



ΚΕΦΑΛΑΙΟ

8

ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ

8.1 Γενικά Στοιχεία

Ενεργητική ονομάζεται η κίνηση κατά την οποία ο μυς - ή η ομάδα μυών - εργάζεται μόνος του ενάντια στο βάρος του μέλους που πρόκειται να κινηθεί. Οι ενεργητικές κινήσεις γίνονται από τον ίδιο τον ασθενή ο οποίος κατά την εκτέλεσή τους καταναλώνει μυϊκό έργο.

Είναι σημαντικό να γνωρίζουμε ότι κατά την ενεργητική κίνηση το ποσοστό των μυϊκών ινών που ενεργοποιείται, εξαρτάται από το εύρος της κίνησης. Έτσι, όταν η κίνηση γίνεται σε πλήρη τροχιά, τότε όλες οι μυϊκές ίνες του μυός που είναι υπεύθυνος γι' αυτή την κίνηση λαμβάνουν μέρος και ασκούνται φυσιολογικά, ενώ όταν έχει εκτελεστεί ένα μόνο μέρος της τροχιάς, τότε δεν παίρνει μέρος σε αυτή την κίνηση παρά ένα μόνο μέρος των μυϊκών ινών. Μπορούμε δηλαδή να πούμε ότι όσο μεγαλύτερο είναι το εύρος της εκτελούμενης κίνησης, τόσο μεγαλύτερος είναι και ο αριθμός των μυϊκών ινών που συμμετέχουν σ' αυτή.

Η ενεργητική κίνηση είναι απαραίτητη για την επίτευξη πλήρους τροχιάς της άρθρωσης και με κατάλληλη χρήση μπορεί να ενδυναμώσει τους μυς. Επιπρόσθετα πρόκειται για κίνηση η οποία δίνει εμπιστοσύνη στον ασθενή για να σταθεί στα πόδια του, ενώ καθώς παρακολουθεί κατά τη διάρκειά της με τα μάτια και το μυαλό του το ίδιο του το σώμα, αποκτά νευρομυϊκή συναρμογή που μπορεί για κάποιο λόγο να έχει χαθεί.

Πρέπει τέλος να τονιστεί ότι οι επαναλαμβανόμενες ενεργητικές κινήσεις αυξάνουν την αντοχή των μυών.

Για να πετύχουμε όλα αυτά που αναφέραμε πιο πάνω θα πρέπει να επιλέξουμε τη σωστή ενεργητική κίνηση, το σωστό τρόπο εκτέλεσής της, τη σωστή θέση του ασθενή και φυσικά την απόλυτη συνεργασία ασθενή-φυσικοθεραπευτή.

8.2 Ταξινόμηση των Ενεργητικών Κινήσεων

Οι ενεργητικές κινήσεις ταξινομούνται σε:

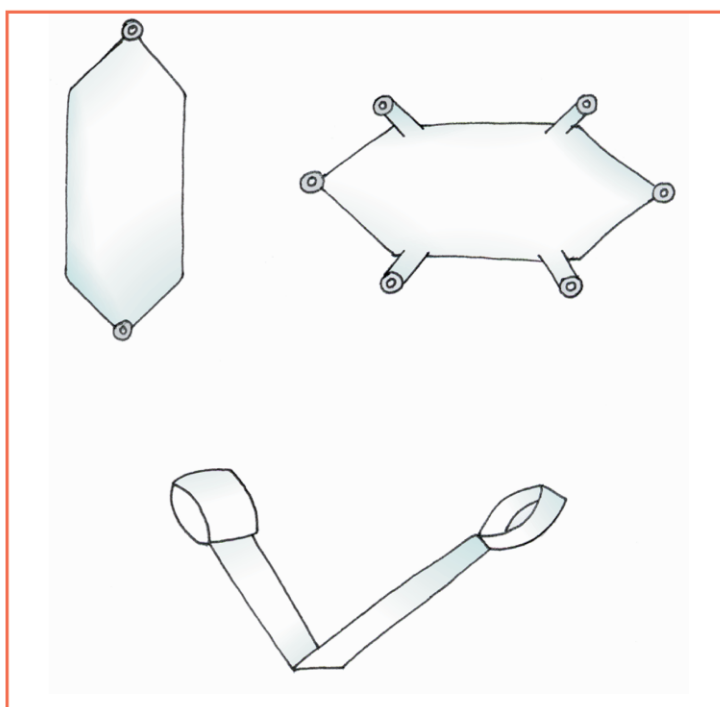
- α. Αναρτώμενες ενεργητικές
- β. Υποστηριζόμενες ενεργητικές
- γ. Υποβοηθούμενες ενεργητικές
- δ. Απλές ενεργητικές
- ε. Κινήσεις με αντίσταση

Α. Αναρτώμενες ενεργητικές κινήσεις

Είναι οι κινήσεις κατά τις οποίες ένα μέλος - ή και ολόκληρο το σώμα - αναρτάται με ειδικούς ιμάντες από κάποιο σταθερό σημείο με αποτέλεσμα να απελευθερώνεται από την τριβή και το βάρος του.

Για να γίνει μια αναρτώμενη κίνηση απαιτούνται κάποια υλικά. Έτσι λοιπόν χρησιμοποιούμε:

- i. **Ιμάντες.** Είναι υφασμάτινοι και στις άκρες τους προσαρμόζονται κρίκοι για να μπορούμε να τους κρεμάμε. Υπάρχουν διάφορα μεγέθη που μπορούν να χρησιμοποιηθούν: μικρά, όταν η αναρτώμενη κίνηση πρόκειται να γίνει στην άκρα χείρα ή στην ποδοκνημική και μεγαλύτερα μεγέθη, όταν η ανάρτηση αφορά στο βραχίονα ή στο μηρό.



ΕΙΚΟΝΑ 8.1

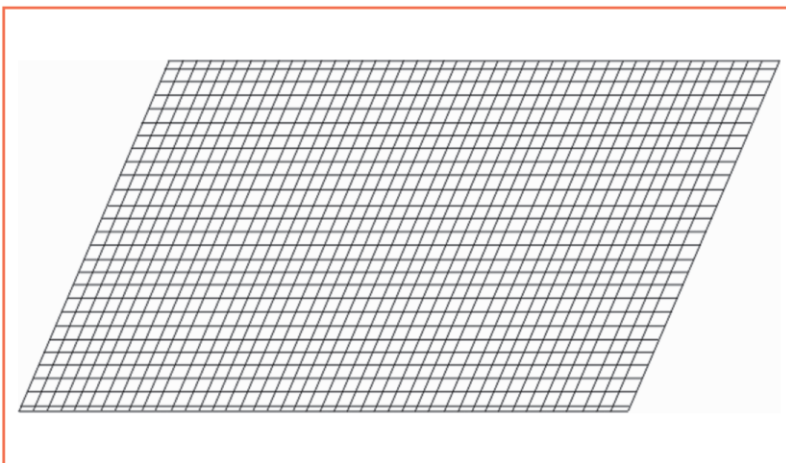
Διάφορα μεγέθη ιμάντων που χρησιμοποιούνται για τις αναρτώμενες ενεργητικές κινήσεις

- ii. **Σχοινιά.** Συνήθως χρησιμοποιούμε σχοινιά που δε γλιστρούν και που δεν έχουν ελαστικότητα.

**ΕΙΚΟΝΑ 8.2**

Σχοινιά που χρησιμοποιούνται στις αναρτώμενες ενεργητικές κινήσεις

- iii. **Σχάρες.** Μπορεί να βρίσκονται είτε στο ταβάνι είτε στο πλάι του κρεβατιού και ο σκοπός της χρησιμοποίησής τους είναι να μπορούν να αναρτηθούν σ' αυτές οι ιμάντες, τα σχοινιά, οι τροχαλίες κ.λπ. Έχουν διαστάσεις 1m X 2 m και περιέχουν μικρά τετραγωνάκια διαστάσεων 5 cm X 5 cm.

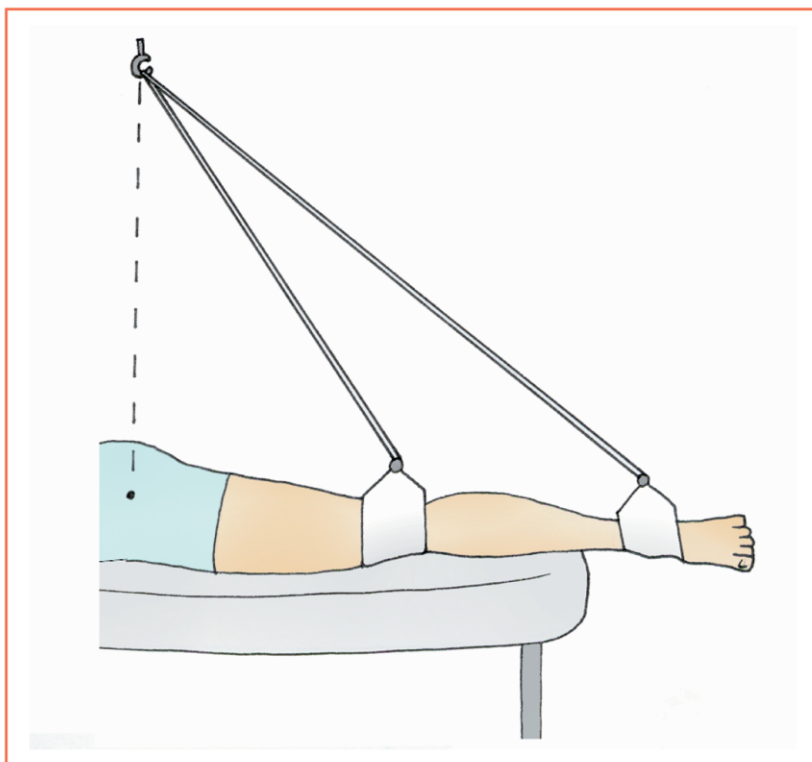
**ΕΙΚΟΝΑ 8.3**

Σχάρες όπου αναρτώνται οι ιμάντες και τα σχοινιά, για να γίνει μια αναρτώμενη κίνηση

Τρόποι ανάρτησης

Ανάλογα με το σημείο τοποθέτησης των ιμάντων διακρίνουμε δύο είδη ανάρτησης: την **αξονική** και την **κατακόρυφη**.

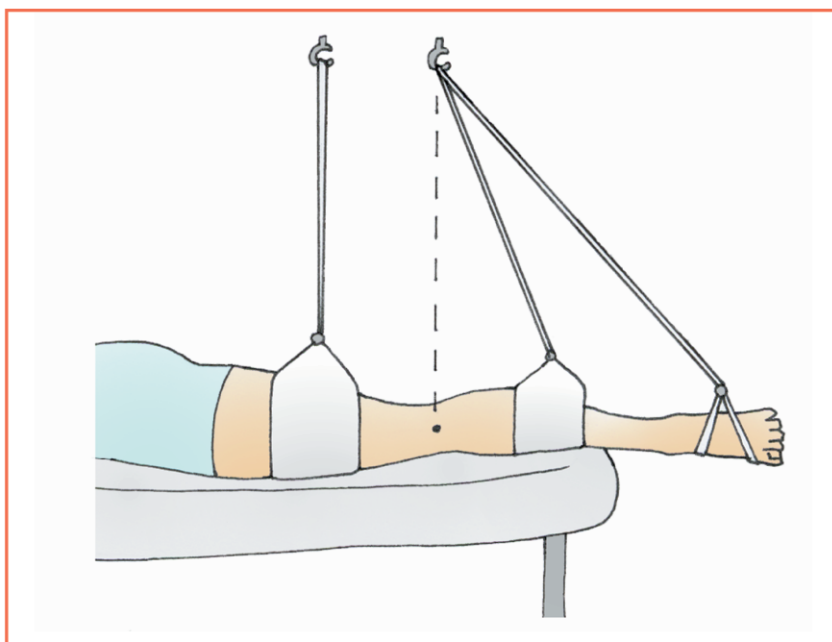
Στην αξονική ανάρτηση όλα τα μέρη του μέλους αναρτώνται από ένα κοινό σημείο που βρίσκεται ακριβώς πάνω από τον άξονα της άρθρωσης που πρόκειται να κινηθεί. Η κίνηση τότε γίνεται στο οριζόντιο επίπεδο και η βαρύτητα είναι εξουδετερωμένη και δεν επιδρά σε κανένα σημείο της τροχιάς της κίνησης.



ΕΙΚΟΝΑ 8.4
Αξονική ανάρτηση

Στην κατακόρυφη ανάρτηση τα μέρη του μέλους αναρτώνται από ένα σημείο το οποίο βρίσκεται πάνω από το κέντρο βάρους του μέλους. Η κίνηση με αυτή τη μορφή ανάρτησης είναι περιορισμένη, αφού εξαρτάται από το μήκος των σχοινιών και από το ποσό της εφαρμοζόμενης δύναμης. Επομένως η κατακόρυφη ανάρτηση χρησιμοποιείται περισσότερο για σταθεροποίηση ενός μέλους σε μια συγκεκριμένη θέση, έτσι ώ-

στε να μπορέσουμε να κινητοποιήσουμε την αμέσως επόμενη άρθρωση π.χ. κάνουμε κατακόρυφη ανάρτηση του μηρού για να κινητοποιήσουμε την άρθρωση του γόνατος.

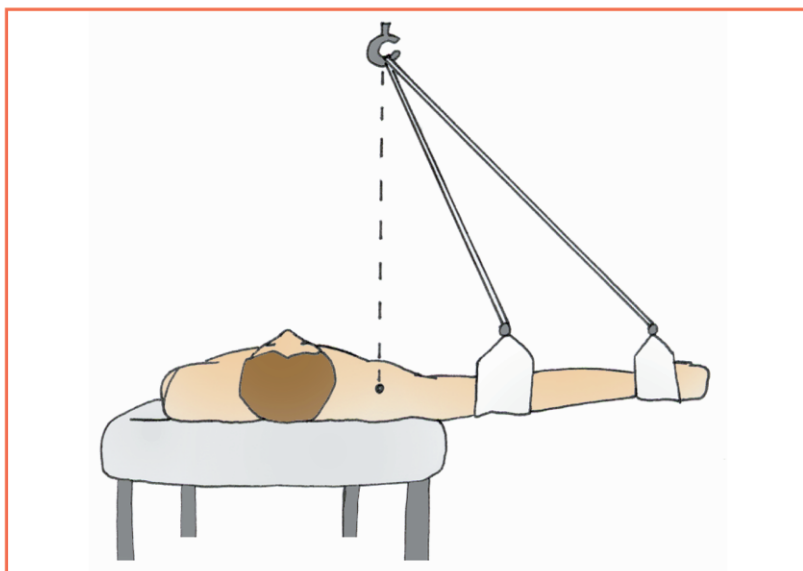


ΕΙΚΟΝΑ 8.5

Κατακόρυφη ανάρτηση για την κινητοποίηση της άρθρωσης του γόνατος

Άρα η αξονική ανάρτηση χρησιμοποιείται για την απόκτηση ή και τη διατήρηση του εύρους τροχιάς μιας κίνησης, ενώ η κατακόρυφη ανάρτηση χρησιμοποιείται περισσότερο για υποστήριξη και σταθεροποίηση, αφού η κίνηση που δύναται να συμβεί είναι ελάχιστη.

Εφαρμογές της αναρτώμενης κίνησης συναντάμε σε διάφορες περιπτώσεις, μια εκ των οποίων είναι και η μυϊκή αδυναμία του δελτοειδούς. Σε αυτή την περίπτωση υπάρχει αδυναμία εκτέλεσης της κίνησης της απαγωγής του βραχίονα σε όρθια θέση, οπότε, προκειμένου να ασκήσουμε το μυ στο οριζόντιο επίπεδο, τοποθετούμε τον ασθενή σε ύπτια ή σε πρηνή θέση με αξονική ανάρτηση στην άρθρωση του ώμου και του ζητάμε να εκτελέσει την κίνηση της απαγωγής του βραχίονα σε όλο το εύρος της τροχιάς.

**ΕΙΚΟΝΑ 8.6**

Αξονική ανάρτηση του ώμου για την εκτέλεση της απαγωγής του βραχίονα

Β. Υποστηριζόμενες ενεργητικές κινήσεις

Υποστηριζόμενες λέγονται οι κινήσεις που γίνονται πάντοτε στο οριζόντιο επίπεδο και στις οποίες το βάρος του μέλους εξουδετερώνεται από μία ομάδα μυών ή από μία επιφάνεια πάνω στην οποία κινείται το μέλος.

Αν για παράδειγμα θέλουμε να εκτελέσουν υποστηριζόμενη ενεργητική κίνηση οι προσαγωγοί και οι απαγωγοί του ισχίου, τότε τοποθετούμε τον ασθενή σε ύπτια θέση πάνω σε μια οριζόντια επιφάνεια λεία με πολύ μικρή τριβή και του ζητάμε να κάνει απαγωγή ισχίου, οπότε κάνει υποστηριζόμενη ενεργητική κίνηση σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Αν θελήσουμε ν' αυξήσουμε το μυϊκό έργο (να κάνουμε δηλαδή πιο δύσκολη την κίνηση), μπορούμε ν' αλλάξουμε το υλικό της επιφάνειας πάνω στην οποία γίνεται η κίνηση. Μπορούμε έτσι να χρησιμοποιήσουμε δέρμα ή λάστιχο, ανώμαλη επιφάνεια κ.λπ. με σκοπό ν' αυξήσουμε την τριβή και ν' αναγκάσουμε τους μυς να εργαστούν περισσότερο με αποτέλεσμα την ενδυνάμωσή τους.

Επίσης, από όρθια θέση μπορεί να γίνει υποστηριζόμενη οριζόντια απαγωγή και οριζόντια προσαγωγή του ώμου καθώς το βάρος του μέλους συγκρατείται από το δελτοειδή μυ.

Γ. Υποβοηθούμενες ενεργητικές κινήσεις

Υποβοηθούμενες ενεργητικές λέγονται οι κινήσεις που γίνονται είτε σε κατακόρυφο επίπεδο με εξωτερική βοήθεια είτε σε κεκλιμένο επίπεδο χωρίς εξωτερική βοήθεια.

Εάν η κίνηση γίνει σε κεκλιμένο επίπεδο, τότε το μυϊκό έργο της υπεύθυνης για την κίνηση μυϊκής ομάδας είναι ανάλογο με την κλίση του επιπέδου ως προς το οριζόντιο επίπεδο. Όσο αυξάνεται αυτή η κλίση, τόσο περισσότερο αυξάνεται και το μυϊκό έργο, προκειμένου να εκτελεστεί η κίνηση, τόσο δηλαδή πιο δύσκολη γίνεται η κίνηση.

Εάν η κίνηση γίνει στο κατακόρυφο επίπεδο, η εξωτερική βοήθεια μπορεί να δοθεί:

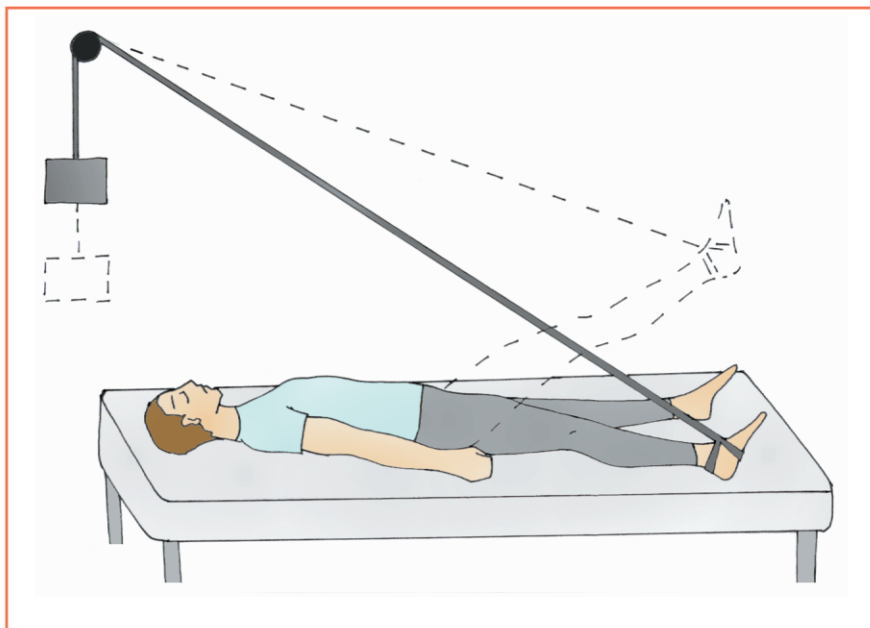
- i. **από το φυσικοθεραπευτή.** Έστω π.χ. ότι κάποιος ασθενής παρουσιάζει αδυναμία στην απαγωγή του ώμου. Ο φυσικοθεραπευτής τότε του ζητάει να κάνει απαγωγή του ώμου από καθιστή ή όρθια θέση, ενώ τον βοηθάει σε συγκεκριμένα σημεία της τροχιάς, όπου καταλαβαίνει ότι υπάρχει μυϊκή αδυναμία. Γι' αυτό το λόγο η βοήθεια πρέπει να δίνεται από τα χέρια έμπειρου φυσικοθεραπευτή.



ΕΙΚΟΝΑ 8.7

Υποβοηθούμενη ενεργητική κίνηση απαγωγής του ώμου. Η βοήθεια δίνεται μόνο στα σημεία της τροχιάς όπου υπάρχει μυϊκή αδυναμία

- ii. **με τροχαλίες και βάρη.** Αν π.χ.ο ασθενής έχει αδυναμία κάμψης του ισχίου, τότε ο φυσικοθεραπευτής τον βάζει σε ύπτια θέση και του τοποθετεί στην ποδοκνημική του πάσχοντος ποδιού του έναν ιμάντα με μια τροχαλία, το άλλο άκρο της οποίας βρίσκεται πάνω και πίσω από το κεφάλι του και στο οποίο τοποθετείται ένα μικρό βάρος,το οποίο θα τον βοηθάει να εκτελέσει την κίνηση της κάμψης του ισχίου.Πρέπει να δοθεί προσοχή ώστε το βάρος αυτό να μην υπερβαίνει το βάρος του μέλους του σώματος του που είναι αναρτημένο στο άλλο άκρο.



ΕΙΚΟΝΑ 8.8

*Υποβοηθούμενη ενεργητική κίνηση κάμψης του ισχίου
με τροχαλία και βάρος*

iii. **με τροχαλίες.** Π.χ. σε αδυναμία κάμψης του ώμου ο ασθενής τοποθετείται καθιστός και επάνω από το κεφάλι του υπάρχει τροχαλία με δύο λαβές τις οποίες κρατά με τα δύο του χέρια. Ο πάσχων ώμος προσπαθεί να εκτελέσει την κίνηση της κάμψης, ενώ ο ρόλος του γερού μέλους είναι να βοηθάει μέσω της τροχαλίας την εκτέλεση της κίνησης στα σημεία της τροχιάς όπου συναντώνται ανυπερβλήτες δυσκολίες και μόνο εκεί.



ΕΙΚΟΝΑ 8.9

Υποβοηθούμενη ενεργητική κίνηση κάμψης του ώμου με τροχαλία

iv. από τον ίδιο τον ασθενή. Διδάσκουμε τον ασθενή να βοηθάει το πάσχον μέλος του με το γερό. Υπάρχει όμως πάντα ο κίνδυνος (όπως και στην περίπτωση που η εξωτερική βοήθεια δίνεται με τροχαλίες) να βοηθάει περισσότερο απ'όσο πρέπει, με συνέπεια το πάσχον μέλος να μην ενδυναμώνεται ικανοποιητικά. Το βασικό πλεονέκτημα αυτής της μεθόδου είναι ότι μπορεί ο ασθενής με αυτό τον τρόπο να εξασκείται και στο σπίτι. Εφαρμογή αυτής της μεθόδου μπορούμε να βρούμε π.χ. στην αδυναμία έκτασης του γόνατος. Τότε ο ασθενής τοποθετείται καθιστός σε ένα κρεβάτι ή σε μία καρέκλα με τα πόδια του να μην ακουμπούν στο πάτωμα. Από αυτή τη θέση του ζητείται να κάνει έκταση του γόνατος στο πάσχον πόδι, ενώ ο ρόλος του γερού ποδιού είναι να βοηθάει την κίνηση (σπρώχνοντας από κάτω το πάσχον) στα σημεία της τροχιάς όπου συναντώνται δυσκολίες και μόνο εκεί.



ΕΙΚΟΝΑ 8.10

*Υποβοηθούμενη ενεργητική κίνηση έκτασης γόνατος
από τον ίδιο τον ασθενή*

Για να αυξήσουμε το μυϊκό έργο και να έχουμε πρόοδο όσον αφορά στη μυϊκή ενδυνάμωση με υποβοηθούμενη κίνηση στο κατακόρυφο επίπεδο, μπορούμε να δίνουμε λιγότερη βοήθεια ή να βάζουμε μικρότερο βάρος στην τροχαλία.

Δ. Απλές ενεργητικές κινήσεις

Απλές ενεργητικές κινήσεις λέγονται οι κινήσεις που κάνει μια μυϊκή ομάδα, όταν εργάζεται ενάντια στη βαρύτητα του μέλους.



ΕΙΚΟΝΑ 8.11

Απλή ενεργητική κίνηση κάμψης ισχίου

Για να αυξήσουμε το μυϊκό έργο (δηλαδή για να δυσκολέψουμε την κίνηση) με απλές ενεργητικές κινήσεις μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε διάφορους παράγοντες όπως:

- i) Αύξηση των επαναλήψεων.
- ii) Ελάττωση του αρχικού μήκους των μυών (βράχυνση).
- iii) Αύξηση του ρυθμού με το οποίο γίνεται η κίνηση (δηλαδή ζητάμε να γίνεται η ίδια κίνηση πιο γρήγορα).
- iv) Χρησιμοποίηση ή όχι σταθεροποιών μυών.
- v) Αύξηση του μοχλοβραχίονα αντίστασης.

Ε. Κινήσεις με αντίσταση

Κινήσεις με αντίσταση λέγονται οι κινήσεις που εκτελεί μια μυϊκή ομάδα υπερνικώντας το βάρος του μέλους και επιπλέον μια εξωτερική αντίσταση.

**ΕΙΚΟΝΑ 8.12**

Κάμψη του αγκώνα με βάρος

Ως εξωτερική αντίσταση χρησιμοποιούνται συνήθως βάρη, αλλά μπορούν να χρησιμοποιηθούν και ελαστικές συσκευές όπως ελατήρια, λάστιχα, κ.λπ., καθώς επίσης και τα χέρια του φυσικοθεραπευτή. Όταν εφαρμόζεται αντίσταση, η ισχύς των μυών πρέπει να είναι μεγαλύτερη από τη δύναμη της αντίστασης, αν επιθυμούμε να παρουσιαστεί κίνηση. Όταν η μυϊκή ισχύς και η αντίσταση είναι ίσες, τότε δημιουργείται μεγάλη τάση μέσα στους μυς, χωρίς όμως να παρουσιάζεται κίνηση (ισομετρική κίνηση).

Προοδευτική ενδυνάμωση των μυών με ασκήσεις αντίστασης μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους, όπως:

- i) Αύξηση της αντίστασης. Προσέχουμε όμως πάντοτε να αυξάνεται η αντίσταση προοδευτικά.
- ii) Αύξηση του ρυθμού, δηλαδή της ταχύτητας της άσκησης.
- iii) Αύξηση του μοχλοβραχίονα της αντίστασης, όπου αυτό είναι εφικτό.
- iv) Ελάττωση του αρχικού μήκους των μυών (βράχυνση).
- v) Αύξηση των επαναλήψεων (οδηγεί και σε αύξηση της αντοχής).
- vi) Χρησιμοποίηση ή όχι σταθεροποιών μυών.

Για να γίνουν σωστά οι ασκήσεις με αντίσταση θα πρέπει:

- 1^ο Να αποφεύγονται τις πρώτες ημέρες τα μεγάλα βάρη. Μπορούν να γίνονται όμως αρκετές επαναλήψεις.
- 2^ο Ο ασθενής να έχει σωστή αρχική θέση.
- 3^ο Να επιλέγεται η κατάλληλη άσκηση για κάθε περίπτωση.
- 4^ο Ο φυσικοθεραπευτής να ελέγχει την τροχιά από την αρχή μέχρι το τέλος της κίνησης.
- 5^ο Η αύξηση της αντίστασης να γίνεται προοδευτικά.

Φυσιολογικό πλεονέκτημα

Σε περίπτωση που η ενεργητική κίνηση αφορά διάρθριους μυς (δηλαδή μυς που συμμετέχουν στην κίνηση δύο αρθρώσεων) η άσκηση μπορεί να γίνει πιο εύκολη ή πιο δύσκολη αυξάνοντας ή μειώνοντας αντίστοιχα το φυσιολογικό πλεονέκτημα του μυός.

Ως φυσιολογικό πλεονέκτημα ορίζεται η ικανότητα ενός μυός να παράγει έργο και έχει άμεση σχέση με το μήκος του. Έτσι, όταν ένας μυς βρίσκεται σε διάταση έχει μεγαλύτερο φυσιολογικό πλεονέκτημα κι επομένως μεγαλύτερη ικανότητα για παραγωγή μυϊκού έργου απ' ότι όταν βρίσκεται σε θέση βράχυνσης.

Άρα η εκτέλεση της κίνησης είναι πιο εύκολη για ένα μυ, όταν αυτός βρίσκεται σε θέση διάτασης και πιο δύσκολη, όταν βρίσκεται σε θέση βράχυνσης.

Για παράδειγμα, μπορούμε να διευκολύνουμε μία ενεργητική κίνηση έκτασης του γόνατος τοποθετώντας τον ασθενή σε ύπτια θέση στο κρεβάτι (εικόνα 8.13) και να τη δυσκολέψουμε αντίθετα ζητώντας του να την κάνει από καθιστή θέση (εικόνα 8.14). Στην πρώτη περίπτωση ο τετρακέφαλος είναι διατεταμένος, ενώ στη δεύτερη είναι βραχυσμένος στην πάνω μοίρα του.

**ΕΙΚΟΝΑ 8.13**

Έκταση γόνατος από ύπτια θέση

**ΕΙΚΟΝΑ 8.14**

Έκταση γόνατος από καθιστή θέση

Η διαβάθμιση της δυσκολίας στην εκτέλεση μιας ενεργητικής κίνησης με βάση το φυσιολογικό πλεονέκτημα του μυός αφορά τις υποστηριζόμενες, υποβοηθούμενες, απλές ενεργητικές και τις κινήσεις με αντίσταση.

8.3 Ισοτονικές - Ισομετρικές Κινήσεις

Ανάλογα με το αν το μήκος του μυός που εργάζεται αυξάνεται, μειώνεται ή μένει σταθερό, οι ενεργητικές κινήσεις χωρίζονται σε ισοτονικές και ισομετρικές συστολές.

Ισοτονική είναι η συστολή εκείνη κατά την οποία το μήκος του μυός μειώνεται (**μειομετρική** ισοτονική συστολή) ή αυξάνεται (**πλειομετρική** ισοτονική συστολή). Οι ισοτονικές κινήσεις συντελούν στην αύξηση της δύναμης και της αντοχής ενός μυός καθώς και στην αύξηση της κινητικότητας των αρθρώσεων.

Μια εξειδικευμένη μορφή ισοτονικής συστολής είναι η **ισοκινητική** συστολή. Ως ισοκινητική ορίζεται εκείνη η ισοτονική συστολή που γίνεται με σταθερή ταχύτητα σε όλο το εύρος της κίνησης. Επειδή οι μυς έχουν διαφορετική δύναμη σε κάθε σημείο της τροχιάς, η αντίσταση θα πρέπει να μεταβάλλεται κατά τη διάρκεια της άσκησης. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί είτε όταν η αντίσταση δίνεται από τα χέρια έμπειρου φυσικοθεραπευτή είτε όταν χρησιμοποιούνται ειδικά μηχανήματα ισοκίνησης (CYBEX). Το βασικό πλεονέκτημα της ισοκινητικής συστολής είναι ότι ο μυς δέχεται τη μέγιστη αντίσταση που μπορεί να υπερνικήσει σε όλο το εύρος της τροχιάς κίνησης.

Ισομετρική ονομάζεται εκείνη η συστολή όπου ο μυς συσπάται χωρίς όμως να παρουσιάζεται κίνηση στην άρθρωση, καθώς η αντίσταση είναι τόση ώστε να εμποδίζει οποιαδήποτε κίνηση. Πρόκειται δηλαδή στην ουσία για μία στατική συστολή, όπου δεν παράγεται μηχανικό έργο. Η ενδυνάμωση που προκύπτει με την ισομετρική άσκηση δεν αφορά σε όλο το εύρος κίνησης αλλά μόνο στο σημείο της τροχιάς στο οποίο γίνεται η άσκηση. Οι ισομετρικές συστολές χρησιμοποιούνται συνήθως για πρόληψη της μυϊκής ατροφίας σε ακινητοποιημένες αρθρώσεις και σε περιπτώσεις όπου η ισοτονική κίνηση απαγορεύεται.

8.4 Παρατηρήσεις

Κάνοντας την ταξινόμηση των ενεργητικών κινήσεων καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι με κάθε κατηγορία ενεργητικής κίνησης μπορούμε να κάνουμε ενδυνάμωση μυϊκών ομάδων που για κάποιο λόγο έχουν αδυναμία.

Αν έχουμε έναν ασθενή με αδυναμία (μεγάλη ή μικρή) κάποιας μυϊκής ομάδας, μπορούμε να φτιάξουμε ένα πρόγραμμα ενδυνάμωσης με ενεργητικές κινήσεις προκειμένου να τον βοηθήσουμε να αποκτήσει ξανά φυσιολογικό εύρος κίνησης και φυσιολογική μυϊκή δύναμη. Πρέπει να σημειωθεί ότι **πρώτα πρέπει να επιτευχθεί όλο το εύρος της κίνησης και μετά να αρχίσει η φάση της ενδυνάμωσης**. Είναι αδιανόητο να ξεκινήσουμε πρόγραμμα ενδυνάμωσης (και πολύ περισσότερο ασκήσεις με αντίσταση), αν δεν έχουμε εξασφαλίσει προηγουμένως κίνηση σε όλο το εύρος της τροχιάς.

Οι κατηγορίες των ενεργητικών κινήσεων που θα χρησιμοποιηθούν στην οργάνωση ενός προγράμματος μυϊκής ενδυνάμωσης εξαρτώνται από τη φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση που θα γίνει. Το προοδευτικό πρόγραμμα ενδυνάμωσης πρέπει να είναι έτσι σχεδιασμένο ώστε να ξεκινάει από την αμέσως επόμενη μορφή κίνησης από αυτή που μπορεί να εκτελεστεί άρτια και σε όλο το εύρος κίνησης.

Όταν π.χ. κάποιος μυς μπορεί να εκτελεί άρτια κίνηση και σε όλο το εύρος της τροχιάς στο οριζόντιο επίπεδο (εκτελεί δηλαδή άριστα την υποστηριζόμενη κίνηση) χωρίς να μπορεί όμως να εκτελέσει άρτια κίνηση ενάντια στην βαρύτητα, το πρόγραμμα ενδυνάμωσης θα πρέπει να ξεκινήσει από τις υποβοηθούμενες κινήσεις και να συνεχιστεί με τις απλές ενεργητικές και με τις ασκήσεις αντίστασης. Κάθε δυσκολότερη μορφή ενεργητικής κίνησης μπαίνει στο πρόγραμμα ενδυνάμωσης αμέσως μόλις η προς ενδυνάμωση μυϊκή ομάδα είναι ικανή να εκτελεί άρτια την αμέσως προηγούμενη μορφή ενεργητικής κίνησης. Θα ζητήσουμε π.χ. από ένα μυ να κάνει κίνηση με αντίσταση, όταν αυτός μπορεί να εκτελεί άρτια την απλή ενεργητική κίνηση.

Παράδειγμα προοδευτικού προγράμματος ενδυνάμωσης των καμπτήρων μυών του δεξιού ισχίου, με όλα τα είδη των ενεργητικών κινήσεων.

1. Ο ασθενής τοποθετείται σε πλάγια κατάκλιση και γίνεται εφαρμογή αξονικής ανάρτησης στο δεξί ισχίο του. Εκτελώντας κάμψη στο δεξί ισχίο το παραγόμενο μυϊκό έργο των καμπτήρων είναι ελάχιστο (αναρτώμενη κίνηση).
2. Ο ασθενής τοποθετείται σε πλάγια κατάκλιση με μία λεία επιφάνεια ανάμεσα στα πόδια του και του ζητάμε να κάνει κάμψη ισχίου. Αλλάζοντας το υλικό της επιφάνειας αυξάνουμε το μυϊκό έργο που παράγεται (υποστηριζόμενη κίνηση).
3. Ο ασθενής τοποθετείται τώρα σε ύπτια κατάκλιση και κάνει την κάμψη του ισχίου με τη βοήθεια του φυσικοθεραπευτή ή τροχαλίας με βάρη (υποβοηθούμενη κίνηση).

4. Στην ίδια θέση ο ασθενής κάνει κάμψη ισχίου χωρίς καμία εξωτερική βοήθεια. Οι καμπτήρες του ισχίου κινούν τώρα το μέλος ενάντια στη βαρύτητα (απλή ενεργητική κίνηση).
5. Στην ίδια θέση τοποθετείται ένα βάρος στην ποδοκνημική του ασθενή και του ζητείται να κάνει κάμψη ισχίου (άσκηση αντίστασης).

Όταν ο ασθενής καταφέρει να εκτελεί όλες τις κατηγορίες των ενεργητικών κινήσεων σε όλο το εύρος κίνησης, τότε έχει επανακτήσει τη φυσιολογική μυϊκή του δύναμη.

Τελειώνοντας το κεφάλαιο των ενεργητικών κινήσεων πρέπει να αναφέρουμε ότι με βάση την ικανότητα των μυϊκών ομάδων να εκτελούν ή όχι κάποιου βαθμού κίνηση, συνηθίζεται αυτές να ταξινομούνται και μέσω μιας κλίμακας αριθμών από το μηδέν μέχρι το πέντε (0-5) ως εξής:

- 0: Μύες που δεν μπορούν να παρουσιάσουν καμία κίνηση.
- 1: Μύες που μπορούν να παρουσιάσουν απλή μυϊκή σύσπαση.
- 2: Μύες που μπορούν να εκτελέσουν άρτια κίνηση στο οριζόντιο επίπεδο.
- 3: Μύες που μπορούν να εκτελέσουν άρτια κίνηση στο κατακόρυφο επίπεδο και ενάντια στη βαρύτητα.
- 4: Μύες που μπορούν να εκτελέσουν κίνηση με μικρή αντίσταση.
- 5: Μύες που μπορούν να εκτελέσουν κίνηση με μεγάλη αντίσταση.

Για τον ακριβή καθορισμό της δύναμης μιας μυϊκής ομάδας μπορούν να χρησιμοποιηθούν και τα πρόσημα - ή + όπου αυτό είναι αναγκαίο.

Αν τώρα θελήσουμε να αντιστοιχήσουμε την ταξινόμηση των μυϊκών ομάδων με την ταξινόμηση των ενεργητικών κινήσεων προκύπτει η παρακάτω αντιστοιχία:

0	➡ Καμία ενεργητική κίνηση
1 μέχρι 2-	➡ Αναρτώμενη κίνηση
2 μέχρι 2+	➡ Υποστηριζόμενη κίνηση
3-	➡ Υποβοηθούμενη κίνηση
3	➡ Απλή ενεργητική κίνηση
3+ μέχρι 5	➡ Κίνηση με αντίσταση

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

Οι ενεργητικές κινήσεις περιλαμβάνονται πάντοτε σε ένα φυσικοθεραπευτικό πρόγραμμα αποκατάστασης στο οποίο σκοπός μας είναι η μυϊκή ενδυνάμωση, η αύξηση της αντοχής, η αύξηση του εύρους κίνησης ή συνδυασμός των παραπάνω.

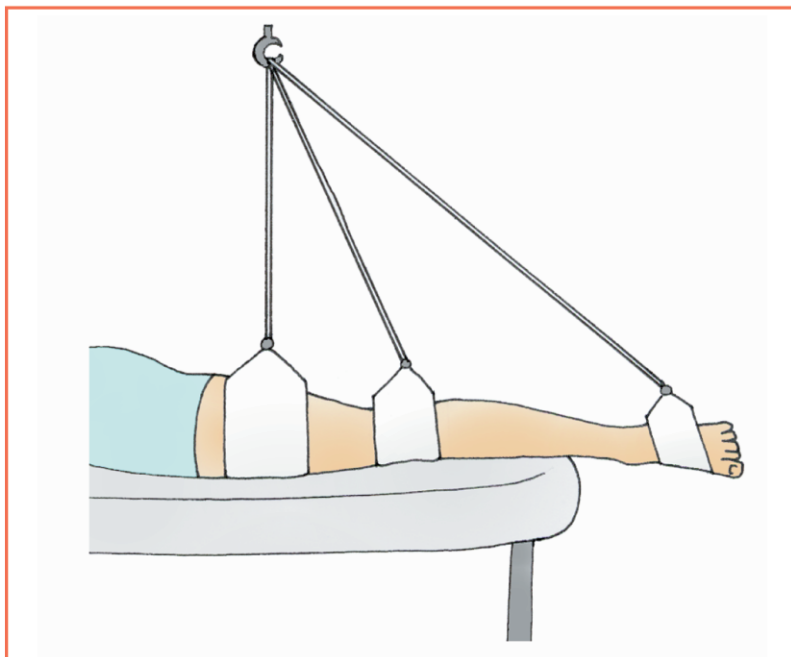
Πριν λοιπόν προχωρήσουμε στην επιλογή των ενεργητικών κινήσεων θα πρέπει να έχουμε κάνει λεπτομερή φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση, ώστε να κατατάξουμε την προς ενδυνάμωση μυϊκή ομάδα στην κατηγορία που υπάγεται με βάση τη μυϊκή της δύναμη. Η κατηγορία των ενεργητικών κινήσεων με την οποία θα ξεκινήσει το πρόγραμμα ενδυνάμωσης εξαρτάται από αυτήν ακριβώς την ταξινόμηση του μυός.

Αναρτώμενη κίνηση

Οι αναρτώμενες κινήσεις μπαίνουν στο προοδευτικό πρόγραμμα, όταν η προς ενδυνάμωση μυϊκή ομάδα είναι ιδιαίτερα αδύναμη, παρουσιάζοντας απλή μόνο σύσπαση (βαθμολογία από 1 μέχρι 2-).

Παράδειγμα αξονικής ανάρτησης σε αδυναμία των καμπτήρων του ισχίου

Τοποθετούμε τον ασθενή σε πλάγια κατάκλιση με το πάσχον μέλος προς τα επάνω. Κάνουμε αξονική ανάρτηση στην άρθρωση του ισχίου ως εξής: τοποθετούμε δύο ιμάντες στο πάσχον μέλος, εκ των οποίων ο ένας τοποθετείται στο μηρό και ο άλλος στην κνήμη, με ένα κοινό σημείο ανάρτησης πάνω ακριβώς από την άρθρωση του ισχίου. Με αυτόν τον τρόπο υπάρχει πλήρης εξουδετέρωση της βαρύτητας και των τριβών και έτσι, όταν ζητάμε την εκτέλεση της κίνησης, τότε αυτή γίνεται στο οριζόντιο επίπεδο χωρίς άλλη επιβάρυνση.

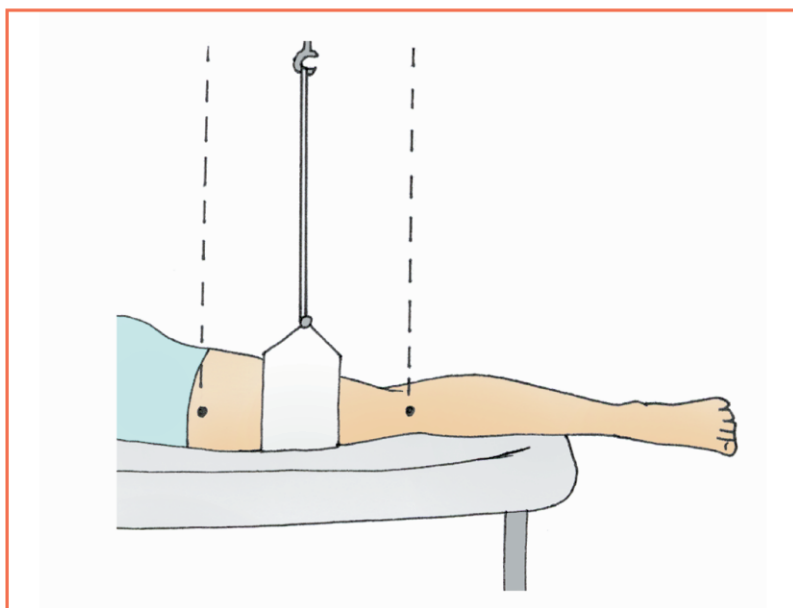
**ΕΙΚΟΝΑ 8.15**

Αξονική ανάρτηση για την κάμψη του ισχίου

**Παράδειγμα κατακόρυφης ανάρτησης
σε αδυναμία των εκτεινόντων του γόνατος**

Τοποθετούμε τον ασθενή σε πλάγια κατάκλιση με το πάσχον μέλος προς τα επάνω. Κάνουμε κατακόρυφη ανάρτηση στο μηρό ως εξής: αναρτούμε με έναν ιμάντα το μηρό σε ένα σημείο ανάρτησης που βρίσκεται ακριβώς πάνω από το κέντρο βάρους του, δηλαδή πάνω από το μέσο του μηρού. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται η σταθεροποίηση της περιοχής του μηρού, με σκοπό την καλύτερη εφαρμογή της άσκησης στην αμέσως επόμενη άρθρωση, δηλαδή στο γόνατο.

Όσο αφορά το γόνατο, εκεί κάνουμε αξονική ανάρτηση, δηλαδή αναρτούμε με έναν ιμάντα την κνήμη και με έναν άλλο την ποδοκνημική από ένα κοινό σημείο ανάρτησης πάνω ακριβώς από την άρθρωση του γόνατος και ζητάμε από τον ασθενή να εκτελέσει την κίνηση της πλήρους έκτασης του γόνατος.

**ΕΙΚΟΝΑ 8.16**

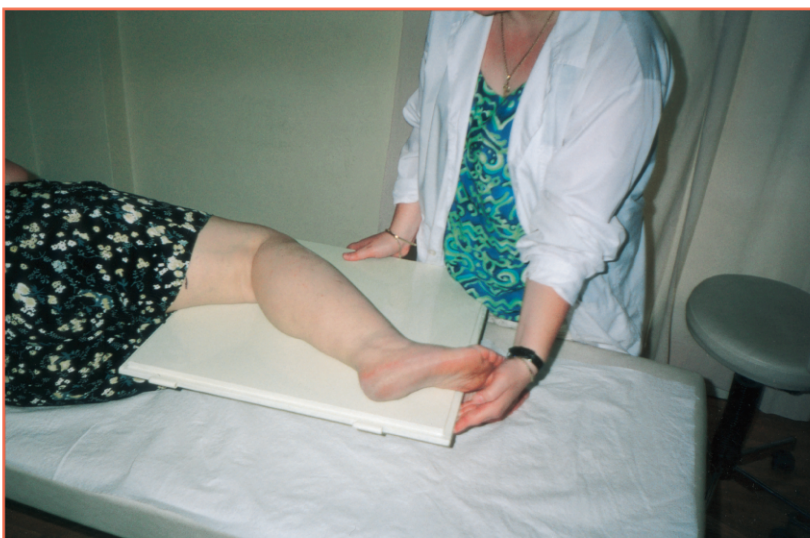
Κατακόρυφη ανάρτηση για την έκταση του γόνατος

Υποστηριζόμενη κίνηση

Οι υποστηριζόμενες κινήσεις εφαρμόζονται όταν οι προς ενδυνάμωση μυϊκές ομάδες μπορούν να εκτελέσουν άρτια την αναρτώμενη κίνηση, δηλαδή σε όλο το εύρος της τροχιάς (βαθμολογία από 2 μέχρι 2+).

Παράδειγμα υποστηριζόμενης κίνησης σε αδυναμία των εκτεινόντων του γόνατος

Τοποθετούμε τον ασθενή σε πλάγια κατάκλιση με το πάσχον μέλος προς τα επάνω. Μεταξύ των δύο ποδιών τοποθετούμε μία λεία οριζόντια επιφάνεια π.χ. κόντρα πλακέ, πάνω στην οποία τοποθετείται το πάσχον μέλος και κατόπιν ζητούμε από τον ασθενή να εκτελέσει έκταση του γόνατος. Όταν η συγκεκριμένη κίνηση εκτελείται άριστα σε όλη την τροχιά, μπορούμε να κάνουμε πιο δύσκολη την άσκηση αυξάνοντας την τριβή της οριζόντιας επιφάνειας με τη χρήση π.χ. δέρματος.

**ΕΙΚΟΝΑ 8.17**

Υποστηριζόμενη ενεργητική κίνηση για την έκταση του γόνατος

Υποβοηθούμενη κίνηση

Οι υποβοηθούμενες κινήσεις μπαίνουν στο πρόγραμμα αποκατάστασης, όταν οι προς ενδυνάμωση μυϊκές ομάδες μπορούν να εκτελέσουν άρτια την υποστηριζόμενη κίνηση σε όλο το εύρος της τροχιάς (βαθμολογία 3-).

Παράδειγμα υποβοηθούμενης κίνησης σε κεκλιμένο επίπεδο σε αδυναμία των καμπτήρων του αγκώνα

Τοποθετούμε τον ασθενή σε καθιστή θέση ακουμπώντας όλο του το χέρι πάνω σε μία επίπεδη κεκλιμένη επιφάνεια π.χ. κόντρα πλακέ. Κατόπιν του ζητάμε να κάνει κάμψη του αγκώνα με το χέρι του να εφάπτεται ολόκληρο και συνεχώς πάνω σε αυτήν την επιφάνεια. Η δυσκολία της άσκησης αυξάνεται, όσο αυξάνεται και η γωνία του κεκλιμένου επιπέδου σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο.

**ΕΙΚΟΝΑ 8.18**

Υποβοηθούμενη ενεργητική κάμψη του αγκώνα σε κεκλιμένο επίπεδο

Παράδειγμα υποβοηθούμενης κίνησης με εξωτερική βοήθεια σε αδυναμία των καμπτήρων του ώμου

Τοποθετούμε τον ασθενή καθιστό. Η εξωτερική βοήθεια μπορεί να δοθεί:

- α)** από το φυσικοθεραπευτή. Ζητάμε από τον ασθενή να εκτελέσει την πλήρη κίνηση της κάμψης του ώμου στο κατακόρυφο επίπεδο και εμείς τον βοηθάμε στα σημεία της τροχιάς που είναι αδύνατο να εκτελέσει από μόνος του την κίνηση.
- β)** Με τροχαλίες. Ο ασθενής κρατάει με τα δύο του χέρια μία τροχαλία και το γερό του χέρι βοηθάει - τραβώντας την τροχαλία- το πάσχον, στα σημεία της τροχιάς όπου το τελευταίο αδυνατεί να εκτελέσει τη ζητούμενη κίνηση της κάμψης του ώμου.

**ΕΙΚΟΝΑ 8.19**

Υποβοηθούμενη ενεργητική κάμψη του ώμου σε κατακόρυφο επίπεδο με τη βοήθεια του φυσικοθεραπευτή

**ΕΙΚΟΝΑ 8.20**

Υποβοηθούμενη ενεργητική κάμψη του ώμου με τη βοήθεια τροχαλίας

- γ) Από τον ίδιο τον ασθενή. Το γερό χέρι του ασθενή βοηθάει τώρα το πάσχον να εκτελέσει τη ζητούμενη κίνηση στα σημεία της τροχιάς όπου απαιτείται η βοήθεια.



ΕΙΚΟΝΑ 8.21

Υποβοηθούμενη ενεργητική κάμψη του ώμου με τη βοήθεια του ίδιου του ασθενή

Συνήθως προτιμάμε η εξωτερική βοήθεια να δίνεται από τα χέρια του φυσικοθεραπευτή, γιατί αλλιώς υπάρχει ο κίνδυνος ο ασθενής να βοηθάει με το γερό του μέλος περισσότερο από όσο πρέπει.

Απλή ενεργητική κίνηση

Οι απλές ενεργητικές κινήσεις μπαίνουν στο πρόγραμμα αποκατάστασης, όταν οι προς ενδυνάμωση μυϊκές ομάδες εκτελούν άριστα τις υποβοηθούμενες κινήσεις έχοντας φτάσει να βαθμολογούνται με 3.

Παράδειγμα απλής ενεργητικής κίνησης σε αδυναμία των καμπτήρων του ώμου

Τοποθετούμε τον ασθενή μας καθιστό και του ζητάμε να κάνει κάμψη του ώμου σε όλη την τροχιά της κίνησης. Η κίνηση γίνεται στο κατακόρυφο επίπεδο και ενάντια στη βαρύτητα.

**ΕΙΚΟΝΑ 8.22**

Απλή ενεργητική κάμψη του ώμου

Κινήσεις με αντίσταση

Όταν οι προς ενδυνάμωση μυϊκές ομάδες μπορούν και εκτελούν άριστα και σε όλο το εύρος της κίνησης τις απλές ενεργητικές κινήσεις (βαθμολογία 3+), τότε μπαίνουν στο πρόγραμμα ενδυνάμωσης και οι ασκήσεις αντίστασης. Αυτές γίνονται συνήθως στην ίδια θέση με τις απλές ενεργητικές, με τη διαφορά ότι τώρα χρησιμοποιούνται συνήθως βαράκια ως αντίσταση στην ζητούμενη κίνηση. Όταν ο ασθενής καταφέρει να εκτελεί άριστα τις κινήσεις αντίστασης, λέμε ότι ο μυς έχει επιτύχει την επανάκτηση της φυσιολογικής του δύναμης και επομένως έχει ολοκληρωθεί το πρόγραμμα της μυϊκής του ενδυνάμωσης.

Παράδειγμα κίνησης με αντίσταση σε αδυναμία των καμπτήρων του ώμου

Τοποθετούμε τον ασθενή σε καθιστή θέση και του ζητάμε να κάνει κάμψη του ώμου κρατώντας στο χέρι του ένα βάρος και σε όλη την τροχιά της κίνησης. Η συνολική αντίσταση στην κίνηση είναι τώρα το άθροισμα του βάρους που κρατάει ο ασθενής και του βάρους του μέλους.

**ΕΙΚΟΝΑ 8.23**

Κάμψη του ώμου με βάρος

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Κατά την ενεργητική κίνηση, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, οι μυϊκές ομάδες εργάζονται δυνατά, προσπαθώντας να επιτύχουν την κίνηση του μέλους. Πρόκειται για τον καλύτερο τρόπο αύξησης της δύναμης και της αντοχής των μυϊκών ομάδων αλλά και του εύρους κίνησης των αρθρώσεων (όπου αυτό είναι αναγκαίο).

Οι ενεργητικές κινήσεις ταξινομούνται σε αναρτώμενες, υποστηριζόμενες, υποβοηθούμενες, απλές ενεργητικές και σε κινήσεις με αντίσταση.

Οι αναρτώμενες κινήσεις χρησιμοποιούνται είτε για την εξουδετέρωση του βάρους του μέλους και της τριβής, όταν η προς κίνηση ομάδα είναι πολύ αδύναμη (αξονική ανάρτηση) είτε για σταθεροποίηση του μέλους σε μια ορισμένη θέση έτσι ώστε να κινητοποιηθεί η αμέσως επόμενη άρθρωση.

Οι υποστηριζόμενες κινήσεις γίνονται στο οριζόντιο επίπεδο με εξουδετερωμένο το βάρος του μέλους και ο βαθμός δυσκολίας της κίνησης αυξάνεται αλλάζοντας το υλικό επιφάνειας πάνω στην οποία γίνεται η κίνηση, τοποθετώντας δηλαδή υλικά με μεγαλύτερη τριβή.

Οι υποβοηθούμενες κινήσεις γίνονται είτε στο κατακόρυφο επίπεδο με εξωτερική βοήθεια είτε στο κεκλιμένο επίπεδο χωρίς εξωτερική βοήθεια. Τόσο πιο δύσκολη γίνεται η κίνηση, όσο μειώνουμε την εξωτερική βοήθεια ή όσο αυξάνουμε την κλίση του επιπέδου.

Οι απλές ενεργητικές κινήσεις γίνονται στο κατακόρυφο επίπεδο ενάντια στη βαρύτητα του μέλους, ενώ τέλος στις κινήσεις με αντίσταση εφαρμόζεται αντίσταση είτε από το φυσικοθεραπευτή είτε με τη βοήθεια άλλων οργάνων π.χ. βάρη κ.τ.λ.

Ανάλογα με τη δύναμη που έχει η προς ενδυνάμωση μυϊκή ομάδα καταστρώνεται και το αντίστοιχο πρόγραμμα ενδυνάμωσης, με τελικό σκοπό να αποκτηθεί η φυσιολογική μυϊκή δύναμη σε όλο το εύρος της τροχιάς.

Οι ενεργητικές κινήσεις διακρίνονται σε ισοτονικές και ισομετρικές. Στις ισοτονικές συστολές το μήκος του μυ μειώνεται (μειομετρική) ή αυξάνεται (πλειομετρική) ενώ στις ισομετρικές συστολές αν και ο μυς συσπάται, εν τούτοις δεν παρουσιάζεται καμία κίνηση στην άρθρωση καθώς υπάρχει εφαρμογή τόσης αντίστασης ώστε να εμποδίζεται η οποιαδήποτε κίνηση· το μήκος δηλαδή του μυ παραμένει σταθερό.

Η ισοτονική κίνηση η οποία γίνεται με την ίδια ταχύτητα σε όλο το εύρος της τροχιάς λέγεται ισοκινητική συστολή.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Ποια είναι η χρησιμότητα της ενεργητικής κίνησης;
2. Ποια είναι τα είδη των αναρτώμενων κινήσεων και τι επιτυγχάνεται με την καθεμία από αυτές;
3. Τι ονομάζεται υποστηριζόμενη κίνηση και πώς μπορούμε να δυσκολέψουμε την εκτέλεσή της;
4. Με τι τρόπους μπορεί να δοθεί η εξωτερική βοήθεια στην υποβοηθούμενη κίνηση;
5. Πώς μπορούμε να κάνουμε πιο δύσκολη μια απλή ενεργητική κίνηση;
6. Τι θα πρέπει να προσέχουμε για να γίνονται σωστά οι ασκήσεις με αντίσταση;
7. Περιγράψτε το είδος των ενεργητικών κινήσεων που θα πρέπει να περιλαμβάνει ένα προοδευτικό πρόγραμμα ενδυνάμωσης, όταν ο μυς που πρόκειται να ενδυναμώσουμε:
 - α. βαθμολογείται με 2+
 - β. μπορεί να εκτελέσει υποστηριζόμενη κίνηση σε ένα μόνο τμήμα της τροχιάς και
 - γ. παρουσιάζει απλή μυϊκή σύσπαση.