηση, ιδιώτες) που υλοποιούν

προγράμματα άσκησης θα πρέπει να μεριμνήσουν ώστε να εξασφαλιστεί η απρόσκοπτη συμμετοχή (υλικοτεχνική υποδομή, καταρτισμένοι προπονητές) των ατόμων με ΚΝΜ. Τα επίσημα ερευνητικά κέντρα καθώς και τα εργαστήρια των Πανεπιστημίων (ΤΕΦΑΑ) θα πρέπει σε συνεργασία με τους συλλόγους των αναπήρων να αναλάβουν την αξιολόγηση, ενημέρωση και παρακολούθηση της πορείας των ατόμων αυτών από τη συμμετοχή τους σε προγράμματα άσκησης

Σημασία για την Ποιότητα Ζωής

Η εργασία αυτή μέσα από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας ανέδειξε τη σπουδαιότητα της άσκησης για τα άτομα με ΚΝΜ. Όταν αυτά τα άτομα συμμετέχουν συστηματικά σε προγράμματα άσκησης μειώνεται ο κίνδυνος να εμφανίσουν χρόνιες ασθένειες αλλά και αρνητικά συναισθήματα, ενώ ταυτόχρονα βελτιώνεται η ψυχολογία τους και αυξάνεται η αποτελεσματικότητά τους στις καθημερινές τους δραστηριότητες, η πιθανότητα της επαγγελματικής τους αποκατάστασης και η ενεργής ανάμειξή τους στα κοινωνικά δρώμενα.

Βιβλιογραφία

- American College of Sports Medicine (1991). *Guidelines for exercise testing and prescription*. Philadelphia: Lea and Febiger.
- Bauman, W.A., Spungen, A.M., Shong, Y.G., Rothstein, J.L., Petry, C., & Gordon, S.K. (1992). Depressed serum high density lipoprotein cholesterol level in veterans with spinal cord injury. *Paraplegia*, 30, 697-703.
- Blinde, E.M., & McClung, L.R. (1997). Enhancing the physical and social self through recreation activity: Accounts of individuals with physical disabilities. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 14, 327-344.
- Bloomfield, S., Mysiw, W., & Jackson, R. (1996). Bone mass and endocrine adaptations to training in spinal cord injured individuals. *Bone*, 19, 61-68.
- Bougenot, M.P., Tordi, N., Betik, A.C., Martin, X., Le Foll, D., Paratte, B., et al. (2003). Effects of a wheelchair ergometer training program on spinal cord-injured persons. *Spinal Cord*, 41, 451-456.
- Buchholz, A.C., McGillivray, C. F., & Pencharz, P. B. (2003). Physical activity levels are low in free-living adults with chronic paraplegia. *Obesity Research*, 11, 563-570.
- Burnham, R.S., May, L., Nelson, E., Steadward, R., & Reid, D.C. (1993). Shoulder pain in wheelchair athletes: the role of muscle imbalance. *American Journal of Sports Medicine*, 21, 238-242.
- Campbell, C.C., & Koris, M.J. (1996). Etiologies of shoulder pain in cervical spinal cord injury. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 322, 140-145.
- Cooper, A., Baldini, F., Langbein, W., Roberston, R., & Bennett, S. (1993). Prediction of pulmonary function in wheelchair users. *Paraplegia*, 31, 560-570.
- Coutts, K. (1988). Heart rate of participants in wheelchair sports. *Paraplegia*, 26, 43-49.
- Curtis, K.A., Drysdale, G.A., Lanza, D., Kolber, M., Vitolo, R.S., & West, R. (1999). Shoulder pain in wheelchair users with tetraplegia and paraplegia. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 80, 453-457.
- Davis, G.M., Tupling, S.J., & Shephard, R.J. (1986). Dynamic strength and physical activity in wheelchair users. In C. Sherrill (Ed.), *Sport and disabled athletes* (pp. 139-146). Champaign, IL: Human Kinetics.
- DiRocco, J.P. (1995). Physical disabilities: general characteristics and exercise implications. In P. D. Miller (Ed.), *Fitness Programming and Physical Disability*. (pp. 11-34.) Champaign, IL: Human Kinetics.
- Dunn, J. & Fait, H. (1989). *Special physical education: Adapted, individualized, and developmental* (6th ed). Dubuque, IA: Wm. C. Brown.
- Duran, F.S., Lugo, L., Ramirez, L., & Eusse, E. (2001). Effects of an exercise program on the rehabilitation of patients with spinal cord injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82, 1349-1354.
- Eriksson, P., Lofstrom, L., & Ekblom, B. (1988). Aerobic power during maximal exercise in untrained and well-trained persons with quadriplegia and paraplegia. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 20, 141-147.
- Finley, M.A., Rodgers, M.M., & Keyser, R. (2002). Impact of physical exercise on controlling secondary conditions associated with spinal cord

- injury. *Neurology Report*, 26, 21-31.
- Franklin, B.A. (1988). Program factors that influence exercise adherence: Practical adherence skills for the clinical staff. In R.K. Dishman (Ed.), *Exercise adherence* (pp. 237-258). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Hicks, A.L., Martin, K.A. Ditor, D.S., Latimer, A.E., Craven, C. Bugaresti, J., et al. (2003). Long-term exercise training in persons with spinal cord injury: Effects on strength, arm ergometry performance and psychological well-being. *Spinal Cord*, 41, 34-43.
- Hoffman, M.D. (1986). Cardiorespiratory fitness and training in quadriplegics and paraplegics. *Sports Medicine*, 3, 312-330.
- Hooker, S.P., & Well, C.L. (1989). Effects of low and moderate intensity training in spinal cord injured persons. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 21, 18-22.
- Jacobs, P.L., Nash, M.S., & Rusinowski, J.W. (2001). Circuit training provides cardiorespiratory and strength benefits in persons with paraplegia. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 33, 711-717.
- Janssen, T.W.J., Van Oers, C.A.J.M., Van Der Woude, L.H.V., & Hollander, A.P. (1994). Relationship between physical strain and physical capacity during standardized ADL in men with spinal cord injuries. *Paraplegia*, 32, 844-859.
- Kliesch, W., Cruse, J., Lewis, R., Bishop, G., Brackin, B., & Lampton, J. (1996). Restoration of depressed immune function in spinal cord injury patients receiving rehabilitation therapy. *Paraplegia*, 34, 82-90.
- Lepore, M., Gayle, W., & Stevens, S. (1998). *Adapted aquatics programming - a professional guide*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Lockette, F. K., & Keyes, M.A. (1994). *Conditioning with Physical Disabilities*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Μανδρούκας, Κ. (1985). *Μοϊκές Διατάσεις*. Θεσσαλονίκη: Αυτοέκδοση.
- Martin, J. J. (1999). A personal development model of sport psychology for athletes with disabilities. *Journal of Applied Sport Psychology*, 11, 181-193.
- Marwick, C. (1984). Wheelchair calisthenics keeps patients fit. *Journal of the American Medical Association*, 251, 303.
- McArdle, W.D., Katch, F.I., & Katch, V.L. (2001). *Φυσιολογία της άσκησης*. Επιμ Κλεισούρας, Β. (2^η εκδ). Αθήνα: Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.
- Midha, M., Schmitt, J.K., & Sclater, M. (1999). Exercise effect with the wheelchair aerobic fitness trainer on conditioning and metabolic function in disabled persons: A pilot study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 80(3), 258-261.
- Mukherjee, G., Bhowmik, P., & Samanta, A. (2001). Physical fitness training for wheelchair ambulation by the arm crank propulsion technique. *Clinical Rehabilitation*, 15, 125-132.
- National Spinal Cord Injury Statistical Center (2003). Birmingham, Alabama. www.spinalcord.uab.edu.
- Noreau, L., & Shephard, R.J. (1995). Spinal cord injury, exercise and quality of life. *Sports Medicine*, 20, 226-250.
- Nyland, J., Robinson, K., Caborn, D., Knapp, E., & Brosky, T. (1997). Shoulder rotator torque and wheelchair dependence differences of National Wheelchair Basketball Association players. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 78, 358-363.
- Powers, C.M., Newsam, C.J., Gronley, J.K., Fontaine, C.A., & Perry, J. (1994). Isometric shoulder torque in subjects with spinal cord injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 75, 761-765.
- Rimmer, J. (1994). *Fitness and rehabilitation programs for special populations*. Madison, WI: Brown and Benchmark.
- Schmid, A., Huonker, M., Stober, P., Barturen, J.M., Schmidt-Trucksass, A., Durr, H., et al. (1998). Physical performance and cardiovascular and metabolic adaptation of elite female wheelchair basketball players in wheelchair ergometry and in competition. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 77, 527-533.
- Shephard, R.Y. (1991). Benefits of sport and physical activity for the disabled: implications for the individual and for society. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 23, 51-59.
- Shephard, R.J. (1990). *Fitness in special populations*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Shephard, R.J. (1988). Sports medicine and the wheelchair athlete. *Sports Medicine*, 5, 226-247.
- Sherrill, C. (1993). *Adapted physical activity, recreation and sport: Cross disciplinary and lifespan*. Dubuque, IA: Brown & Beuchmark.
- Sie, I.H., Waters, R.L., Adkins, R.H., & Gellman, H. (1992). Upper extremity pain in the post-rehabilitation spinal cord injured patient. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 73, 44-48.
- Σκορδίλης, Α. (2004). 6 νεκροί και 67 τραυματίες το 24ωρο. Εφημ. Ελευθεροτυπία, 29 Σεπτεμβρίου, σελ. 45.
- Taylor, A.W., McDonnell, E., & Brassard, L. (1986). The effects of an arm ergometer training programme on wheelchair subjects. *Paraplegia*, 24, 105-114.
- Tordi, N., Dugue, B., Klupzinski, D., Rasseneur, L., Rouillon, J.D., & Lonsdorfer, J. (2001). Interval training program on a wheelchair ergometer for paraplegic subjects. *Spinal Cord*, 39, 532-537.

- Τούτουζας, Π., Τοκμακίδης, Σ., Kokkinos, P., Κώστα, Κ., & Κουιδή, Ε. (2002). Άσκηση και χρόνιες παθήσεις. *Άθληση και Κοινωνία*, 32, 5-27.
- Van der Woude, L.H, Van Croonenborg, J.J., Wolff, I., Dallmeijer, A.J., & Hollander, A.P. (1999). Physical work capacity after 7 week of wheelchair training: effect of intensity in able-bodied subjects. *Medicine and Science Sports and Exercise*, 31(2), 331-341.
- Veeger, H., Hadj, J., Yahmed, M., VanderWoude, L., & Charpentier, P. (1991). Peak oxygen uptake and maximal power output of olympic wheelchair-dependent athletes. *Medicine and Science Sports and Exercise*, 23, 1201-1209.
- Wylie, E.J., & Chakera, T.M (1988). Degenerative joint abnormalities in patients with paraplegia of duration greater than 20 years. *Paraplegia* 26, 101-106.
- Yim, S.Y., Cho, K.J., Park, C.I., Yoon, T.S., Han, D.Y., Kim, S.K., et al. (1993). Effect of wheelchair ergometer training on spinal cord-injured paraplegics. *Yonsei Medical Journal*, 34(3), 278-286.

