

Ανδρομάχη Δαλάκα Διονύσης Πασσάς Φώτιος Δανάσκος

ΕΙΣΑΓΩΓΗ στη ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ

Β΄ ΕΠΑ.Λ.



ΤΟΜΕΑΣ ΥΓΕΙΑΣ - ΠΡΟΝΟΙΑΣ - ΕΥΕΞΙΑΣ

Εισαγωγή στη Φυσικοθεραπεία

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΡΧΙΚΗΣ ΕΚΔΟΣΗΣ

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ

Πασσάς Διονύσης

Φυσικοθεραπευτής - Εκπαιδευτικός ΠΕ 18

Καθηγητής Φυσικής Αγωγής

Δανάσκος Φώτιος

Φυσικοθεραπευτής - Εκπαιδευτικός ΠΕ 18

Δαλάκα Ανδρομάχη

Φυσικοθεραπεύτρια

ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΗΣ

Δανάσκος Φώτιος

Φυσικοθεραπευτής - Εκπαιδευτικός ΠΕ 18

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΚΡΙΣΗΣ

Ζέρβα Ευθυμία

Φυσικοθεραπεύτρια - Καθηγήτρια Εφαρμογών ΤΕΙ Αθήνας

Παπαθανασίου Γεώργιος

Φυσικοθεραπευτής - Καθηγητής Φυσικής Αγωγής

Καφάσης Λουκάς

Φυσικοθεραπευτής

ΓΛΩΣΣΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ

Καϊρη Χριστίνα, Φιλολόγος

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Μεργκούνη Καλλιόπη, Εκπαιδευτικός Β/μιας Εκπ/σης

Τα σκίτσα του βιβλίου επιμελήθηκε η Σόνια Μεντή.

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ

Σταμάτης Αλαχιώτης

Καθηγητής Γενετικής Πανεπιστημίου Πατρών

Πρόεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

- Επιστημονικός υπεύθυνος του Έργου

Γεώργιος Βούτσινος

Σύμβουλος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

- Υπεύθυνη του Τομέα Υγείας και Πρόνοιας

Ματίνα Στάππα, Οδοντίατρος

Πάρεδρος ε.θ. του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΑΝΕΚΔΟΣΗΣ

Η επανέκδοση του παρόντος βιβλίου πραγματοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών & Εκδόσεων «Διόφαντος» μέσω ψηφιακής μακέτας.

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

Δαλάκα Ανδρομάχη

Πασσάς Διονύσης

Δανάσκος Φώτιος

Η συγγραφή και η επιστημονική επιμέλεια του βιβλίου πραγματοποιήθηκε υπό
την αιγίδα του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

Εισαγωγή στη Φυσικοθεραπεία

Β' ΕΠΑ.Λ.
Επιλογής



ΤΟΜΕΑΣ ΥΓΕΙΑΣ - ΠΡΟΝΟΙΑΣ - ΕΥΕΞΙΑΣ

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ
«ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»

**«Ανάτριψις δύναται λύσαι, δῆσαι, σαρκώσαι, μινηθήσαι,
ἢ σκληρά δῆσαι, μαλακή λύσαι,
ἢ πολλή μινηθήσαι, ἢ μέτριη παχύναι»**

Ιπποκράτης «Κατ' Ιατροίον»

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	11
----------------	----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Ανακεφαλαίωση	21
Ερωτήσεις	22

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

2.1 Τι είναι η Φυσικοθεραπεία	25
2.2 Πεδίο εφαρμογής - Τομείς της Φυσικοθεραπείας	26
Ανακεφαλαίωση	28
Ερωτήσεις	29

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ - ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

3.1 Διαρρύθμιση - προδιαγραφές χώρου	33
3.2 Εξοπλισμός εργαστηρίου Φυσικοθεραπείας	34
Ανακεφαλαίωση	40
Ερωτήσεις	41

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ - ΑΡΘΡΩΣΗ

4.1 Ταξινόμηση αρθρώσεων	45
4.2 Περιγραφή μιας τυπικής άρθρωσης	46
4.3 Λειτουργία των αρθρώσεων	53

4.4 Μοχλοί	54
Εργαστηριακό μέρος	65
Ανακεφαλαίωση	68
Ερωτήσεις	70

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ - ΜΥΣ

5.1 Μυϊκή συστολή	73
5.2 Λειτουργία των μυών σε σχέση με το ερειστικό σύστημα	83
Εργαστηριακό μέρος	87
Ανακεφαλαίωση	93
Ερωτήσεις	95

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΕΥΡΟΣ ΤΡΟΧΙΑΣ ΤΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ

6.1 Φυσιολογικό εύρος τροχιάς	99
6.2 Παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται το εύρος τροχιάς	102
6.3 Μέτρηση εύρους τροχιάς	103
Εργαστηριακό μέρος	106
Ανακεφαλαίωση	109
Ερωτήσεις	111

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΕΠΙΠΕΔΑ ΚΙΝΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΑΞΟΝΕΣ ΚΙΝΗΣΗΣ - ΘΕΣΕΙΣ

7.1 Γενικά στοιχεία	115
7.2 Εφαρμογή στην κίνηση των αρθρώσεων	121
7.3 Κινήσεις των αρθρώσεων	124
7.4 Θέσεις του σώματος	133
Εργαστηριακό μέρος	141
Ανακεφαλαίωση	145
Ερωτήσεις	146

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ

8.1 Γενικά στοιχεία	149
8.2 Ταξινόμηση των ενεργητικών κινήσεων	149
8.3 Ισοτονικές - Ισομετρικές κινήσεις	163
8.4 Παρατηρήσεις	163
Εργαστηριακό μέρος	166
Ανακεφαλαίωση	175
Ερωτήσεις	176

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

ΠΑΘΗΤΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ

9.1 Γενικά στοιχεία	179
9.2 Ταξινόμηση των παθητικών κινήσεων	180
9.3 Παρατηρήσεις	183
Εργαστηριακό μέρος	184
Ανακεφαλαίωση	190
Ερωτήσεις	191

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10

ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

10.1 Γενικά στοιχεία	195
10.2 Μεταφορά με τη βοήθεια ενός ατόμου	197
10.3 Μεταφορά με τη βοήθεια δύο ατόμων	197
10.4 Ανεξάρτητη μεταφορά	198
10.5 Μεταφορά με χρήση μηχανικών βοηθημάτων	199
Εργαστηριακό μέρος	202
Ανακεφαλαίωση	216
Ερωτήσεις	217
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	219

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το βιβλίο αυτό γράφτηκε με σκοπό να καλύψει τις διδακτικές ανάγκες του μαθήματος της «Εισαγωγής στη Φυσικοθεραπεία» των Τ.Ε.Ε. Η συγγραφή του ακολούθησε το επίσημο αναλυτικό πρόγραμμα του Υπουργείου Παιδείας και πραγματοποιήθηκε με την συνεργασία του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου.

Το μάθημα της «Εισαγωγής στη Φυσικοθεραπεία» παρέχει στους μαθητές θεμελιώδεις γνώσεις απαραίτητες για το ξεκίνημα της κατάρτισής τους στην ειδικότητα των βοηθών Φυσικοθεραπευτών.

Κύριο μέλημα των συγγραφέων ήταν να παρουσιαστούν ακόμη και οι δύσκολες έννοιες με όσο το δυνατόν απλούστερο και πιο κατανοητό τρόπο χωρίς όμως να γίνονται υποχωρήσεις στην επιστημονική ακρίβεια και εγκυρότητα.

Στο τέλος κάθε κεφαλαίου υπάρχει ανακεφαλαίωση και ερωτήσεις με σκοπό την καλύτερη εμπέδωση της ύλης.

Με δεδομένο ότι «ουδείς αλάνθαστος», η συγγραφική ομάδα ευχαρίστως θα κάνει δεκτή οποιαδήποτε καλοπροαίρετη παρατήρηση η οποία θα αφορά μέρος ή το σύνολο του βιβλίου.

Ελπίζουμε ότι το εγχειρίδιο αυτό όχι μόνο θα εκπληρώσει το σκοπό του στο πλαίσιο των Τ.Ε.Ε., αλλά θα αποτελέσει και κίνητρο για αναζήτηση περαιτέρω γνώσεων πάνω στο αντικείμενο...

Οι συγγραφείς



ΚΕΦΑΛΑΙΟ

1

ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Η Φυσικοθεραπεία είναι μάλλον η αρχαιότερη γνωστή θεραπευτική μέθοδος για πολλά προβλήματα, που αφορούν την υγεία του ανθρώπου.

Ο άνθρωπος προσπάθησε από την αρχή της εμφάνισής του να χρησιμοποιήσει τα μόνα μέσα που είχε στη διάθεσή του, δηλαδή αυτά που του παρείχε η φύση, προκειμένου να αποκαταστήσει την υγεία στο σώμα του, θεραπεύοντας προβλήματα που είχαν προκληθεί από ασθένειες αλλά και άλλες αιτίες.

Βλέπουμε ότι ακόμη και σήμερα παιδιά και ενήλικες, όταν χτυπήσουν ή πονάνε, αγγίζουν και χαϊδεύουν το σημείο που τους ενοχλεί με σκοπό να περάσει ο πόνος και να γιατρευτεί το πρόβλημα. Γίνεται λοιπόν εύκολα αντιληπτό ότι η πρώτη και πρωτόγονη μορφή θεραπευτικής παρέμβασης στα προβλήματα του σώματος του ανθρώπου έγινε από τον ίδιο και έδωσε τα πρώτα ερεθίσματα για την μελλοντική ανάπτυξη της επιστήμης της Φυσικοθεραπείας. Και ήταν αναπόφευκτο μαζί με την πρόοδο του ανθρώπου και την εξέλιξη της νοημοσύνης του, να αρχίσει και η διαμόρφωση της νέας αυτής επιστήμης.

Ξέρουμε πλέον ότι 2500 χρόνια πριν τον Χριστό, οι Κινέζοι χρησιμοποίησαν τη γυμναστική και κάποιες μορφές της σύγχρονης μάλαξης. Αυτή η μέθοδος θεραπείας τούς έδινε ικανοποιητικά αποτελέσματα και οι πρακτικοί και εμπειρικοί, κατ' όνομα γιατροί, βρήκαν διάφορα σημεία του σώματος πάνω στα οποία είχαν την δυνατότητα να επιδράσουν φέροντας σημαντικά αποτελέσματα. Έτσι προκαλούσαν μεταβολές στη λειτουργία του κεντρικού νευρικού συστήματος και δεν είναι υπερβολή να πούμε ότι η σύγχρονη ιατρική επιστήμη έχει επληθεύσει ότι τα σημεία αυτά είναι συνδεδεμένα με νευρικές απολήξεις.

Ο Κομφούκιος αναφέρει ότι χρησιμοποιούσαν διάφορες ασκήσεις γυμναστικής, όπου απλοί χειρισμοί της μάλαξης είχαν δεσπόζουσα θέση. Είναι ιδιαίτερης σημασίας το θεραπευτικό σχήμα που χρησιμοποιούσαν στην Κίνα από το 14ο αιώνα π.Χ. Με τη χρήση βελονών από ευγενή μέταλλα (χρυσό - άργυρο - πλατίνα) πετύχαιναν επίδραση και αντανakλαστική θεραπεία διαφόρων νοσημάτων, κάτι που υπό κάποιες προϋποθέσεις συμβαίνει και στη σύγχρονη ανατολική ιατρική στην επιστήμη του βελονισμού.

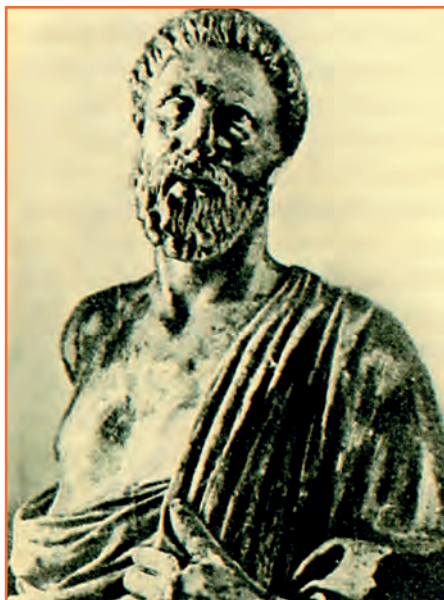
Στις αρχαίες Ινδίες, όπως αναφέρουν και τα ιερά βιβλία των Ινδών CATARVA VEDA, γινόταν χρήση κάποιας μορφής μάλαξης για θεραπεία ασθενειών, που συνδέονταν με ρευματικές παθήσεις κ.ά. Ανάλογες αναφορές γίνονται και σε συγγράμματα και άλλων μεγάλων αρχαίων πολιτισμών όπως της Αιγύπτου και της Μεσοποταμίας.

Ο δυτικός κόσμος και πολιτισμός έχει να παρουσιάσει τις τέχνες, που χρησιμοποιούσαν και ανέπτυσαν συνεχώς οι αρχαίοι Έλληνες.

Πάρα πολλά τα συγγράμματα και οι αναφορές στη μάλαξη, τις ασκήσεις και γενικά την κινησιοθεραπεία και τη χρήση των φυσικών μέσων για την αποκατάσταση και τη θεραπευτική αντιμετώπιση διαφόρων προβλημάτων. Είναι γνωστό ότι οι αρχαίοι Έλληνες έδιναν μεγάλη σημασία στο σώμα τους, την καλαισθησία και τη γύμνασή τους.

Ο Ηρόδικος ή συνήθως ονομαζόμενος Σηλυμβριώτης, ιατροσοφιστής από τα Μέγαρα, είναι ο πρώτος διδάξας την ιατρική γυμναστική. Εφάρμοζε θεραπευτικό σχήμα με βάση τις σωματικές ασκήσεις και τη διαιτητική.

Μαθητής του ήταν ο μεγάλος ιατρός της αρχαιότητας, ο Ιπποκράτης (460-380 π.Χ.), ο οποίος έβαλε γερά θεμέλια για τη χρήση των φυσικών μέσων, της μάλαξης και της γυμναστικής. Αναφέρει λοιπόν τη χρήση της μάλαξης σαν ιατρική και θεραπευτική πράξη και παρουσιάζει ορισμένους χειρισμούς πρωτότυπους για την εποχή τους, όπως τις ανατρίψεις. Ακόμη έκανε χρήση του ζεστού λαδιού σε περιπτώσεις πόνου της μέσης, οσφυαλγία και ισχιαλγία, δίνοντας οδηγίες για περίκυψη της περιοχής της Ο.Μ.Σ.Σ. και του πίσω μέρους του ποδιού. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός της παρουσίας μίας μεθόδου αποκατάστασης και θεραπείας της κύφωσης.



ΕΙΚΟΝΑ 1.1
Ιπποκράτης

Ο Αριστοτέλης, φιλόσοφος, πρότεινε τη θεραπευτική μάλαξη στο κεφάλι με τη χρήση ενός μείγματος από λάδι και νερό, με αρκετά καλά αποτελέσματα.

Ο μεγάλος ιατροφιλόσοφος Γαληνός το 131 π.Χ. στο έργο του «Περί Υγιεινών» παρουσιάζει, χωρίς να αναφέρεται σαφώς στον όρο Φυσικοθεραπεία, τις αρχές της αποθεραπείας και της αποκατάστασης σε άτομα μεγάλης ηλικίας, άτομα με αναπνευστικά προβλήματα και άτομα πάσχοντα από διάφορες άλλες παθήσεις. Το σημαντικό είναι η επεξηγηματική αναφορά του και στα πιθανά και αναμενόμενα συνήθως αποτελέσματα των θεραπευτικών αυτών παρεμβάσεων.

Ο Έλληνας γιατρός Ασκληπιός (100 π.Χ.), παρουσιάζει και οργανώνει στη Ρώμη μεθόδους υδροθεραπείας με θερμό - ψυχρό λουτρό, κινησιοθεραπείας και μάλαξης. Οργανώνονται και κέντρα, όπου η κινησιοθεραπεία είναι μία από τις βασικές θεραπευτικές μεθόδους για την αντιμετώπιση πολλών προβλημάτων.

Ο Ανθήρων, την εποχή της σταυρώσεως του Χριστού, αναφέρει τη θεραπεία του από αρθρίτιδα, αφού πάτησε πάνω σε ηλεκτροφόρα ψάρια. Αργότερα ο Αέτιος σύστηνε σε άτομα που έπασχαν από αρθριτικά να κρατάνε ένα μαγνήτη κοντά στην άρθρωση που είχε πρόβλημα.

Ο Γαλιλαίος (131 - 201 μ.Χ.), μεγάλος γιατρός στη ρωμαϊκή αυτοκρατορία, χρησιμοποίησε την μάλαξη σαν θεραπευτική μέθοδο σε διάφορες ασθένειες και τραύματα, καθώς και σαν μέθοδο πρόληψης τραυματισμών και προετοιμασίας των αθλητών.

Ο Παύλος ο Αιγηνίτης το 644 μ.Χ. αναφέρει διάφορες θεραπευτικές μεθόδους και τη χρήση της μάλαξης σε διάφορα ορθοπαιδικά προβλήματα.

Στην περίοδο της Αναγέννησης, με την αλματώδη πρόοδο της ιατρικής, καθόσον οι γνώσεις για την ανατομική κατασκευή του ανθρώπινου σώματος άρχισαν να αυξάνονται, έστω και σε περιορισμένο κύκλο ανθρώπων, δόθηκε πνοή και μπήκαν οι πρώτες πειραματικές και πρωτόγονες αρχές της επιστήμης της Φυσικοθεραπείας.

Την περίοδο όμως μέχρι τον 15ο και 16ο αιώνα με την Αναγέννηση και το Μεσαίωνα τέθηκαν πολλά εμπόδια στην ανάπτυξη της Φυσικοθεραπείας.

Το 1628 ο Harven με τις ανακαλύψεις του για την κυκλοφορία του αίματος, βοήθησε στις αρχικές σκέψεις για χρήση της μάλαξης σαν μέσο Φυσικοθεραπείας.

Παρ' όλα αυτά στα μέσα του 16ου αιώνα ο Αμπουάζ χρησιμοποίησε τα πρώτα μηχανήματα για Φυσικοθεραπεία και μεθόδους για βελτίωση στρεβλώσεων του σκελετού.

Οι γνώσεις που υπήρχαν μέχρι το τέλος του 17ου αιώνα μ.Χ. βοήθησαν τους ανθρώπους να εφαρμόσουν μεθόδους αποκατάστασης της λειτουργίας της κίνησης με ορθολογικότερο τρόπο. Οι μέθοδοι όμως που ακολουθούσαν ήταν εμπειρικές και πρακτικές χωρίς κάποια ιδιαίτερη επιστημονική τεκμηρίωση.

Με την ανάπτυξη της ιατρικής επιστήμης, ορισμένοι γιατροί ασχολήθηκαν με τα θεραπευτικά μέσα που στη συνέχεια εντάχθηκαν στη Φυσικοθεραπεία. Διάσημοι και ξακουστοί γιατροί αναγνωρίζοντας τη συμβολή της Φυσικοθεραπείας στην αντιμετώπιση πολλών ασθενειών και προβλημάτων του ανθρώπινου σώματος, προσπάθησαν και πέτυχαν με τον τρόπο τους να γίνουν τα πρώτα δειλά επιστημονικά βήματά της.

Στα μέσα του 17ου αιώνα στην Αγγλία ο Κλίσον χρησιμοποιεί τη μάλαξη και την κινησιοθεραπεία για αποκατάσταση προβλημάτων στη σπονδυλική στήλη. Την ίδια περίοδο οι ανακαλύψεις στον τομέα του ηλεκτρισμού δίνουν τη δυνατότητα στους επιστήμονες της εποχής να χρησιμοποιήσουν τις γνώσεις τους για την επίτευξη καλύτερων αποτελεσμάτων στην αποθεραπεία και επίλυση προβλημάτων στο ανθρώπινο σώμα.

Η ανακάλυψη του πρώτου γαλβανικού στοιχείου του 1799 από τον Α. Βολτ έδωσε την ευκαιρία στο Γερμανό Μπισοφ (1807-1882) και στους Γάλλους Ε. Λεντουκ (1853-1939) και Μπεργκονιε (1857-1925) να στηρίξουν επιστημονικά την ηλεκτροφόρηση με διάφορες φαρμακευτικές ουσίες.

Στη Σουηδία ο Ling (1776-1893) χρησιμοποιεί για πρώτη φορά τη μηχανοθεραπεία στο Κεντρικό Γυμναστήριο. Εφαρμόζει μεθόδους για επίλυση προβλημάτων και για εκγύμναση μυϊκών ομάδων με την χρήση διαφόρων μηχανημάτων, αναπτύσσοντας συγχρόνως σχολή με πολλούς μαθητές από όλο τον κόσμο. Με τον τρόπο αυτό ξεκίνησε η ανάπτυξη ενός νέου τομέα της υγιεινής και της θεραπευτικής γυμναστικής. Ο Αυστριακός LANDER συμπληρώνοντας τις διάφορες συσκευές μηχανοθεραπείας και αναπτύσσοντας νέες μεθόδους, έδωσε μία δυνατή ώθηση στην ανάπτυξη της επιστήμης αυτής που αργότερα ονομάστηκε Φυσικοθεραπεία.

Νεώτεροί του, ο Σω, ο Ζαντέρ (που επινόησε πολλά μηχανήματα που χρησιμοποιούνται και σήμερα), ο Γκράχαμ που έγραψε το πρώτο βιβλίο για τη μάλαξη και ο McKenzie που πήρε πρώτος πανεπιστημιακή έδρα Φυσικοθεραπείας και του οποίου η μέθοδος ακολουθείται και σήμερα με την ίδρυση Ινστιτούτων McKenzie σε πολλές χώρες.

Στη Γαλλία ο καθηγητής Lucas Championniere (1889) διδάσκει και εφαρμόζει προγράμματα Φυσικοθεραπείας σε κατάγματα.

Με την ανακάλυψη των ρευμάτων υψηλής συχνότητας από τον HERTZ και των μετασχηματιστών, μπήκαν οι βάσεις για την ανακάλυψη στη συνέχεια και της διαθερμίας (συσκευή για θερμοθεραπεία) και τη χρήση της ως βασικό θεραπευτικό μέσο.

Ο Δανός Φίνσεν (1860 - 1904) συνέβαλε πάρα πολύ στη χρήση του φωτός ως θεραπευτικού μέσου με την ίδρυση του Ινστιτούτου Φωτός στην Κοπεγχάγη (Νόμπελ Ιατρικής 1903).

Παρ' όλα αυτά μέχρι την αρχή του 20ού αιώνα η Φυσικοθεραπεία δεν υφίσταται σαν ανεξάρτητος επιστημονικός όρος και αποτελεί ένα κομμάτι της ιατρικής επιστήμης. Με την κήρυξη του Α' Παγκοσμίου Πολέμου και τη μεγάλη προσέλευση τραυματιών με μόνιμες ή παροδικές βλάβες στο σώμα τους, γίνεται επιτακτική πλέον η ανάγκη για ενημέρωση και καλύτερη εκπαίδευση.

Επιστημονικό και βοηθητικό προσωπικό εκπαιδεύεται κατάλληλα στη χρήση των συσκευών που υπάρχουν. Ταυτόχρονα γίνονται συνεχείς προσπάθειες για ανακάλυψη θεωριών, νέων μηχανημάτων, βοηθημάτων και προθέσεων για τη λειτουργική κατά το δυνατόν αποκατάσταση των ανθρώπων αυτών. Έτσι ο πόλεμος παρ' όλα τα αρνητικά αποτελέσματα για τον πολιτισμό του ανθρώπου, συνέβαλε θετικά στην πρόοδο ορισμένων επιστημών και ειδικότερα στην ανακάλυψη μεθόδων φυσικοθεραπευτικής παρέμβασης.

Χρησιμοποιήθηκαν διάφορες μέθοδοι και μηχανήματα, τις περισσότερες φορές για πρώτη φορά και με άγνωστα αποτελέσματα, μειώνοντας όμως σημαντικά το ποσοστό αναπηριών των πασχόντων. Οι προσπάθειες αυτές συντέλεσαν στην ανάπτυξη της επιστήμης της Φυσικοθεραπείας και την αναγνώρισή της ως ανεξάρτητο τμήμα στην αποκατάσταση.

Στην Ελλάδα την τέχνη της Φυσικοθεραπείας την εξασκούσαν διάφοροι πρακτικοί επονομαζόμενοι φυσικοθεραπευτές και μαλάκτες. Με την καθιέρωση της επιστήμης της Σωματικής Αγωγής, ορισμένοι γυμναστές άδραξαν την ευκαιρία που παρουσιάστηκε και ασχολήθηκαν με σοβαρότητα και επιστημονικότητα με τη Φυσικοθεραπεία. Η επιστημονική κατάρτιση των ατόμων αυτών συμπληρωνόταν και με τη διεξαγωγή σεμιναριακών παρουσιάσεων στο ΚΑΠΑΨ, το Ε.Ι.Α.Α. και την ΕΛΕΠΑΠ.

Το Αμερικάνικο Ίδρυμα Εγγύς Ανατολής, το 1943 ίδρυσε τη Σχολή Φυσικοθεραπείας, όπου τα μαθήματα διαρκούσαν περίπου δύο έως τρία χρόνια.

Οι ανάγκες όμως άρχισαν να μεγαλώνουν, με αποτέλεσμα εκ των πραγμάτων, να γίνει απαίτηση η έναρξη λειτουργίας ενός αμιγούς τμήματος και σχολής για την εκπαίδευση και επιστημονική κατάρτιση των

φυσικοθεραπευτών. Έτσι ξεκίνησε μια σχολή που ήταν ενταγμένη σε προγράμματα του Υπουργείου Υγείας και Πρόνοιας στο Νοσοκομείο Βασιλεύς Παύλος, με την ονομασία Ανώτερη Σχολή Φυσικοθεραπείας, το 1960.

Τα προβλήματα που αντιμετώπισαν οι φυσικοθεραπευτές στην αρχή ήταν πολλά. Τα μέσα που διέθεταν ήταν ελάχιστα και η επιστημονική γνώση και κατάρτιση περιορισμένη. Όμως η αποκατάσταση μέσω της Φυσικοθεραπείας άρχισε να γίνεται επιτακτική και απαραίτητη με αποτέλεσμα τη δημιουργία νέων προγραμμάτων σπουδών και τη σταδιακή αναβάθμισή τους στη συνέχεια.

Η Φυσικοθεραπεία σαν τομέας εκπαίδευσης εντάχθηκε στα εκπαιδευτικά προγράμματα του Υπουργείου Παιδείας, το 1973, στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση. Συγκεκριμένα στον τομέα των παραϊατρικών επαγγελμάτων, στα Κ.Α.ΤΕ.Ε. (Κέντρα Ανώτερης Τεχνικής Εκπαίδευσης) και η πρώτη σχολή εγκαταστάθηκε στην Αθήνα (σε σχολικό συγκρότημα στην περιοχή της Νέας Φιλαδέλφειας) και αντίστοιχα στη Θεσσαλονίκη (σε δανεισμένα κτίρια). Τα τελευταία χρόνια με την αναβάθμιση της εκπαίδευσης τα Κ.Α.ΤΕ.Ε. εντάχθηκαν στα Τ.Ε.Ι. (Τεχνολογικά Εκπαιδευτικά Ιδρύματα).

Σήμερα είναι θετικό βήμα και η δημιουργία του θεσμού του βοηθού φυσικοθεραπευτή, που εντάσσεται στα Τ.Ε.Ε. (Τεχνολογικά Επαγγελματικά Εκπαιδευτήρια), με σκοπό την απόκτηση βασικών γνώσεων πάνω στην επιστήμη της Φυσικοθεραπείας και τη συμμετοχή τους στη φυσικοθεραπευτική συνεδρία.

Έτσι, σιγά σιγά, η αναγκαιότητα της φυσικοθεραπευτικής παρέμβασης και αποκατάστασης, άνοιξε νέους ορίζοντες και η Φυσικοθεραπεία εδραιώθηκε σαν κοινωνική ανάγκη. Αποτέλεσμα στις μέρες μας είναι η λειτουργία οργανωμένων φυσικοθεραπευτικών κέντρων και μονάδων σε όλα τα νοσοκομεία της χώρας και τον ιδιωτικό τομέα.

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Η Φυσικοθεραπεία είναι μία θεραπευτική μέθοδος γνωστή από την αρχαιότητα.

Υπάρχουν αναφορές για χρήση σχετικών μεθόδων και τεχνικών από τους Κινέζους, με σκοπό την επίδραση στη λειτουργία του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος. Τεχνικές μάλαξης και ασκήσεις γυμναστικής αναφέρονται επίσης από τον Κομφούκιο.

Στην αρχαία Αίγυπτο και τη Μεσοποταμία αλλά και στις Ινδίες χρησιμοποιούσαν επίσης μεθόδους και τεχνικές για τη θεραπεία ασθενειών με φυσικά μέσα.

Σημαντική όμως είναι και η συμμετοχή των αρχαίων Ελλήνων στην εφαρμογή και εξέλιξη των διαφόρων μορφών των φυσικών μέσων για τη θεραπεία ορισμένων ασθενειών.

Ο μεγάλος ιατρός της αρχαιότητας, ο Ιπποκράτης, παρουσίασε τρόπους παρέμβασης σε προβλήματα που είχαν σχέση με τη σπονδυλική στήλη.

Ο Γαληνός, ιατροφιλόσοφος της αρχαιότητας, αναφέρει με σαφήνεια αρχές και γενικότερα στοιχεία για τη χρήση διαφόρων φυσικών μέσων αποκατάστασης του ανθρωπίνου σώματος.

Δεν είναι λίγες και οι αναφορές κατά την πρώτη χριστιανική περίοδο, όσον αφορά κυρίως τη χρήση της μάλαξης, αλλά και της υδροθεραπείας και κινησιοθεραπείας.

Με την πρόοδο των επιστημών και την ανακάλυψη του ηλεκτρισμού άρχισε δειλά και η χρήση νέων μεθόδων και τεχνικών με σκοπό τη βελτίωση της υγείας και τη λειτουργική αποκατάσταση του ανθρώπινου σώματος.

Με τη λήξη και του δεύτερου παγκοσμίου πολέμου, η πληθώρα τραυματιών και αναπήρων που προήλθε από τους δύο πολέμους, έκανε επιτακτική την ανάγκη αναβάθμισης των παρεχομένων υπηρεσιών και έτσι η Φυσικοθεραπεία εξελίχθηκε δυναμικά σε μια επιστήμη με πολλές δυνατότητες παρέμβασης.

Στην Ελλάδα μέχρι το 1960 τη Φυσικοθεραπεία την ασκούσαν εμπειρικοί και ιατροί. Στην τριτοβάθμια εκπαίδευση εντάχθηκε το 1978 και συγκεκριμένα στα Τεχνολογικά Εκπαιδευτικά Ιδρύματα.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Ποια είναι η πρώτη γνωστή αναφορά σε χρήση φυσικών μέσων για τη θεραπεία προβλημάτων στο σώμα του ανθρώπου;
2. Ποιος έβαλε τα θεμέλια της χρήσης των φυσικών μέσων θεραπείας στην αρχαία Ελλάδα;
3. Πότε και από ποιον έγινε η ανακάλυψη και για πρώτη φορά η χρήση του ηλεκτρισμού σαν θεραπευτικό μέσο;
4. Πώς ξεκίνησε η Φυσικοθεραπεία στην Ελλάδα;
5. Πότε εντάχθηκε στην τριτοβάθμια εκπαίδευση η Φυσικοθεραπεία στην Ελλάδα;
6. Πού εκπαιδεύονται οι βοηθοί φυσικοθεραπευτών;



ΚΕΦΑΛΑΙΟ

2

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

2.1 Τι είναι η Φυσικοθεραπεία

Η Φυσικοθεραπεία είναι μία πανάρχαιη θεραπευτική προσέγγιση στα σωματικά προβλήματα του ανθρώπου, η οποία στηρίζεται στη χρήση φυσικών μέσων. Χρησιμοποιεί το φως, το νερό, τη θερμότητα, τον ηλεκτρισμό και συμπληρωματικά διάφορα μηχανικά μέσα.

Η Φυσικοθεραπεία είναι μία επιστήμη που εντάσσεται στον ευρύτερο χώρο της υγείας του ανθρώπου, η οποία πρέπει να τεκμηριώνει με στοιχεία τα μέσα και τις τεχνικές που έχει στη διάθεσή της. Επιπλέον, απαιτεί ιδιαίτερες γνώσεις για την εκμάθηση των κατάλληλων χειρισμών και την εκτέλεσή τους.

Σαν επιστήμη είναι δυναμική, με μία εγκατεστημένη θεωρητική βάση και μεγάλου εύρους κλινική εφαρμογή. Απαιτεί επιστημονική γνώση και τεχνική. Η εφαρμογή της στην πρόληψη, τη συντήρηση και την αποκατάσταση της φυσικής κίνησης είναι δεδομένη εδώ και πολλά χρόνια.

Με τη Φυσικοθεραπεία πετυχαίνουμε:

- Βελτίωση της κινητικότητας των αρθρώσεων
- Ελάττωση του πόνου
- Μείωση και εξάλειψη μυϊκών σπασμών
- Βελτίωση της λειτουργικής αποκατάστασης και αυτοεξυπηρέτησης
- Πρόληψη επιπλοκών

Οι φυσικοθεραπευτές δικαιούνται και κατέχουν θέση και ρόλο στις υπηρεσίες αποκατάστασης και πρόληψης σε επαγγελματικούς χώρους και κοινωνικούς οργανισμούς. Ιδιαίτερος ο ρόλος τους (έμμεσος), στην υλοποίηση προγραμμάτων κοινωνικής πολιτικής για την υγεία.

Στην Ελλάδα σήμερα η εξέλιξη της Φυσικοθεραπείας είναι πολύ μεγάλη. Έμπειροι και συνεχώς εκπαιδευόμενοι φυσικοθεραπευτές, με τη συνδρομή βοηθών φυσικοθεραπευτών, χρησιμοποιούν τις νεότερες και γνωστότερες μεθόδους θεραπευτικής προσέγγισης, μέσα σε σύγχρονους χώρους σε όλα τα νοσηλευτικά ιδρύματα αλλά και στο χώρο της ιδιωτικής παροχής υπηρεσιών υγείας. Με συνεχή επιστημονική επιμόρφωση μαθαίνουν νέες τεχνικές και μεθόδους, οι οποίες εφαρμόζονται σε όλο και μεγαλύτερο πεδίο προβλημάτων υγείας του ανθρώπου.

Καθημερινά στην Ελλάδα χιλιάδες άνθρωποι δέχονται τη βοήθεια των φυσικοθεραπευτών και συμμετέχουν σε σύγχρονα προγράμματα λειτουργικής αποκατάστασης.

Από την πλευρά της πολιτείας καταβάλλονται σημαντικές προσπάθειες για την οργάνωση αρτιότερων σχολών στην τριτοβάθμια εκπαί-

δευση και διατίθενται πολλά χρήματα για τον καλύτερο και πληρέστερο εξοπλισμό τους.

2.2 Πεδίο Εφαρμογής - Τομείς της Φυσικοθεραπείας

Το πεδίο εφαρμογής της Φυσικοθεραπείας στο γενικότερο χώρο της υγείας είναι ευρύ. Ανήκει στον τομέα των παραϊατρικών επαγγελμάτων με σαφή ρόλο και αρμοδιότητα.

Αντιμετωπίζει προβλήματα υγείας που απασχολούν όλο τον πληθυσμό χωρίς να κάνει διαχωρισμό σε ηλικίες, όπως δε γίνεται διαχωρισμός και στα προβλήματα και τις παθήσεις. Προσφέρει υψηλού επιπέδου υπηρεσίες στη θεραπεία των ασθενών και χωρίς να αποτελεί πανάκεια, βελτιώνει τις συνθήκες ζωής τους ή ακόμη σώζει τη ζωή τους με την παρέμβασή της.

Η Φυσικοθεραπεία παρεμβαίνει:

- Σε προβλήματα και παθήσεις του αναπνευστικού συστήματος
- Σε προβλήματα και παθήσεις του μυοσκελετικού συστήματος
- Σε προβλήματα και παθήσεις του νευρικού συστήματος
- Σε προβλήματα και παθήσεις του καρδιαγγειακού συστήματος
- Σε νευρολογικά προβλήματα παιδιών, συγγενούς αιτιολογίας
- Στη φροντίδα και αντιμετώπιση προβλημάτων ασθενών στην Μ.Ε.Θ. (Μονάδα Εντατικής Θεραπείας)
- Σε προεγχειρητικά και μετεγχειρητικά προβλήματα

Στο αναπνευστικό σύστημα στόχος της Φυσικοθεραπείας είναι η βελτίωση του τόνου των μυών για καλύτερη αναπνευστική λειτουργία και συγχρονισμό των αναπνευστικών κινήσεων.

Στο μυοσκελετικό σύστημα, η συμβολή της είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς οι κακώσεις γίνονται όλο και πιο συχνές. Οι εκφυλιστικές αρθροπάθειες, οι παθήσεις των μαλακών μορίων, οι αθλητικές κακώσεις κ.ά. απασχολούν ιδιαίτερα το φυσικοθεραπευτή.

Τα προβλήματα του νευρικού συστήματος απασχολούν σε μεγάλο βαθμό τον κλάδο της Φυσικοθεραπείας. Η συμβολή της είναι καθοριστική σε προβλήματα του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος (Κ.Ν.Σ.), του Περιφερικού Νευρικού Συστήματος (Π.Ν.Σ.) και σε κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις, όπου η πρόληψη των παραμορφώσεων είναι μεγάλης σημασίας. Οι φυσικοθεραπευτές καλούνται να αντιμετωπίσουν την κινητική δυσλειτουργία των ασθενών και κύριος στόχος τους είναι η

βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας του ατόμου με απώτερο σκοπό την βελτίωση της ποιότητας της ζωής του ασθενούς και της αυτοεξυπηρέτησής του.

Στο καρδιαγγειακό σύστημα ο σκοπός της Φυσικοθεραπείας είναι η βελτίωση των αιμοδυναμικών παραμέτρων, καθώς και η εξάσκηση των κάτω άκρων για καλύτερη και αποδοτικότερη καρδιακή λειτουργία.

Στα συγγενή νευρολογικά προβλήματα των παιδιών, η Φυσικοθεραπεία κατέχει κυρίαρχη θέση τα τελευταία χρόνια, ιδιαίτερα στην αποκατάσταση κινητικών και διανοητικών ανωμαλιών. Τα προβλήματα οφείλονται σε βλάβες του εγκεφάλου του παιδιού, οι οποίες εγκαθίστανται κατά την περίοδο της εγκυμοσύνης, είτε κατά τον τοκετό είτε κατά τη βρεφική και πρώτη παιδική ηλικία. Με εφαρμογή κατάλληλων μεθόδων, ανάλογα με το πρόβλημα, βελτιώνεται η κατάσταση του παιδιού με σκοπό την πρόληψη πιθανών παραμορφώσεων και τη διατήρηση της καλύτερης δυνατής κινητικότητάς του.

Η θέση του φυσικοθεραπευτή στη Μονάδα Εντατικής Θεραπείας (Μ.Ε.Θ.) είναι σημαντική, αφού αυτός αποτελεί αναπόσπαστο μέλος της ομάδας θεραπείας και αποκατάστασης. Η συμβολή του εστιάζεται κυρίως στη διατήρηση της καλύτερης δυνατής αναπνευστικής λειτουργίας και της καλύτερης κινητικότητας των αρθρώσεων.

Σε περιπτώσεις χειρουργικής αντιμετώπισης προβλημάτων του σώματος του ανθρώπου, η Φυσικοθεραπεία παίζει σημαντικό ρόλο τόσο πριν όσο και μετά την επέμβαση. Προεγχειρητικά βοηθάει τον ασθενή να είναι στην καλύτερη δυνατή κατάσταση (μυϊκή - αναπνευστική - κυκλοφορική). Μετεγχειρητικά τονώνει και επανεκπαιδεύει τον ασθενή στην επιστροφή στις καθημερινές του δραστηριότητες, διδάσκοντάς του την αυτοεξυπηρέτηση και τη βάδιση.

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Η Φυσικοθεραπεία είναι μία θεραπευτική μέθοδος, το αντικείμενο της οποίας είναι ευρύ.

Οι άνθρωποι που την υπηρετούν είναι επιστήμονες φυσικοθεραπευτές με άρτια επιστημονική κατάρτιση και χρησιμοποιούν συνεχώς ανανεούμενες τεχνικές και μεθόδους.

Σκοπός της φυσικοθεραπευτικής παρέμβασης είναι η λειτουργική αποκατάσταση των αρθρώσεων, η μείωση της μυϊκής σύσπασης, η πρόληψη διαφόρων επιπλοκών μετά από ασθένειες - τραυματισμούς και η ελάττωση του πόνου.

Η Φυσικοθεραπεία στην Ελλάδα έχει αναπτυχθεί σημαντικά. Φυσικοθεραπευτήρια λειτουργούν σε όλα τα δημόσια και ιδιωτικά νοσοκομεία, ενώ έχουν ιδρυθεί και πολλά ιδιωτικά εργαστήρια Φυσικοθεραπείας.

Η Φυσικοθεραπεία έχει τη δυνατότητα παρέμβασης σε προβλήματα του αναπνευστικού - μυοσκελετικού - καρδιαγγειακού συστήματος, σε παιδιά με συγγενή νευρολογικά προβλήματα, στη Μονάδα Εντατικής Θεραπείας, καθώς και πριν και μετά από μία χειρουργική επέμβαση.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Τι ονομάζεται Φυσικοθεραπεία;
2. Ποια τα αναμενόμενα αποτελέσματα της φυσικοθεραπευτικής παρέμβασης στα διάφορα προβλήματα του ανθρώπινου σώματος;
3. Ποια η θέση της Φυσικοθεραπείας στην Ελλάδα;
4. Ποιο είναι το πεδίο εφαρμογής της Φυσικοθεραπείας;
5. Ποια η συμβολή της Φυσικοθεραπείας στη θεραπεία προβλημάτων και ασθενειών του νευρικού συστήματος;
6. Ποιος ο ρόλος της φυσικοθεραπευτικής παρέμβασης προεγχειρητικά και μετεγχειρητικά;



ΚΕΦΑΛΑΙΟ

3

ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

3.1 Διαρρύθμιση - Προδιαγραφές Χώρου

Το φυσικοθεραπευτήριο είναι ο κατεξοχήν χώρος εργασίας και αποκλειστικής απασχόλησης του φυσικοθεραπευτή καθώς και του βοηθού φυσικοθεραπευτή.

Η συμβολή του βοηθού φυσικοθεραπευτή στην οργάνωση και λειτουργία του χώρου είναι πλέον αποδεκτή και ιδιαίτερης σημασίας για την καλύτερη εξυπηρέτηση των ασθενών.

Η οργάνωση του χώρου απαιτεί σωστό καθορισμό των μελλοντικών αναγκών των ασθενών, του αριθμού τους, των ηλικιών τους καθώς και της γενικότερης κατάστασης της υγείας τους.

Ιδιαίτερο ρόλο έχει η θέση όπου θα δημιουργηθεί το θεραπευτήριο. Ιδανικός είναι ο ισόγειος χώρος (χωρίς σκαλοπάτια) για την ευκολότερη πρόσβαση των ασθενών με κινητικά προβλήματα (καροτσάκια, βοηθήματα βάδισης κ.ά.).

Σημαντική είναι η βοήθεια που παρέχει ο βοηθός φυσικοθεραπευτή στις περιπτώσεις που αναφέρθηκαν, όπου βοηθάει τους ασθενείς στην είσοδό τους, κατά τη διάρκεια της θεραπείας τους όπως και κατά την έξοδό τους από το φυσικοθεραπευτήριο.

Η δημιουργία ενός κατάλληλα διαμορφωμένου και ευχάριστου περιβάλλοντος προδιαθέτει τον ασθενή, που θα επισκέπτεται τον χώρο για την φυσικοθεραπευτική του συνεδρία, θετικά. Στο συγκεκριμένο χώρο ο ασθενής θα βρίσκεται για πολλές μέρες μέχρι την περάτωση της φυσικοθεραπευτικής αγωγής.

Τα ωραία χρώματα, η απαλή μουσική, η σωστή διαρρύθμιση του χώρου, η φιλική συμπεριφορά του φυσικοθεραπευτή και του προσωπικού, σε συνδυασμό με τη σωστή θεραπευτική αγωγή δημιουργούν τις κατάλληλες συνθήκες για μία επιτυχημένη φυσικοθεραπευτική παρέμβαση.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στο σωστό φωτισμό του χώρου ανάλογα με το είδος της παρεχόμενης θεραπείας, στον επαρκή εξαερισμό του για τη διατήρηση καθαρής ατμόσφαιρας και στη διατήρηση της ιδανικής θερμοκρασίας ανάλογα με την εποχή του χρόνου.

**ΕΙΚΟΝΑ 3.1**

Άποψη χώρου φυσικοθεραπευτηρίου

Ειδικότερα για τη σωστή λειτουργία ενός φυσικοθεραπευτικού χώρου απαραίτητη είναι η κατάλληλη διαμόρφωσή του (χωρισμός αιθουσών):

- Χώρος αναμονής των ασθενών
- Αίθουσα ηλεκτροθεραπείας
- Αίθουσα γυμναστηρίου
- Αίθουσα υδροθεραπείας
- Αίθουσα γενικών θεραπειών
- Αίθουσα αποδυτηρίων - τουαλέτα
- Αίθουσα υποδοχής ασθενών και γραφείο

Αναλόγως του προβλήματος, το οποίο καλείται ο φυσικοθεραπευτής να αντιμετωπίσει, κανονίζει και αποφασίζει με ποιον ακριβώς τρόπο και ποια σειρά θα γίνει η συνεδρία. Μπορεί να χρειαστεί ο ασθενής να παραμείνει για θεραπεία μόνο σε ένα δωμάτιο ή να μεταφερθεί και σε διπλανό.

3.2 Εξοπλισμός Εργαστηρίου Φυσικοθεραπείας

Το εργαστήριο Φυσικοθεραπείας για να μπορεί να λειτουργεί πλήρως είναι απαραίτητος ο εξοπλισμός του με τις κατάλληλες συσκευές και μηχανήματα.

Στο χώρο του βρίσκονται μηχανήματα ηλεκτροθεραπείας, μηχανοθεραπείας και γυμναστικής εξάσκησης του μυϊκού συστήματος.

Τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται στη φυσικοθεραπευτική συνεδρία πρέπει να τηρούν τις προδιαγραφές ασφαλείας που θέτει το Υπουργείο Υγείας και Πρόνοιας και να πληρούν τους σκοπούς και τους στόχους της σύγχρονης φυσικοθεραπευτικής συνεδρίας.

Τα διάφορα μηχανήματα βρίσκονται κατανεμημένα σε αντίστοιχες αίθουσες με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι εύκολη η μετακίνηση των ασθενών, του φυσικοθεραπευτή και γενικά να δίνεται η δυνατότητα ομαλής λειτουργίας του φυσικοθεραπευτηρίου. Έτσι:

Στην αίθουσα ηλεκτροθεραπείας υπάρχουν συσκευές:

- Ηλεκτροθεραπείας
- Υπερήχων
- Μαγνητοθεραπείας
- Διαθερμίας μικροκυμάτων, διαθερμίας βραχέων κυμάτων
- Laser



ΕΙΚΟΝΑ 3.2

Συσκευή διαθερμίας μικροκυμάτων

**ΕΙΚΟΝΑ 3.3**

*Αίθουσα ηλεκτροθεραπείας
Χρήση συσκευής Διαδυναμικών ρευμάτων*

Η αίθουσα γυμναστηρίου περιλαμβάνει:

- Στατικό ποδήλατο
- Διάδρομο βαδίσεως
- Πολύζυγο
- Σκάλα για την εκμάθηση ανόδου και καθόδου
- Τροχό ώμου
- Συσκευή πρηνισμού - υπτιασμού
- Συσκευή ποδοκνημικής
- Σχάρα για αναρτώμενες ασκήσεις
- Στρώματα για ασκήσεις εδάφους
- Πάγκους για εκγύμναση κοιλιακών και άνω άκρων
- Συσκευή τετρακέφαλου
- Μπάλες για εκμάθηση ισορροπίας κ.ά.

**ΕΙΚΟΝΑ 3.4**

Αίθουσα γυμναστηρίου

**ΕΙΚΟΝΑ 3.5**

Στατικό ποδήλατο. Συσκευές εξάσκησης τετρακεφάλου

Η αίθουσα υδροθεραπείας περιλαμβάνει:

- Δινόλουτρο για τα άνω και κάτω άκρα
- Συσκευή Παραφινόλουτρου για άνω και κάτω άκρα
- Συσκευή υδρομάλαξης κ.ά.



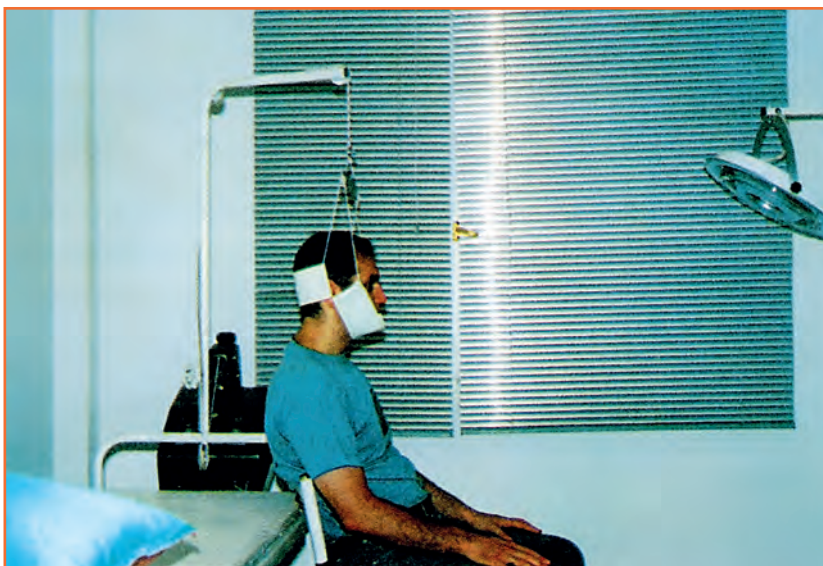
ΕΙΚΟΝΑ 3.6
*Δινόλουτρο
άνω - κάτω άκρων*



ΕΙΚΟΝΑ 3.7
*Παραφινόλουτρο
άνω - κάτω άκρων*

Στην αίθουσα γενικής θεραπείας υπάρχουν:

- Κρεβάτια θεραπείας
- Κρεβάτι έλξης
- Συσκευή ηλεκτρομάλαξης
- Συσκευή θερμών και ψυχρών επιθεμάτων
- Διάφορα αντικείμενα εξάσκησης των άνω άκρων
- Χάρτες ανατομικοί για επίδειξη σημείων παρέμβασης

**ΕΙΚΟΝΑ 3.8**

Συσκευή έλξης αυχένος

Πολλά από τα μηχανήματα - συσκευές Φυσικοθεραπείας είναι τροχήλατα (π.χ. ηλεκτροθεραπεία, διαθερμία) και έτσι δίνεται η δυνατότητα σε περιπτώσεις που ο ασθενής δεν μπορεί να πάει εύκολα σε άλλο δωμάτιο, να μεταφέρονται ορισμένα μηχανήματα - συσκευές.

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Ο χώρος στον οποίο πραγματοποιούνται οι φυσικοθεραπευτικές πράξεις είναι το «εργαστήριο Φυσικοθεραπείας - φυσικοθεραπευτήριο».

Η οργάνωση και διαρρύθμιση του χώρου είναι σημαντική για τη σωστή και άνετη φυσικοθεραπευτική συνεδρία. Πρέπει να τηρούνται πάντοτε οι κανόνες υγιεινής, ο χώρος να είναι άνετος και φωτεινός και να προδιαθέτει ευχάριστα τον ασθενή.

Το φυσικοθεραπευτήριο χωρίζεται σε διάφορους χώρους ανάλογα με τα μηχανήματα - ηλεκτρονικές συσκευές που χρησιμοποιούνται. Στα δωμάτιά του υπάρχουν εγκατεστημένα μόνιμα ή τροχήλατα μηχανικά μέσα και ηλεκτρικές - ηλεκτρονικές συσκευές Φυσικοθεραπείας.

Ο φυσικοθεραπευτής ανάλογα με το πρόβλημα του ατόμου, οργανώνει τη φυσικοθεραπευτική συνεδρία και αποφασίζει σε ποιο ακριβώς χώρο θα πάει ο ασθενής και με ποια σειρά θα εκτελεστούν οι διάφορες φυσικοθεραπευτικές πράξεις.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Τι είναι το φυσικοθεραπευτήριο;
2. Αναφέρατε τα βασικά χαρακτηριστικά του εργαστηρίου Φυσικοθεραπείας.
3. Σε ποιους χώρους (δωμάτια) χωρίζεται ένα φυσικοθεραπευτήριο;
4. Ποια είναι τα κυριότερα μηχανήματα - συσκευές που βρίσκονται στην αίθουσα της ηλεκτροθεραπείας;



ΚΕΦΑΛΑΙΟ

4

**ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ
ΑΡΘΡΩΣΗ**

4.1 Ταξινόμηση Αρθρώσεων

Άρθρωση ονομάζεται η σύνδεση δύο οστών, η οποία ποικίλλει σε σταθερότητα και επιτρέπει διαφορετικό ή και καθόλου κατά περίπτωση, βαθμό ελευθερίας κίνησης.

Στις αρθρώσεις, όπως θα δούμε παρακάτω αλλά και σε άλλα μαθήματα, πραγματοποιούνται οι κινήσεις του ανθρώπινου σκελετού με τη βοήθεια των μυών.

Η κινητικότητα (δηλαδή η τροχιά στην οποία η άρθρωση μπορεί να κινηθεί) κάθε άρθρωσης ποικίλλει. Για παράδειγμα μεγαλύτερη κινητικότητα έχει η άρθρωση του ώμου από την άρθρωση του αγκώνα, όπως και η άρθρωση του αγκώνα έχει μεγαλύτερη κινητικότητα από την άρθρωση μεταξύ δύο σπονδύλων (μεσοσπονδύλια άρθρωση). Υπάρχουν βέβαια και αρθρώσεις οι οποίες επιτρέπουν καθόλου ή ελάχιστη κίνηση, π.χ. οι ραφές μεταξύ των οστών του κρανίου (καθόλου) ή οι καρπομετακάρπιες εκτός του αντίχειρα (ελάχιστη κίνηση).

Οι αρθρώσεις χωρίζονται σε:

α) **διαρθρώσεις** και β) **συναρθρώσεις**.

Χαρακτηριστικά **διαρθρώσεων**:

- περιβάλλονται από συνδετικό ιστό
- οι αρθρικές επιφάνειες των οστών έχουν απόσταση μεταξύ τους και ορίζουν αρθρική κοιλότητα
- εκτελούν κινήσεις σε πολλές κατευθύνσεις

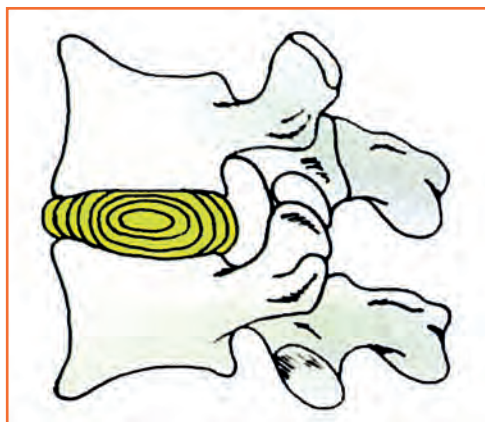
Χαρακτηριστικά **συναρθρώσεων**:

- τα οστά, τα οποία τις αποτελούν, συνδέονται μεταξύ τους λιγότερο ή περισσότερο σταθερά με παρεμβολή συνδετικού ιστού
- εκτελούν μικρή ως καθόλου κίνηση
- δεν ορίζουν αρθρική κοιλότητα

Οι συναρθρώσεις ανάλογα με τον ενδιάμεσο συνδετικό ιστό χωρίζονται σε:

Συνδεσμώνσεις: αυτές είναι οι συναρθρώσεις στις οποίες τα οστά συνδέονται μεταξύ τους με ινώδη συνδετικό ιστό (όπως οι ραφές που συνδέουν τα οστά του κρανίου).

Συγχονδρώσεις: αυτές είναι οι συναρθρώσεις στις οποίες τα οστά συνδέονται μεταξύ τους με χόνδρο (όπως οι αρθρώσεις μεταξύ των σωμάτων των σπονδύλων - μεσοσπονδύλίες).

**ΕΙΚΟΝΑ 4.1**

Μεσοσπονδύλια άρθρωση - Συγγόνδρωση

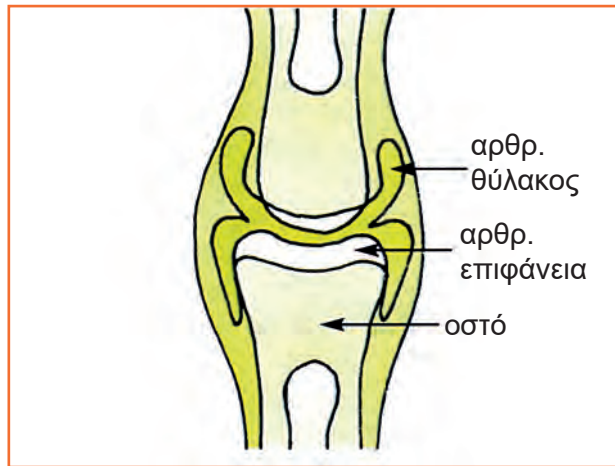
Συνοστεώσεις: είναι οι συναρθρώσεις στις οποίες τα οστά συνδέονται μεταξύ τους με οστίτη ιστό (όπως οι ιεροί και κοκκυγικοί σπόνδυλοι, τα ανώνυμα οστά κ.λπ.).

4.2 Περιγραφή μιας Τυπικής Άρθρωσης

Οι διαρθρώσεις είναι αυτές στις οποίες, όπως είπαμε, πραγματοποιείται η κίνηση του ανθρώπινου σώματος είτε τμηματικά (ένα μέλος, π.χ. χέρι) είτε σαν σύνολο (π.χ. το περπάτημα ή το τρέξιμο). Στην περιγραφή λοιπόν μιας τυπικής άρθρωσης θα εστιάσουμε την προσοχή μας στη διάρθρωση, καθώς λειτουργικά είναι πιο σημαντική από τα υπόλοιπα είδη των αρθρώσεων.

Τα βασικότερα στοιχεία μιας διάρθρωσης είναι:

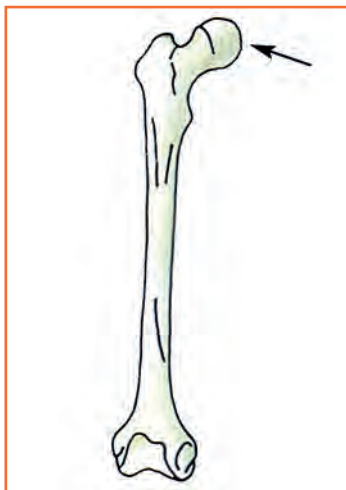
- οι αρθρικές επιφάνειες
- ο αρθρικός χόνδρος
- η αρθρική κοιλότητα
- το αρθρικό υγρό
- ο αρθρικός θύλακος
- οι σύνδεσμοι
- οι διάρθριοι χόνδροι και οι μηνίσκοι
- οι επιχείλιοι χόνδροι



ΕΙΚΟΝΑ 4.2

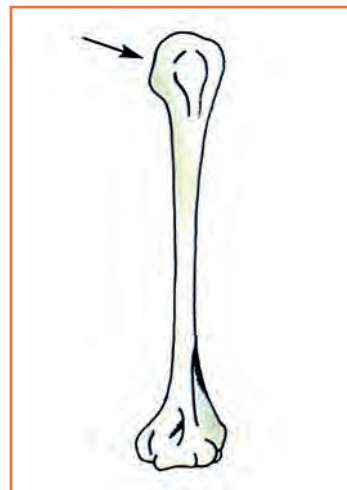
Σχηματική απεικόνιση τυπικής διάρθρωσης

Αρθρικές επιφάνειες ονομάζονται τα άκρα των οστών τα οποία αρθρώνονται για το σχηματισμό της άρθρωσης. Η αρθρική επιφάνεια του ενός οστού ταιριάζει ακριβώς ως προς το σχήμα, με την αρθρική επιφάνεια του άλλου οστού, δηλαδή αν στο ένα οστό είναι κοίλη, στο άλλο θα είναι κυρτή κ.λπ. Αρθρικές επιφάνειες είναι η **κεφαλή** του βραχιονίου οστού, η **κοτύλη** του ανώνυμου οστού, οι **γλήνες** της κνήμης κ.λπ.



ΕΙΚΟΝΑ 4.3

Μηριαίο οστό. Κεφαλή



ΕΙΚΟΝΑ 4.4

Βραχιόνιο οστό. Κεφαλή

Αρθρικός χόνδρος ονομάζεται το υλικό με το οποίο καλύπτονται οι αρθρικές επιφάνειες. Είναι λείος και ολισθηρός. Η χρησιμότητά του έγκειται στο ότι βοηθάει στην κινητικότητα των οστών που σχηματίζουν την άρθρωση και λόγω της ελαστικότητάς του εξαφανίζει τυχόν δυσαρμονίες στο σχήμα των αρθρικών επιφανειών.

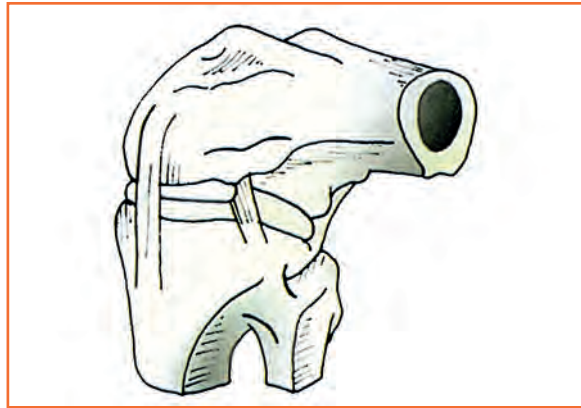
Αρθρική κοιλότητα ονομάζεται το διάστημα το οποίο ορίζεται μεταξύ των αρθρικών επιφανειών. Το διάστημα αυτό είναι ελάχιστο και ουσιαστικά οι αρθρικές επιφάνειες γλιστράνε η μια στην άλλη. Μέσα στην αρθρική κοιλότητα υπάρχει το αρθρικό υγρό (βλ. παρακάτω).

Αρθρικό υγρό ονομάζεται το υγρό το οποίο βρίσκεται μέσα στην αρθρική κοιλότητα. Αποτελείται σχεδόν στο σύνολό του από νερό. Η χρησιμότητά του έγκειται στο ότι λειτουργώντας σαν λιπαντικό εμποδίζει την τριβή μεταξύ των αρθρικών επιφανειών και διευκολύνει την ολίσθηση μεταξύ τους.

Αρθρικός θύλακος ονομάζεται ο συνδετικός ιστός, ο οποίος περιβάλλει σαν «επίδεσμος» τα άκρα των οστών της άρθρωσης κοντά στις αρθρικές επιφάνειες. Ο αρθρικός θύλακος, ο οποίος είναι αρκετά ελαστικός, αποτελείται από δύο στιβάδες: την εξωτερική και την εσωτερική. Η εξωτερική στιβάδα ονομάζεται **ινώδης θύλακος**, ενώ η εσωτερική ονομάζεται **αρθρικός υμένας**. Ο αρθρικός θύλακος βοηθά στην καλύτερη συγκράτηση των οστών της άρθρωσης.

Σύνδεσμοι ονομάζονται οι δεσμίδες ινώδους συνδετικού ιστού των οποίων τα άκρα είναι συνδεδεμένα στα οστά που σχηματίζουν την άρθρωση. Πολλές φορές οι ίνες των συνδέσμων διαπλέκονται με τον αρθρικό θύλακο και τον ενισχύουν. Οι σύνδεσμοι δε διαθέτουν παρά ελάχιστη ελαστικότητα και γι' αυτό είναι σχετικά εύκολο, κατά την απότομη διάτασή τους, να υποστούν ρήξη (διάστρεμμα). Η αποστολή των συνδέσμων έγκειται στα εξής:

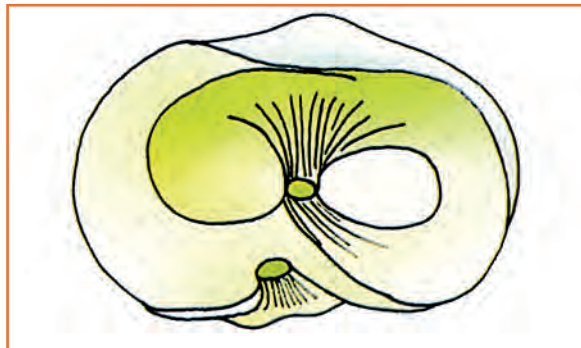
- ενίσχυση του αρθρικού θύλακα
- συγκράτηση των οστών και των αρθρικών επιφανειών
- περιορισμό των υπερβολικών καθώς και των αφύσικων κινήσεων της άρθρωσης

**ΕΙΚΟΝΑ 4.5**

Η άρθρωση του γόνατος με ορατούς κάποιους από τους συνδέσμους της

Διάρθριοι χόνδροι και μηνίσκοι

Οι διάρθριοι χόνδροι είναι δίσκοι οι οποίοι βρίσκονται μέσα στην αρθρική κοιλότητα και ανάμεσα στις αρθρικές επιφάνειες. Χρησιμεύουν για να εξαφανίζουν την έλλειψη αρμονίας ανάμεσα στις αρθρικές επιφάνειες, καθώς και για να απορροφούν τους κραδασμούς και τις πλήξεις στις αρθρώσεις. Τέτοιοι χόνδροι βρίσκονται στην ηβική σύμφυση, την κροταφογναθική άρθρωση, τη στερνοκλειδική και τις αρθρώσεις μεταξύ των σωμάτων των σπονδύλων. Μορφή διάρθριων χόνδρων αποτελούν και οι μηνίσκοι της άρθρωσης του γόνατος.

**ΕΙΚΟΝΑ 4.6**

Οι μηνίσκοι του γόνατος όπως φαίνονται από πάνω

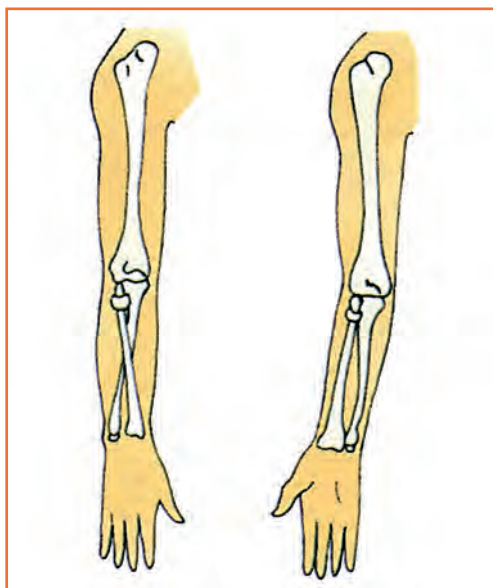
Επιχείλιοι χόνδροι

Οι επιχείλιοι χόνδροι είναι ινοχόνδρινοι δακτύλιοι οι οποίοι προσφύονται κυκλικά γύρω από κάποιες αρθρικές επιφάνειες με σκοπό να αυξήσουν την έκταση και το βάθος τους. Τέτοιοι χόνδροι βρίσκονται στην ωμογλήνη της ωμοπλάτης και στην κοτύλη του ανωνύμου οστού.

Είδη διαρθρώσεων

Οι διαρθρώσεις ανάλογα με την κινητικότητά τους και ανάλογα με το σχήμα των αρθρικών επιφανειών μπορούν να ταξινομηθούν σε κάποια επιμέρους είδη:

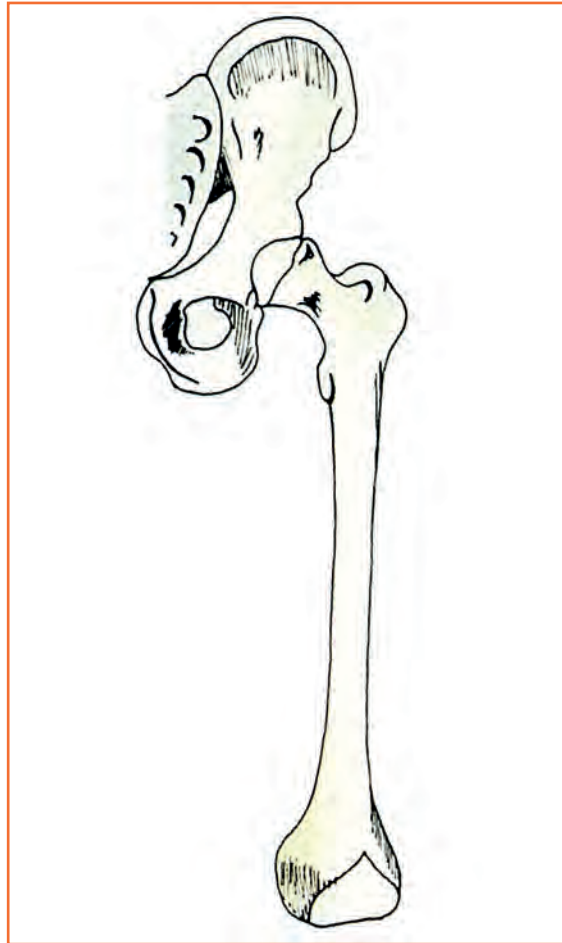
- **γωνιώδης ή γίγγλυμη** είναι αυτή της οποίας οι αρθρικές επιφάνειες έχουν σχήμα τροχιλίας η μία και εντομής η άλλη και η οποία εκτελεί κινήσεις γύρω από έναν άξονα. Τέτοια άρθρωση είναι η βραχιονοωλενική (αγκώνας).
- **τροχοειδής** είναι αυτή της οποίας οι αρθρικές επιφάνειες έχουν σχήμα τροχού η μία και κοιλότητας η άλλη και η οποία εκτελεί κινήσεις στροφικές γύρω από έναν άξονα. Τέτοια άρθρωση είναι η κερκιδωλενική.



ΕΙΚΟΝΑ 4.7

Αγκώνας. Βραχιονοωλενική και κερκιδωλενική άρθρωση

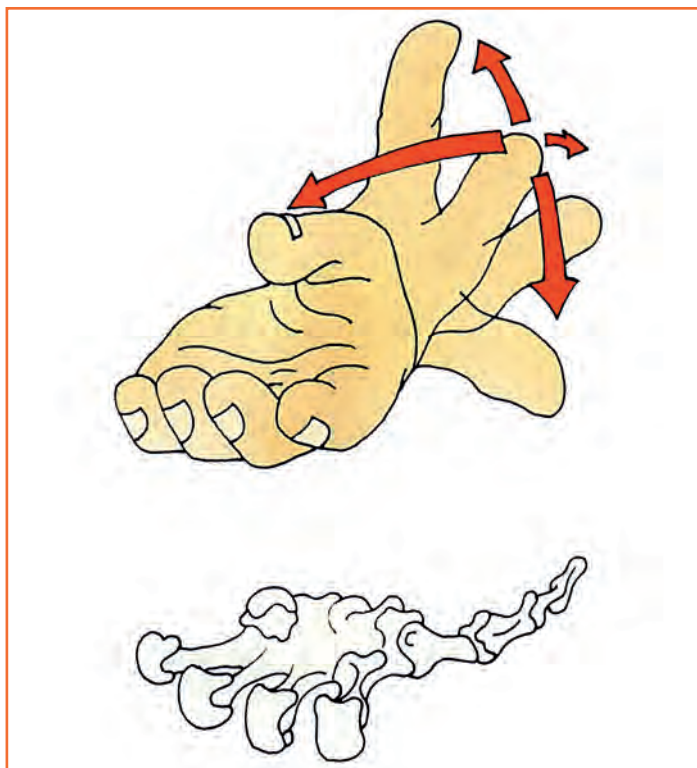
- **σφαιροειδής** είναι αυτή της οποίας οι αρθρικές επιφάνειες έχουν σχήμα σφαίρας η μία και κοιλότητας η άλλη και η οποία εκτελεί κινήσεις σε πολλούς άξονες. Είναι από τις πλέον ευκίνητες αρθρώσεις. Τέτοια είναι η άρθρωση του ώμου και του ισχίου.



ΕΙΚΟΝΑ 4.8

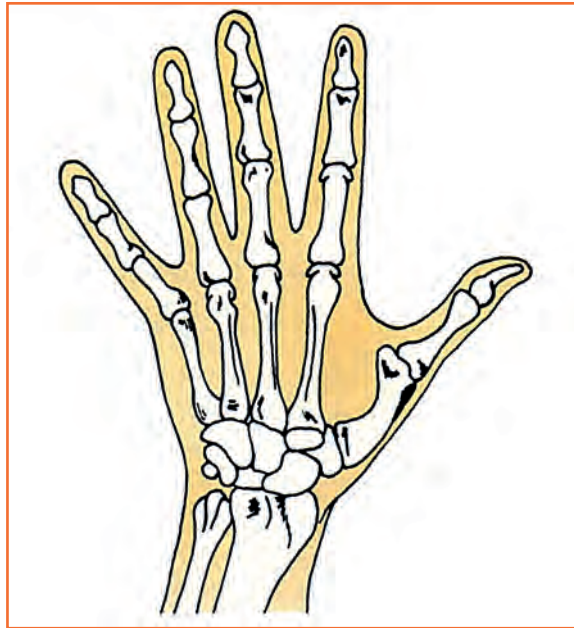
Άρθρωση του ισχίου. Σφαιροειδής

- **επιπυοειδής** είναι αυτή της οποίας οι αρθρικές επιφάνειες θυμίζουν σέλλα (επίπυο). Εκτελεί κινήσεις σε δύο άξονες. Τέτοια είναι η καρπομετακάρπια του αντίχειρα.

**ΕΙΚΟΝΑ 4.9**

Καρπομετακάρπια άρθρωση του αντίχειρα. Εφιππιοειδής

- **κονδυλοειδής ή ελλειψοειδής** είναι αυτή της οποίας οι αρθρικές επιφάνειες έχουν σχήμα ωοειδές. Εκτελεί κινήσεις σε δύο άξονες με σχετικά μεγάλο εύρος. Τέτοια άρθρωση είναι η πηγεοκαρπική.

**ΕΙΚΟΝΑ 4.10**

Πηγεοκαρπική άρθρωση. Κονδυλοειδής ή ελλειψοειδής

- **επίπεδη ή ανώμαλη** είναι αυτή της οποίας οι αρθρικές επιφάνειες είναι επίπεδες ή ανώμαλες. Εκτελεί μικρές κινήσεις ολίσθησης. Τέτοιες αρθρώσεις είναι οι μεταξύ των οστών του καρπού (μεσοκάρπιας), μεταξύ των οστών του τάρσους (μεσοτάρσιας) και μεταξύ των σωμάτων των σπονδύλων (μεσοσπονδύλιας).

Όπως εύκολα μπορεί να αντιληφθεί κάποιος, η διάρθρωση σαν αρχιτεκτονικό κατασκεύασμα είναι ιδιαίτερα μελετημένη, όσον αφορά την αποστολή της, η οποία είναι η κίνηση των οστών που την αποτελούν. Γι' αυτό και υπάρχουν όλα τα βοηθητικά στοιχεία της, όπως αναφέρθηκαν παραπάνω, τα οποία συμβάλλουν ιδιαίτερα στη λειτουργία της.

4.3 Λειτουργία των Αρθρώσεων

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, η βασική λειτουργία των αρθρώσεων είναι να προσδίδουν κινητικότητα στο σκελετό, ώστε να επι-

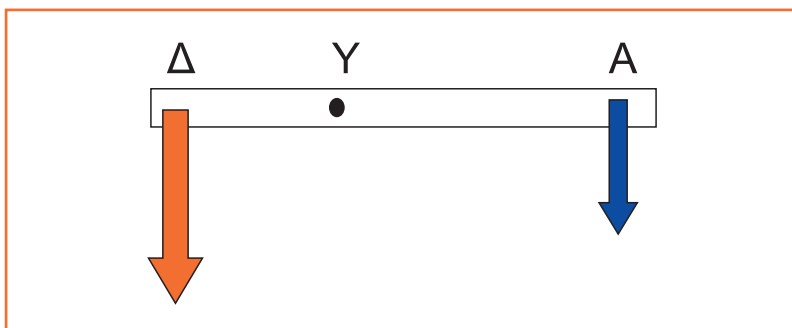
τυγχάνεται η κίνηση των μελών του σώματος. Αν θέλαμε να περιγράψουμε πώς ακριβώς γίνεται αυτό θα λέγαμε τα εξής:

- Με τη σύσπαση των μυών τα οστά αρχίζουν να κινούνται.
- Οι αρθρικές επιφάνειες ολισθαίνουν η μία στην άλλη.
- Ο αρθρικός χόνδρος και το αρθρικό υγρό εμποδίζουν την τριβή μεταξύ των αρθρικών επιφανειών.
- Οι μηνίσκοι (αν υπάρχουν) απορροφούν τις πλήξεις.
- Οι σύνδεσμοι, αν χρειαστεί, θα περιορίσουν την υπερβολική κίνηση.
- Η κίνηση των οστών θα ολοκληρωθεί ανάλογα με τις εντολές που έχουν δεχθεί οι μύες από το κεντρικό νευρικό σύστημα.

Η παραπάνω διαδικασία μπορεί να γίνει σε πολλές αρθρώσεις ταυτόχρονα, με αποτέλεσμα να εκτελούνται ιδιαίτερα περίπλοκες κινήσεις που αφορούν πολλές αρθρώσεις ενός μέλους (π. χ. οι αρθρώσεις της άκρας χειρός ενός πιανίστα) ή και ολόκληρου του σώματος (π.χ. οι αρθρώσεις του σώματος ενός αθλητή της ενόργανης γυμναστικής). Βέβαια, για να ακριβολογούμε, για τα παραπάνω κυρίως υπεύθυνο είναι το νευρικό και το μυϊκό σύστημα τα οποία κινούν το ερειστικό σύστημα, όμως απαραίτητη είναι και η κατασκευαστική και λειτουργική αρτιότητα του ερειστικού.

4.4 Μοχλοί

Μοχλός, σύμφωνα με τη Φυσική, είναι μια απλή μηχανή η οποία αποτελείται από ένα άκαμπτο σώμα, το οποίο έχει τη δυνατότητα περιστροφής γύρω από έναν άξονα ή ένα σημείο του άξονα (υπομόχλιο).



ΕΙΚΟΝΑ 4.11
Σχηματική απεικόνιση μοχλού

Η περιστροφή αυτή γίνεται με την επίδραση δύο ανταγωνιστικών δυνάμεων, οι οποίες εφαρμόζονται σε δύο διαφορετικά σημεία (με τον όρο ανταγωνιστικές δυνάμεις εννοούμε ότι η καθεμία τείνει να προκαλέσει αντίθετη περιστροφή από την άλλη). Θα μπορούσαμε επίσης να χαρακτηρίσουμε το μοχλό σαν μία διάταξη η οποία μπορεί να μεταδώσει ενέργεια και να παράγει έργο. Στην καθημερινή μας ζωή, όπως θα δούμε και παρακάτω, είναι πολλά τα παραδείγματα της εφαρμογής των μοχλών, θα εστιάσουμε όμως την προσοχή μας στην εφαρμογή των μοχλών στο μυοσκελετικό σύστημα, δηλαδή στα οστά, τις συνδέσεις τους (αρθρώσεις) καθώς και στους μυς, οι οποίοι κινούν τις αρθρώσεις.

Τα στοιχεία τα οποία διακρίνουμε σε ένα μοχλό είναι τα εξής (βλ. σχήμα):

- **Υπομόχλιο**
- **Δύναμη**
- **Αντίσταση**
- **Βραχίονας δύναμης ή μοχλοβραχίονας δύναμης**
- **Βραχίονας αντίστασης ή μοχλοβραχίονας αντίστασης**

Υπομόχλιο ονομάζεται το σταθερό σημείο γύρω από το οποίο περιστρέφεται το άκαμπτο σώμα (**Υ**)

Δύναμη και **αντίσταση** είναι οι δύο ανταγωνιστικές δυνάμεις που εφαρμόζονται στο μοχλό, σύμφωνα με τον παραπάνω ορισμό (**Δ**, **Α**).

Βραχίονας ή μοχλοβραχίονας δύναμης είναι η κάθετη απόσταση του σημείου εφαρμογής της δύναμης από το υπομόχλιο (**Βραχ. Δ**).

Βραχίονας ή μοχλοβραχίονας αντίστασης είναι η κάθετη απόσταση του σημείου εφαρμογής της αντίστασης από το υπομόχλιο (**Βραχ. Α**).

Όπως εύκολα γίνεται αντιληπτό, η Δύναμη όπως και η Αντίσταση εκφράζονται με μονάδες δύναμης, ενώ οι Βραχίονες ή Μοχλοβραχίονες Δύναμης και Αντίστασης εκφράζονται με μονάδες απόστασης.

Συνθήκη ισορροπίας μοχλών

Ένας μοχλός ισορροπεί όταν η **Ροπή της Δύναμης** και η **Ροπή της Αντίστασης** είναι ίσες. Υπενθυμίζεται εδώ ότι ως Ροπή ορίζεται το γινόμενο της Δύναμης επί την απόσταση. Με άλλα λόγια ισορροπία ενός μοχλού υπάρχει, όταν το γινόμενο της Δύναμης επί το Βραχίονα Δύναμης είναι ίσο με το γινόμενο της Αντίστασης επί το Βραχίονα Αντίστασης ή όταν η **Ροπή** την οποία ασκεί η δύναμη στο μοχλό είναι ίση με τη **Ροπή** την οποία ασκεί η αντίσταση στο μοχλό αυτό.

Ροπή Δύναμης = Ροπή Αντίστασης

Δύναμη × Βραχίονας Δυν = Αντίσταση × Βραχίονας Αντ

ή
Δύναμη × Βραχ. Δυν. = Αντίσταση × Βραχ. Αντ

ή
 $\Delta \times \text{Βραχ. } \Delta = A \times \text{Βραχ. } A$

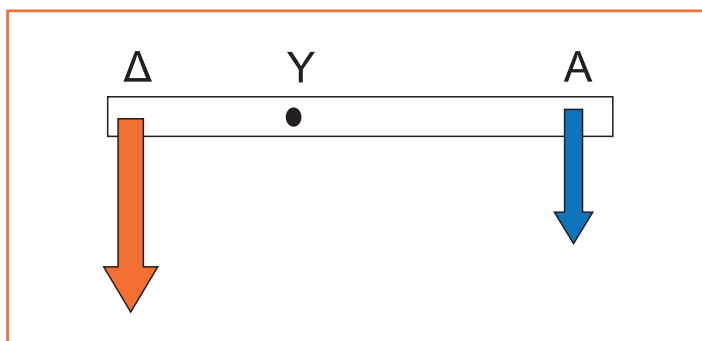
Αυτονόητο είναι ότι, αν το ένα γινόμενο είναι μεγαλύτερο από το άλλο, θα γίνει κίνηση του μοχλού προς τη μία ή την άλλη κατεύθυνση. Δηλαδή, αν το γινόμενο $\Delta \times \text{Βραχ. } \Delta$ είναι μεγαλύτερο από το γινόμενο $A \times \text{Βραχ. } A$, τότε ο μοχλός θα κινηθεί προς την κατεύθυνση της Δύναμης ($\Delta \times \text{Βραχ. } \Delta > A \times \text{Βραχ. } A$). Σε αντίθετη περίπτωση ο μοχλός θα κινηθεί προς την κατεύθυνση της Αντίστασης ($\Delta \times \text{Βραχ. } \Delta < A \times \text{Βραχ. } A$).

Είδη μοχλών

Υπάρχουν τρία είδη μοχλών. Οι σχετικές θέσεις της Δύναμης, της Αντίστασης και του Υπομοχλίου είναι αυτές που καθορίζουν σε ποιο είδος ανήκει ένας μοχλός.

Μοχλός 1^{ου} είδους είναι αυτός στον οποίο το Υπομόχλιο βρίσκεται ανάμεσα στην Δύναμη και την Αντίσταση:

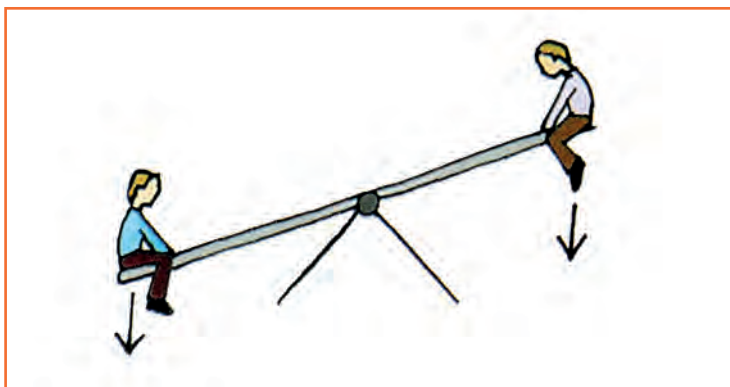
$\Delta - Y - A$ ή $A - Y - \Delta$



EIKONA 4.12

Σχηματική απεικόνιση μοχλού 1^{ου} είδους

Παράδειγμα μοχλού 1^{ου} είδους από την καθημερινή ζωή είναι η τραπεζα.



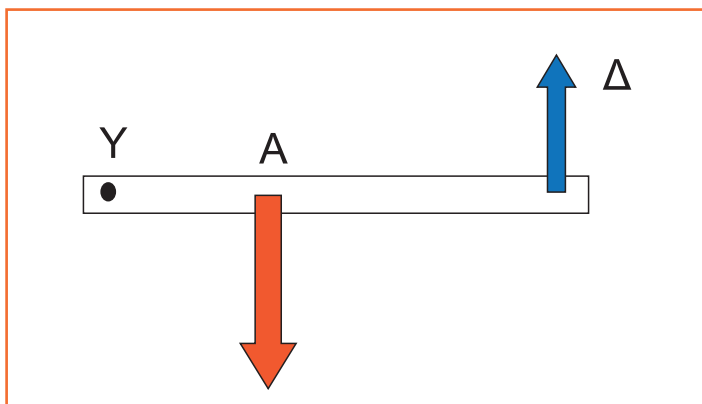
ΕΙΚΟΝΑ 4.13

Η τραμπάλα είναι μοχλός 1^{ου} είδους

Στο μοχλό 1^{ου} είδους ο Βραχίονας Δύναμης μπορεί να είναι μεγαλύτερος, ίσος ή μικρότερος από το Βραχίονα Αντίστασης.

Μοχλός 2^{ου} είδους είναι αυτός στον οποίο η Αντίσταση βρίσκεται ανάμεσα στην Δύναμη και το Υπομόχλιο:

$$Y - A - \Delta \quad \text{ή} \quad \Delta - A - Y$$



ΕΙΚΟΝΑ 4.14

Σχηματική απεικόνιση μοχλού 2^{ου} είδους

Παράδειγμα μοχλού 2^{ου} είδους από την καθημερινή ζωή είναι η χειράμαξα (καρότσι).

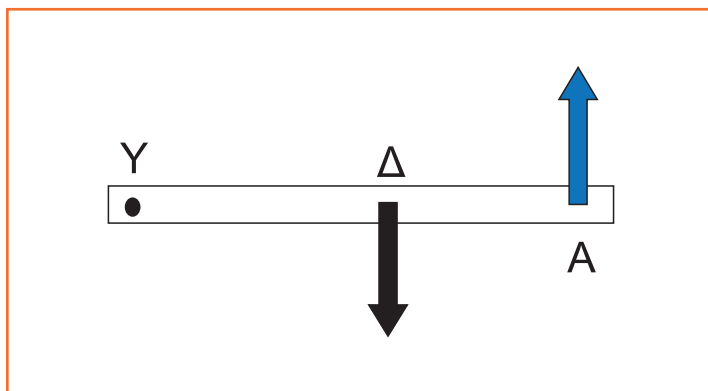
**ΕΙΚΟΝΑ 4.15**

Το καρότσι είναι μοχλός 2^{ου} είδους

Στον μοχλό 2^{ου} είδους ο Βραχίονας Δύναμης είναι πάντα μεγαλύτερος από το Βραχίονα Αντίστασης.

Μοχλός 3^{ου} είδους είναι αυτός στον οποίο η Δύναμη βρίσκεται ανάμεσα στην Αντίσταση και το Υπομόχλιο:

Υ - Δ - Α ή Α - Δ - Υ

**ΕΙΚΟΝΑ 4.16**

Σχηματική απεικόνιση μοχλού 3^{ου} είδους

Παράδειγμα μοχλού 3^{ου} είδους από την καθημερινή ζωή είναι το φτυάρι.

**ΕΙΚΟΝΑ 4.17**

Χρησιμοποιώντας το φτυάρι σχηματίζουμε μοχλό 3^{ου} είδους

Στο μοχλό 3^{ου} είδους ο Βραχίονας Αντίστασης είναι πάντα μεγαλύτερος από το Βραχίονα Δύναμης.

Παρατηρήσεις πάνω στα τρία είδη των μοχλών

- Ο μοχλός 2^{ου} είδους έχει τη δυνατότητα να παράγει μεγάλο έργο, διότι έχει μεγαλύτερο Βραχίονα Δύναμης. Μπορεί λοιπόν να χαρακτηριστεί σαν **Μοχλός Δύναμης**.
- Ο μοχλός 3^{ου} είδους αντίθετα θυσιάζει τη Δύναμη χάριν της ταχύτητας. Μπορεί λοιπόν να χαρακτηριστεί σαν **μοχλός Ταχύτητας**.
- Στο μοχλό 1^{ου} είδους ο Βραχίονας Δύναμης και ο Βραχίονας Αντίστασης μπορούν να έχουν οποιαδήποτε σχέση μεταξύ τους ($\text{Βραχ. } \Delta > \text{Βραχ. } A$, $\text{Βραχ. } \Delta < \text{Βραχ. } A$, $\text{Βραχ. } \Delta = \text{Βραχ. } A$). Επομένως η ισορροπία του μοχλού επιτυγχάνεται και με οποιαδήποτε σχέση της Δύναμης με την Αντίσταση ($\Delta > A$, $\Delta < A$, $\Delta = A$).
- Στο μοχλό 2^{ου} είδους ο Βραχίονας Δύναμης είναι πάντα μεγαλύτερος από το Βραχίονα Αντίστασης. Επομένως, για να ισορροπήσει ο μοχλός, πρέπει η Αντίσταση να είναι πιο μεγάλη σαν μέγεθος από τη Δύναμη ($A > \Delta$).
- Στο μοχλό 3^{ου} είδους ο Βραχίονας Αντίστασης είναι πάντα μεγαλύτε-

τερος από το Βραχίονα Δύναμης. Επομένως, για να ισορροπήσει ο μοχλός, πρέπει η Δύναμη να είναι πιο μεγάλη σαν μέγεθος από την Αντίσταση.

- Αν στο μοχλό 2^{ου} είδους η Δύναμη είναι μεγαλύτερη από την Αντίσταση ($\Delta > A$) έστω και ελάχιστα, τότε ο μοχλός θα κινηθεί προς τη φορά της Δύναμης.
- Αν στο μοχλό 3^{ου} είδους η Αντίσταση είναι μεγαλύτερη από τη Δύναμη ($A > \Delta$) έστω και ελάχιστα, τότε ο μοχλός θα κινηθεί προς τη φορά της Αντίστασης.
- Στο μοχλό 1^{ου} είδους, με οποιαδήποτε σχέση μεταξύ της Δύναμης και της Αντίστασης, δεν ξέρουμε (εκτός αν υπολογίσουμε) τη φορά στην οποία θα κινηθεί ο μοχλός, γιατί οποιοσδήποτε από τους δύο Βραχίονες μπορεί να είναι μεγαλύτερος από τον άλλο.

Ασκήσεις σχετικές με τους μοχλούς

Άσκηση 1η

Σε μοχλό 1^{ου} είδους η Δύναμη είναι 20 Kgr, ο Βραχίονας Δύναμης 50 cm και ο Βραχίονας Αντίστασης 40 cm. Πόση πρέπει να είναι η Αντίσταση, ώστε ο μοχλός να ισορροπήσει;

Απάντηση

Αφού γνωρίζουμε τα τρία από τα τέσσερα στοιχεία του μοχλού, μπορούμε να εφαρμόσουμε τη γνωστή εξίσωση των μοχλών, δηλ. $\Delta = 20 \text{ Kgr}$

Βραχ. $\Delta = 50 \text{ cm}$

Βραχ. $A = 40 \text{ cm}$

$A = ?$

$\Delta \times \text{Βραχ. } \Delta = A \times \text{Βραχ. } A$ αντικαθιστώντας έχουμε

$20 \text{ Kgr} \times 50 \text{ cm} = A \times 40 \text{ cm}$ και λύνοντας ως προς A έχουμε

$A = 1000/40 = \mathbf{25 \text{ Kgr}}$. Επομένως για να ισορροπήσει ο μοχλός πρέπει η Αντίσταση να είναι $A = 25 \text{ Kgr}$.

Άσκηση 2η

Σε μοχλό 3^{ου} είδους, πόσος τουλάχιστον πρέπει να είναι ο Βραχίονας Δύναμης για να κινηθεί ο μοχλός προς τη φορά της Δύναμης, αν

τα υπόλοιπα στοιχεία του μοχλού είναι: Δύναμη 30 kgr, Αντίσταση 15 kgr, Βραχίονας Αντίστασης 80 cm;

Απάντηση

Αφού γνωρίζουμε τα τρία από τα τέσσερα στοιχεία του μοχλού μπορούμε να εφαρμόσουμε τη γνωστή σχέση των μοχλών, δηλ.

$$\Delta = 30 \text{ Kgr}$$

$$A = 15 \text{ Kgr}$$

$$\text{Βραχ. } A = 80 \text{ cm}$$

$$\text{Βραχ. } \Delta = ;$$

$$\Delta \times \text{Βραχ. } \Delta > A \times \text{Βραχ. } A \text{ αντικαθιστώντας έχουμε } 30 \text{ Kgr} \times \text{Βραχ. } \Delta > 15 \text{ Kgr} \times 80 \text{ cm}$$

και λύνοντας ως προς Βραχ. Δ έχουμε

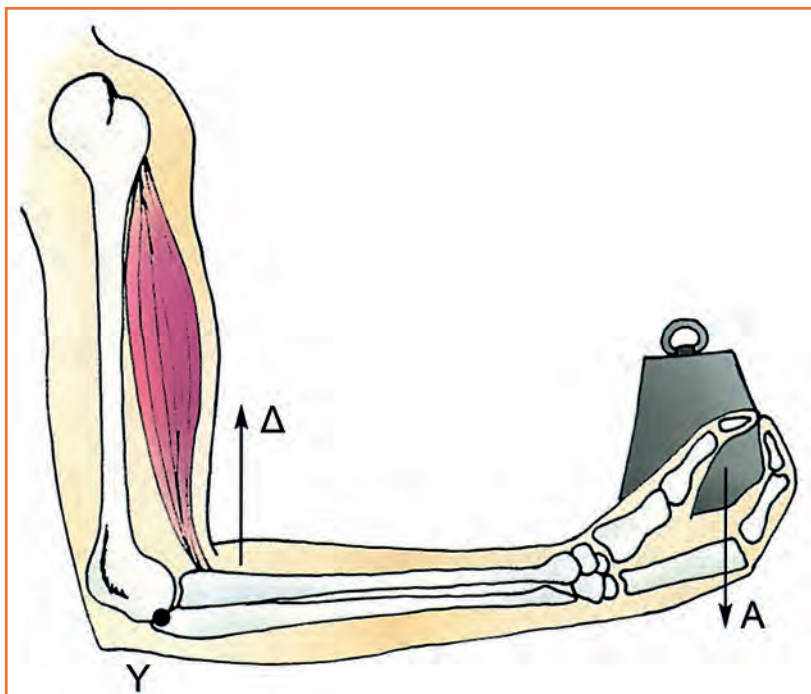
$$\text{Βραχ. } \Delta > 1200 / 30 > \mathbf{40 \text{ cm}}$$

Επομένως για να κινηθεί ο μοχλός προς τη φορά της Δύναμης πρέπει αυτή να εφαρμοσθεί σε απόσταση μεγαλύτερη από 40 cm, από το Υπομόχλιο, δηλαδή ο Βραχίονας της Δύναμης να είναι τουλάχιστον 40 cm, Βραχ. Δ > 40 cm.

Εφαρμογή της Θεωρίας των μοχλών στο μυοσκελετικό σύστημα

Όλα όσα αναφέρθηκαν παραπάνω σχετικά με τους μοχλούς έχουν εφαρμογή στο μυοσκελετικό σύστημα. Λαμβάνοντας υπόψη μας μια τυπική διάρθρωση με τους μυς, οι οποίοι την κινούν, μπορούμε να ορίσουμε τα στοιχεία που έχει ένας μοχλός ως εξής:

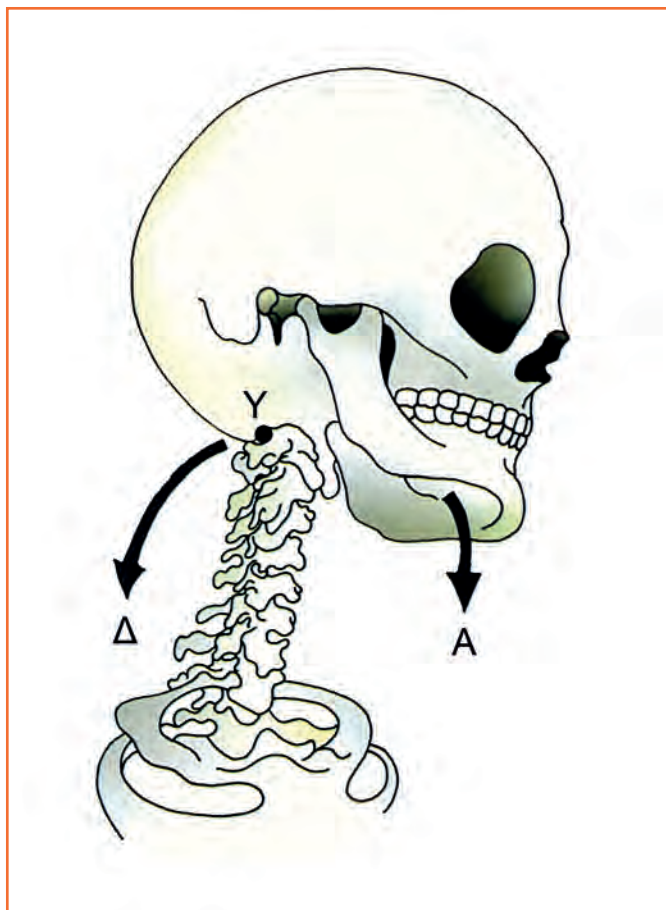
- **Υπομόχλιο** είναι η άρθρωση.
- **Δύναμη** είναι η ελκτική Δύναμη του μυ ή των μυών οι οποίοι κινούν την άρθρωση.
- **Αντίσταση** είναι το βάρος του μέλους.
- **Βραχίονας Δύναμης** είναι η απόσταση του σημείου ή των σημείων στα οποία καταφύεται ο μυς, από την άρθρωση, δηλαδή από το Υπομόχλιο.
- **Βραχίονας Αντίστασης** είναι η απόσταση του Κέντρου Βάρους του μέλους, από την άρθρωση, δηλαδή από το Υπομόχλιο.

**ΕΙΚΟΝΑ 4.18**

*Σχηματική απεικόνιση της εφαρμογής
των μοχλών στο μυοσκελετικό σύστημα*

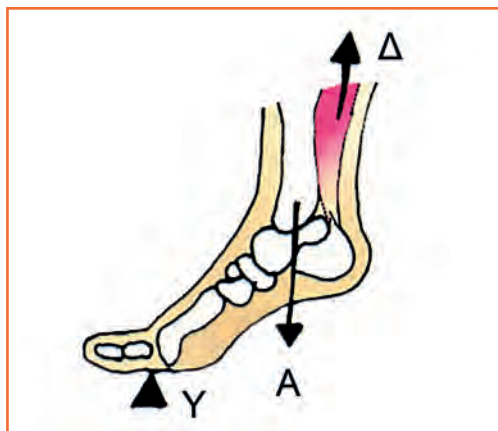
Πρέπει να τονίσουμε, όσον αφορά το Βραχίονα Δύναμης, ότι ο ορισμός του ως απόσταση της κατάφυσης του μυός από την άρθρωση είναι κάπως απλουστευτικός, για τον απλό λόγο ότι σχεδόν σε όλες τις αρθρώσεις δεν υπάρχει μόνο ένας μυς αλλά περισσότεροι. Ο υπολογισμός λοιπόν του ακριβούς Βραχίονα Δύναμης είναι αρκετά πολύπλοκη διαδικασία, η περιγραφή της οποίας σίγουρα δεν έχει θέση στο συγκεκριμένο βιβλίο. Για εκπαιδευτικούς λόγους λοιπόν θεωρούμε το Βραχίονα Δύναμης με τον τρόπο που προαναφέρθηκε.

Παράδειγμα μοχλού 1^{ου} είδους έχουμε στην κίνηση της έκτασης του κεφαλιού, όπου το Υπομόχλιο είναι στην ατλαντοϊνιακή άρθρωση, η Δύναμη είναι η έλξη των εκτεινόντων μυών και Αντίσταση είναι το βάρος (του κεφαλιού).

**ΕΙΚΟΝΑ 4.19**

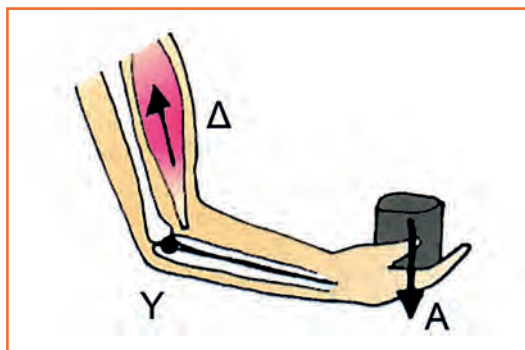
Στην έκταση του κεφαλιού σχηματίζεται μοχλός 1^{ου} είδους

Παράδειγμα μοχλού 2^{ου} είδους έχουμε στην ποδοκνημική άρθρωση, όταν αυτή εκτελεί πελματιαία κάμψη, όπου το Υπομόχλιο είναι στο σημείο επαφής των κεφαλών των μεταταρσίων με το έδαφος, Δύναμη είναι η έλξη των πελματιαίων καμπτήρων και Αντίσταση είναι το βάρος του σώματος.

**ΕΙΚΟΝΑ 4.20**

Στην πελματιαία κάμψη της ποδοκνημικής άρθρωσης σχηματίζεται μοχλός 2^{ου} είδους

Παράδειγμα μοχλού 3^{ου} είδους έχουμε στην άρθρωση του αγκώνα, όταν εκτελεί κάμψη, όπου το Υπομόχλιο είναι στην άρθρωση, η Δύναμη είναι η έλξη των καμπτήρων μυών και Αντίσταση είναι το βάρος του αντιβραχίου (το κέντρο βάρους του αντιβραχίου για την ακρίβεια).

**ΕΙΚΟΝΑ 4.21**

Στην κάμψη αγκώνα σχηματίζεται μοχλός 3^{ου} είδους

Το ανθρώπινο μυοσκελετικό σύστημα είναι φτωχό σε μοχλούς 1^{ου} και 2^{ου} είδους και στη συντριπτική του πλειοψηφία έχει μοχλούς 3^{ου} είδους (δηλαδή μοχλούς ταχύτητας). Κατασκευαστικά λοιπόν είμαστε σχεδιασμένοι για να εκτελούμε κινήσεις με ταχύτητα μάλλον παρά με δύναμη.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

Γενικές κατευθύνσεις

Στο εργαστηριακό μέρος αυτής της ενότητας σε πρώτη φάση θα έρθουμε σε επαφή με την άρθρωση μέσω ανατομικών χαρτών, προπλάσμάτων αρθρώσεων και του σκελετού. Παράλληλα με την θεωρητική γνώση των διαφόρων ειδών των αρθρώσεων θα έχουμε την ευκαιρία να τις δούμε στις πραγματικές διαστάσεις τους, στο σκελετό και στα διάφορα προπλάσματα.

Ένα άλλο στοιχείο το οποίο θα γίνει καλύτερα κατανοητό στο εργαστήριο είναι ο βαθμός κίνησης των διαφόρων ειδών αρθρώσεων καθώς και ο λόγος που δεν έχουν όλες οι αρθρώσεις τον ίδιο βαθμό κινητικότητας. Το παραπάνω στοιχείο θα το συγκρίνουμε με κινήσεις πάνω στο σώμα, ώστε να υπάρξει καλύτερη κατανόηση. Στις παραπάνω δραστηριότητες θα δοθεί έμφαση και ιδιαίτερο βάρος στις διαρθρώσεις και στα διάφορα είδη τους. Επίσης θα παρουσιάσουμε στο σκελετό και στα προπλάσματα τα στοιχεία μιας διάρθρωσης όπως αυτά έχουν αναφερθεί στη θεωρία (αρθρικές επιφάνειες, σύνδεσμοι, μηνίσκοι κ.λπ.).

Όσον αφορά τους μοχλούς, στο εργαστηριακό μέρος, μπορούμε να παρουσιάσουμε απλά παραδείγματα μοχλών με τη χρήση π.χ. μιας ράβδου. Πάνω στα παραδείγματα αυτά θα πρέπει να επισημάνουμε τα στοιχεία που βλέπουμε σε ένα μοχλό (Δύναμη, Αντίσταση, Βραχίονες Δύναμης και Αντίστασης, Υπομόχλιο). Επίσης θα παρουσιάσουμε και τα τρία είδη των μοχλών και πάνω σε αυτά θα επιλύσουμε πρακτικά διάφορες ασκήσεις (π.χ. με μετακίνηση του Υπομοχλίου, άρα αλλαγή στους Βραχίονες Δύναμης και Αντίστασης, πώς αλλάζει η κίνηση ή η ισορροπία του μοχλού κ.λπ.). Στη συνέχεια θα παρουσιάσουμε την εφαρμογή των μοχλών σε μία άρθρωση αρχικά και στη συνέχεια και σε άλλες αρθρώσεις του σώματος. Και εδώ επίσης θα επιλύσουμε διάφορες ασκήσεις μοχλών πάνω σε διάφορες αρθρώσεις.

1^ο Παράδειγμα άσκησης εφαρμογής μοχλών

Έστω ένας άνθρωπος ο οποίος κάθετα σε μια καρέκλα ψηλή τόσο ώστε τα πόδια του να μην ακουμπάνε στο έδαφος. Του ζητάμε

το ένα πόδι του να είναι τελείως τεντωμένο στην άρθρωση του γόνατος. Σύμφωνα με όσα έχουν αναφερθεί παραπάνω η άρθρωση αποτελεί ένα σύστημα μοχλού και συγκεκριμένα είναι μοχλός 3^{ου} είδους. Πραγματικά, αν παρατηρήσουμε προσεκτικά θα δούμε ότι η άρθρωση του γόνατος αποτελεί το υπομόχλιο, το βάρος του μέλους (δηλαδή της κνήμης) αποτελεί την αντίσταση και η έλξη του τετρακέφαλου, ο οποίος καταφύεται στο πάνω μέρος της κνήμης αποτελεί την δύναμη. Επίσης η απόσταση της κατάφυσης του τετρακέφαλου από την άρθρωση αποτελεί τον βραχίονα δύναμης και η απόσταση του κέντρου βάρους του μέλους (κνήμης) από την άρθρωση αποτελεί τον βραχίονα αντίστασης. Αφού το σημείο κατάφυσης του τετρακέφαλου είναι ανάμεσα στο υπομόχλιο και την αντίσταση (το σημείο εφαρμογής της οποίας είναι κάπου χαμηλά στην κνήμη), μιλάμε για ένα μοχλό 3^{ου} είδους.

Πάνω στο τεντωμένο πόδι (γόνατο σε θέση έκτασης) και στο ύψος της ποδοκνημικής άρθρωσης εφαρμόζουμε ένα σταθερό βάρος (π.χ. 10 κιλά). Ζητάμε από τον συμμετέχοντα στην άσκηση να κρατήσει το πόδι του τεντωμένο και να εκτιμήσει περίπου τη δυσκολία ή ευκολία με την οποία το κάνει αυτό. Στη συνέχεια το ίδιο βάρος το μετακινούμε και το εφαρμόζουμε πιο κοντά στο γόνατο. Ζητάμε ξανά να κρατήσει το πόδι τεντωμένο και να εκτιμήσει το πόσο εύκολα ή δύσκολα το κάνει. Η απάντηση που θα πάρουμε είναι ότι τη δεύτερη φορά του φάνηκε πιο εύκολο αυτό που είχε να κάνει. Η εξήγηση έχει ως εξής:

Όπως είπαμε, η άρθρωση του γόνατος αποτελεί σύστημα μοχλού 3^{ου} είδους. Επίσης ορίσαμε τα στοιχεία που χαρακτηρίζουν ένα μοχλό (δύναμη, αντίσταση, υπομόχλιο κ.λπ.). Ο συγκεκριμένος μοχλός δεν κινήθηκε, δηλαδή ισορροπούσε. Αυτό σημαίνει ότι η ροπή της δύναμης και η ροπή της αντίστασης ήταν ίσες. Από όλα τα στοιχεία του μοχλού αυτό που διαφοροποιήθηκε τη δεύτερη φορά, με την μετακίνηση του σταθερού βάρους, ήταν η απόσταση της αντίστασης από το υπομόχλιο, δηλαδή ο βραχίονας αντίστασης. Συγκεκριμένα ο βραχίονας αντίστασης μίκρυνε, άρα και η ροπή της αντίστασης ελαττώθηκε. Επομένως για να υπάρξει ισορροπία στον μοχλό η ροπή της δύναμης έπρεπε επίσης να ελαττωθεί. Αφού λοιπόν η ροπή της δύναμης είναι το γινόμενο δύναμη $\times$ βραχίονας δύναμης και αφού ο βραχίονας δύναμης παρέμεινε αμετάβλητος έπρεπε να ελαττωθεί η δύναμη του μοχλού, δηλαδή η δύναμη που έπρεπε να ασκήσει ο τετρακέφαλος μας. Για το λόγο αυτό λοιπόν την δεύτερη φορά ήταν πιο εύκολο για το συμμετέχοντα στην άσκηση να κρατήσει το πόδι του τεντωμένο.

2° Παράδειγμα άσκησης εφαρμογής μοχλών

Έστω ένας άνθρωπος (Α) ο οποίος στέκεται όρθιος στην ανατομική θέση και έχει το χέρι του τεντωμένο μπροστά, δηλαδή την άρθρωση του ώμου σε κάμψη 90° . Ένας δεύτερος άνθρωπος (Β) θα προσπαθήσει να του κατεβάσει το χέρι (δηλαδή να το επαναφέρει στην ανατομική θέση). Ζητάμε από τον (Β) να κατεβάσει το χέρι του (Α) καταβάλλοντας όσο το δυνατόν λιγότερη δύναμη.

Πώς πρέπει να σκεφτεί ο (Β);

Η απάντηση έχει ως εξής: το χέρι του (Α) θα κινηθεί στην άρθρωση του ώμου. Η άρθρωση αυτή είναι μοχλός και μάλιστα 3^{ου} είδους. Το υπομόχλιο είναι η άρθρωση, δύναμη είναι η έλξη των καμπτήρων μυών της άρθρωσης του ώμου και αντίσταση είναι το βάρος του μέλους. Η πίεση του (Β) λοιπόν θα παίζει το ρόλο της αντίστασης στο μοχλό και πρέπει η ροπή της αντίστασης που θα ασκηθεί να προέλθει από μια όσο το δυνατόν μικρότερη αντίσταση (σαν μέγεθος). Η ροπή της αντίστασης, όπως είναι γνωστό, είναι το γινόμενο της αντίστασης (σαν μέγεθος) επί το βραχίονα της αντίστασης (την απόστασή της από το υπομόχλιο). Αφού λοιπόν το ζητούμενο είναι η μικρή αντίσταση (σαν μέγεθος), θα μεγιστοποιήσουμε τον άλλο όρο του γινομένου, δηλαδή τον βραχίονα της αντίστασης. Με άλλα λόγια πρέπει να εφαρμόσουμε την αντίσταση όσο το δυνατόν πιο μακριά από το υπομόχλιο, επομένως η πίεση του (Β) στο χέρι του (Α) πρέπει να ασκηθεί όσο το δυνατόν πιο μακριά από την άρθρωση του ώμου, δηλαδή στην άκρα χείρα.

Πρέπει να τονιστεί ότι εκτός από τις προαναφερθείσες γενικές κατευθύνσεις για το εργαστηριακό μέρος, αυτονόητο είναι ότι ο διδάσκων μπορεί κατά την κρίση του να το διαμορφώσει ανάλογα.

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Αρθρωση είναι η σύνδεση δύο οστών η οποία ποικίλλει σε σταθερότητα και δυνατότητα κίνησης. Στις αρθρώσεις, και με τη βοήθεια των μυών, γίνεται η κίνηση του ανθρώπινου σώματος είτε τμηματικά είτε στο σύνολό του. Οι αρθρώσεις χωρίζονται σε **διαρθρώσεις** και **συναρθρώσεις**. Οι διαρθρώσεις περιβάλλονται από συνδετικό ιστό και μπορούν να εκτελούν πολλές κινήσεις, ενώ στις συναρθρώσεις τα οστά που τις αποτελούν συνδέονται με διαφορετικών ειδών συνδετικό ιστό και εκτελούν μικρές έως ελάχιστες κινήσεις. Οι συναρθρώσεις χωρίζονται σε **συνδεσμώσεις, συγγονδρώσεις και συνοστεώσεις**.

Οι διαρθρώσεις είναι αυτές στις οποίες γίνεται ουσιαστικά η κίνηση του σώματος. Τα στοιχεία μιας διάρθρωσης είναι:

- αρθρικές επιφάνειες,
- αρθρικός χόνδρος,
- αρθρική κοιλότητα,
- αρθρικό υγρό,
- αρθρικός θύλακος,
- σύνδεσμοι,
- διάρθριοι χόνδροι και μηνίσκοι,
- επιχείλιοι χόνδροι.

Οι διαρθρώσεις ταξινομούνται σε:

- γωνιώδεις ή γίγγλυμες,
- τροχοειδείς,
- σφαιροειδείς,
- επιππιοειδείς,
- κονδυλοειδείς ή ελλειψοειδείς,
- επίπεδες ή ανώμαλες.

Μοχλός είναι μια απλή μηχανή η οποία αποτελείται από ένα άκαμπτο σώμα το οποίο έχει τη δυνατότητα περιστροφής γύρω από έναν άξονα ή ένα σημείο του άξονα (**υπομόχλιο**). Η περιστροφή αυτή γίνεται με την επίδραση δύο ανταγωνιστικών δυνάμεων οι οποίες ονομάζονται **Δύναμη** και **Αντίσταση**. Η κάθετη απόσταση της Δύναμης και της Αντίστασης από το Υπομόχλιο ονομάζονται αντίστοιχα **Βραχίονας Δύναμης** και **Βραχίονας Αντίστασης**.

Ένας μοχλός ισορροπεί, όταν η Ροπή της Δύναμης (**Δύναμη × Βραχ. Δύναμης**) και η Ροπή της Αντίστασης (**Αντίσταση × Βραχ. Αντίστασης**) είναι ίσες.

Υπάρχουν τρία είδη μοχλών:

- **1^{ου} είδους** (το υπομόχλιο ανάμεσα στη δύναμη και την αντίσταση) **Δ-Υ-Α**
- **2^{ου} είδους** (η αντίσταση ανάμεσα στο υπομόχλιο και τη δύναμη) **Υ-Α-Δ**
- **3^{ου} είδους** (η δύναμη ανάμεσα στο υπομόχλιο και την αντίσταση) **Υ-Δ-Α**.

Οι αρθρώσεις του ανθρώπινου σώματος αποτελούν συστήματα μοχλών. Οι περισσότερες είναι μοχλοί 3^{ου} είδους (μοχλοί ταχύτητας).

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Ορισμός της άρθρωσης.
2. Ταξινόμηση αρθρώσεων.
3. Είδη διαρθρώσεων.
4. Ποια είναι τα στοιχεία μιας τυπικής διάρθρωσης;
5. Ορισμός μοχλού.
6. Ποια είναι τα στοιχεία ενός μοχλού;
7. Ποια είναι τα είδη των μοχλών;
8. Πώς ορίζουμε τα στοιχεία ενός μοχλού στο μυοσκελετικό σύστημα;



ΚΕΦΑΛΑΙΟ

5

ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ
ΜΥΣ

5.1 Μυϊκή Συστολή

Γενικά για το μυϊκό ιστό

Θα ξεκινήσουμε με μια αναφορά σε στοιχεία ανατομίας και ιστολογίας σχετικά με το μυϊκό ιστό. Ο μυϊκός ιστός αποτελείται από τα μυϊκά κύτταρα, τα οποία ονομάζονται **μυϊκές ίνες**. Ο μυϊκός ιστός ταξινομείται σε δύο τύπους: το **λείο** μυϊκό ιστό και το **γραμμωτό** μυϊκό ιστό. Ο λείος μυϊκός ιστός αποτελείται από μυϊκές ίνες των οποίων η συστολή δεν υπόκειται στον εκούσιο έλεγχο του ανθρώπου. Τέτοιες ίνες υπάρχουν στα μάτια, τα σπλάγχνα, το δέρμα, τα αγγεία και αλλού. Ο γραμμωτός μυϊκός ιστός αποτελείται από μυϊκές ίνες των οποίων η συστολή βρίσκεται κάτω από τον προσωπικό έλεγχο του ανθρώπου. Τέτοιες ίνες βρίσκονται στους σκελετικούς μυς, οι οποίοι λέγονται και γραμμωτοί. Ιδιαίτερη μορφή γραμμωτού μυϊκού ιστού αποτελεί ο **καρδιακός μυς** ο οποίος, αν και γραμμωτός, η συστολή του δεν υπόκειται στη βούληση του ανθρώπου.

Η αναφορά μας από εδώ και πέρα θα αφορά το γραμμωτό μυϊκό ιστό, δηλαδή τους σκελετικούς μυς.

Όπως είπαμε και πιο πάνω η δομική και λειτουργική μονάδα του μυϊκού συστήματος είναι η μυϊκή ίνα, η οποία είναι επιμήκης και κυλινδρική. Πολλές μυϊκές ίνες σχηματίζουν τις μυϊκές **δεσμίδες** και πολλές δεσμίδες σχηματίζουν το μυ. Η μυϊκή ίνα αποτελείται από πολλά **μυοϊνίδια** και τα **μυοϊνίδια** αποτελούνται από πολλά **μυονημάτια**. Τα μυονημάτια είναι δύο ειδών: η **ακτίνη** (λεπτά μυονημάτια) και η **μυοσίνη** (παχιά μυονημάτια).

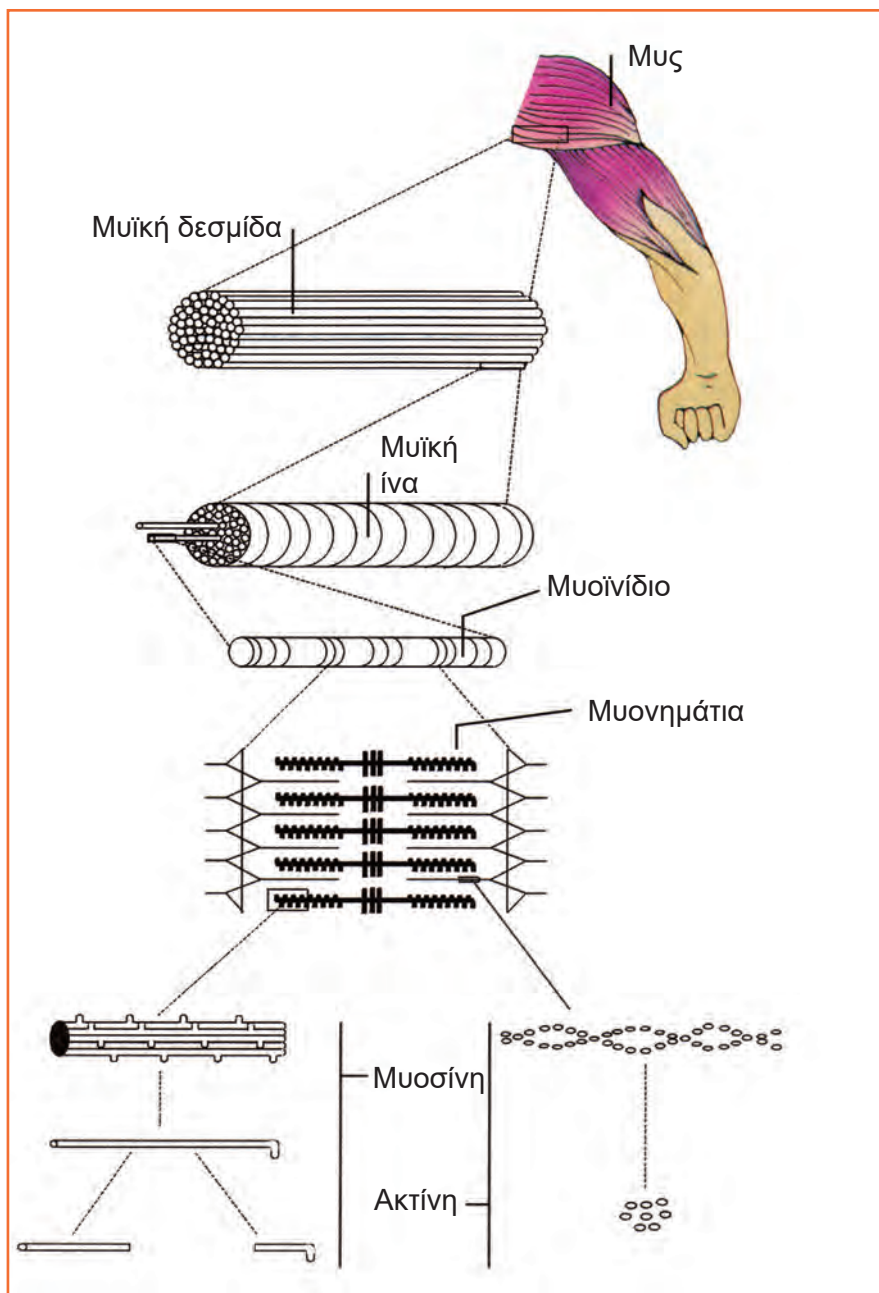
Συνοψίζοντας θα λέγαμε ότι ανατέμνοντας ένα μυ και παρατηρώντας τον στο μικροσκόπιο θα δούμε: μυϊκές δεσμίδες - μυϊκές ίνες - μυοϊνίδια - μυονημάτια (ακτίνη και μυοσίνη).

Οι μυς λοιπόν είναι όργανα φτιαγμένα από μυϊκό ιστό, ελαστικά και έχουν την ικανότητα συστολής, δηλαδή μπορούν να μικραίνουν ενεργητικά το μήκος τους. Οι μύες βρίσκονται κάτω από το δέρμα και είναι συνδεδεμένοι στα οστά, όπως θα δούμε παρακάτω.

Μέρη του μύος

Σ' ένα μυ διακρίνουμε τα εξής μέρη:

- τη **γαστέρα**
- την **έκφυση**
- την **κατάφυση**

**ΕΙΚΟΝΑ 5.1**

Σχηματική απεικόνιση της ανατομικής κατασκευής των μυών

Γαστέρα είναι το μεσαίο τμήμα του μυός, το οποίο είναι και το κυρίως συστατικό.

Έκφυση είναι το ένα από τα δύο άκρα του μυός, το οποίο είναι τοποθετημένο πιο κεντρικά, δηλαδή στο λιγότερο κινητό τμήμα του σκελετού. Πολλοί μύες έχουν περισσότερες από μία εκφύσεις στο ίδιο ή και σε άλλο οστό.

Κατάφυση είναι το άλλο άκρο του μυός, το οποίο είναι τοποθετημένο πιο περιφερικά, δηλαδή στο περισσότερο κινητό τμήμα του σκελετού. Πολλοί μύες έχουν περισσότερες από μία κατάφυση, στο ίδιο ή και σε άλλο οστό.

Η έκφυση και η κατάφυση ενός μυός με μία λέξη λέγονται **προσφύσεις**. Λέγοντας λοιπόν ότι κάποιος μυς προσφύεται σε δύο συγκεκριμένα οστά εννοούμε ότι στο ένα οστό έχει την έκφυση και στο άλλο την κατάφυσή του.

Κατά κανόνα η έκφυση και η κατάφυση ενός μυός βρίσκονται σε δύο οστά τα οποία σχηματίζουν άρθρωση. Υπάρχουν όμως και μύες οι οποίοι δεν ακολουθούν αυτή την αρχή. Για τους μυς αυτούς (πολυαρθρικούς) θα μιλήσουμε παρακάτω. Η πρόσφυση των μυών στα οστά γίνεται με τη βοήθεια των **τένοντων**. Οι τένοντες είναι δεσμίδες από πυκνό συνδετικό ιστό. Το σχήμα και το μήκος τους ποικίλλει ανάλογα με το μυ, τον οποίον συνδέουν στο κάθε οστό. Μπορεί να είναι κυλινδρoειδείς, ταινιοειδείς ή να έχουν σχήμα αποπλατυσμένο. Οι τένοντες είναι ανθεκτικοί και δεν έχουν ελαστικότητα. Εκτός από τη σύνδεση στα οστά, αποστολή τους είναι και να μεταβιβάζουν την ενέργεια των μυών στα οστά. Δηλαδή τη συστολή των μυών να τη μεταφέρουν σαν έλξη. Μπορούμε να διακρίνουμε τους τένοντες σε **εκφυτικούς** και **καταφυτικούς**.

Είδη μυών

Οι μύες μορφολογικά θα μπορούσαν να ταξινομηθούν σε:

- **μακρούς**
- **βραχείς**
- **πλατείς**

Μακροί μύες βρίσκονται κατά κανόνα στα άνω και στα κάτω άκρα και έχουν σχήμα πτεροειδές, ταινιοειδές, ατρακτοειδές κ.λπ.

Βραχείς μύες βρίσκονται συνήθως στο κεφάλι, την άκρα χείρα, τον άκρο πόδα και τη σπονδυλική στήλη.

Πλατείς μύες βρίσκονται κυρίως στον κορμό (στην κοιλιά, τη ράχη, το θώρακα).

Ονοματολογία μυών

Γενικά η ονομασία των μυών έχει βασιστεί σε διάφορα στοιχεία τους όπως:

- το σχήμα τους
- το μέγεθός τους
- τη θέση τους
- την ενέργειά τους
- τον αριθμό των κεφαλών τους
- τη φορά τους
- τον τρόπο της έκφυσής τους

Ονόματα μυών τα οποία έχουν προέλθει από το **σχήμα** τους είναι τα: δελτοειδής, ρομβοειδής, στρογγύλος, σκαληνός, πυραμοειδής, τετράγωνος κ.λπ.

Ονόματα μυών τα οποία έχουν βασιστεί στο **μέγεθός** τους είναι τα: μεγάλος, μικρός, βραχύς κ.λπ.

Ονόματα μυών τα οποία έχουν προέλθει από τη **θέση** τους είναι τα: θωρακικός, κοιλιακός, μηριαίος, βραχιόνιος, κνημιαίος, ραχιαίος κ.λπ.

Ονόματα μυών τα οποία έχουν βασιστεί στην **ενέργειά** τους είναι τα: καμπήρας, εκτείνων, προσαγωγός, πρηνιστής, υππιαστής, απαγωγός κ.λπ.

Ονόματα μυών τα οποία έχουν προέλθει από τον **αριθμό των κεφαλών** τους είναι τα: τετρακέφαλος, τρικέφαλος και δικέφαλος.

Ονόματα μυών τα οποία έχουν βασιστεί στη **φορά** τους είναι τα: λοξός, εγκάρσιος, ορθός.

Ονόματα μυών τα οποία έχουν προέλθει από τον **τρόπο της έκφυσής** τους είναι τα: οδοντωτός, πολυσχιδής κ.λπ.

Μηχανισμός μυϊκής συστολής

Η επικρατέστερη θεωρία για το μηχανισμό της μυϊκής συστολής είναι αυτή της **ολίσθησης των μυονηματίων**. Αυτό σημαίνει (σε γενικές γραμμές) ότι, όταν ο μυς συστέλλεται, τα νημάτια της ακτίνης (λεπτά νημάτια) και τα νημάτια της μυοσίνης (παχιά νημάτια) γλιστρούν μεταξύ τους. Αυτό σημαίνει ότι το μήκος των μυονηματίων δε μειώνεται, αλλά παραμένει σταθερό, ενώ τα νημάτια αυτά διεισδύουν και γλιστράνε το ένα παράλληλα πάνω στο άλλο. Με τον τρόπο αυτό λοιπόν μικραίνει το μήκος του μυός, οι προσφύσεις του πλησιάζουν η μία την άλλη, επομένως κινούνται και τα οστά στα οποία είναι συνδεδεμένος.

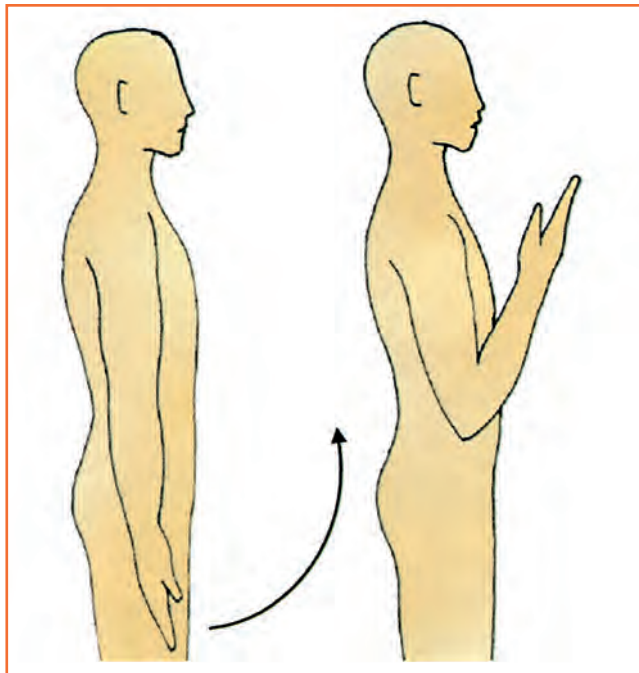
Είδη μυϊκής συστολής

Η παραπάνω περιγραφή είναι μια γενικευμένη περιγραφή της μυϊκής συστολής. Στην πράξη υπάρχουν κάποιες διαφοροποιήσεις, οι οποίες και καθορίζουν τα τρία είδη της μυϊκής συστολής.

Πριν προχωρήσουμε στην παρουσίαση και ανάλυση των ειδών μυϊκής συστολής χρήσιμο θα ήταν να «σκιαγραφήσουμε» την αποστολή των μυών με πιο λεπτομερή τρόπο και με κάποια παραδείγματα τα οποία θα αναλυθούν και στο εργαστηριακό μέρος του μαθήματος.

Παράδειγμα 1°

Στεκόμαστε όρθιοι με τα χέρια στην ανατομική θέση. Αυτό που θα κάνουμε είναι να κάμψουμε τον αγκώνα, δηλαδή να κινήσουμε το αντιβράχιο προς τα πάνω σαν να θέλουμε να φέρουμε κάτι στο στόμα μας.



ΕΙΚΟΝΑ 5.2

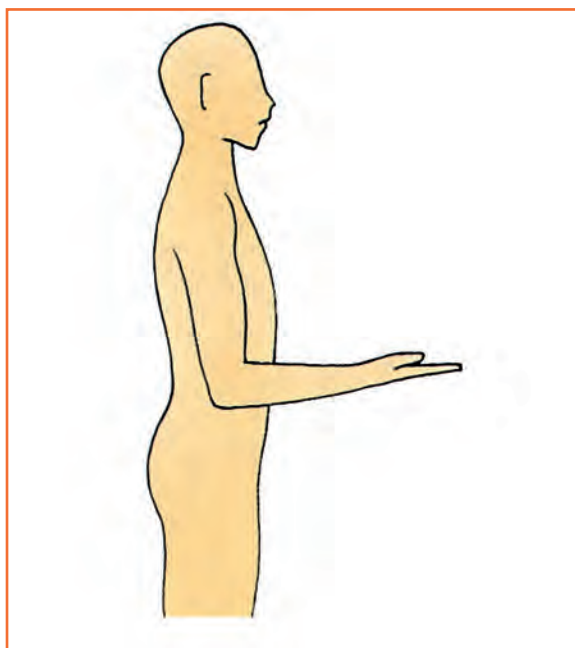
Παράδειγμα μειομετρικής συστολής

Πώς ακριβώς έγινε η κίνηση αυτή; Δηλαδή πώς τα οστά του αντιβραχίου κινήθηκαν σε σχέση με το βραχιόνιο οστό; Η απάντηση είναι

ότι συσπάστηκε ο μυς ή οι μύες, οι οποίοι είναι συνδεδεμένοι στο βραχιόνιο οστό και στα οστά του αντιβραχίου. Σε αυτούς τους μυς λοιπόν έγινε ολίσθηση των μυονηματίων μεταξύ τους, όπως περιγράψαμε πιο πάνω, με αποτέλεσμα να πλησιάσουν μεταξύ τους οι προσφύσεις τους και να τραβήξουν τα οστά στα οποία είναι συνδεδεμένες. Με την παραπάνω κίνηση παρουσιάζεται το πρώτο είδος μυϊκής συστολής: η **μειομετρική**.

Παράδειγμα 2°

Από την ίδια θέση, όπως στο προηγούμενο παράδειγμα, κρατάμε το αντιβράχιο παράλληλο με το έδαφος (δηλαδή τον αγκώνα σε κάμψη 90°).



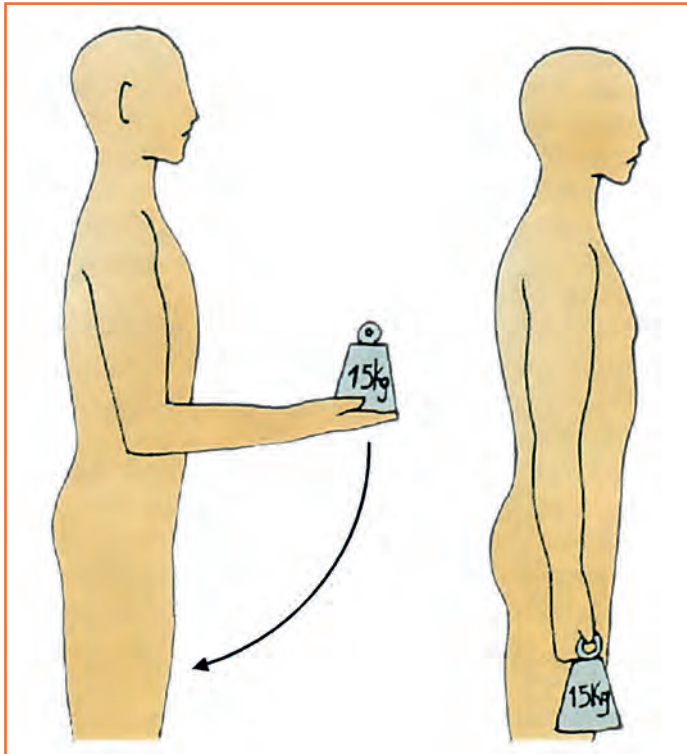
ΕΙΚΟΝΑ 5.3

Παράδειγμα ισομετρικής συστολής

Όπως αντιλαμβανόμαστε υπάρχει το βάρος του μέλους (του χεριού) το οποίο (βάρος) φυσικά έχει φορά προς τα κάτω. Το χέρι όμως δεν πέφτει, διότι κάποιοι μύες έχουν κάνει σύσπαση και το «κρατάνε». Οι μύες αυτοί είναι οι ίδιοι, όπως και στο προηγούμενο παράδειγμα. Παρατηρούμε ότι στην άρθρωση δε γίνεται κίνηση. Οι συγκεκριμένοι μύες λοιπόν εκτελούν ένα άλλο είδος μυϊκής συστολής: την **ισομετρική**.

Παράδειγμα 3°

Από την ίδια θέση όπως στο προηγούμενο παράδειγμα, φέρνουμε το αντιβράχιο παράλληλο με το έδαφος και κάποιος μας δίνει να κρατήσουμε ένα βάρος 15 κιλών. Παρατηρούμε ότι είναι σχεδόν αδύνατο να κρατήσουμε το χέρι ακίνητο και αρχίζει να πέφτει αργά (ή πιο γρήγορα σε άλλους), παρόλο που οι συγκεκριμένοι μύες βάζουν όση δύναμη μπορούν.

**ΕΙΚΟΝΑ 5.4**

Παράδειγμα πλειομετρικής συστολής

Στο παράδειγμα αυτό παρουσιάζεται το τρίτο είδος μυϊκής συστολής: η **πλειομετρική**.

Συνοψίζοντας λοιπόν, θα λέγαμε ότι τα είδη μυϊκής συστολής είναι:

- η **μειομετρική**
- η **ισομετρική**
- η **πλειομετρική**

Έχοντας τώρα κατά νου τα παραπάνω παραδείγματα μπορούμε να προχωρήσουμε στη θεωρητική διατύπωση και ανάπτυξη των ειδών μυϊκής συστολής. Οι βασικές παράμετροι τις οποίες θα χρησιμοποιούμε είναι: η δύναμη που ασκεί ο μυς, η αντίσταση, η σχέση δύναμης και αντίστασης, το αν γίνεται ή όχι κίνηση στην άρθρωση και τέλος η κατεύθυνση της κίνησης αυτής.

Πρέπει να διευκρινιστεί ότι με τον όρο **αντίσταση** εννοούμε οτιδήποτε τείνει να κινήσει μια άρθρωση και δεν είναι μυϊκή δύναμη προερχόμενη από τους μυς της συγκεκριμένης άρθρωσης. Η αντίσταση μπορεί να είναι το βάρος του μέλους με ό,τι αυτό κρατά (π.χ. ένας αλτήρας) ή μια εξωτερική αντίσταση. Στα παραδείγματά μας αντίσταση είναι: στο 1ο και 2° παράδειγμα το βάρος του αντιβραχίου, ενώ στο 3ο παράδειγμα είναι το βάρος του αντιβραχίου συν το βάρος του αλτήρα. Αν στο 2° παράδειγμα κάποιος τρίτος έσπρωχνε το αντιβράχιο προς τα κάτω ή προς τα πάνω, τότε θα μιλούσαμε για εξωτερική αντίσταση. Όπως θα δούμε παρακάτω, **η φορά της αντίστασης είναι αυτή που καθορίζει ποιες μυϊκές ομάδες θα ενεργοποιηθούν.**

Αναλυτικά λοιπόν τα τρία είδη μυϊκής συστολής είναι:

- Η **μειομετρική** συστολή κατά την οποία ο μυς υπερνικά την αντίσταση, μειώνεται το μήκος του και η άρθρωση κινείται προς την κατεύθυνση της δύναμης (έλξης) του μυ.
- Η **ισομετρική** συστολή κατά την οποία ο μυς αναπτύσσει δύναμη ίση με την αντίσταση, το μήκος του παραμένει σταθερό και δε γίνεται κίνηση στην άρθρωση.
- Η **πλειομετρική** συστολή κατά την οποία η αντίσταση είναι μεγαλύτερη από τη δύναμη του μυός, το μήκος του μυ μεγαλώνει και η άρθρωση κινείται προς την κατεύθυνση της αντίστασης.

Κάτι άλλο που πρέπει να διευκρινιστεί, όσον αφορά την ισομετρική και την πλειομετρική συστολή, είναι ότι πραγματοποιούνται όχι μόνο όταν ο μυς ή οι μύες δεν μπορούν αλλά και όταν δε θέλουν να υπερνικήσουν την αντίσταση εναντίον της οποίας αναλαμβάνουν να συσπαστούν, οπότε αντίστοιχα ασκούν δύναμη ίση (ισομετρική συστολή) ή μικρότερη (πλειομετρική συστολή) από την αντίσταση. Αυτό θα γίνει καλύτερα κατανοητό εξετάζοντας πάλι τα παραπάνω παραδείγματα τα οποία θα γίνουν και στο εργαστηριακό μέρος του μαθήματος και τα οποία βέβαια μπορούν να τροποποιηθούν και να εμπλουτιστούν, ανάλογα με την κρίση του καθηγητή.

Συγκεκριμένα λοιπόν και όσον αφορά την ισομετρική συστολή, επιστρέφοντας στο 2° παράδειγμα βλέπουμε ότι το χέρι βρίσκεται πα-

ράλληλα με το έδαφος. Η αντίσταση, όπως εύκολα αντιλαμβανόμαστε, είναι το βάρος του μέλους (αντιβράχιο). Το βάρος του μέλους έχει φορά προς τα κάτω, άρα η φορά της αντίστασης είναι προς την έκταση του αγκώνα ή μπορούμε να πούμε ότι η αντίσταση θέλει να κινήσει το μέλος (την άρθρωση για να ακριβολογήσουμε) προς έκταση. Η συστολή των καμπτήρων μυών όμως ασκεί στα οστά του αντιβραχίου δύναμη ίση και με αντίθετη φορά (σε σχέση με την αντίσταση), με τελικό αποτέλεσμα οι ροπές της αντίστασης και της δύναμης να αλληλοεξουδετερώνονται και η άρθρωση να μένει ακίνητη. Για τους μυς του παραδείγματος δεν είναι δύσκολο να ασκήσουν δύναμη μεγαλύτερη από την αντίσταση, απλώς για κάτι τέτοιο δεν δόθηκε η κατάλληλη εντολή από το κεντρικό νευρικό σύστημα. Δηλαδή γίνεται ισομετρική συστολή, διότι οι καμπτήρες μύες **δε θέλουν** να ασκήσουν μεγαλύτερη δύναμη από την αντίσταση, αν και μπορούν. Αν όμως κρατηθεί στην άκρη χείρα και ένας αλτήρας βάρους 15 ή 20 κιλών, τότε (αν μιλήσουμε για έναν υγιή άνδρα) το πιθανότερο είναι να κρατήσει το αντιβράχιό του παράλληλα με το έδαφος για λίγα δευτερόλεπτα χωρίς να μπορέσει όμως να το σηκώσει πιο ψηλά. Στην τελευταία περίπτωση γίνεται ισομετρική συστολή, διότι οι καμπτήρες μύες **δε μπορούν** να ασκήσουν δύναμη μεγαλύτερη από την αντίσταση.

Κάτι ανάλογο μπορεί να συμβεί και με την πλειομετρική συστολή, δηλαδή ο μυς να ασκήσει μικρότερη δύναμη από την αντίσταση είτε επειδή δε μπορεί είτε επειδή δε θέλει.

Στο παράδειγμα 3 έχουμε την περίπτωση κατά την οποία οι καμπτήρες μύες **δε μπορούν** να ασκήσουν δύναμη τουλάχιστον ίση με την αντίσταση (για να γίνει ισομετρική συστολή) ή μεγαλύτερη (για να γίνει μειομετρική συστολή). Αν όμως χωρίς αλτήρα αφήσουμε το αντιβράχιο από παράλληλο με το έδαφος να έρθει αργά κάτω (στην ανατομική θέση), τότε έχουμε την περίπτωση κατά την οποία οι μύες **δε θέλουν** να ασκήσουν ίση ή μεγαλύτερη δύναμη σε σχέση με την αντίσταση, αν και μπορούν.

Με βάση όλα τα παραπάνω θα μπορούσε κάποιος να πει ότι ο καθοριστικός παράγοντας για το είδος της συστολής που θα πραγματοποιήσει ένας μυς είναι η **σχέση δύναμης και αντίστασης** (για να ακριβολογήσουμε είναι η σχέση της ροπής της δύναμης του μυ και της ροπής της αντίστασης). Αν θα θέλαμε λοιπόν να συνοψίσουμε τη διαφοροποίηση της μυϊκής συστολής με βάση την παραπάνω σχέση, θα λέγαμε ότι:

Ένας μυς δεχόμενος από το κεντρικό νευρικό σύστημα εντολή για να συσπαστεί, αφού ξεκινήσει τη σύσπασή του, η δύναμη την οποία θα ασκήσει τίθεται «αντιμέτωπη» με την αντίσταση (όποια κι αν είναι αυτή). Τα πιθανά σενάρια είναι τρία (όσα και τα είδη των συστολών):

- α) αν η δύναμη είναι μεγαλύτερη από την αντίσταση, τότε ο μυς θα μικρύνει και θα πλησιάσει τα άκρα του, με αποτέλεσμα η άρθρωση να κινηθεί προς την κατεύθυνση της δύναμης (ακριβέστερα της ροπής της δύναμης) του μυός - άρα γίνεται **μειομετρική** συστολή,
- β) αν η δύναμη είναι ίση με την αντίσταση, τότε ο μυς δε θα αλλάξει το μήκος του και δε θα γίνει κίνηση στην άρθρωση - άρα γίνεται **ισομετρική** συστολή,
- γ) αν η δύναμη είναι μικρότερη από την αντίσταση, τότε ο μυς θα μεγαλώσει (παρόλο που προσπαθεί να μικρύνει!) και η άρθρωση θα κινηθεί προς την κατεύθυνση της αντίστασης (της ροπής της αντίστασης) - άρα γίνεται **πλειομετρική** συστολή.

Τα παραπάνω μπορούν να συνοψιστούν στον παρακάτω πίνακα:

Είδος συστολής	Μήκος μυός	Σχέση Δύναμης / Αντίστασης	Κίνηση άρθρωσης
Μειομετρική	μικραίνει	Δύναμη > Αντίσταση	προς δύναμη
Ισομετρική	αμετάβλητο	Δύναμη = Αντίσταση	όχι κίνηση
Πλειομετρική	μεγαλώνει	Δύναμη < Αντίσταση	προς αντίσταση

Πιο κάτω παρατίθενται κάποια παραδείγματα των ειδών μυϊκής συστολής από την καθημερινή ζωή:

Όταν κάποιος κάθεται σε μια καρέκλα και θέλει να σηκωθεί, πρέπει μεταξύ άλλων κινήσεων να γίνει και έκταση στις αρθρώσεις των γονάτων. Στη συγκεκριμένη περίπτωση αντίσταση είναι το βάρος του υπόλοιπου σώματος (κυρίως του κορμού). Αυτή λοιπόν η αντίσταση τείνει να κινήσει τις αρθρώσεις των γονάτων προς κάμψη, όπως εύκολα μπορεί να διαπιστώσει κανείς. Άρα λοιπόν οι εκτεινόντες μύες του γόνατος είναι αυτοί οι οποίοι θα αναλάβουν να συσπαστούν και να παράξουν δύναμη, η οποία θα υπερνικήσει (ή θα προσπαθήσει να υπερνικήσει) την αντίσταση. Σε έναν κινητικά υγιή άνθρωπο λοιπόν γίνεται ακριβώς αυτό και ο άνθρωπος αυτός σηκώνεται από την καρέκλα. Οι εκτεινόντες μύες του λοιπόν πραγματοποιούν **μειομετρική** συστολή.

Αντιστρέφοντας την κίνηση του παραδείγματος ας δούμε τι γίνεται (ή τι πρέπει να γίνει) όχι για να σηκωθεί αλλά για να καθήσει κάποιος σε μια καρέκλα. Αν παρατηρήσουμε τον τρόπο με τον οποίο κάθεται κάποιος (κινητικά υγιής), θα δούμε ότι κάθεται αργά και δεν πέφτει απότομα στο κάθισμα. Εστιάζοντας πάλι στις αρθρώσεις των γονάτων θα δούμε ότι η αντίσταση είναι η ίδια, όπως στο προηγούμενο παράδειγμα,

και τείνει να κινήσει τα γόνατα προς κάμψη. Αναλαμβάνοντας λοιπόν οι εκτείνοντες μύες των γονάτων, **εσκεμμένα** ασκούν τόσο μικρότερη δύναμη από την αντίσταση, όσο χρειάζεται για να γίνει η κίνηση του καθίσματος (δηλαδή η κίνηση της κάμψης γονάτων) αργά και όχι απότομα. Οι εκτείνοντες μύες εδώ πραγματοποιούν **πλειομετρική** συστολή.

Ας δούμε τώρα τι γίνεται με κάποιον ο οποίος κρατάει ένα δίσκο με ποτήρια. Υποθέτουμε ότι τον κρατάει με τέτοιο τρόπο ώστε το αντιβράχιό του να είναι σχεδόν παράλληλο με το έδαφος. Το βάρος του αντιβραχίου (και του δίσκου με τα ποτήρια βέβαια) αποτελεί την αντίσταση, η οποία τείνει να κινήσει τον αγκώνα προς έκταση (προς τα κάτω). Χρειάζεται λοιπόν μια δύναμη ίση με την αντίσταση και αντίθετή της, ώστε το αντιβράχιο να παραμείνει παράλληλο με το έδαφος. Αυτή τη δύναμη θα την ασκήσουν οι καμπτήρες μύες της άρθρωσης του αγκώνα πραγματοποιώντας **ισομετρική** συστολή.

Όπως μπορεί να αντιληφθεί κάποιος, τα διάφορα είδη μυϊκής συστολής έχουν εφαρμογή σε απλές δραστηριότητες της καθημερινής ζωής και βοηθούν ώστε η κίνηση του ανθρώπινου σώματος να γίνεται αρμονικά και με πλαστικότητα. Σε μεγαλύτερο βαθμό αυτό συμβαίνει και σε πιο σύνθετες και πολύπλοκες κινήσεις όπως στις αθλητικές δραστηριότητες. Πρέπει να υπενθυμίσουμε βέβαια ότι αυτό επιτυγχάνεται με τη συνεργασία και του νευρικού συστήματος.

5.2

Λειτουργία των Μυών σε Σχέση με το Ερειστικό Σύστημα

Η κύρια αποστολή του μυϊκού συστήματος στον άνθρωπο είναι, σε συνεργασία με το ερειστικό σύστημα και υπό την εποπτεία και καθοδήγηση του νευρικού συστήματος, η παραγωγή της κίνησης του σώματος. Η συνεργασία αυτών των τριών συστημάτων είναι πολύ στενή, γι' αυτό και συναντάμε όρους όπως μυοσκελετικό σύστημα, νευρομυϊκή συναρμογή* κ.λπ. Εδώ θα μας απασχολήσει η συνεργασία του μυϊκού με το ερειστικό σύστημα.

Όπως αναφέρθηκε και σε άλλο κεφάλαιο, η κίνηση του ανθρώπινου σκελετού πραγματοποιείται στις αρθρώσεις. Όπως έχει αναφερθεί σε άλλο μάθημα, κάθε άρθρωση διαθέτει το δικό της βαθμό ελευθερίας κίνησης. Λέγοντας ότι μια άρθρωση έχει ένα βαθμό ελευθερίας κίνησης εννοούμε ότι κινείται σε ένα μόνο επίπεδο, δηλαδή εκτελεί

* Νευρομυϊκή συναρμογή: η ικανότητα του ανθρώπινου σώματος να εκτελεί κινήσεις αρμονικές και με πλαστικότητα. Προϋποθέτει την σωστή λειτουργία και συνεργασία του νευρικού και του μυϊκού συστήματος.

δύο κινήσεις αντίθετες μεταξύ τους (π.χ. κάμψη - έκταση). Δύο βαθμοί ελευθερίας κίνησης σημαίνει ότι η άρθρωση εκτελεί κινήσεις σε δύο επίπεδα, οπότε οι κινήσεις είναι τέσσερις, ανά δύο αντίθετες (π.χ. κάμψη - έκταση και κερκιδική - ωλένια απόκλιση). Τρεις βαθμοί ελευθερίας κίνησης σημαίνει ότι η άρθρωση εκτελεί κινήσεις σε τρία επίπεδα, οπότε οι κινήσεις είναι έξι, ανά δύο αντίθετες (π.χ. κάμψη - έκταση, απαγωγή - προσαγωγή, έσω - έξω στροφή).

Κάθε άρθρωση λοιπόν και ανάλογα με το βαθμό ελευθερίας κίνησης που διαθέτει, «περιορίζεται» από μυς ή μυϊκές ομάδες.

Μια άρθρωση, η οποία εκτελεί μόνο π.χ. κάμψη και έκταση (ένας βαθμός ελευθερίας), έχει ένα ζεύγος μυών ή μυϊκών ομάδων. Από τους μυς ή τις μυϊκές αυτές ομάδες κάποιοι είναι οι καμπτήρες και οι άλλοι είναι οι εκτείνοντες για την άρθρωση αυτή.

Αντίστοιχα σε άρθρωση με δύο βαθμούς ελευθερίας κίνησης (π.χ. κάμψη - έκταση και κερκιδική - ωλένια απόκλιση) οι μυϊκές ομάδες είναι τέσσερις ανά δύο αντίθετες, δηλαδή καμπτήρες - εκτείνοντες και μύες που εκτελούν κερκιδική - ωλένια απόκλιση.

Σε άρθρωση που εκτελεί τρία ζεύγη αντίθετων κινήσεων (π.χ. κάμψη - έκταση, απαγωγή - προσαγωγή, έσω - έξω στροφή) οι μυϊκές ομάδες θα είναι καμπτήρες - εκτείνοντες, απαγωγοί - προσαγωγοί, έσω στροφείς - έξω στροφείς.

Ένας μυς χαρακτηρίζεται ως **πρωταγωνιστής**, όταν είναι ο βασικός μυς για μια κίνηση. **Βοηθητικός**, όταν βοηθά στη συγκεκριμένη κίνηση. **Ανταγωνιστής**, όταν εκτελεί την αντίθετη κίνηση από τον πρωταγωνιστή. Επίσης ένας μυς μπορεί να χαρακτηριστεί ως **σταθεροποιός**, όταν σταθεροποιεί κάποια οστά για να γίνει καλύτερα μια κίνηση και ως **εξουδετεροποιός**, όταν εξουδετερώνει κάποιες ανεπιθύμητες κινήσεις που ίσως να γίνονταν λόγω της συμμετοχής πολλών μυών σε μια κίνηση.

Η άρθρωση την οποία θα χρησιμοποιήσουμε σαν παράδειγμα είναι αυτή του αγκώνα η οποία εκτελεί δύο κινήσεις, κάμψη και έκταση. Σύμφωνα λοιπόν με τα προαναφερθέντα, στην άρθρωση αυτή θα υπάρχουν δύο μυϊκές ομάδες οι οποίες θα εκτελούν τις κινήσεις αυτές, δηλαδή η μυϊκή ομάδα η οποία θα εκτελεί κάμψη (καμπτήρες) και η μυϊκή ομάδα η οποία θα εκτελεί έκταση (εκτείνοντες). Από τη μυϊκή ομάδα των καμπτήρων, ένας (ή περισσότεροι) μυς είναι ο βασικός καμπτήρας και ονομάζεται **πρωταγωνιστής** (όσον αφορά την κάμψη). Οι υπόλοιποι μύες από την ομάδα των καμπτήρων αποτελούν τους **βοηθητικούς** (όσον αφορά την κάμψη). Οι μύες οι οποίοι εκτελούν έκταση είναι οι **ανταγωνιστές** (όσον αφορά την κάμψη). Αν εξετάσουμε τους ίδιους μυς της ίδιας άρθρωσης ως προς την αντίθετη κίνηση (την έκταση), θα

δούμε ότι από τους εκτείνοντες κάποιοι χαρακτηρίζονται **πρωταγωνιστές** και κάποιοι **βοηθητικοί** (όσον αφορά την έκταση), ενώ οι καμπτήρες χαρακτηρίζονται **ανταγωνιστές** (όσον αφορά την έκταση).

Μια ειδική κατηγορία μυών είναι οι **πολυαρθρικοί** μύες. Πρόκειται για μύς οι οποίοι «περνούν» ή «δρουν» σε δύο ή περισσότερες αρθρώσεις. Τέτοιοι μύες είναι ο δικέφαλος βραχιόνιος, ο ορθός μηριαίος, οι οπίσθιοι μηριαίοι και άλλοι. Η ιδιαιτερότητα των μυών αυτών είναι ότι δε βραχύνονται τελείως και βρίσκονται πάντα σε ετοιμότητα για παραγωγή έργου. Η σημασία τού ότι δεν βραχύνονται τελείως οι πολυαρθρικοί μύες θα φανεί καλύτερα, αν παραθέσουμε δύο ιδιότητες σχετικές με τη σύσπαση των μυών γενικά.

● 1η ιδιότητα

Η δύναμη που παράγει ένας μύς εξαρτάται από το μήκος του τη στιγμή της συστολής. Αν ο μύς είναι σε θέση υπερβολικής βράχυνσης ή υπερβολικής επιμήκυνσης, η δύναμη που θα παραχθεί θα είναι μικρότερη από αυτή που θα παραχθεί σε μήκος αντίστοιχο της ηρεμίας του μυός (ή + 30 % του μήκους ηρεμίας). Δηλαδή, αν ο ίδιος μύς κάνει δύο συστολές, τη μία από θέση βράχυνσης και την άλλη από θέση ηρεμίας, στη δεύτερη περίπτωση η δύναμη που θα παραχθεί θα είναι μεγαλύτερη. Τα παραπάνω συνοψίζονται με τον όρο **μυοδυναμική σχέση των μυών**.

● 2η ιδιότητα

Ένας μύς παράγει τόσο μεγαλύτερη δύναμη με τη συστολή του, όσο πιο αργά γίνει η συστολή αυτή. Δηλαδή, αν ο ίδιος μύς κάνει δύο συστολές, τη μία με μεγάλη ταχύτητα και την άλλη με μικρή, μεγαλύτερη δύναμη θα παραχθεί με τη μικρή ταχύτητα. Τα παραπάνω συνοψίζονται με τον όρο **ταχοδυναμική σχέση των μυών**.

Σύμφωνα με τα παραπάνω λοιπόν η μυϊκή σύσπαση για την κινητοποίηση μιας άρθρωσης θα γίνει ως εξής: έστω ότι πρέπει να κινηθεί μια άρθρωση και να εκτελέσει κάμψη:

- **από το κεντρικό νευρικό σύστημα θα φύγουν οι κατάλληλες «οδηγίες»** προς τη μυϊκή ομάδα των καμπτήρων, η οποία περιλαμβάνει τον ή τους πρωταγωνιστές και τους βοηθητικούς
- ξεκινά η **σύσπαση των καμπτήρων μυών** η οποία θα είναι ανάλογη με το μέγεθος της αντίστασης
- με το ξεκίνημα της σύσπασης των καμπτήρων **χαλαρώνουν οι ανταγωνιστές**, δηλαδή οι εκτείνοντες
- **αν είναι απαραίτητο**, θα σταλούν από το κεντρικό νευρικό σύστημα «οδηγίες» για **σύσπαση σταθεροποιών** μυών, οι οποίοι θα στα-

θεροποιήσουν κάποια οστά για διευκόλυνση της λειτουργίας των πρωταγωνιστών και βοηθητικών καμπτήρων μυών

- **αν είναι απαραίτητο**, θα σταλούν από το κεντρικό νευρικό σύστημα «οδηγίες» για **σύσπαση εξουδετεροποιών** μυών, οι οποίοι θα εξουδετερώσουν ανεπιθύμητες ενέργειες των πρωταγωνιστών και βοηθητικών καμπτήρων μυών
- αφού όλα τα παραπάνω ρυθμιστούν και εκτελεστούν, πάντα με την εποπτεία του κεντρικού νευρικού συστήματος, **η σύσπαση των μυών θα μεταφερθεί μέσω των τενόντων τους στα οστά της άρθρωσης** και θα γίνει η επιθυμητή κίνηση, η κάμψη στο παράδειγμά μας.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

Μυϊκή συστολή

Γενικές κατευθύνσεις

Στο εργαστηριακό μέρος αυτής της ενότητας σε πρώτη φάση θα έρθουμε σε επαφή με το μυϊκό σύστημα μέσω ανατομικών χαρτών, προπλάσμάτων μυών, slides και video. Με τη βοήθεια αυτών των μέσων θα κατανοήσουμε τη δομή των γραμμωτών σκελετικών μυών και θα σχηματίσουμε σαφή εικόνα για τα μέρη τα οποία διακρίνουμε σε ένα μυ (γαστέρα, τένοντες). Επίσης θα δούμε τα διάφορα είδη των σκελετικών μυών (πλατείς, μακροί κ.λπ.). Μια άλλη δραστηριότητα, η οποία θα μας βοηθούσε ιδιαίτερα είναι η ψηλάφηση διαφόρων μυών πάνω στο σώμα (μύες μακρούς, πλατείς κ.λπ.). Με αυτό τον τρόπο θα έχουμε πιο ολοκληρωμένη εικόνα για το μυϊκό σύστημα.

Σε μεταγενέστερο στάδιο του εργαστηριακού μέρους του μαθήματος θα αναλύσουμε τον τρόπο αναγνώρισης και ανάλυσης των τριών ειδών μυϊκής συστολής. Δηλαδή θα μάθουμε βλέποντας μια κίνηση στο ανθρώπινο σώμα να αναγνωρίζουμε το είδος της μυϊκής συστολής που πραγματοποιήθηκε.

Για εκπαιδευτικούς λόγους θα παρουσιαστεί μια ακολουθία «βημάτων» τα οποία, αν ακολουθηθεί κάποιος, θα μπορεί να αναγνωρίζει τα είδη των μυϊκών συστολών. Αρχικά, απλά θα αναφερθούν τα «βήματα» αυτά και στη συνέχεια θα χρησιμοποιηθούν και παραδείγματα για πληρέστερη κατανόηση.

Βλέποντας λοιπόν να γίνεται μια κίνηση στο ανθρώπινο σώμα θα προχωρήσουμε στην ανάλυση ως εξής:

● Βήμα 1°

Αναγνώριση της άρθρωσης ή των αρθρώσεων οι οποίες κινήθηκαν καθώς και **αναγνώριση της κίνησης που έγινε** (αν είναι περισσότερες από μια αρθρώσεις, η ανάλυση θα γίνει ξεχωριστά για την καθεμία).

● Βήμα 2°

Αναγνώριση της αντίστασης (είτε πρόκειται για τη βαρύτητα είτε πρόκειται για εξωτερική αντίσταση) και της **κατεύθυνσης** στην οποία η αντίσταση «θέλει» να κινήσει την άρθρωση (το μέλος).

● Βήμα 3°

Επισήμανση των μυών οι οποίοι θα συσπαστούν εναντίον της

αντίστασης αυτής. Οι μύες είναι αυτοί οι οποίοι προκαλούν κίνηση αντίθετη από την κίνηση που θέλει να προκαλέσει η αντίσταση, π.χ. αν αναγνωρίσουμε ότι η αντίσταση τείνει να προκαλέσει κάμψη στην άρθρωση, τότε οι μύες που θα συσπαστούν θα είναι οι εκτείνοντες κ.ο.κ.

● Βήμα 4°

Βλέπουμε αν η άρθρωση κινήθηκε προς τη ροπή της δύναμης ή της αντίστασης, δηλαδή έχοντας κατά νου την κατεύθυνση της δύναμης και της αντίστασης (των ροπών τους, για να ακριβολογούμε) τις συγκρίνουμε με την κατεύθυνση που κινήθηκε η άρθρωση. Οι πιθανότητες είναι τρεις:

- α) **αν η άρθρωση κινήθηκε προς την κατεύθυνση της δύναμης** (δηλ. η δύναμη ήταν μεγαλύτερη από την αντίσταση), τότε οι μύες πραγματοποίησαν **μειομετρική συστολή**,
- β) **αν η άρθρωση κινήθηκε προς την κατεύθυνση της αντίστασης** (δηλ. η αντίσταση ήταν μεγαλύτερη από τη δύναμη), τότε οι μύες πραγματοποίησαν **πλειομετρική συστολή**,
- γ) **αν η άρθρωση δεν κινήθηκε** (δηλ. η δύναμη και η αντίσταση ήταν ίσες), τότε οι μύες πραγματοποίησαν **ισομετρική συστολή**.

Από τα παραπάνω βήματα το πιο «κρίσιμο» θα μπορούσαμε να πούμε ότι είναι το δεύτερο βήμα, δηλαδή η αναγνώριση της αντίστασης. Αν αυτή η αναγνώριση γίνει σωστά, η πιθανότητα λάθους στη συνέχεια είναι ανύπαρκτη, εφόσον ακολουθηθούν βέβαια τα «βήματα» και ο σωστός τρόπος σκέψης στο καθένα από αυτά.

Τώρα θα παραθέσουμε πάλι τον παραπάνω τρόπο ανάλυσης μιας κίνησης συνοδεύοντάς τον με κάποια παραδείγματα.

Παράδειγμα 1°

Έστω ότι στέκεται κάποιος όρθιος στην ανατομική θέση και σηκώνει το αντιβράχιο από θέση κάθετη με το έδαφος σε θέση παράλληλη με το έδαφος (δηλαδή ο αγκώνας από θέση έκτασης έρχεται σε θέση κάμψης).

Σύμφωνα λοιπόν με το παραπάνω σκεπτικό θα προχωρήσουμε την ανάλυση ως εξής:

● Βήμα 1°

Πρώτο δεδομένο είναι ότι η άρθρωση που κινήθηκε είναι αυτή του αγκώνα και η κίνηση που έγινε είναι κάμψη.

● Βήμα 2°

Τώρα πρέπει να οριστεί με ακρίβεια η αντίσταση η οποία στη συ-

γκεκριμένη περίπτωση είναι η βαρύτητα, δηλαδή το βάρος του μέλους (αντιβραχίου). Επομένως η αντίσταση «θέλει» να κινήσει το μέλος (αντιβράχιο) προς τα κάτω, δηλαδή την άρθρωση προς έκταση.

● Βήμα 3°

Αφού ξέρουμε ότι η ροπή της αντίστασης τείνει να κινήσει την άρθρωση προς έκταση, συμπεραίνουμε ότι θα ενεργοποιηθούν οι μύες οι οποίοι κάνουν την αντίθετη κίνηση, δηλαδή οι καμπτήρες μύες του αγκώνα.

● Βήμα 4°

Έχουμε δεδομένα μέχρι τώρα ότι η αντίσταση είναι προς έκταση αγκώνα και η δύναμη είναι προς κάμψη αγκώνα. Επίσης έχουμε δεδομένο ότι συσπάστηκαν οι καμπτήρες μύες. Εκκρεμεί το να βρούμε τι είδους σύσπαση έκαναν οι καμπτήρες μύες. Αφού λοιπόν έγινε κάμψη στον αγκώνα, δηλαδή η δύναμη υπερίσχυσε της αντίστασης, συμπεραίνουμε ότι οι **καμπτήρες πραγματοποίησαν μειομετρική συστολή**.

Παράδειγμα 2°

Έστω ότι στέκεται κάποιος όρθιος στην ανατομική θέση και από τη θέση αυτή λυγίζει τα γόνατά του και χαμηλώνει τον κορμό του χωρίς όμως να σκύβει.

Σύμφωνα με το γνωστό μας σκεπτικό θα προχωρήσουμε την ανάλυση ως εξής:

● Βήμα 1°

Βρίσκουμε ποια ή ποιες αρθρώσεις κινήθηκαν καθώς και τι κινήσεις έκαναν. Διαπιστώνουμε λοιπόν ότι κινήθηκαν οι αρθρώσεις των γονάτων, οι οποίες έκαναν κάμψη και οι αρθρώσεις των ισχίων, οι οποίες έκαναν επίσης κάμψη. Θα ασχοληθούμε με τα γόνατα και στη συνέχεια θα αναλύσουμε τη μυϊκή συστολή που σχετίζεται με τις αρθρώσεις των ισχίων.

● Βήμα 2°

Ορίζουμε την αντίσταση η οποία είναι το βάρος του κορμού. Η αντίσταση λοιπόν «θέλει» να κινήσει τα γόνατα προς κάμψη.

● Βήμα 3°

Ξέροντας τώρα ότι η αντίσταση είναι προς την κάμψη, εύκολα συμπεραίνουμε ότι οι μύες οι οποίοι θα ενεργοποιηθούν είναι οι εκτεινόντες της άρθρωσης (δηλαδή οι μύες που κάνουν την αντίθετη κίνηση από αυτή που θέλει να κάνει η αντίσταση).

● Βήμα 4°

Με δεδομένα την κατεύθυνση της αντίστασης (προς κάμψη), τους μύες που θα συσπαστούν (εκτείνοντες) και την κίνηση που τελικά έγινε (κάμψη) συμπεραίνουμε ότι η ροπή της αντίστασης υπερίσχυσε της ροπής της δύναμης. Τελικό συμπέρασμα λοιπόν είναι ότι οι **εκτείνοντες μύες του γόνατος πραγματοποίησαν πλειομετρική συστολή**.

Ακολουθώντας τον ίδιο συλλογισμό και για τις αρθρώσεις του ισχίου βρίσκουμε ότι και για το ισχίο η αντίσταση είναι η βαρύτητα και θέλει να κινήσει το ισχίο προς κάμψη. Ενεργοποιούνται λοιπόν οι αντίθετοι μύες (οι εκτείνοντες του ισχίου). Αφού λοιπόν έγινε κάμψη ισχίου (δηλ. υπερίσχυσε η αντίσταση), οι εκτείνοντες μύες του ισχίου πραγματοποίησαν πλειομετρική συστολή.

Παράδειγμα 3°

Έστω ότι στέκεται κάποιος (τον ονομάζουμε Α) όρθιος με το χέρι σε κάμψη ώμου 90° (δηλαδή παράλληλο με το έδαφος). Κάποιος άλλος τώρα (τον ονομάζουμε Β) προσπαθεί να σπρώξει το χέρι του Α προς οριζόντια προσαγωγή πιέζοντας στο ύψος του καρπού. Ο Α αντιστέκεται και τελικά δε γίνεται καμία κίνηση στην άρθρωση του ώμου.

Ακολουθούμε τον ίδιο τρόπο σκέψης και η ανάλυσή μας θα είναι ως εξής:

● Βήμα 1°

Βρίσκουμε ποια ή ποιες αρθρώσεις κινήθηκαν καθώς και τι κινήσεις έκαναν. Διαπιστώνουμε λοιπόν ότι στο συγκεκριμένο παράδειγμα δεν κινήθηκε καμία άρθρωση.

● Βήμα 2°

Θα ορίσουμε την αντίσταση, η οποία σε αυτό το παράδειγμα δεν είναι η βαρύτητα αλλά κάποια εξωτερική αντίσταση. Συγκεκριμένα είναι η πίεση που ασκείται στο χέρι του Α από τον Β, (δεν την ονομάζουμε δύναμη για να μην υπάρχει σύγχυση με τη δύναμη που ασκεί ο Α). Η αντίσταση λοιπόν «θέλει» να κινήσει το χέρι (την άρθρωση του ώμου) προς οριζόντια προσαγωγή.

● Βήμα 3°

Ξέροντας τώρα ότι η αντίσταση είναι προς την οριζόντια προσαγωγή ώμου εύκολα συμπεραίνουμε ότι οι μύες οι οποίοι θα ενεργοποιηθούν είναι οι οριζόντιοι απαγωγοί της άρθρωσης (δηλαδή οι

μύες που κάνουν την αντίθετη κίνηση από αυτή που θέλει να κάνει η αντίσταση).

● Βήμα 4°

Με δεδομένα την κατεύθυνση της αντίστασης (οριζόντια προσαγωγή), τους μύες που θα ενεργοποιηθούν (οριζόντιοι απαγωγοί) και το ότι **δεν** έγινε κίνηση στην άρθρωση καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι οι **οριζόντιοι απαγωγοί της άρθρωσης του ώμου πραγματοποίησαν ισομετρική συστολή**.

Παρατηρήσεις

Οι παρακάτω παρατηρήσεις ουσιαστικά υπογραμμίζουν τον τρόπο σκέψης (με τα τέσσερα βήματα) που αναλύθηκε πιο πάνω:

- αν έχει αναγνωριστεί αντίσταση προς κάποια κατεύθυνση, τότε **υποχρεωτικά** θα ενεργοποιηθούν οι αντίθετοι μύες (αν δηλαδή η αντίσταση είναι προς έκταση, τότε θα ενεργοποιηθούν οι καμπτήρες μύες),
- αν η κίνηση της άρθρωσης γίνει προς την αντίσταση, τότε έχει πραγματοποιηθεί πλειομετρική συστολή των αντίθετων μυών (δηλαδή αν η αντίσταση είναι προς απαγωγή και στην άρθρωση γίνει απαγωγή, έχουν συσπαστεί οι προσαγωγοί πλειομετρικά),
- αν η κίνηση της άρθρωσης γίνει προς τη δύναμη του μυός τότε έχει πραγματοποιηθεί μειομετρική συστολή των συγκεκριμένων μυών,
- αν έχει γίνει π.χ. κάμψη, τότε έχουν συσπαστεί ή οι καμπτήρες μειομετρικά ή οι εκτείνοντες πλειομετρικά (αντίστοιχα, αν έχει γίνει προσαγωγή, έχουν συσπαστεί ή οι προσαγωγοί μειομετρικά ή οι απαγωγοί πλειομετρικά κ.ο.κ.),
- αν έχει αναγνωριστεί αντίσταση αλλά όχι κίνηση σε συγκεκριμένη άρθρωση, τότε η συστολή είναι ισομετρική και απομένει να οριστούν οι μύες οι οποίοι έκαναν την ισομετρική συστολή.

Με βάση λοιπόν όλα όσα αναφέρθηκαν για τα είδη των συστολών και μετά την παρουσίαση και ανάλυση όλων των παραδειγμάτων καλό θα είναι να αναλυθούν και άλλες κινήσεις για να εμπεδωθεί η διάκριση των ειδών μυϊκής συστολής. Όλες οι παραπάνω δραστηριότητες μπορούν να γίνουν με χωρισμό των μαθητών σε ομάδες, ατομικά ή σαν σύνολο. Με τον ίδιο τρόπο επίσης μπορούν να ανατεθούν και να αξιολογηθούν διάφορες εργασίες είτε με προετοιμασία στο σπίτι είτε με πραγματοποίησή τους μέσα στην τάξη.

Πρέπει να τονιστεί ότι εκτός από τις προαναφερθείσες γενικές κατευθύνσεις για το εργαστηριακό μέρος, αυτονόητο είναι ότι ο διδάσκων μπορεί κατά την κρίση του να το διαμορφώσει ανάλογα.

Λειτουργία των μυών σε σχέση με το ερειστικό σύστημα

Γενικές κατευθύνσεις

Στο εργαστηριακό μέρος αυτής της ενότητας θα παρουσιαστεί η λειτουργία των μυών συνολικά σε μια άρθρωση.

Αρχικά θα εστιαστεί η προσοχή μας σε διάφορες αρθρώσεις και θα δούμε από πόσα ζεύγη μυών «περιστοιχίζονται». Για παράδειγμα η άρθρωση του αγκώνα η οποία εκτελεί κινήσεις σε ένα επίπεδο, διαθέτει ένα ζεύγος μυών. Πιο συγκεκριμένα ο αγκώνας εκτελεί κάμψη και έκταση, οπότε έχει την ομάδα των καμπτήρων μυών και την ομάδα των εκτεινόντων. Αυτές οι μυϊκές ομάδες λοιπόν θα ψηλαφηθούν και θα γίνει κατανοητός ο τρόπος με τον οποίο είναι τοποθετημένες «γύρω» από την άρθρωση έτσι ώστε με τη σύσπασή τους αντίστοιχα να προκαλούν κάμψη και έκταση στην άρθρωση. Το ίδιο μπορεί να γίνει και με άλλες αρθρώσεις οι οποίες εκτελούν πιο πολλές κινήσεις, π.χ. ώμος, πηχεοκαρπική κ.λπ.

Σε επόμενο στάδιο του εργαστηριακού μέρους θα παρουσιαστούν οι μύες με βάση το χαρακτηρισμό τους ως πρωταγωνιστές, ανταγωνιστές και στη συνέχεια θα αναλυθεί η κίνηση μιας άρθρωσης βάσει αυτών.

Ας επιλέξουμε την άρθρωση του αγκώνα και την κίνηση της κάμψης για την ανάλυση αυτή. Θα εντοπιστούν πρώτα οι καμπτήρες και οι εκτεινόντες μύες της άρθρωσης και στη συνέχεια θα ζητηθεί από κάποιον να εκτελέσει κάμψη (κατά προτίμηση υπό αντίσταση). Θα γίνει εύκολα ορατή η σύσπαση των καμπτήρων μυών (πρωταγωνιστών και βοηθητικών) και η χαλάρωση των εκτεινόντων (ανταγωνιστών). Επίσης μπορεί να γίνει και ψηλάφηση των μυϊκών ομάδων.

Η ίδια διαδικασία μπορεί να επαναληφθεί και για άλλες αρθρώσεις και μπορεί να γίνει είτε ατομικά είτε με χωρισμό σε ομάδες.

Πρέπει να τονιστεί ότι εκτός από τις προαναφερθείσες γενικές κατευθύνσεις για το εργαστηριακό μέρος, αυτονόητο είναι ότι ο διδάσκων μπορεί κατά την κρίση του να το διαμορφώσει ανάλογα.

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Ο μυϊκός ιστός αποτελείται από τα μυϊκά κύτταρα τα οποία ονομάζονται **μυϊκές ίνες**. Η μυϊκή ίνα αποτελεί τη δομική και λειτουργική μονάδα του μυϊκού συστήματος. Πολλές μυϊκές ίνες σχηματίζουν τις μυϊκές δεσμίδες και πολλές **δεσμίδες** σχηματίζουν το μυ. Η μυϊκή ίνα αποτελείται από πολλά **μυοϊνίδια** και τα **μυοϊνίδια** αποτελούνται από πολλά **μυονημάτια**. Τα μυονημάτια είναι δύο ειδών: η **ακτίνη** (λεπτά μυονημάτια) και η **μυοσίνη** (παχιά μυονημάτια). Οι μύες είναι όργανα φτιαγμένα από μυϊκό ιστό, ελαστικά και έχουν την ικανότητα συστολής, δηλαδή μπορούν να μικραίνουν ενεργητικά το μήκος τους. Σ' ένα μυ διακρίνουμε τη **γαστέρα**, την **έκφυση** και την **κατάφυση**. Η έκφυση και η κατάφυση με μία λέξη λέγονται **προσφύσεις**.

Γαστέρα είναι το μεσαίο τμήμα του μυός το οποίο είναι και το κυρίως συστατικό.

Έκφυση είναι το ένα από τα δύο άκρα του μυός το οποίο είναι τοποθετημένο πιο κεντρικά, δηλαδή στο λιγότερο κινητό τμήμα του σκελετού. Πολλοί μύες έχουν πιο πολλές από μία εκφύσεις στο ίδιο ή και σε άλλο οστό.

Κατάφυση είναι το άλλο άκρο του μυός, το οποίο είναι τοποθετημένο πιο περιφερικά, δηλαδή στο περισσότερο κινητό τμήμα του σκελετού. Πολλοί μύες έχουν πιο πολλές από μία κατάφυση, στο ίδιο ή και σε άλλο οστό.

Οι μύες μορφολογικά ταξινομούνται σε **μακρούς, βραχείς, πλατείς**.

Γενικά η ονομασία των μυών έχει βασιστεί σε διάφορα στοιχεία τους όπως: **το σχήμα, το μέγεθος, τη θέση, την ενέργεια, τον αριθμό των κεφαλών, τη φορά, τον τρόπο έκφυσης**.

Η επικρατέστερη θεωρία για το μηχανισμό της μυϊκής συστολής είναι αυτή της **ολίσθησης των μυονηματίων**, δηλαδή όταν ο μυς συστέλλεται τα νηματία της ακτίνης (λεπτά νηματία) και τα νηματία της μυοσίνης (παχιά νηματία) γλιστρούν μεταξύ τους.

Τα είδη μυϊκής συστολής είναι τρία:

Μειομετρική συστολή είναι αυτή κατά την οποία ο μυς υπερνικά την αντίσταση, μειώνεται το μήκος του μυός και η άρθρωση κινείται προς την κατεύθυνση της δύναμης (έλξης) του μυός.

Ισομετρική συστολή είναι αυτή κατά την οποία ο μυς αναπτύσσει δύναμη ίση με την αντίσταση, το μήκος του παραμένει αμετάβλητο και δε γίνεται κίνηση στην άρθρωση.

Πλειομετρική συστολή είναι αυτή κατά την οποία η αντίσταση είναι μεγαλύτερη από τη δύναμη του μυός, το μήκος του μυός μεγαλώνει και η άρθρωση κινείται προς την κατεύθυνση της αντίστασης.

Κάθε άρθρωση ανάλογα με το βαθμό ελευθερίας κίνησης που διαθέτει, «περιορίζεται» από μυς ή μυϊκές ομάδες. Δηλαδή, αν εκτελεί κινήσεις σε ένα επίπεδο έχει ένα ζεύγος μυών, οι οποίοι προκαλούν αντίθετες κινήσεις, αν εκτελεί κινήσεις σε δύο επίπεδα έχει δύο ζεύγη μυών κ.ο.κ.

Ένας μυς χαρακτηρίζεται ως **πρωταγωνιστής**, όταν είναι ο βασικός μυς για μια κίνηση. **Βοηθητικός**, όταν βοηθά στη συγκεκριμένη κίνηση. **Ανταγωνιστής**, όταν εκτελεί την αντίθετη κίνηση από τον πρωταγωνιστή. Επίσης ένας μυς μπορεί να χαρακτηριστεί ως **σταθεροποιός**, όταν σταθεροποιεί κάποια οστά για να γίνει καλύτερα μια κίνηση και ως **εξουδετεροποιός**, όταν εξουδετερώνει κάποιες ανεπιθύμητες κινήσεις που ίσως γίνονταν λόγω της συμμετοχής πολλών μυών σε μια κίνηση.

Πολυαρθρικοί χαρακτηρίζονται οι μύες οι οποίοι «περνούν» ή «δρουν» σε δύο ή περισσότερες αρθρώσεις.

Η δύναμη που παράγει ένας μυς εξαρτάται από το μήκος του τη στιγμή της συστολής (**μηκοδυναμική σχέση**).

Ένας μυς παράγει τόσο μεγαλύτερη δύναμη με τη συστολή του, όσο πιο αργά γίνει η συστολή αυτή (**ταχοδυναμική σχέση**).

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Τι γνωρίζετε για τις μυϊκές ίνες;
2. Ποια είναι η οργάνωση ενός μυός μέχρι το επίπεδο των μυονηματίων;
3. Ποια είναι τα μέρη του μυός και τι γνωρίζετε για το καθένα;
4. Πώς παίρνουν το όνομά τους οι μύες; Δώστε παραδείγματα.
5. Τι ξέρετε για τα τρία είδη των συστολών;
6. Τι εννοούμε χαρακτηρίζοντας ένα μυ ως πρωταγωνιστή, βοηθητικό, ανταγωνιστή, σταθεροποιό, εξουδετεροποιό;
7. Τι ξέρετε για τους πολυαρθρικούς μυς;
8. Τι ξέρετε για τη μηχανοδυναμική και ταχοδυναμική σχέση των μυών;



ΚΕΦΑΛΑΙΟ

6

ΕΥΡΟΣ ΤΡΟΧΙΑΣ ΤΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ

6.1 Φυσιολογικό Εύρος Τροχιάς

Με τον όρο **εύρος τροχιάς άρθρωσης** εννοούμε το σύνολο των διαδοχικών σημείων από τα οποία περνάει το κινούμενο κάθε φορά οστό της άρθρωσης κατά την εκτέλεση κίνησης από την άρθρωση αυτή. Για παράδειγμα, όταν κάποιος από την ανατομική θέση κινήσει το άνω άκρο μέχρι αυτό να έρθει κατακόρυφο προς τα πάνω, το ημικύκλιο ή τόξο που θα διαγράψει το χέρι (δηλαδή το βραχιόνιο οστό), αποτελεί για την άρθρωση του ώμου το εύρος τροχιάς για την κίνηση της κάμψης.

Η γνώση της φυσιολογικής τροχιάς των αρθρώσεων καθώς και όλων των σχετιζόμενων με αυτή παραμέτρων είναι απαραίτητη για οποιονδήποτε ασχολείται με τον κινητικό μηχανισμό του σώματος, δηλαδή το μυοσκελετικό σύστημα.

Διακρίνουμε το **ενεργητικό εύρος τροχιάς** και το **παθητικό εύρος τροχιάς**.

Ενεργητικό εύρος τροχιάς είναι αυτό στο οποίο μπορεί να κινηθεί μια άρθρωση μόνο με τη βοήθεια μυϊκής σύσπασης κάποιων μυών της. Για παράδειγμα το εύρος στο οποίο η άρθρωση του ώμου εκτελεί κάμψη μόνο με τη σύσπαση των καμπτήρων μυών ονομάζεται ενεργητικό εύρος τροχιάς.

Παθητικό εύρος τροχιάς είναι αυτό στο οποίο η άρθρωση κινείται με τη βοήθεια εξωτερικής παρέμβασης και φτάνει στα όρια της κίνησης που μπορεί να εκτελέσει. Για παράδειγμα το εύρος στο οποίο η άρθρωση του ώμου εκτελεί κάμψη με τη βοήθεια κάποιου τρίτου, ο οποίος πιέζει το χέρι, ονομάζεται παθητικό εύρος τροχιάς.

Το παθητικό εύρος τροχιάς είναι πάντα μεγαλύτερο από το ενεργητικό εύρος τροχιάς.

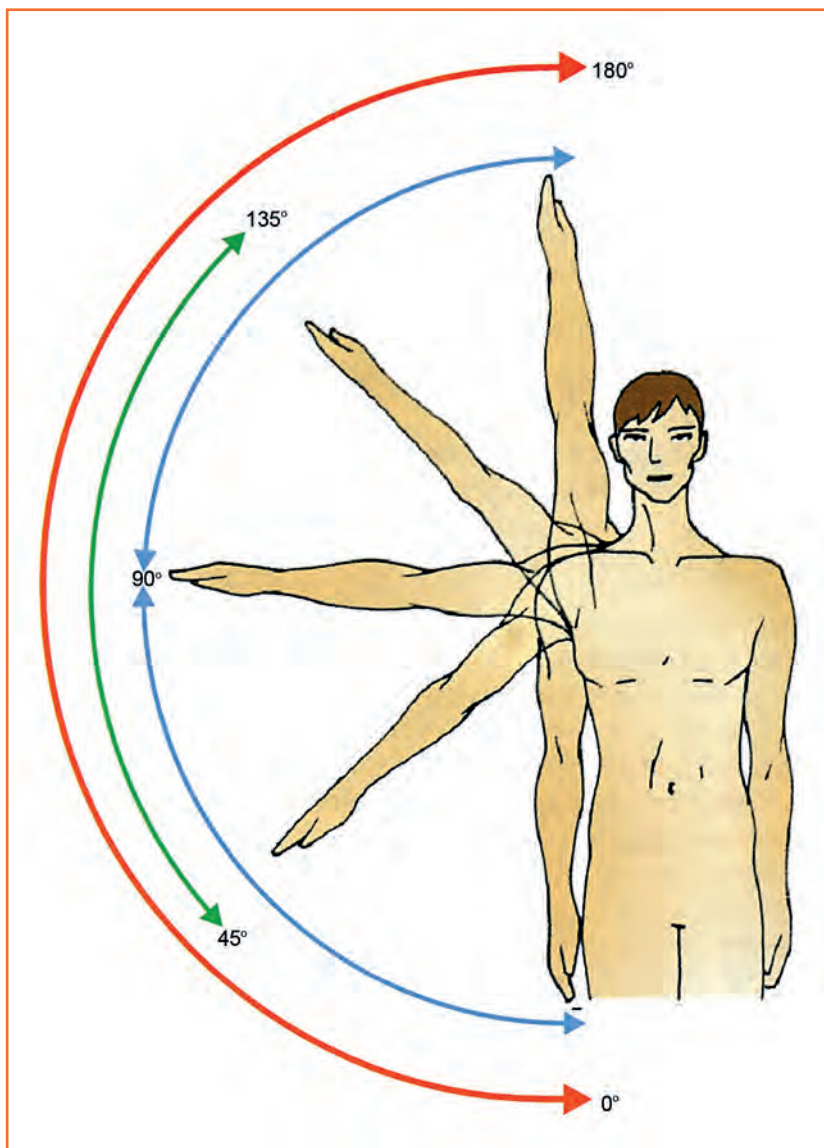
Το εύρος τροχιάς (ή απλά τροχιά για συντομία) μπορεί να χωριστεί ως εξής:

- **έξω τροχιά**
- **έσω τροχιά**
- **μέση τροχιά**

Έξω τροχιά ονομάζεται το πρώτο μισό της πλήρους τροχιάς που εκτελεί η άρθρωση, το οποίο αρχίζει από θέση σχεδόν πλήρους επιμήκυνσης του μυός, ο οποίος προκαλεί την κίνηση.

Έσω τροχιά ονομάζεται το δεύτερο μισό της πλήρους τροχιάς που εκτελεί η άρθρωση, το οποίο τελειώνει σε θέση σχεδόν πλήρους βράχυνσης του μυός, ο οποίος προκαλεί την κίνηση.

Μέση τροχιά ονομάζεται το μέρος της πλήρους τροχιάς που εκτελεί η άρθρωση, το οποίο καλύπτει την απόσταση μεταξύ του κέντρου της έσω και του κέντρου της έξω τροχιάς.



ΕΙΚΟΝΑ 6.1

Σχηματική απεικόνιση της τροχιάς

Για παράδειγμα εξετάζοντας την κίνηση της απαγωγής του ώμου από την ανατομική θέση και η οποία γίνεται σε εύρος 0-180°, το τμήμα της τροχιάς από 0-90° αποτελεί την **έξω τροχιά** και οι μύες που προκαλούν την κίνηση (απαγωγοί ώμου) ξεκινούν την κίνηση από θέση σχεδόν πλήρους επιμήκυνσης. Το υπόλοιπο της τροχιάς, δηλαδή το τμήμα από 90-180°, αποτελεί την **έσω τροχιά** και οι μύες που προκαλούν την κίνηση (απαγωγοί ώμου) την τελειώνουν σε θέση σχεδόν πλήρους βράχυνσης. Τη μέση τροχιά στο παράδειγμα αυτό αποτελεί το διάστημα 45-135°, δηλαδή το τμήμα της τροχιάς που συνδέει το κέντρο της έξω τροχιάς με το κέντρο της έσω τροχιάς.

Ας εξετάσουμε τώρα την τροχιά της προσαγωγής ώμου. Από ύπτια θέση και με την άρθρωση σε πλήρη απαγωγή γίνεται προσαγωγή ώμου με την ενέργεια (σύσπαση) των προσαγωγών μυών. Το πρώτο μισό της τροχιάς 180-90° το οποίο ξεκινά με τους προσαγωγούς σε σχεδόν πλήρη επιμήκυνση, αποτελεί την **έξω τροχιά** ενώ το δεύτερο μισό της τροχιάς 90-0° το οποίο τελειώνει με τους προσαγωγούς σε σχεδόν πλήρη βράχυνση, αποτελεί την **έσω τροχιά**. Το διάστημα από 135-45° το οποίο συνδέει τα κέντρα της έσω και της έξω τροχιάς αποτελεί τη **μέση τροχιά**.

Αυτό που παρατηρούμε είναι ότι η έσω τροχιά των απαγωγών είναι έξω τροχιά για τους προσαγωγούς και το αντίθετο, δηλαδή η έξω τροχιά των απαγωγών είναι έσω τροχιά για τους προσαγωγούς. Η μέση τροχιά είναι η ίδια και στις δύο περιπτώσεις. Επομένως **σε ανταγωνιστές μύες (δηλαδή μύες που εκτελούν αντίθετες κινήσεις) η έσω τροχιά του ενός είναι έξω τροχιά για τον άλλο και αντίστροφα**.

Ένα φυσιολογικό εύρος τροχιάς είναι απαραίτητο για οποιαδήποτε άρθρωση για πολλούς λόγους. Πρώτ' απ' όλα για καθαρά λειτουργικούς λόγους της ίδιας της άρθρωσης, δηλαδή να είναι η άρθρωση **λειτουργική στις καθημερινές δραστηριότητες** κάποιου. Ακόμη οι μύες, οι οποίοι περνούν από μια άρθρωση με φυσιολογικό εύρος τροχιάς, έχουν και αυτοί **φυσιολογική ελαστικότητα**, μπορούν να αποδίδουν καλύτερα και **δεν είναι επιρρεπείς σε τραυματισμούς**. Στο σημείο αυτό πρέπει να διευκρινιστεί ότι φυσιολογική τροχιά άρθρωσης και φυσιολογικό μήκος των μυών της άρθρωσης είναι δύο όψεις του ίδιου νομίσματος, δηλαδή με άλλα λόγια, το ένα προϋποθέτει το άλλο.

Ακόμη το φυσιολογικό εύρος βοηθάει στην **κιναίσθηση** (την δυνατότητα να αντιλαμβάνεται κάποιος τη θέση των μελών του στο χώρο) και στη **νευρομυϊκή συναρμογή** (την ικανότητα να εκτελούνται οι κινήσεις με αρμονία και πλαστικότητα).

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται το φυσιολογικό εύρος τροχιάς για κάποιες βασικές αρθρώσεις.

Άρθρωση	Κίνηση	Εύρος σε °
ώμος	κάμψη	0-180
	έκταση	0-50
	απαγωγή	0-180
	προσαγωγή	0-75
	έξω στροφή	0-60
	έσω στροφή	0-70
αγκώνας	κάμψη	0-160
	πρηνισμός	0-90
	υπτιασμός	0-90
πηχεοκαρπική	κάμψη	0-90
	έκταση	0-90
	ωλένια απόκλιση	0-65
	κερκιδική απόκλιση	0-25
ισχίο	κάμψη	0-125
	έκταση	0-20
	απαγωγή	0-45
	προσαγωγή	0-20
	έξω στροφή	0-45
	έσω στροφή	0-45
γόνατο	κάμψη	0-140
ποδοκνημική	ραχιαία κάμψη	0-20
	πτελματιαία κάμψη	0-45

6.2 Παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται το Εύρος Τροχιάς

Το εύρος τροχιάς στο οποίο μπορεί να κινηθεί μια άρθρωση επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες.

Κατ' αρχήν το **είδος της άρθρωσης** είναι καθοριστικός παράγοντας για το αν μπορεί ή όχι να κινείται η άρθρωση σε μεγάλο εύρος τροχιάς. Μια σφαιροειδής άρθρωση (π.χ. του ώμου) κινείται σε πολύ μεγαλύτερη τροχιά από μια γίγγλυμη άρθρωση (π.χ. του αγκώνα).

Ακόμη και μεταξύ δύο ομοειδών αρθρώσεων η **μορφή των αρθρικών επιφανειών** (π.χ. δύο σφαιροειδών) μπορεί να διαφοροποιεί το εύρος στο οποίο κινούνται. Για παράδειγμα η άρθρωση του ώμου, επειδή είναι πιο αβαθής (ρηχή) από την άρθρωση του ισχίου, κινείται σε μεγαλύτερο εύρος.

Άλλος παράγοντας που επηρεάζει το εύρος τροχιάς των αρθρώσεων είναι η ηλικία. Όσο μεγαλύτερη είναι η **ηλικία** κάποιου, τόσο πιο περιορισμένο είναι το εύρος.

Το **φύλο** επίσης σχετίζεται με το εύρος. Οι γυναίκες γενικά έχουν μεγαλύτερο εύρος κίνησης.

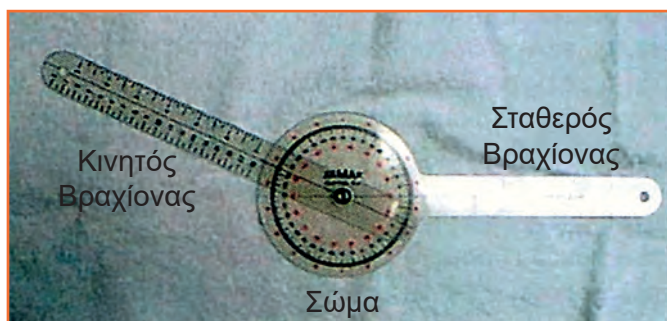
Καθοριστικό παράγοντα για το εύρος τροχιάς αποτελεί και η **ελαστικότητα των μυών** της άρθρωσης. Όπως γίνεται εύκολα αντιληπτό, όσο πιο ελαστικοί είναι (δηλαδή όσο περισσότερα μπορούν να επιμηκυνθούν) οι μύες μιας άρθρωσης, τόσο μεγαλύτερο είναι και το εύρος στο οποίο μπορεί να κινηθεί η άρθρωση αυτή. Μιλώντας για ελαστικότητα των μυών συμπεριλαμβάνουμε και τους τένοντές τους, οπότε είναι πιο ακριβές να χρησιμοποιούμε τον όρο **ελαστικότητα του μυοτενοντίου συνόλου**.

Περιοριστικά στοιχεία όπως ο αρθρικός θύλακος και οι σύνδεσμοι έχουν κι αυτά σημασία για το εύρος των αρθρώσεων. Όταν για κάποιους λόγους αυτά τα στοιχεία είναι σε βράχυνση, τότε υπάρχει περιορισμός του εύρους.

6.3 Μέτρηση Εύρους Τροχιάς

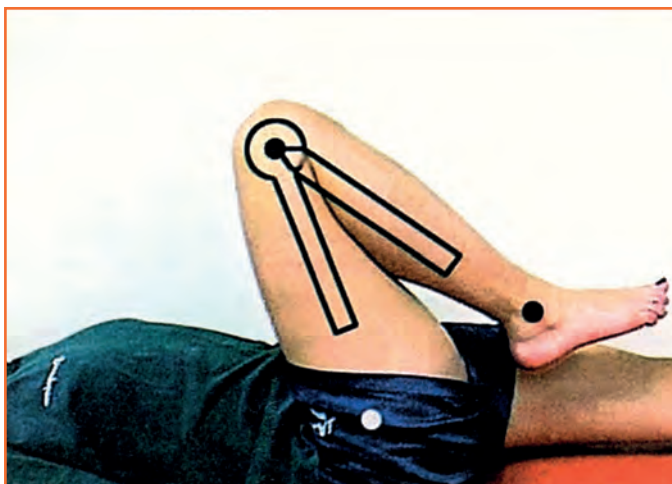
Μέτρηση εύρους τροχιάς ή **γωνιομέτρηση** είναι η διαδικασία με την οποία βρίσκουμε το ακριβές εύρος στο οποίο μπορεί να κινηθεί μια άρθρωση. Οι μετρήσεις εκφράζονται σαν απόκλιση από την ουδέτερη ανατομική θέση στην οποία θεωρούμε ότι όλες οι αρθρώσεις βρίσκονται σε 0° .

Η γνώση του ακριβούς εύρους είναι απαραίτητη για λόγους όπως η δημιουργία ενός προγράμματος αποκατάστασης και η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας του προγράμματος αυτού. Επειδή το φυσιολογικό εύρος των αρθρώσεων είναι λίγο πολύ γνωστό, στην καθημερινή πρακτική η γωνιομέτρηση χρησιμοποιείται κυρίως σε περιπτώσεις περιορισμένου εύρους τροχιάς.



ΕΙΚΟΝΑ 6.2

Γωνιόμετρο και τα μέρη του

**ΕΙΚΟΝΑ 6.3**

Χρήση γωνιόμετρου στην άρθρωση του γόνατος

Το όργανο το οποίο χρησιμοποιείται στη γωνιομέτρηση είναι το **γωνιόμετρο**. Με το γωνιόμετρο, η τροχιά των αρθρώσεων μετρίεται σε μοίρες ($^{\circ}$). Υπάρχουν διάφορα είδη γωνιομέτρων όσον αφορά το υλικό κατασκευής, το μέγεθος και το σχήμα τους.

Ένα απλό γωνιόμετρο αποτελείται από το σώμα ή κυρίως στέλεχος και από δύο επιμήκεις βραχίονες εκ των οποίων ο ένας είναι σταθερός και ο άλλος κινητός. Το μέγεθος των βραχιόνων ποικίλλει ανάλογα με τις αρθρώσεις για τις οποίες είναι σχεδιασμένο το γωνιόμετρο. Για παράδειγμα στα γωνιόμετρα για τις αρθρώσεις των δακτύλων ο ένας βραχίονας είναι αρκετά μικρότερος από τον άλλο. Οι βραχίονες είναι σημειωμένοι με κλίμακες εκατοστών ή ιντσών.

Το σώμα του γωνιόμετρου βρίσκεται στο άκρο του σταθερού βραχίονα, μοιάζει με μοιρογνωμόνιο και μπορεί να έχει σχήμα κυκλικό ή ημικυκλικό (οπότε υπάρχει και ένα κέντρο). Στις επιφάνειές του είναι σημειωμένες κλίμακες με μοίρες ($^{\circ}$) π.χ. $0-180^{\circ}$, $0-360^{\circ}$.

Η σωστή διαδικασία της γωνιομέτρησης προϋποθέτει τη γνώση των παρακάτω στοιχείων:

- του φυσιολογικού εύρους τροχιάς των αρθρώσεων
- των επιπέδων και των αξόνων κίνησης των αρθρώσεων

Η διαδικασία της γωνιομέτρησης ξεκινάει με τη **σωστή τοποθέτηση του εξεταζόμενου και της υπό μέτρηση άρθρωσης** και συνεχι-

ζεται με τη **χρησιμοποίηση του γωνιόμετρου και την καταγραφή του εύρους τροχιάς.**

Η σωστή τοποθέτηση του εξεταζόμενου πρέπει να είναι τέτοια, ώστε να επιτρέπει την κίνηση της άρθρωσης στο μεγαλύτερο δυνατό εύρος της. Πρέπει επίσης να δίνει τη δυνατότητα σε αυτόν που κάνει τη μέτρηση να σταθεροποιήσει γειτονικές αρθρώσεις. Ο εξεταζόμενος μπορεί να είναι σε όρθια θέση, καθιστή, ύπτια κ.λπ.

Η χρησιμοποίηση του γωνιόμετρου είναι καθοριστική για την ακρίβεια της μέτρησης. Το κέντρο του σώματος του γωνιόμετρου πρέπει να τοποθετείται ακριβώς πάνω στον άξονα της κίνησης της άρθρωσης (στον άξονα περιστροφής). Ο σταθερός βραχίονας απαραίτητο είναι να τοποθετείται παράλληλα με το σταθερό τμήμα (οστό) της άρθρωσης και ο κινητός βραχίονας παράλληλα με το κινητό τμήμα της άρθρωσης.

Η κίνηση της άρθρωσης πρέπει να ξεκινά από την ανατομική θέση (0°) και ο κινητός βραχίονας του γωνιόμετρου να ακολουθεί το κινητό τμήμα της άρθρωσης μέχρι το τέλος της κίνησης. Οι μοίρες του τόξου κατά το οποίο κινήθηκε το κινητό μέλος της άρθρωσης αποτελούν το εύρος τροχιάς της συγκεκριμένης άρθρωσης. Για παράδειγμα, αν το γωνιόμετρο στην αρχική θέση έδειχνε 0° και στο τέλος της κίνησης δείχνει 140° , τότε λέμε ότι το εύρος τροχιάς της άρθρωσης είναι 140° .

Ενδεικτικά παρατίθεται η διαδικασία γωνιομέτρησης της άρθρωσης του αγκώνα:

Αρχικά πρέπει να τοποθετηθεί ο εξεταζόμενος σε θέση τέτοια η οποία να του επιτρέπει την κίνηση του αγκώνα σε πλήρη τροχιά. Τέτοιες θέσεις είναι η όρθια, η καθιστή και η ύπτια. Αμέσως μετά και αφού εξασφαλιστεί ότι η άρθρωση του αγκώνα βρίσκεται σε πλήρη έκταση (ανατομική θέση 0°), τοποθετείται το γωνιόμετρο έτσι ώστε το κέντρο του να περνά από το νοητό άξονα κίνησης της άρθρωσης, ο σταθερός βραχίονας να είναι παράλληλος με το βραχίονα και ο κινητός βραχίονας να είναι παράλληλος με το αντιβράχιο. Αφού ελεγχθεί η σωστή τοποθέτηση του γωνιόμετρου, ζητείται από τον εξεταζόμενο να εκτελέσει την κίνηση που θέλουμε (κάμψη αγκώνα) προσέχοντας ο κινητός βραχίονας να παραμένει ευθυγραμμισμένος με το αντιβράχιο. Στο τέλος της κίνησης βλέπουμε την ένδειξη του γωνιόμετρου η οποία, αν πρόκειται για υγιές νέο άτομο, πρέπει να είναι γύρω στις 150° .

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

Γενικές κατευθύνσεις

Στο εργαστηριακό μέρος αυτού του κεφαλαίου σε πρώτη φάση θα έρθουμε σε επαφή με την τροχιά με τη βοήθεια slides και video. Στη συνέχεια θα προχωρήσουμε στην παρουσίαση στην πράξη της έννοιας της τροχιάς. Αυτό θα γίνει με την εκτέλεση όλων των κινήσεων που κάνουν όλες οι αρθρώσεις, στο πλήρες εύρος τροχιάς τους. Για παράδειγμα οι κινήσεις της άρθρωσης του ώμου εκτελούνται από όλους σε πλήρη τροχιά.

Σε επόμενη φάση θα γίνει η διάκριση **ενεργητικού και παθητικού εύρους τροχιάς**. Αυτό μπορεί να γίνει με τον εξής τρόπο: αρχικά θα εκτελέσει κάποιος μια κίνηση (π.χ. κάμψη ώμου) από την ανατομική θέση και σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερο εύρος τροχιάς. Το εύρος στο οποίο θα κινηθεί η άρθρωση είναι το ενεργητικό εύρος. Αμέσως μετά θα γίνει η παρουσίαση του παθητικού εύρους τροχιάς με τον εξής τρόπο: τοποθετούμε το συμμετέχοντα σε ύπτια θέση στο κρεβάτι και (από την ανατομική θέση της άρθρωσης πάντα) παθητικά κινούμε την άρθρωση προς την κάμψη και σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερο εύρος. Αυτό που θα παρατηρήσουμε είναι ότι το **παθητικό εύρος είναι μεγαλύτερο από το ενεργητικό**.

Η παραπάνω διαδικασία πρέπει να γίνει από όλους και σε όσο το δυνατόν περισσότερες αρθρώσεις. Με τον τρόπο αυτό θα γίνει η εξοικείωση με την έννοια του εύρους, ενεργητικού και παθητικού.

Σε επόμενο στάδιο θα αναλυθούν τα μέρη της τροχιάς (έσω, έξω, μέση). Ζητάμε από κάποιον, είτε καθιστό σε μια καρέκλα είτε από όρθια θέση, να εκτελέσει από θέση πλήρους έκτασης αγκώνα (αγκώνας τεντωμένος) την κίνηση της κάμψης του αγκώνα. Η κίνηση γίνεται από τους καμπτήρες μυς του αγκώνα με μειομετρική συστολή. Το πρώτο μισό της τροχιάς ($0-80^\circ$), το οποίο ξεκινάει με τους καμπτήρες μυς σε σχεδόν πλήρη επιμήκυνση, αποτελεί την **έξω τροχιά**. Το δεύτερο μισό της τροχιάς ($80-160^\circ$), το οποίο τελειώνει με τους καμπτήρες σε σχεδόν πλήρη βράχυνση, αποτελεί την **έσω τροχιά**. Μπορούμε να εντοπίσουμε και τη μέση τροχιά ($40-120^\circ$), η οποία συνδέει τα κέντρα των δύο άλλων επιμέρους τροχιών (έσω και έξω).

Με τον ίδιο ακριβώς τρόπο αναλύουμε την τροχιά κινήσεων άλλων αρθρώσεων π.χ. του ισχίου. Ζητάμε λοιπόν από αυτόν που θα συμ-

μετάσχει στην πρακτική εφαρμογή, να λάβει ύπτια θέση πάνω σε ένα κρεβάτι ή ένα στρώμα γυμναστικής. Με αρχική θέση του ισχίου την ουδέτερη ανατομική (0°) εκτελείται από τον συμμετέχοντα κάμψη, σε όσο το δυνατό μεγαλύτερο εύρος τροχιάς (η κίνηση γίνεται από τους καμπτήρες του ισχίου μειομετρικά). Σύμφωνα με τα παραπάνω, το πρώτο μισό της τροχιάς ($0-60^\circ$ περίπου), το οποίο ξεκινάει με τους καμπτήρες μυς σε σχεδόν πλήρη επιμήκυνση, αποτελεί την **έξω τροχιά**. Το δεύτερο μισό της τροχιάς ($60-125^\circ$ περίπου), το οποίο τελειώνει με τους καμπτήρες σε σχεδόν πλήρη βράχυνση, αποτελεί την **έσω τροχιά**. Μπορούμε να εντοπίσουμε και τη μέση τροχιά ($30-90^\circ$ περίπου), η οποία συνδέει, τα κέντρα των δύο άλλων επιμέρους τροχιών (έσω και έξω).

Το ίδιο σκεπτικό μπορεί να εφαρμοστεί σε οποιαδήποτε άρθρωση και η ανάλυση να γίνει είτε ατομικά είτε ομαδικά.

Στο εργαστηριακό μέρος που αφορά τη γωνιομέτρηση, η αρχή θα πρέπει να γίνει με την επαφή με το όργανο που χρησιμοποιείται, δηλαδή το γωνιόμετρο. Όλοι λοιπόν θα πρέπει να πιάσουν στα χέρια τους το γωνιόμετρο και να διακρίνουν τα μέρη του (σώμα, σταθερός βραχίονας, κινητός βραχίονας) και να καταλάβουν τον τρόπο που κινείται.

Σε επόμενο στάδιο θα περάσουμε στην κυρίως διαδικασία της γωνιομέτρησης.

Παράδειγμα γωνιομέτρησης της άρθρωσης του γόνατος

Αρχικά πρέπει να γίνει η τοποθέτηση του εξεταζόμενου σε κατάλληλη για τη μέτρηση θέση. Η θέση αυτή μπορεί να είναι η πρηνής με το γόνατο σε πλήρη έκταση, δηλαδή θέση 0° , μια και παρέχει αρκετή σταθεροποίηση στη γειτονική άρθρωση του ισχίου. Δεν αποκλείονται η ύπτια θέση με την κνήμη έξω από το κρεβάτι και η καθιστή. Το κέντρο του σώματος του γωνιόμετρου τοποθετείται στον άξονα κίνησης του γόνατος, ο σταθερός βραχίονας πρέπει να είναι ευθυγραμμισμένος με το μηρό και ο κινητός βραχίονας τοποθετείται ευθυγραμμισμένος με την κνήμη. Στη συνέχεια ο εξεταζόμενος εκτελεί κάμψη γόνατος σε όσο το δυνατό μεγαλύτερο εύρος και εμείς πρέπει να προσέχουμε, ώστε ο κινητός βραχίονας του γωνιόμετρου να παραμείνει παράλληλος με την κνήμη. Στο τέλος της κίνησης βλέπουμε την ένδειξη του γωνιόμετρου και την καταγράφουμε. Η διαδικασία που περιγράφηκε πιο πάνω μπορεί να γίνει είτε ομαδικά (κάθε ομάδα να κάνει δική της

μέτρηση) είτε με έναν εξεταζόμενο (μετρούμενο) να κάνουν μέτρηση όλοι οι υπόλοιποι.

Παράδειγμα γωνιομέτρησης της άρθρωσης της ποδοκνημικής

Αρχικά πρέπει να γίνει η τοποθέτηση του εξεταζόμενου σε κατάλληλη για τη μέτρηση θέση. Η θέση αυτή μπορεί να είναι η ύπτια με την κνήμη έξω από το κρεβάτι ή η καθιστή. Το κέντρο του γωνιόμετρου πρέπει να τοποθετηθεί στον άξονα κίνησης της άρθρωσης, ο σταθερός βραχίονας πρέπει να είναι ευθυγραμμισμένος με τα οστά της κνήμης (με την περόνη για την ακρίβεια, διότι το γωνιόμετρο τοποθετείται από την εξωτερική πλευρά) και ο κινητός βραχίονας πρέπει να είναι ευθυγραμμισμένος με τον άκρο πόδα. Από την ουδέτερη ανατομική θέση ο εξεταζόμενος εκτελεί ραχιαία κάμψη ή πελματιαία κάμψη και προσέχουμε, ώστε ο κινητός βραχίονας του γωνιόμετρου να ακολουθεί την κίνηση του άκρου πόδα. Στο τέλος της κίνησης βλέπουμε την ένδειξη στο γωνιόμετρο και την καταγράφουμε. Η παραπάνω διαδικασία μπορεί να γίνει είτε ομαδικά (κάθε ομάδα να κάνει δική της μέτρηση) είτε με έναν εξεταζόμενο (μετρούμενο) να κάνουν μέτρηση όλοι οι υπόλοιποι.

Με τον ίδιο τρόπο επίσης μπορούν να ανατεθούν και στη συνέχεια να αξιολογηθούν διάφορες εργασίες είτε με προετοιμασία στο σπίτι είτε με απευθείας πραγματοποίησή τους μέσα στην τάξη.

Πρέπει να τονιστεί ότι εκτός από τις προαναφερθείσες γενικές κατευθύνσεις για το εργαστηριακό μέρος, αυτονόητο είναι ότι ο διδάσκων μπορεί κατά την κρίση του να το διαμορφώσει ανάλογα.

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Εύρος τροχιάς άρθρωσης είναι το σύνολο των διαδοχικών σημείων από τα οποία περνάει το κινούμενο κάθε φορά οστό της άρθρωσης κατά την εκτέλεση κίνησης από την άρθρωση αυτή.

Το εύρος τροχιάς διακρίνεται σε **ενεργητικό** και **παθητικό**.

Ενεργητικό εύρος τροχιάς είναι αυτό στο οποίο μπορεί να κινηθεί μια άρθρωση μόνο με τη βοήθεια μυϊκής σύσπασης κάποιων μυών της. Για παράδειγμα το εύρος στο οποίο η άρθρωση του ώμου εκτελεί κάμψη μόνο με τη σύσπαση των καμπητήρων μυών ονομάζεται ενεργητικό εύρος τροχιάς.

Παθητικό εύρος τροχιάς είναι αυτό στο οποίο η άρθρωση κινείται με τη βοήθεια εξωτερικής παρέμβασης και φτάνει στα όρια της κίνησης που μπορεί να εκτελέσει. Για παράδειγμα το εύρος στο οποίο η άρθρωση του ώμου εκτελεί κάμψη με τη βοήθεια κάποιου τρίτου ο οποίος πιέζει το χέρι, ονομάζεται παθητικό εύρος τροχιάς.

Το παθητικό εύρος τροχιάς είναι πάντα μεγαλύτερο από το ενεργητικό εύρος τροχιάς.

Το εύρος τροχιάς μπορεί να χωριστεί σε:

- **έξω τροχιά**
- **έσω τροχιά**
- **μέση τροχιά**

Έξω τροχιά ονομάζεται το πρώτο μισό της πλήρους τροχιάς που εκτελεί η άρθρωση, το οποίο αρχίζει από θέση σχεδόν πλήρους επιμήκυνσης του μυός, ο οποίος προκαλεί την κίνηση.

Έσω τροχιά ονομάζεται το δεύτερο μισό της πλήρους τροχιάς που εκτελεί η άρθρωση, το οποίο τελειώνει σε θέση σχεδόν πλήρους βράχυνσης του μυός, ο οποίος προκαλεί την κίνηση.

Μέση τροχιά ονομάζεται το μέρος της πλήρους τροχιάς που εκτελεί η άρθρωση, το οποίο καλύπτει την απόσταση μεταξύ του κέντρου της έσω και του κέντρου της έξω τροχιάς.

Το εύρος τροχιάς στο οποίο μπορεί να κινηθεί μια άρθρωση επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες: **το είδος της άρθρωσης, τη μορφή των αρθρικών επιφανειών, το φύλο, την ηλικία, την ελαστικότητα των μυών, τα περιαρθρικά στοιχεία.**

Μέτρηση εύρους τροχιάς ή **γωνιομέτρηση** είναι η διαδικασία με την οποία βρίσκουμε το ακριβές εύρος στο οποίο μπορεί να κινηθεί μια άρθρωση. Οι μετρήσεις εκφράζονται σαν απόκλιση από την ουδέτερη ανατομική θέση στην οποία θεωρούμε ότι όλες οι αρθρώσεις βρίσκονται σε 0°.

Το όργανο το οποίο χρησιμοποιείται στη γωνιομέτρηση είναι το γωνιόμετρο. Με το **γωνιόμετρο**, η τροχιά των αρθρώσεων μετριέται σε μοίρες (°). Ένα απλό γωνιόμετρο αποτελείται από το σώμα ή κυρίως στέλεχος και από δύο επιμήκεις βραχίονες εκ των οποίων ο ένας είναι σταθερός και ο άλλος κινητός. Η διαδικασία της γωνιομέτρησης περιλαμβάνει τη **σωστή τοποθέτηση του εξεταζόμενου και της υπό μέτρηση άρθρωσης**, τη **χρησιμοποίηση του γωνιόμετρου και την καταγραφή του εύρους τροχιάς**.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Ορισμός εύρους τροχιάς αρθρώσεων και σε τι διακρίνεται.
2. Ορισμός ενεργητικού εύρους τροχιάς.
3. Ορισμός παθητικού εύρους τροχιάς.
4. Πώς χωρίζεται η τροχιά;
5. Ορισμός έσω, έξω, μέσης τροχιάς.
6. Παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται το εύρος τροχιάς.
7. Ορισμός γωνιομέτρησης.
8. Τι γνωρίζετε για το γωνιόμετρο;
9. Τι περιλαμβάνει η διαδικασία της γωνιομέτρησης;



ΚΕΦΑΛΑΙΟ

7

ΕΠΙΠΕΔΑ ΚΙΝΗΣΕΩΝ
ΚΑΙ ΑΞΟΝΕΣ ΚΙΝΗΣΗΣ – ΘΕΣΕΙΣ

7.1 Γενικά Στοιχεία

Γνωρίζουμε ότι η βασική ανατομική θέση του σώματος είναι αυτή κατά την οποία το άτομο βρίσκεται σε όρθια θέση με τα άνω άκρα να βρίσκονται τεντωμένα δίπλα στον κορμό και με τις παλάμες να κοιτούν μπροστά, με το κεφάλι να κοιτά κατ' ευθείαν μπροστά, με τα κάτω άκρα να είναι τεντωμένα και σε ελαφρά έξω στροφή και με τη σπονδυλική στήλη να είναι σε ευθειασμό*.

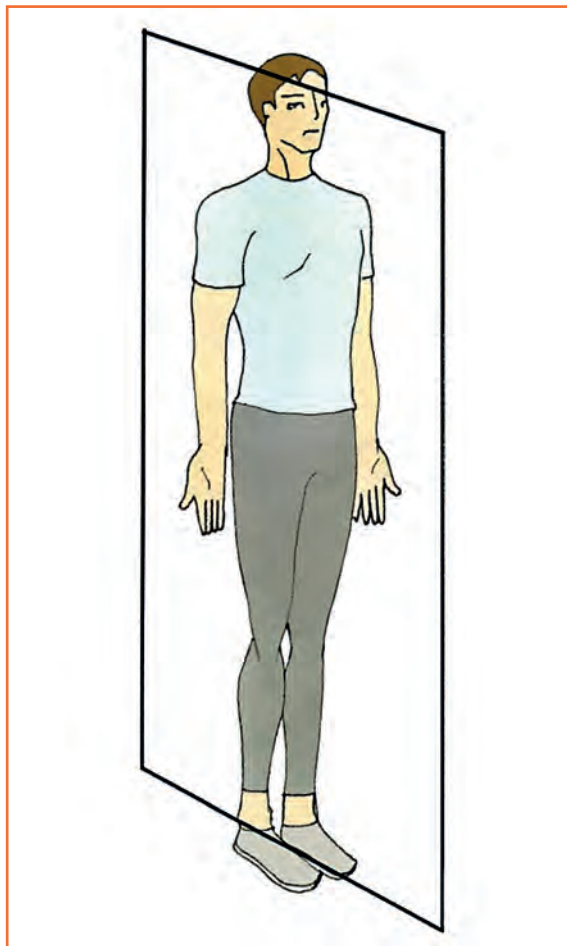


ΕΙΚΟΝΑ 7.1
Βασική ανατομική θέση

* Ευθειασμός Σπονδυλικής Στήλης: μείωση των κυρτωμάτων της σπονδυλικής στήλης.

Με βάση αυτή την ανατομική θέση του σώματος μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε κάποια επίπεδα, προκειμένου να περιγράψουμε κάποια κίνηση. Τα επίπεδα αυτά είναι 3 και βρίσκονται σε ορθή γωνία μεταξύ τους. Αυτά είναι τα εξής:

- I. Το **προσθιοπίσθιο** ή **οβελιαίο**: Είναι το επίπεδο που εκτείνεται από εμπρός προς τα πίσω και χωρίζει το σώμα σε δεξί και σε αριστερό τμήμα.



ΕΙΚΟΝΑ 7.2

Προσθιοπίσθιο ή οβελιαίο επίπεδο

Οι κινήσεις που γίνονται σε αυτό το επίπεδο, όταν το σώμα βρίσκεται στην ανατομική θέση, είναι κάμψη - έκταση.

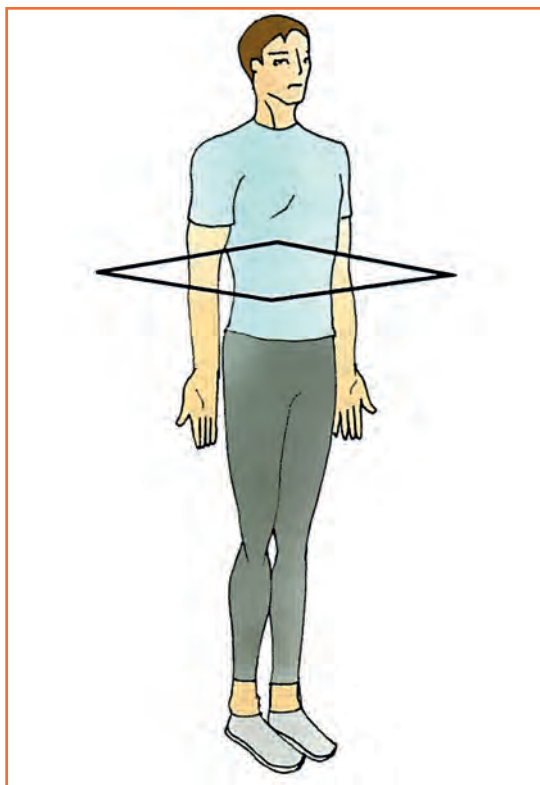
- II. Το **Μετωπιαίο**: Είναι το επίπεδο που χωρίζει το σώμα σε πρόσθιο και σε οπίσθιο τμήμα.



ΕΙΚΟΝΑ 7.3
Μετωπιαίο επίπεδο

Οι κινήσεις που γίνονται σε αυτό το επίπεδο, όταν το σώμα βρίσκεται στην ανατομική θέση, είναι απαγωγή - προσαγωγή.

- III. Το **Εγκάρσιο ή οριζόντιο**: Είναι το επίπεδο που χωρίζει το σώμα σε πάνω και σε κάτω τμήμα.

**ΕΙΚΟΝΑ 7.4**

Εγκάρσιο ή οριζόντιο επίπεδο

Οι κινήσεις που γίνονται σε αυτό το επίπεδο, όταν το σώμα βρίσκεται στην ανατομική θέση, είναι οριζόντια απαγωγή - οριζόντια προσαγωγή και στροφές.

Επειδή οι κινήσεις του ανθρώπινου σώματος είναι πολύπλοκες και τα 3 παραπάνω επίπεδα δεν επαρκούν πάντα για την παρουσίαση μιας κινησιολογικής ανάλυσης, έχουν οριστεί ακόμη 3 επίπεδα τα οποία είναι διαγώνια, τα εξής:

(α) Το άνω και **(β)** το κάτω διαγώνιο επίπεδο για τα άνω άκρα και την άρθρωση του ώμου. Π.χ. η κίνηση του ώμου του ακοντιστή εκτείνεται στο άνω διαγώνιο επίπεδο, ενώ η κίνηση του ώμου του δισκοβόλου εκτείνεται στο κάτω διαγώνιο επίπεδο.

(γ) Το κάτω διαγώνιο επίπεδο για τα κάτω άκρα και την άρθρωση του ισχίου. Π.χ. η κίνηση του ισχίου του ποδοσφαιριστή εκτείνεται σε αυτό το επίπεδο.

Η συντριπτική πλειοψηφία των κινήσεων που παρουσιάζονται στο ανθρώπινο σώμα γίνονται γύρω από μια σταθερή, νοητή γραμμή που ονομάζεται **άξονας**. Υπάρχουν 3 ειδών άξονες που αντιστοιχούν στα 3 είδη επιπέδων:

- I. Ο **κατακόρυφος** άξονας που πορεύεται κάθετα από επάνω προς τα κάτω και είναι κάθετος στο εγκάρσιο επίπεδο.

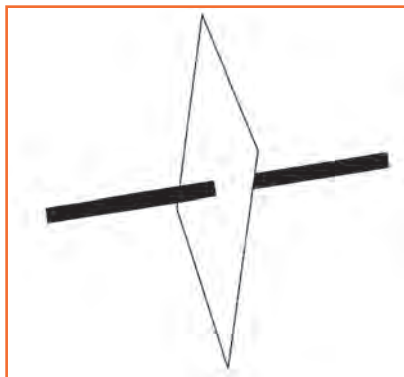


ΕΙΚΟΝΑ 7.5

Κατακόρυφος άξονας

Οι κινήσεις που γίνονται σε αυτόν τον άξονα είναι οι στροφές, όταν το σώμα βρίσκεται στην ανατομική όρθια θέση.

- II. Ο **μετωπιαίος** άξονας που εκτείνεται από πλευρά σε πλευρά και είναι κάθετος στο προσθιοπίσθιο επίπεδο.

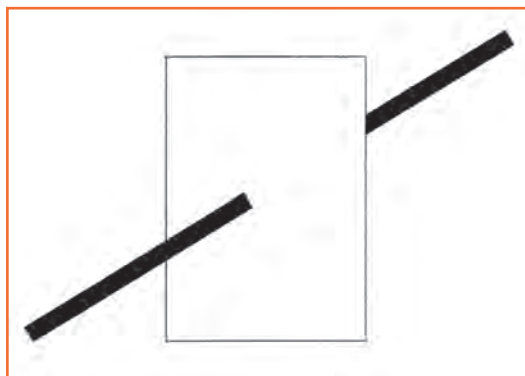


ΕΙΚΟΝΑ 7.6

Μετωπιαίος άξονας

Οι κινήσεις που λαμβάνουν χώρα σε αυτόν τον άξονα, όταν το σώμα βρίσκεται στην ανατομική θέση, είναι κάμψη - έκταση.

III. Ο προσθιοπίσθιος ή οβελιαίος άξονας που περνά οριζόντια από εμπρός προς τα πίσω και είναι κάθετος στο μετωπιαίο επίπεδο.



ΕΙΚΟΝΑ 7.7

Προσθιοπίσθιος ή οβελιαίος άξονας

Οι κινήσεις που γίνονται σε αυτόν τον άξονα, όταν το σώμα βρίσκεται στην ανατομική θέση, είναι απαγωγή - προσαγωγή.

Υπάρχουν και κάποιες μικρές κινήσεις που γίνονται στο σώμα και οι οποίες είναι **μη αξονικές**, δεν έχουν δηλαδή έναν σταθερό άξονα κίνησης. Τέτοιες κινήσεις είναι: η ανάσπαση - κατάσπαση και η απαγωγή - προσαγωγή των ωμοπλάτων καθώς και οι κινήσεις ολίσθησης που λαμβάνουν χώρα σε διάφορες αρθρώσεις, π.χ. στις μεσοκαρπικές, στην κνημοπερνιαία κ.λπ.

Τα επίπεδα και οι άξονες που περιγράψαμε παραπάνω μπορούν να οριστούν με 2 τρόπους:

- α.** ως προς το σώμα και
- β.** ως προς τη γη.

Όταν η αναφορά των επιπέδων και των αξόνων γίνεται ως προς το σώμα, τότε η κάθε κίνηση γίνεται πάντοτε στο ίδιο επίπεδο και στον ίδιο άξονα, ανεξάρτητα από τη θέση του σώματος. Έτσι π.χ. η κάμψη - έκταση του ώμου γίνεται πάντοτε στο προσθιοπίσθιο επίπεδο και στο μετωπιαίο άξονα του σώματος, ανεξάρτητα εάν το άτομο βρίσκεται σε όρθια, πρηνή, ύπτια, πλάγια ή όποια άλλη θέση.

Όταν η αναφορά των επιπέδων και των αξόνων γίνεται ως προς τη γη (ή αλλιώς ως προς το χώρο), τότε το επίπεδο και ο άξονας που αντιστοιχούν σε κάθε κίνηση τροποποιούνται ανάλογα με τη θέση του σώματος. Έτσι π.χ. η κάμψη - έκταση του ώμου γίνεται στο προσθιοπίσθιο επίπεδο και στο μετωπιαίο άξονα, όταν το άτομο βρίσκεται σε όρθια, πρηνή, ύπτια ή καθιστή θέση και στο εγκάρσιο επίπεδο και στον κατακόρυφο άξονα, όταν το άτομο βρίσκεται σε πλάγια κατάκλιση.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η αντιστοιχία επιπέδων, αξόνων και κινήσεων, όταν η αναφορά γίνεται ως προς το σώμα:

ΚΙΝΗΣΗ	ΕΠΙΠΕΔΟ	ΑΞΟΝΑΣ
Κάμψη - έκταση	Προσθιοπίσθιο	Μετωπιαίος
Απαγωγή - προσαγωγή	Μετωπιαίο	Προσθιοπίσθιος
Έσω - έξω στροφή	Εγκάρσιο	Κατακόρυφος

Η αντίστοιχη σχέση επιπέδων, αξόνων και κινήσεων όταν η αναφορά γίνεται ως προς τη θέση του σώματος στο χώρο, διαμορφώνεται όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

ΚΙΝΗΣΗ	ΘΕΣΗ ΣΩΜΑΤΟΣ	ΕΠΙΠΕΔΟ	ΑΞΟΝΑΣ
Κάμψη - έκταση	Όρθια	Προσθιοπίσθιο	Μετωπιαίος
	Ύπτια ή πρηνή	Προσθιοπίσθιο	Μετωπιαίος
	Πλάγια	Μετωπιαίο	Προσθιοπίσθιος
Απαγωγή - προσαγωγή	Όρθια	Μετωπιαίο	Προσθιοπίσθιος
	Ύπτια ή πρηνή	Εγκάρσιο	Κατακόρυφος
	Πλάγια	Μετωπιαίο	Προσθιοπίσθιος
Έσω - έξω στροφή	Όρθια	Εγκάρσιο	Κατακόρυφος
	Ύπτια ή πρηνή	Μετωπιαίο	Προσθιοπίσθιος
	Πλάγια	Μετωπιαίο	Προσθιοπίσθιος

7.2

Εφαρμογή στην Κίνηση των Αρθρώσεων

Οι αρθρώσεις του ανθρωπίνου σώματος έχουν, ανάλογα με τον τύπο τους, τη δυνατότητα να παρουσιάζουν κίνηση σε ένα, δύο ή και τρία επίπεδα κίνησης. Χρησιμοποιείται ο όρος **«βαθμός κίνησης της άρθρωσης»** προκειμένου να περιγραφεί η ικανότητα κάθε άρθρωσης να παρουσιάζει κινήσεις σε ένα ή περισσότερα επίπεδα.

- Έτσι, οι αρθρώσεις του σώματος μπορούν να ταξινομηθούν ως εξής:
- α. Αρθρώσεις με 1 βαθμό κίνησης. Είναι οι αρθρώσεις που παρουσιάζουν κίνηση σε ένα μόνο επίπεδο και ως εκ τούτου και σε ένα μόνο άξονα (**μονοαξονικές**). Τέτοιες αρθρώσεις είναι π.χ. οι μεσοφαλαγγικές αρθρώσεις, όπου η κίνηση που γίνεται σε αυτές είναι μόνο κάμψη - έκταση.
 - β. Αρθρώσεις με 2 βαθμούς κίνησης. Είναι οι αρθρώσεις που παρουσιάζουν κίνηση σε 2 επίπεδα και ως εκ τούτου και σε 2 άξονες (**δυαξονικές**). Παράδειγμα τέτοιας άρθρωσης αποτελεί η ποδοκνημική, όπου παρουσιάζεται ραχιαία - πελματιαία κάμψη και ανάσπαση έσω χείλους - ανάσπαση έξω χείλους (ή πρηνισμός - υπτιασμός).
 - γ. Αρθρώσεις με 3 βαθμούς κίνησης. Είναι οι αρθρώσεις που παρουσιάζουν κίνηση και στα 3 επίπεδα και αντίστοιχα και στους 3 άξονες κίνησης (**πολυαξονικές**). Παράδειγμα τέτοιας άρθρωσης αποτελεί ο ώμος που μπορεί να κάνει κάμψη - έκταση, απαγωγή - προσαγωγή και έσω - έξω στροφή.

Από τη στιγμή που τα 3 επίπεδα αντιπροσωπεύουν τις 3 διαστάσεις του χώρου είναι φανερό ότι δεν μπορεί να υπάρξει άρθρωση με περισσότερους από 3 βαθμούς κίνησης.

Είναι δύσκολο να βρει κανείς στο ανθρώπινο σώμα μία καθημερινή κίνηση που να γίνεται με τη συμμετοχή μίας μόνο άρθρωσης, καθώς σε όλες τις κινήσεις υπάρχει συμμετοχή και αλληλοεπίδραση πολλών αρθρώσεων. Ένας συνδυασμός κινήσεων, όπου η τελευταία άρθρωση είναι ελεύθερη να κινείται χωρίς να παρεμποδίζεται από κάποια εξωτερική αντίσταση ή να ακουμπά σε κάποια εξωτερική επιφάνεια, ονομάζεται **ανοικτή βιοκινητική αλυσίδα**, ενώ όταν η τελευταία άρθρωση συναντά μία εξωτερική αντίσταση που δεν της επιτρέπει να κινηθεί, τότε λέμε πως πρόκειται για **κλειστή βιοκινητική αλυσίδα**. Παράδειγμα ανοικτής βιοκινητικής αλυσίδας έχουμε, όταν φέρνουμε το χέρι μας προς το πρόσωπο, αφού η τελευταία άρθρωση, δηλαδή ο καρπός, είναι ανοικτή και ελεύθερη να κινηθεί προς οποιαδήποτε κατεύθυνση.

Αντίστοιχο παράδειγμα κλειστής βιοκινητικής αλυσίδας έχουμε, όταν κάνουμε push - ups στον τοίχο, οπότε η τελευταία άρθρωση της κινητικής μονάδας (καρπός) δε μπορεί να κινηθεί ελεύθερα.

Οι κινήσεις της ανοικτής βιοκινητικής αλυσίδας είναι πιο εύκολες στην εκτέλεσή τους, καθώς δε δέχονται φορτίσεις και πιέσεις από το εξωτερικό περιβάλλον, σε αντίθεση με τις κινήσεις της κλειστής βιοκινητικής αλυσίδας όπου υπάρχει η εφαρμογή μιας εξωτερικής αντίστασης πάνω στην κίνηση.



ΕΙΚΟΝΑ 7.8

Κίνηση ανοικτής βιοκινητικής αλυσίδας



ΕΙΚΟΝΑ 7.9

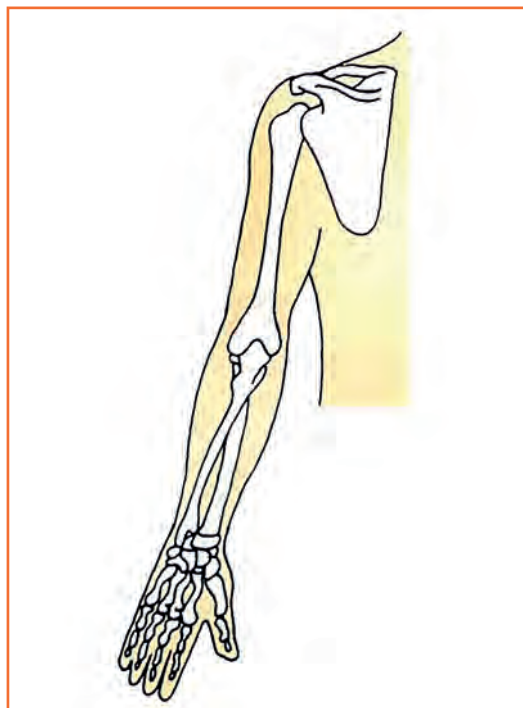
Κίνηση κλειστής βιοκινητικής αλυσίδας

7.3 Κινήσεις των Αρθρώσεων

Για πρακτικούς λόγους και προκειμένου να μελετήσουμε καλύτερα τις κινήσεις που γίνονται στο ανθρώπινο σώμα, το χωρίζουμε σε 3 τμήματα: άνω άκρα, σπονδυλική στήλη και κάτω άκρα.

Ι. Άνω Άκρα

Στα άνω άκρα συμπεριλαμβάνονται:



ΕΙΚΟΝΑ 7.10

Αρθρώσεις άνω άκρου

Η άρθρωση του ώμου (ή γληνοβραχιόνιος άρθρωση), οι αρθρώσεις της ωμικής ζώνης, η άρθρωση του αγκώνα, η άνω και η κάτω κερκιδωλενική άρθρωση και οι αρθρώσεις της άκρας χειρός.

Η άρθρωση του ώμου είναι σφαιροειδής, πολυαξονική άρθρωση με

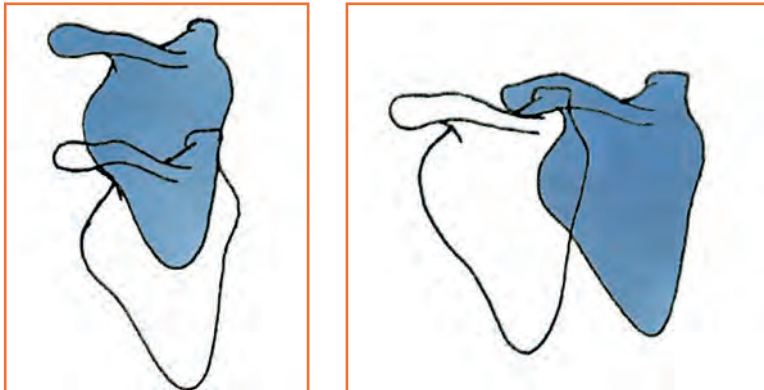
3 βαθμούς κίνησης. Οι κινήσεις που γίνονται σε αυτή είναι: κάμψη - έκταση, απαγωγή - προσαγωγή, έσω - έξω στροφή, οριζόντια απαγωγή - οριζόντια προσαγωγή, διαγώνια απαγωγή - διαγώνια προσαγωγή και περιαγωγή του βραχίονα. Πρόκειται για την άρθρωση με τη μεγαλύτερη κινητικότητα απ' όλες τις αρθρώσεις του ανθρώπινου σώματος.

Η ωμική ζώνη αποτελείται από ένα σύνολο αρθρώσεων, η συνεισφορά των οποίων στην κίνηση του άνω άκρου είναι μεγάλη. Οι αρθρώσεις αυτές είναι οι πιο κάτω:

1. Στερνοκλειδική
2. Ακρωμιοκλειδική
3. Ωμοπλατοθωρακική
4. Κορακοκλειδική
5. Υπακρωμιοδελτοειδής
6. Στερνοπλευρική
7. Σπονδυλοπλευρική.

Οι πιο σημαντικές από τις αρθρώσεις αυτές είναι:

- α. η στερνοκλειδική, η οποία είναι πολυαξονική άρθρωση με 3 βαθμούς κίνησης (ανάσπαση - κατάσπαση της κλείδας, προβολή της προς τα εμπρός και προς τα πίσω, στροφή της κλείδας) και
- β. η ωμοπλατοθωρακική, η οποία είναι άρθρωση με 2 βαθμούς κίνησης και οι κινήσεις που εμφανίζονται σε αυτή είναι:
 - Ανάσπαση - κατάσπαση και απαγωγή - προσαγωγή της ωμοπλάτης.



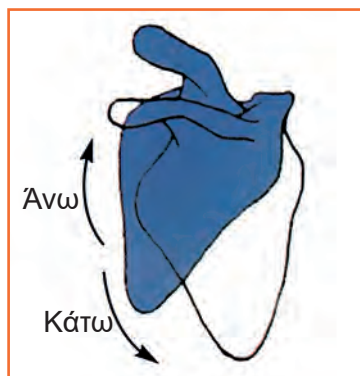
ΕΙΚΟΝΑ 7.11

*Κίνηση ανάσπασης - κατάσπασης
και απαγωγής - προσαγωγής της ωμοπλάτης*

Πρόκειται για ευθύγραμμες κινήσεις, οι οποίες γίνονται στο μετωπιαίο επίπεδο χωρίς άξονα. Ως ανάσπαση - κατάσπαση χαρακτηρίζεται

η κίνηση της ωμοπλάτης προς τα επάνω και προς τα κάτω αντίστοιχα, ενώ ως προσαγωγή - απαγωγή χαρακτηρίζεται η κίνηση της ωμοπλάτης προς τη σπονδυλική στήλη και η απομάκρυνσή της από αυτήν αντίστοιχα.

- Άνω και κάτω στροφή της ωμοπλάτης.



ΕΙΚΟΝΑ 7.12

Κίνηση άνω και κάτω στροφής της ωμοπλάτης

Πρόκειται για στροφικές κινήσεις, οι οποίες αναφέρονται στη στροφή της ωμοπλάτης προς τα επάνω με ταυτόχρονη κίνηση της κάτω γωνίας της προς τα έξω και αντίθετα, αντιστρόφως. Οι κινήσεις αυτές γίνονται στο μετωπιαίο επίπεδο και στον οβελιαίο άξονα.

Πρέπει να σημειωθεί ότι κάθε κίνηση του βραχίονα ακολουθείται από κίνηση της ωμοπλάτης (αλλά και της κλείδας). Υπάρχει δηλαδή άμεση σχέση μεταξύ των κινήσεων των 2 αυτών αρθρώσεων (γληνοβραχιόνιος και ωμοπλατοθωρακική) και το φαινόμενο της επίδρασης αυτής καλείται **ωμοβραχιόνιος ρυθμός**. Η αντιστοιχία αυτή των κινήσεων φαίνεται παρακάτω:

ΒΡΑΧΙΟΝΑΣ	ΩΜΟΠΛΑΤΗ	ΚΛΕΙΔΑ
Κάμψη	Άνω στροφή	Ανάσπαση
Έκταση	Κάτω στροφή	Κατάσπαση
Απαγωγή	Άνω στροφή	Ανάσπαση
Προσαγωγή	Κάτω στροφή	Κατάσπαση
Έσω στροφή	Απαγωγή	Προσαγωγή
Έξω στροφή	Προσαγωγή	Απαγωγή
Οριζόντια απαγωγή	Προσαγωγή	Απαγωγή
Οριζόντια προσαγωγή	Απαγωγή	Προσαγωγή

Η κίνηση της ωμοπλάτης ξεκινάει μετά από τις 60° κάμψης ή τις 30° απαγωγής του βραχίονα, εκτός κι αν εφαρμόζεται αντίσταση στην κίνηση του βραχίονα, οπότε η κίνηση της ωμοπλάτης ξεκινάει ταυτόχρονα με την κίνηση του χεριού.

Η άρθρωση του αγκώνα είναι γίγγλυμη, μονοαξονική, με 1 βαθμό κίνησης (κάμψη - έκταση).

Η άνω και η κάτω κερκιδωλενική άρθρωση είναι τροχοειδούς τύπου κι επιτρέπουν μόνο την κίνηση του υπτιασμού - πρηνισμού. Πρόκειται δηλαδή για μονοαξονικές αρθρώσεις με 1 βαθμό κίνησης. Ως υπτιασμός χαρακτηρίζεται η θέση του αντιβραχίου κατά την οποία η κερκίδα και η ωλένη βρίσκονται παράλληλες μεταξύ τους (η παλάμη «κοιτάζει» προς τον ουρανό), ενώ ως πρηνισμός χαρακτηρίζεται η θέση αυτή του αντιβραχίου κατά την οποία η κερκίδα και η ωλένη βρίσκονται διασταυρωμένες μεταξύ τους (η παλάμη «κοιτάζει» προς τη γη).



ΕΙΚΟΝΑ 7.13

Πρηνισμός - υπτιασμός αντιβραχίου

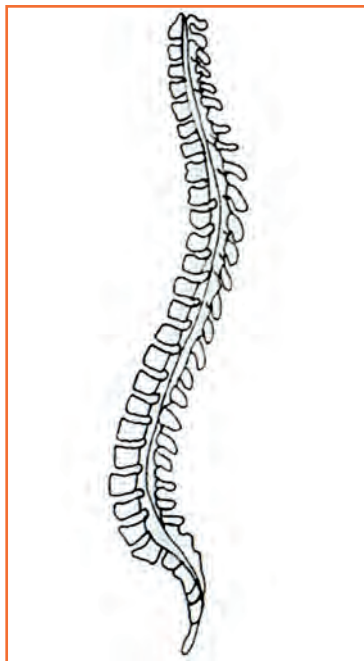
Οι αρθρώσεις της άκρας χειρός χωρίζονται στις αρθρώσεις του καρπού και τις αρθρώσεις των δακτύλων. Οι αρθρώσεις αυτές είναι:

1. Η πηχεοκαρπική (ή κερκιδοκαρπική) άρθρωση, που είναι κονδυλοειδούς μορφής κι έχει 2 βαθμούς κίνησης (κάμψη - έκταση, απαγωγή ή ωλένια απόκλιση - προσαγωγή ή κερκιδική απόκλιση). Είναι η πιο σημαντική απ' όλες τις αρθρώσεις της άκρας χειρός.
2. Η μεσοκάρπιος άρθρωση, που ενεργεί σαν γίγγλυμη άρθρωση επιτρέποντας την κίνηση της κάμψης - έκτασης, έχει δηλαδή 1 βαθμό κίνησης.

3. Οι καρπομετακάρπιες αρθρώσεις, οι οποίες πρακτικά δεν εκτελούν καμία κίνηση με εξαίρεση την καρπομετακάρπιο άρθρωση του αντίχειρα που έχει 2 βαθμούς κίνησης και στην οποία γίνονται οι κινήσεις της κάμψης - έκτασης, απαγωγής - προσαγωγής, περιαγωγής και αντίθεσης του αντίχειρα.
4. Οι μετακαρπιοφαλαγγικές αρθρώσεις, στις οποίες γίνονται οι κινήσεις της κάμψης - έκτασης και της απαγωγής - προσαγωγής, έχουν δηλαδή 2 βαθμούς κίνησης.
5. Οι μεσοφαλαγγικές αρθρώσεις, οι οποίες είναι γίγγλυμες αρθρώσεις με 1 βαθμό κίνησης (κάμψη - έκταση).

II. Σπονδυλική Στήλη

Οι αρθρώσεις της σπονδυλικής στήλης υποδιαιρούνται στις αρθρώσεις της αυχενικής, της θωρακικής και της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, ενώ σε αυτή την κατηγορία μπορούμε να συμπεριλάβουμε και τις αρθρώσεις της λεκάνης με το ιερό οστό.



ΕΙΚΟΝΑ 7.14

Αρθρώσεις σπονδυλικής στήλης και λεκάνης

Η αυχενική μοίρα είναι η πιο ευκίνητη περιοχή της σπονδυλικής στήλης και σ' αυτή παρουσιάζεται το μέγιστο εύρος στροφών. Αν θεωρήσουμε την αυχενική μοίρα ολόκληρη σαν μία ενιαία κινητική μονάδα (αν και κάτι τέτοιο δεν είναι απόλυτα σωστό, γιατί υπάρχει μικρή διαφοροποίηση στην κινητική κατανομή των αρθρώσεων της), θα διαπιστώσουμε ότι εκτελεί τις κινήσεις της κάμψης - έκτασης, πλάγιας κάμψης και στροφής. Όσον αφορά τις στροφές, πρέπει να σημειώσουμε ότι αυτές γίνονται κυρίως στην ατλαντοαξονική άρθρωση, ενώ αντίθετα στην ατλαντοϊνιακή άρθρωση δεν γίνεται καμία στροφική κίνηση. Μπορούμε δηλαδή να πούμε ότι η αυχενική μοίρα στο σύνολό της έχει 3 βαθμούς κίνησης.

Η θωρακική μοίρα στο σύνολό της μπορεί επίσης να θεωρηθεί ότι έχει 3 βαθμούς κίνησης καθώς κι εδώ εκτελούνται οι ίδιες κινήσεις με αυτές της αυχενικής μοίρας (κάμψη - έκταση, πλάγιες κάμψεις, στροφές), λόγω όμως της ανατομικά και μηχανικά περιορισμένης κατασκευής της θωρακικής κοιλότητας, η θωρακική μοίρα θεωρείται σαν το τμήμα της σπονδυλικής στήλης με το μικρότερο εύρος κίνησης. Η ζώνη της θωρακικής μοίρας με τη μεγαλύτερη κινητικότητα είναι η μεταξύ του 8ου και 9ου θωρακικού σπονδύλου, ενώ στον 7ο θωρακικό σπόνδυλο βρίσκεται το επίκεντρο των στροφών κατά τις καθημερινές κινήσεις.

Η οσφυϊκή μοίρα αποτελεί το πιο σημαντικό τμήμα της σπονδυλικής στήλης καθώς είναι η έδρα των μεγάλων κινήσεων του κορμού. Οι κινήσεις που γίνονται σε αυτή τη μοίρα είναι κάμψη - έκταση (σε μεγάλο εύρος κίνησης) και πλάγιες κάμψεις (σε μικρότερο βαθμό), ενώ στροφικές κινήσεις δε γίνονται σε αυτό το τμήμα της σπονδυλικής στήλης. Συμπερασματικά δηλαδή η οσφυϊκή μοίρα έχει 2 βαθμούς κίνησης.

Η λεκάνη είναι ένας σχηματισμός από 3 οστά (ισχιακό, λαγόνιο και ηβικό) συνδεδεμένα μεταξύ τους με πολύ ισχυρούς συνδέσμους. Η λεκάνη συνδέεται με τη σπονδυλική στήλη διαμέσου του ιερού οστού που βρίσκεται στην οπίσθια επιφάνειά της, χάρη στις 2 ιερολαγόνιες αρθρώσεις που βρίσκονται μία στο δεξί και μία στο αριστερό ημιμόριο του σώματος. Οι κινήσεις που γίνονται στη λεκάνη είναι πρόσθια - οπίσθια κλίση, πλάγιες κλίσεις και εγκάρσιες στροφές, έχουμε δηλαδή 3 βαθμούς κίνησης.

Υπάρχει άμεση σχέση μεταξύ των κινήσεων της λεκάνης, της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης (ΟΜΣΣ) και των ισχίων. Η αντιστοιχία των κινήσεων στις αρθρώσεις αυτές φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

ΛΕΚΑΝΗ	ΟΜΣΣ	ΙΣΧΙΑ
Πρόσθια κλίση	Έκταση	Κάμψη
Οπίσθια κλίση	Κάμψη	Έκταση
Πλάγια κλίση αριστερά	Πλάγια κάμψη δεξιά	Προσαγωγή αριστερού και απαγωγή δεξιού ισχίου
Πλάγια κλίση δεξιά	Πλάγια κάμψη αριστερά	Προσαγωγή δεξιού και απαγωγή αριστερού ισχίου
Στροφή αριστερά	Στροφή δεξιά	Έξω στροφή αριστερού και έσω στροφή δεξιού ισχίου
Στροφή δεξιά	Στροφή αριστερά	Έξω στροφή δεξιού και έσω στροφή αριστερού ισχίου

Πρέπει εδώ να σημειωθεί ότι η κίνηση της λεκάνης ξεκινάει μετά από τις 45° κίνησης στην άρθρωση του ισχίου.

III. Κάτω Άκρα

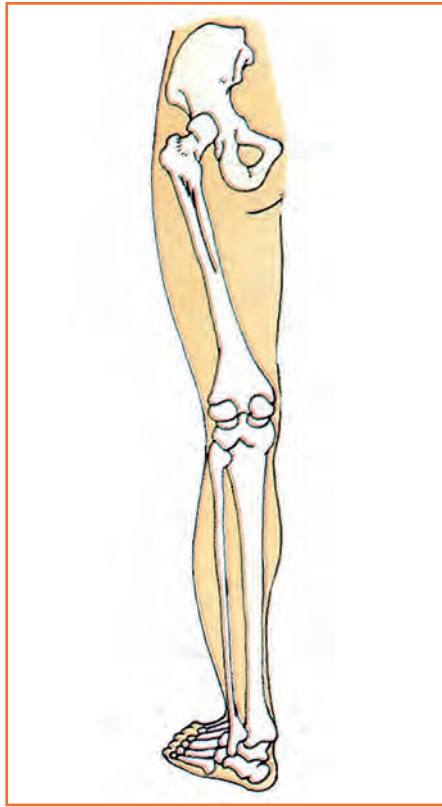
Στα κάτω άκρα συμπεριλαμβάνονται:

Η άρθρωση του ισχίου, η άρθρωση του γόνατος, η άνω και κάτω κνημοπερονιαία άρθρωση και οι αρθρώσεις του άκρου ποδός.

Η άρθρωση του ισχίου είναι σφαιροειδής, πολυαξονική άρθρωση με 3 βαθμούς κίνησης. Οι κινήσεις που γίνονται στην άρθρωση αυτή είναι: κάμψη - έκταση, απαγωγή - προσαγωγή, έσω - έξω στροφή, οριζόντια απαγωγή - οριζόντια προσαγωγή, διαγώνια απαγωγή - διαγώνια προσαγωγή και περιαγωγή.

Η άρθρωση του γόνατος είναι γίγγλυμου τύπου άρθρωση με 2 βαθμούς κίνησης (κάμψη - έκταση, έσω - έξω στροφή). Πρέπει να σημειωθεί ότι οι στροφικές κινήσεις του γόνατος μπορούν να γίνουν μονάχα, όταν το γόνατο βρίσκεται σε θέση κάμψης κι όχι όταν είναι τεντωμένο. Έτσι, οι στροφές αρχίζουν να παρουσιάζονται μετά τις 10° - 20° της κάμψης, με ένα συνέχεια αυξανόμενο εύρος κίνησης, όσο προχωράει η κάμψη. Τέλος, όταν ο μηρός κρατηθεί ακίνητος, τότε μπορεί να παρουσιαστεί και κάποια απαγωγική ή προσαγωγική κίνηση ολίσθησης της κνήμης προς το μηρό.

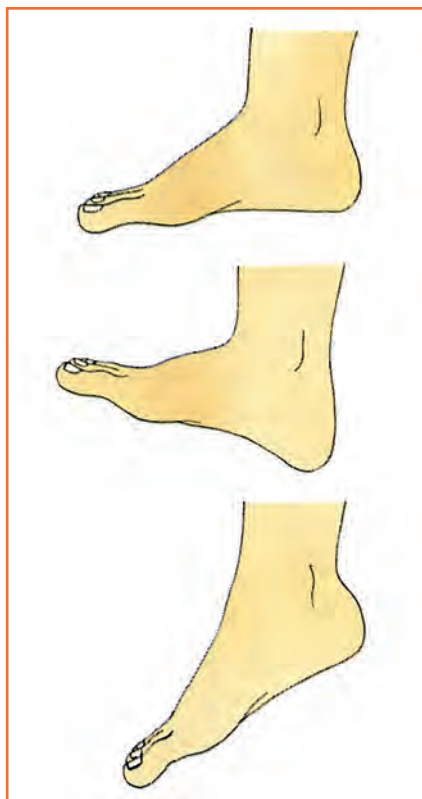
Οι κνημοπερονιαίες αρθρώσεις (άνω και κάτω) είναι μη αξονικές, ανώμαλης μορφής αρθρώσεις στις οποίες γίνονται μονάχα μικρές κινήσεις ολίσθησης.

**ΕΙΚΟΝΑ 7.15**

Αρθρώσεις κάτω άκρου

Οι αρθρώσεις του άκρου ποδός είναι οι παρακάτω:

1. Η ποδοκνημική ή αστραγαλοκνημική άρθρωση, που είναι η σπουδαιότερη από τις αρθρώσεις του άκρου ποδός. Είναι γίγγλυμου τύπου άρθρωση με 1 βαθμό κίνησης (ραχιαία κάμψη - πελματιαία κάμψη). Ως ραχιαία κάμψη χαρακτηρίζεται η κίνηση της ραχιαίας επιφανείας του άκρου ποδός προς την κνήμη ενώ ως πελματιαία κάμψη χαρακτηρίζεται η κίνηση της πελματιαίας επιφάνειας του άκρου ποδός μακριά από την κνήμη.
2. Η αστραγαλοπτερνική ή υπαστραγαλική άρθρωση, η οποία είναι τροχοειδούς τύπου με 1 βαθμό κίνησης (ανάσπαση έσω - έξω χείλους). Ως ανάσπαση έσω χείλους χαρακτηρίζεται η κίνηση της κάτω επιφάνειας του άκρου ποδός προς τα μέσα ενώ ως ανάσπαση έξω χείλους χαρακτηρίζεται η αντίθετη κίνηση.

**ΕΙΚΟΝΑ 7.16**

Ραχιαία - πελματιαία κάμψη ποδοκνημικής

**ΕΙΚΟΝΑ 7.17**

Ανάσπαση έσω - έξω χείλους ποδοκνημικής

3. Οι μεσοτάρσιες αρθρώσεις (οι οποίες όλες μαζί ονομάζονται και Χοπάρτειος άρθρωση), στις οποίες γίνονται συνολικά οι κινήσεις ραχιαίας - πελματιαίας κάμψης, ανάσπασης έσω - έξω χείλους καθώς και ελάχιστη κίνηση απαγωγής - προσαγωγής (υπάρχουν δηλαδή 3 βαθμοί κίνησης).
4. Οι ταρσομετατάρσιες αρθρώσεις (οι οποίες όλες μαζί είναι γνωστές και ως Λισφράγκειος άρθρωση), στις οποίες παρουσιάζονται μικρές μόνο κινήσεις ολίσθησης.
5. Οι μεσομετατάρσιες αρθρώσεις, όπου κι εδώ γίνονται μικρές μόνο ολισθητικές κινήσεις.
6. Οι μεταταρσιοφαλαγγικές αρθρώσεις, οι οποίες έχουν 2 βαθμούς κίνησης (κάμψη - έκταση και απαγωγή - προσαγωγή δακτύλων).
7. Οι μεσοφαλαγγικές αρθρώσεις, οι οποίες έχουν 1 βαθμό κίνησης (κάμψη - έκταση).

7.4 Θέσεις του Σώματος

Οι κύριες θέσεις του σώματος που χρησιμοποιούνται στην καθημερινή φυσικοθεραπευτική πράξη είναι οι ακόλουθες:

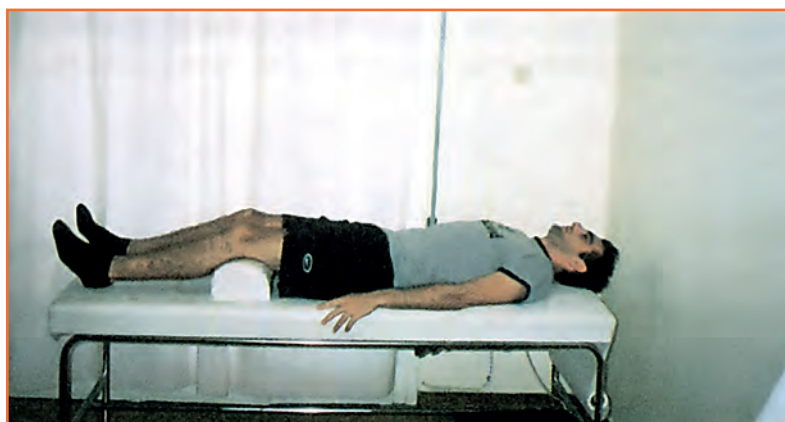
1) Η όρθια θέση.

Η σωστή όρθια θέση είναι αυτή κατά την οποία το κορμί στέκεται όρθιο με το κεφάλι να κοιτάζει ευθεία εμπρός, τα χέρια βρίσκονται τεντωμένα στα πλάγια του κορμιού με τις παλάμες να κοιτάζουν εμπρός, η σπονδυλική στήλη είναι σε ευθειασμό και τα πόδια βρίσκονται σε ελαφρά διάσταση μεταξύ τους και σε θέση μικρής έξω στροφής.



ΕΙΚΟΝΑ 7.18
Όρθια θέση

2) Η ύπτια θέση.



ΕΙΚΟΝΑ 7.19
Ύπτια θέση

Τώρα ο ασθενής βρίσκεται ξαπλωμένος ανάσκελα στο κρεβάτι με το κεφάλι να κοιτάζει ευθεία επάνω (εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί μαξιλάρι προκειμένου να υποστηριχτεί το κεφάλι του ασθενή, εάν αυτό τον βολεύει περισσότερο και αν φυσικά το επιτρέπει η κατάσταση της υγείας του) και με τα χέρια του τεντωμένα στο πλάι του σώματος. Συνιστάται η χρήση ειδικού μαξιλαριού που τοποθετείται κάτω από τα γόνατά του, ώστε να μειώνεται η τάση των ισchioκνημιαίων μυών (ειδικά σε περιπτώσεις οσφυαλγιών).

3) Η πρηνής θέση.



ΕΙΚΟΝΑ 7.20

Πρηνής θέση

Ο ασθενής βρίσκεται τώρα τοποθετημένος μπρούμυτα στο κρεβάτι. Το πρόσωπό του κοιτάζει δεξιά ή αριστερά, τα χέρια του βρίσκονται τεντωμένα στο πλάι του σώματος και τα πόδια του είναι τεντωμένα και παράλληλα μεταξύ τους. Συνιστάται η χρήση μαξιλαριού κάτω από την κοιλιά του (ώστε να διατηρούνται φυσιολογικά τα κυρτώματα της σπονδυλικής του στήλης) και η χρήση ενός ειδικού μαξιλαριού που τοποθετείται κάτω από τις κνήμες του έτσι ώστε να μειώνεται η τάση που αναπτύσσεται στους οπίσθιους μύς του ποδιού (ισchioκνημιαίοι και γαστροκνήμιος).

4) Η καθιστή θέση.

Ο ασθενής τοποθετείται καθιστός σε μια καρέκλα με τέτοιο τρόπο, ώστε το κορμί του να εφάπτεται σε όλα τα σημεία της καρέκλας και με τα πέλματά του να πατούν ολόκληρα στο έδαφος. Ανάλογα με τις ανάγκες της θεραπείας είτε τα χέρια του βρίσκονται τεντωμένα στα πλάγια του σώματος με το κορμί να είναι κατακόρυφο και το κεφάλι να κοιτάζει μπροστά (εικ. 7.21α) είτε σκύβει μπροστά και ακουμπάει τα χέρια του και το κεφάλι του και σε ειδικά τοποθετημένα μαξιλάρια (αυτή η θέση συνιστάται σε περιπτώσεις αυχενικού συνδρόμου) (εικ. 7.21β).



ΕΙΚΟΝΑ 7.21α
Καθιστή θέση



ΕΙΚΟΝΑ 7.21β
*Καθιστή θέση κατά τη διάρκεια
θεραπείας αυχενικού συνδρόμου*

5) Η πλάγια κατάκλιση (εικ. 7.22).

Ο ασθενής βρίσκεται τώρα ξαπλωμένος στο κρεβάτι σε πλάγια θέση. Η μία πλευρά του προσώπου του εφάπτεται με το κρεβάτι, το κορμί είναι τεντωμένο, ενώ πρέπει να δοθεί προσοχή ώστε το πόδι που βρίσκεται στην κάτω πλευρά του σώματος να βρίσκεται σε θέση κάμψης ισχίου και γόνατος για να αυξάνεται η βάση στήριξης του κορμιού.



ΕΙΚΟΝΑ 7.22
Πλάγια κατάκλιση

Πέρα από αυτές τις βασικές θέσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν και κάποιες άλλες ανάλογα με τις ανάγκες του θεραπευτικού σχήματος. Αυτές είναι:

1) Η τετραποειδής.



ΕΙΚΟΝΑ 7.23
Τετραποειδής θέση

Ο ασθενής στηρίζεται στα γόνατα και στις παλάμες. Τα ισχία σχηματίζουν ορθή γωνία με τον κορμό. Οι αγκώνες είναι τεντωμένοι και οι ώμοι σχηματίζουν επίσης ορθή γωνία με τον κορμό.

2) Η θέση του ιππότη.



ΕΙΚΟΝΑ 7.24
Θέση του ιππότη

Ο ασθενής είναι γονατισμένος και το ένα πόδι το έχει φέρει μπροστά, ώστε το ισχίο να βρίσκεται σε κάμψη 90° , το γόνατο επίσης σε κάμψη 90° και η ποδοκνημική πατάει στο έδαφος.

3) Η γονυπετής θέση.



ΕΙΚΟΝΑ 7.25
Γονυπετής θέση

Ο ασθενής στηρίζεται στα γόνατα και ο κορμός είναι σε ευθειασμό.

4) Εδραία θέση.



ΕΙΚΟΝΑ 7.26
Εδραία θέση

Ο ασθενής βρίσκεται καθιστός και στηρίζεται στη λεκάνη του. Τα γόνατά του είναι τεντωμένα πάνω στο κρεβάτι ή στο πάτωμα, ενώ ο κορμός είναι σε ευθυσμό και σχηματίζει ορθή γωνία με τα ισχία.

5) Γονυπετής στήριξη.



ΕΙΚΟΝΑ 7.27
Γονυπετής στήριξη

Ο ασθενής βρίσκεται σε γονυπετή θέση και από εκεί μεταφέρει το σώμα του προς τα πίσω μέχρι η λεκάνη του να φτάσει και να «καθήσει» επάνω στις φτέρνες του, ενώ η σπονδυλική του στήλη είναι σε ευθεία γραμμή.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

Εργαστηριακή άσκηση 1

Δώστε παραδείγματα κινήσεων του ώμου που γίνονται ως προς το σώμα:

- α) στο μετωπιαίο επίπεδο
- β) στο προσθιοπίσθιο επίπεδο και
- γ) στο εγκάρσιο επίπεδο

Πώς πρέπει να τροποποιηθεί η θέση του σώματος, ώστε οι ίδιες αυτές κινήσεις να γίνουν σε διαφορετικό επίπεδο με αναφορά ως προς τη γη;

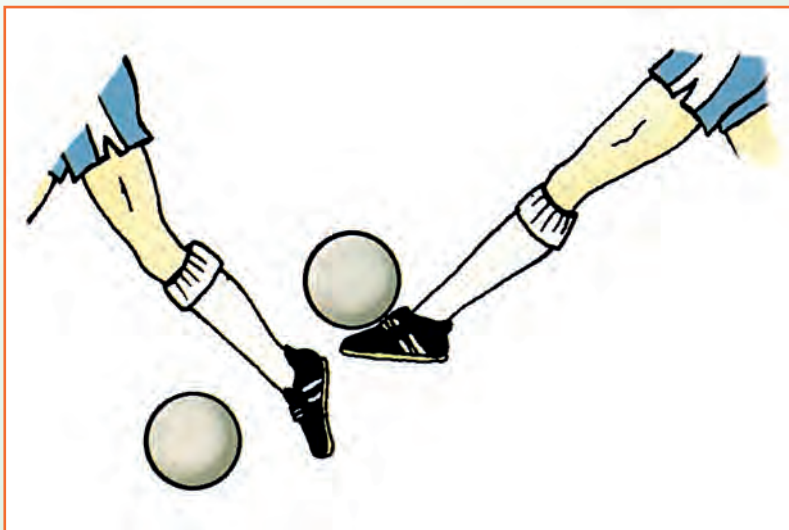
- α) Παράδειγμα κίνησης που γίνεται στο μετωπιαίο επίπεδο του σώματος είναι η απαγωγή του ώμου. Όταν η αρχική θέση του σώματος είναι η όρθια στάση, τότε η κίνηση γίνεται στο μετωπιαίο επίπεδο ως προς τη γη. Όταν οριστεί ως αρχική θέση του σώματος η ύπτια ή η πρηνής κατάκλιση, τότε η κίνηση γίνεται στο εγκάρσιο επίπεδο ως προς τη γη.
- β) Παράδειγμα κίνησης που γίνεται στο προσθιοπίσθιο επίπεδο του σώματος είναι η κάμψη του ώμου. Ορίζοντας ως αρχική θέση του σώματος την όρθια στάση, τότε η κίνηση γίνεται στο προσθιοπίσθιο επίπεδο ως προς τη γη, ενώ όταν ως αρχική θέση ορίζεται η πλάγια κατάκλιση, τότε η κίνηση γίνεται στο εγκάρσιο επίπεδο ως προς τη γη.
- γ) Παράδειγμα κίνησης που γίνεται στο εγκάρσιο επίπεδο του σώματος αποτελεί η οριζόντια απαγωγή του ώμου. Όταν η αρχική θέση του σώματος είναι η όρθια θέση, τότε η κίνηση γίνεται στο εγκάρσιο επίπεδο ως προς τη γη, ενώ, όταν οριστεί ως αρχική θέση του σώματος η ύπτια ή η πρηνής, τότε η κίνηση γίνεται στο μετωπιαίο επίπεδο ως προς τη γη.

Εργαστηριακή άσκηση 2

Δώστε από ένα παράδειγμα κλειστής και ανοιχτής βιοκινητικής αλυσίδας για τα κάτω άκρα του σώματος.

Κίνηση κλειστής βιοκινητικής αλυσίδας αποτελεί το βαθύ κάθισμα, γιατί το τελευταίο σημείο του ποδιού που κινείται εφάπτεται με τη γη καθ' όλη τη διάρκεια της κίνησης.

Κίνηση ανοιχτής βιοκινητικής αλυσίδας είναι η κίνηση του ποδιού του ποδοσφαιριστή, όταν αυτός πάει να κλωτσήσει την μπάλα, γιατί τότε η τελευταία άρθρωση του ποδιού (δηλ. η ποδοκνημική) είναι ελεύθερη να κινηθεί.



ΕΙΚΟΝΑ 7.28

*Το σουτ της μπάλας από τον ποδοσφαιριστή
είναι μια κίνηση ανοικτής βιοκινητικής αλυσίδας*

Εργαστηριακή άσκηση 3

Να βρείτε το συνολικό βαθμό κίνησης για το άνω άκρο, θεωρώντας ότι αυτό αποτελείται από 4 κινητικές μονάδες: τον ώμο, τον αγκώνα, τον καρπό και τα δάκτυλα.

Για να βρούμε το ζητούμενο συνολικό βαθμό κίνησης για το άνω άκρο, θα πρέπει να αθροίσουμε τους επιμέρους βαθμούς κίνησης των αρθρώσεων που το αποτελούν. Έτσι έχουμε:

Ωμος: 3 βαθμοί κίνησης
Αγκώνας: 1 βαθμός κίνησης
Καρπός: 3 βαθμοί κίνησης
Δάκτυλα: 2 βαθμοί κίνησης

Το άνω άκρο στο σύνολό του λοιπόν μπορούμε να θεωρήσουμε ότι έχει συνολικά 9 βαθμούς κίνησης ($3+1+3+2$).

Εργαστηριακή άσκηση 4

Αναλύστε την κίνηση της ωμοπλάτης κατά τη διάρκεια της απαγωγής του ώμου από τις 0° έως 180° .

Από τις 0° μέχρι τις 30° απαγωγής του βραχίονα η ωμοπλάτη δεν παρουσιάζει καμία κινητικότητα. Μετά τις 30° της απαγωγής όμως αρχίζει να κινείται στην κατεύθυνση της άνω στροφής της. Η σχέση της κίνησης μεταξύ ώμου και ωμοπλάτης είναι 2:1, δηλαδή σε 2° κίνησης του ώμου αντιστοιχεί 1° κίνησης της ωμοπλάτης.



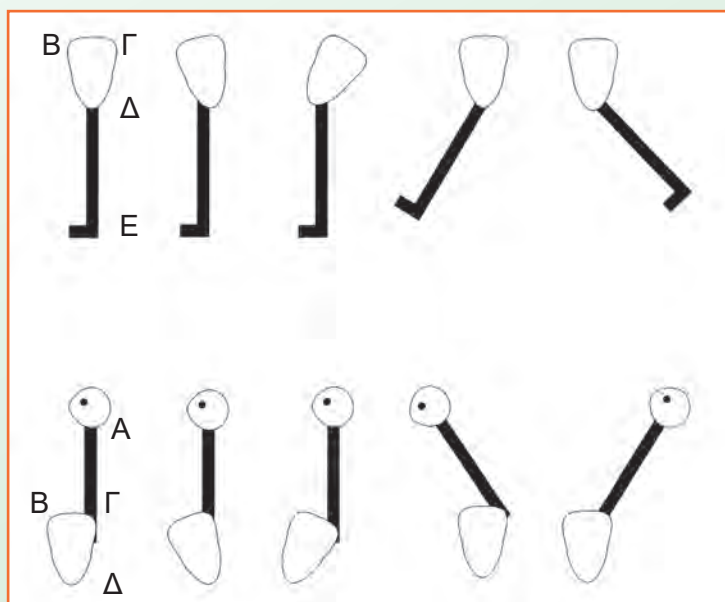
ΕΙΚΟΝΑ 7.29

Κίνηση της ωμοπλάτης κατά την απαγωγή του ώμου

Εργαστηριακή άσκηση 5

Εξηγήστε γιατί η πρόσθια και η οπίσθια κλίση λεκάνης αντιστοιχούν α) στην κάμψη και στην έκταση του ισχίου και β) στην έκταση και στην κάμψη της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης.

Θα προσπαθήσουμε να εξηγήσουμε τη σχέση της κίνησης της λεκάνης με τις κινήσεις του ισχίου και της σπονδυλικής στήλης με βάση τη διαφοροποίηση των θέσεων των 3 αυτών μελών του σώματος σε κάθε κίνηση. Όπως φαίνεται στην εικόνα 7.30 κατά τη διάρκεια της πρόσθιας κλίσης της λεκάνης μειώνεται η γωνία λεκάνης και ισχίου (ΒΔΕ) και αυξάνεται η γωνία μεταξύ λεκάνης και σπονδυλικής στήλης (ΑΓΒ), ενώ κατά την οπίσθια κλίση της λεκάνης υπάρχει αύξηση της γωνίας λεκάνης - ισχίου και μείωση της γωνίας λεκάνης - σπονδυλικής στήλης. Παρατηρώντας επίσης την κάμψη και την έκταση του ισχίου και της σπονδυλικής στήλης, βλέπουμε ότι κατά την κάμψη του ισχίου μειώνεται και κατά την έκτασή του αυξάνεται η γωνία λεκάνης - ισχίου, ενώ κατά την κάμψη της σπονδυλικής στήλης μειώνεται και κατά την έκτασή της αυξάνεται η γωνία λεκάνης - σπονδυλικής στήλης. Με βάση λοιπόν αυτή τη διαφοροποίηση των γωνιών μπορούμε να αντιστοιχίσουμε την πρόσθια κλίση της λεκάνης με την κάμψη του ισχίου και με την έκταση της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης και την οπίσθια κλίση της λεκάνης με την έκταση του ισχίου και με την κάμψη της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης.



ΕΙΚΟΝΑ 7.30

Κατά την πρόσθια κλίση της λεκάνης βλέπουμε να γίνεται κάμψη του ισχίου και έκταση της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης. Κατά την οπίσθια κλίση της λεκάνης βλέπουμε ότι γίνεται έκταση του ισχίου και κάμψη της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Κάθε κίνηση του ανθρώπινου σώματος μπορεί να περιγραφεί μέσω της χρήσης του επιπέδου στο οποίο γίνεται και του άξονά της που ορίζεται ως η νοητή σταθερή γραμμή γύρω από την οποία επιτελείται αυτή η κίνηση.

Υπάρχουν 3 επίπεδα - που αντιστοιχούν στις 3 διαστάσεις του χώρου - και 3 άξονες κίνησης, που η μεταξύ τους αντιστοιχία φαίνεται παρακάτω:

1. Προσθιοπίσθιο ή οβελιαίο επίπεδο με μετωπιαίο άξονα.
2. Μετωπιαίο επίπεδο με προσθιοπίσθιο ή οβελιαίο άξονα.
3. Εγκάρσιο ή οριζόντιο επίπεδο με κατακόρυφο άξονα.

Κάθε άρθρωση ανάλογα με τον αριθμό των επιπέδων στα οποία παρουσιάζει κίνηση, περιγράφεται με τον ανάλογο βαθμό κίνησης. Έτσι υπάρχουν αρθρώσεις με 1, 2 ή 3 βαθμούς κίνησης που αντίστοιχα είναι μονοαξονικές, δυαξονικές ή πολυαξονικές.

Οι αρθρώσεις ανάλογα με το σχήμα τους και με την κίνησή τους στο χώρο ταξινομούνται σε γίγγλυμες, τροχοειδείς, κονδυλοειδείς, επιππιοειδείς, σφαιροειδείς και ανωμάλου τύπου. Από αυτές οι γίγγλυμες και οι τροχοειδείς είναι μονοαξονικές με 1 βαθμό κίνησης, οι κονδυλοειδείς και οι επιππιοειδείς είναι δυαξονικές με 2 βαθμούς κίνησης, οι σφαιροειδείς είναι πολυαξονικές με 3 βαθμούς κίνησης, ενώ οι ανωμάλου τύπου είναι ολισθητικές, μη αξονικές αρθρώσεις.

Εξετάζοντας τις κινήσεις που επιτελούν οι αρθρώσεις θα πρέπει να σταθούμε στις κινήσεις της ωμοπλάτης και της λεκάνης, γιατί αυτές εξαρτώνται άμεσα από τις κινήσεις των γειτονικών τους αρθρώσεων. Έτσι, η κίνηση του βραχίονα επηρεάζει άμεσα την κίνηση της ωμοπλάτης (ωμοβραχιόνιος ρυθμός) και οι κινήσεις των ισχίων και του κορμού επηρεάζουν την κίνηση της λεκάνης.

Οι κύριες θέσεις του σώματος που χρησιμοποιούνται στην καθημερινή φυσικοθεραπευτική πράξη είναι: η όρθια, η ύπτια, η πρηνής, η καθιστή και η πλάγια κατάκλιση. Εκτός από αυτές τις θέσεις και ανάλογα με τις ανάγκες του θεραπευτικού προγράμματος μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν: η τετραποειδής, η θέση του ιππότη, η γονυπετής και η εδραία θέση καθώς και η γονυπετής στήριξη.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Σε ποιους άξονες αντιστοιχεί το κάθε επίπεδο κίνησης, όταν η αναφορά γίνεται α) ως προς το σώμα και β) ως προς τη γη;
2. Γιατί η προσαγωγή της ωμοπλάτης (που γίνεται στο μετωπιαίο επίπεδο) δε θεωρείται ότι γίνεται στον προσθιοπίσθιο άξονα, αλλά αντίθετα θεωρείται μη αξονική κίνηση;
3. Ποια η χρησιμότητα του όρου «βαθμός κίνησης μιας άρθρωσης»;
4. Υπάρχουν αρθρώσεις με βαθμό κίνησης 0 ή 4 και γιατί;
5. Πώς κατατάσσονται οι αρθρώσεις ανάλογα με το σχήμα τους και την κίνησή τους στο χώρο;
6. Ποια η διαφορά ανοικτής και κλειστής βιοκινητικής αλυσίδας;
7. Τι καλείται ωμοβραχιόνιος ρυθμός;
8. Πότε ξεκινάει η κίνηση της ωμοπλάτης σε σχέση με την κίνηση του βραχίονα;
9. Ποια αντιστοιχία υπάρχει στην κίνηση της αριστερής πλάγιας κλίσης της λεκάνης με τις κινήσεις του ισχίου και της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης;



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:

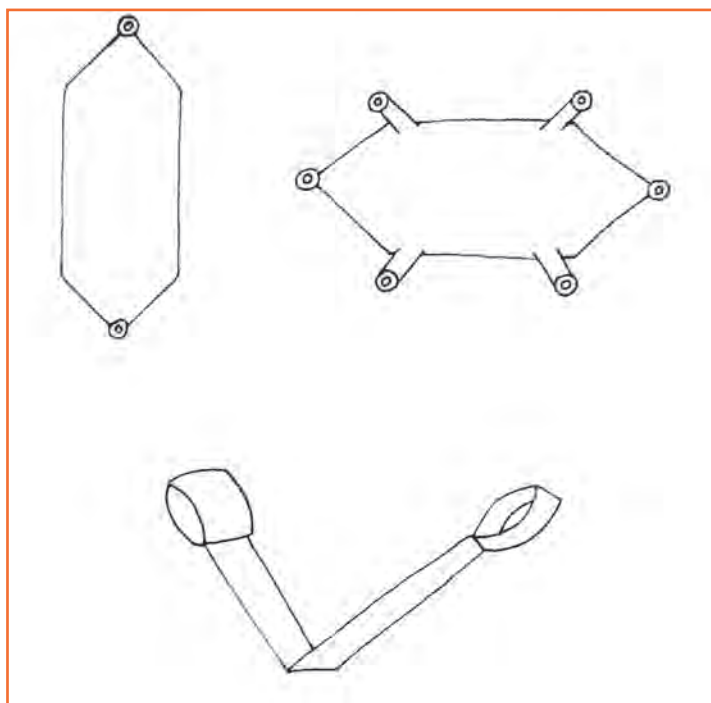
- α. Αναρτώμενες ενεργητικές
- β. Υποστηριζόμενες ενεργητικές
- γ. Υποβοηθούμενες ενεργητικές
- δ. Απλές ενεργητικές
- ε. Κινήσεις με αντίσταση

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

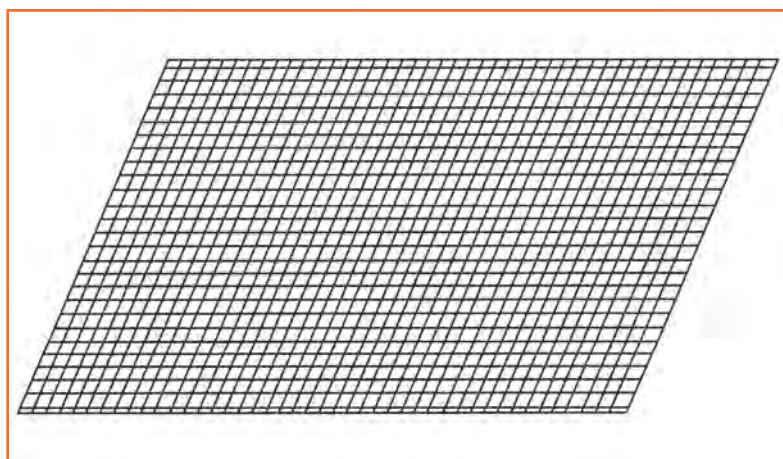
Διάφορα μεγέθη ιμάντων που χρησιμοποιούνται για τις αναρτώμενες ενεργητικές κινήσεις

- 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 $1\text{ m} \times 2\text{ m}$ και περιέχουν μικρά τετραγωνάκια διαστάσεων $5\text{ cm} \times 5\text{ cm}$.

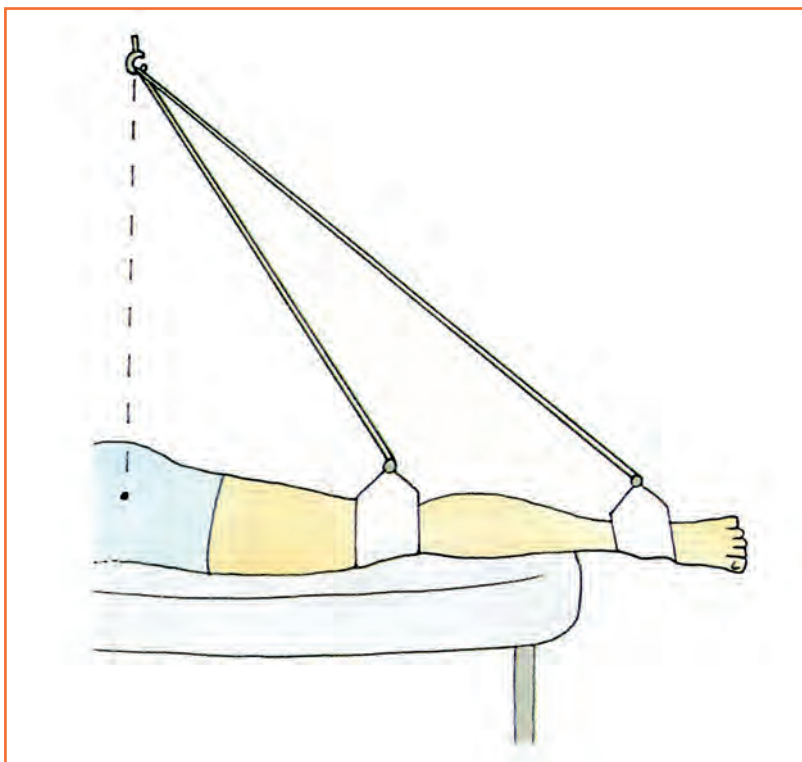
**ΕΙΚΟΝΑ 8.3**

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**.

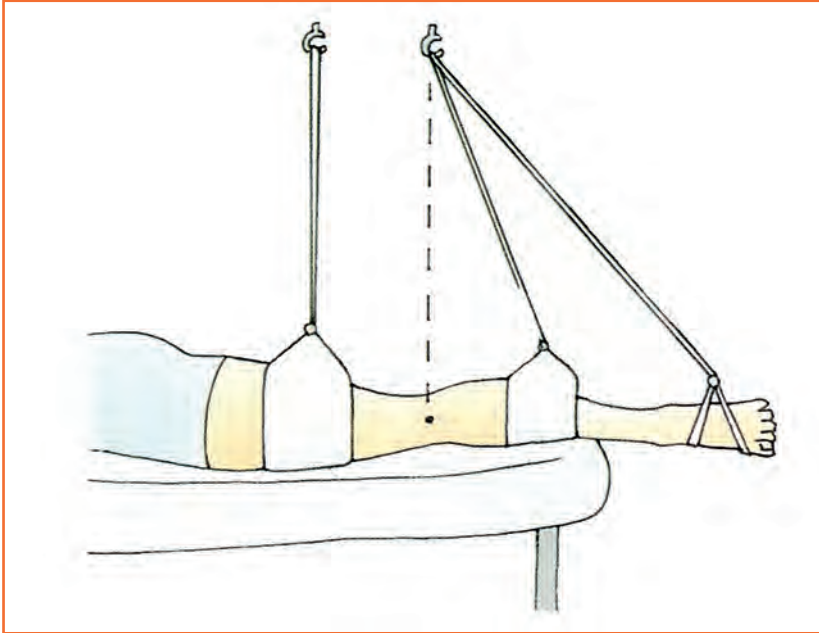
Στην αξονική ανάρτηση όλα τα μέρη του μέλους αναρτώνται από ένα κοινό σημείο που βρίσκεται ακριβώς πάνω από τον άξονα της άρθρωσης που πρόκειται να κινηθεί. Η κίνηση τότε γίνεται στο οριζόντιο επίπεδο και η βαρύτητα είναι εξουδετερωμένη και δεν επιδρά σε κανένα σημείο της τροχιάς της κίνησης.



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 σχοινίων και από το ποσό της εφαρμοζόμενης δύναμης. Επομένως η κατακόρυφη ανάρτηση χρησιμοποιείται περισσότερο για σταθεροποίηση ενός μέλους σε μια συγκεκριμένη θέση, έτσι ώστε

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

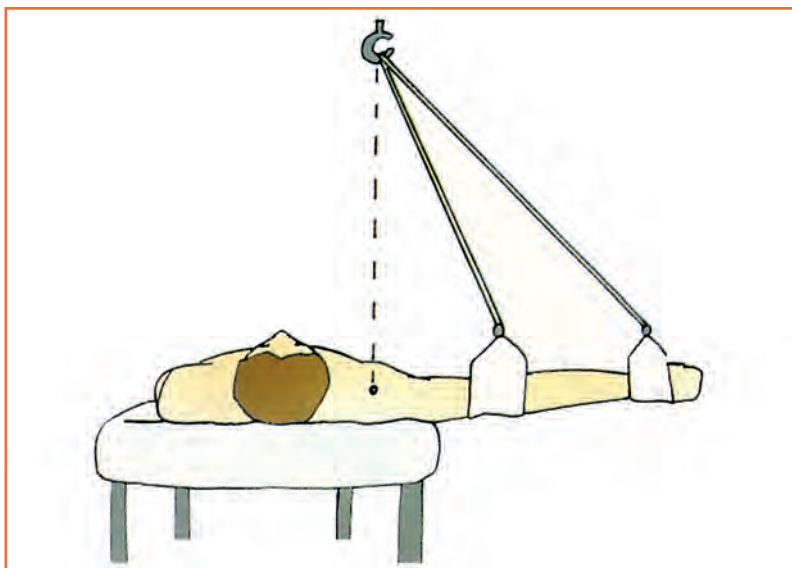


ΕΙΚΟΝΑ 8.5

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:

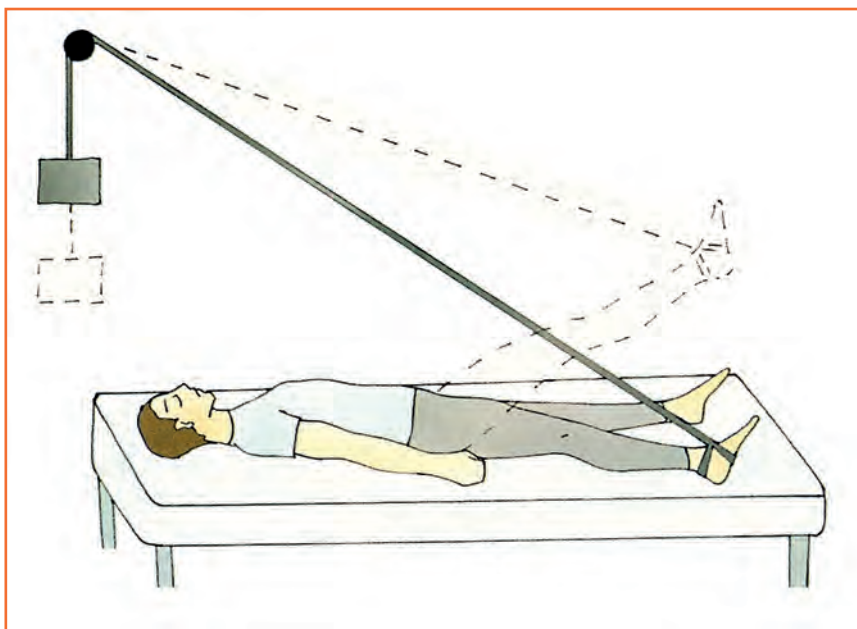
- i. **από το φυσικοθεραπευτή.** Έστω π.χ. ότι κάποιος ασθενής παρουσιάζει αδυναμία στην απαγωγή του ώμου. Ο φυσικοθεραπευτής τότε του ζητάει να κάνει απαγωγή του ώμου από καθιστή ή όρθια θέση, ενώ τον βοηθάει σε συγκεκριμένα σημεία της τροχιάς, όπου καταλαβαίνει ότι υπάρχει μυϊκή αδυναμία. Γι' αυτό 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 σώματός 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 ανυπέρβλητες 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 τον 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 επιτρεπτό.
- 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' ό,τι 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 άριστα 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 αντιστοιχίσουμε 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.

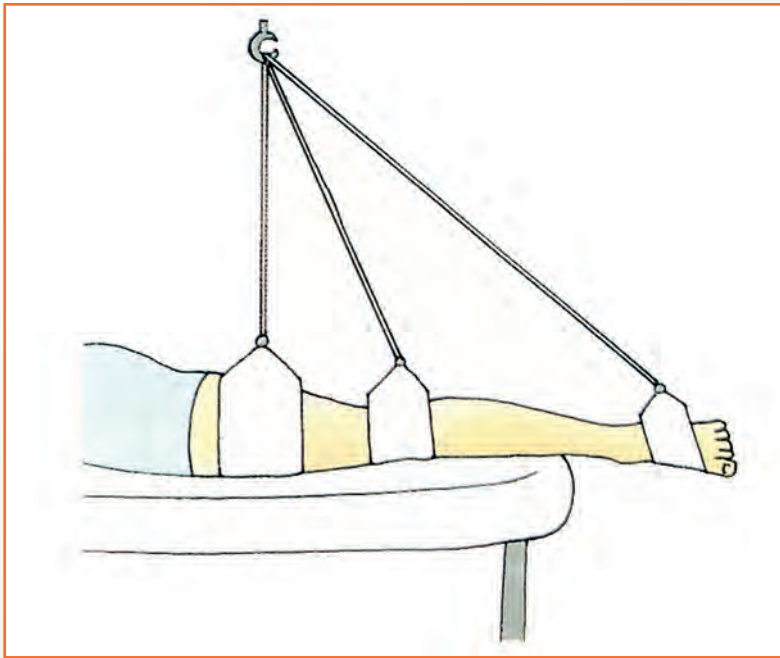
Πριν λοιπόν προχωρήσουμε στην επιλογή των ενεργητικών κινήσεων θα πρέπει να έχουμε κάνει λεπτομερή φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση, ώστε να κατατάξουμε την προς ενδυνάμωση μυϊκή ομάδα στην κατηγορία που υπάγεται με βάση τη μυϊκή της δύναμη. Η κατηγορία των ενεργητικών κινήσεων με την οποία θα ξεκινήσει 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.

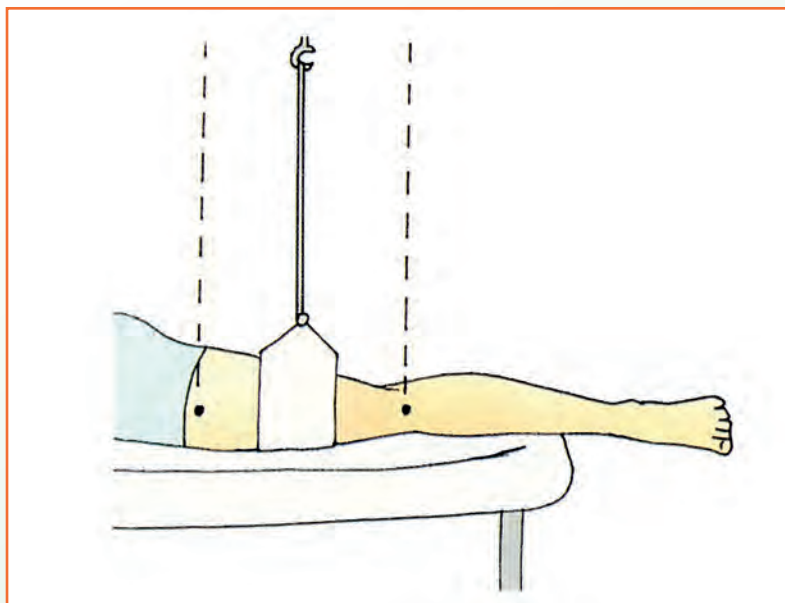
**ΕΙΚΟΝΑ 8.15**

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 μυ 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 αναρτώνμενων 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.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ

9

ΠΑΘΗΤΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ

9.1

Γενικά Στοιχεία

Παθητική λέγεται η κίνηση που παράγεται από την επίδραση μιας εξωτερικής δύναμης σε ένα μέλος του σώματος χωρίς το άτομο, του οποίου το μέλος κινείται, να συμμετέχει ενεργά· πρόκειται δηλαδή για κίνηση όπου δεν παράγεται μυϊκό έργο. Η εξωτερική δύναμη μπορεί να είναι η βαρύτητα, ένα μηχανήμα ή βάρος, ένα άλλο άτομο (π.χ. ο φυσικοθεραπευτής) ή ένα άλλο μέλος του σώματος του ατόμου που υπόκειται σε παθητική κίνηση.

Η παθητική κίνηση μπορεί να απευθύνεται είτε σε μια μεμονωμένη άρθρωση είτε σε περισσότερες από μία αρθρώσεις ταυτόχρονα. Σε κάθε περίπτωση το κεντρικό τμήμα της άρθρωσης πρέπει να διατηρείται σταθερό και η κινητοποίηση να γίνεται πάντοτε στο περιφερικότερο άκρο του οστού. Πρόκειται για μορφή κίνησης η οποία χρησιμοποιείται σε άτομα που είναι αναγκασμένα να μείνουν στο κρεβάτι για πολύ καιρό και γενικά σε άτομα στα οποία δεν επιτρέπεται για κάποιο λόγο να εκτελέσουν ενεργητική κίνηση. Επίσης χρησιμοποιείται και σε περιπτώσεις δυσκαμψιών και μυϊκών βραχύνσεων καθώς και σε συνεργασία με άλλες φυσικοθεραπευτικές μεθόδους όπως π.χ. τη θερμοθεραπεία.

Τα αποτελέσματα που αναμένονται από την εφαρμογή της παθητικής κίνησης είναι τα πιο κάτω:

- 1) Η διατήρηση της υπάρχουσας τροχιάς της άρθρωσης και η αποφυγή δημιουργίας συμφύσεων και μυϊκών βραχύνσεων σε αρθρώσεις που δεν κινούνται ενεργητικά εξαιτίας π.χ. νευρολογικής πάθησης (παράλυση).
- 2) Η διατήρηση της ελαστικότητας των μυών καθώς και η χαλάρωσή τους, εάν αυτοί βρίσκονται σε σύσπαση. Τα παραπάνω επιτυγχάνονται με την προϋπόθεση ότι η παθητική κίνηση γίνεται σε όλο το εύρος της τροχιάς.
- 3) Η συμβολή στην απομάκρυνση του οιδήματος, όπου υπάρχει. Αυτό γίνεται με τον εξής μηχανισμό: Διατείνοντας και χαλαρώνοντας τους μυς με τη χρήση της παθητικής κίνησης ασκείται περιοδική πίεση στα τοιχώματα των φλεβών και των λεμφαγγείων της περιοχής, με συνέπεια να διευκολύνεται η κίνηση του αίματος και της λέμφου προς το κέντρο κι έτσι να απομακρύνεται το οίδημα. Τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα προκύπτουν, όταν το μέλος βρίσκεται σε ανάρροπη θέση*.

* Ανάρροπη θέση: είναι η θέση των κάτω άκρων όταν ευρίσκονται ψηλότερα από το επίπεδο της καρδιάς.

- 4) Η κινητοποίηση των δύσκαμπτων αρθρώσεων και η αποφυγή παραμορφώσεων.
- 5) Η διατήρηση της κιναισθητικής εικόνας του ασθενή. Ως «κιναισθητική εικόνα» ορίζεται η ικανότητα του ατόμου να αντιλαμβάνεται χωρίς να κοιτάζει τις κινήσεις των μελών του σώματός του στο χώρο. Είναι σκόπιμο να ζητάμε από τον ασθενή είτε να παρακολουθεί την κίνηση που του κάνουμε είτε να έχει κλειστά τα μάτια και να μας περιγράφει την εκτελούμενη κίνηση.
- 6) Η χαλάρωση του ασθενή, όταν η κίνηση γίνεται αργά, ρυθμικά και με αρκετές επαναλήψεις.
- 7) Η διατήρηση του ηθικού του ασθενή.

Το εύρος της παθητικής κίνησης μπορεί να περιοριστεί:

- Από τη βράχυνση των μαλακών μορίων της κινούμενης άρθρωσης (μύες, σύνδεσμοι κ.τ.λ.).
- Από πιθανή ύπαρξη οιδήματος.
- Από την ύπαρξη συμφύσεων στην κινητοποιούμενη άρθρωση.

9.2 Ταξινόμηση των Παθητικών Κινήσεων

Οι παθητικές κινήσεις ταξινομούνται σε:

1. Απλές παθητικές κινήσεις
2. Βίαιες παθητικές κινήσεις
3. Παθητικούς χειρισμούς

A. Απλές παθητικές κινήσεις

Πρόκειται για κινήσεις που εκτελούνται από το φυσικοθεραπευτή πάνω στο σώμα του ασθενή χωρίς ο τελευταίος να συμμετέχει ενεργά. Πρόκειται για την πιο συχνά χρησιμοποιούμενη μορφή παθητικής κίνησης, που γίνεται όταν η ενεργητική κίνηση είναι αδύνατη (π.χ. παράλυση) ή αντενδείκνυται (π.χ. χειρουργικές επεμβάσεις) ή ακόμη σε περιπτώσεις που θέλουμε είτε να προλάβουμε είτε να καταπολεμήσουμε περιπτώσεις δυσκαμψιών, παραμορφώσεων, μυϊκών βραχύνσεων καθώς και σε περιπτώσεις που θέλουμε να διατηρήσουμε την κιναισθητική εικόνα και το ηθικό του ασθενή.

Κατά την εφαρμογή της απλής παθητικής κίνησης πρέπει να εξασφαλίσουμε μια χαλαρή και άνετη θέση στον ασθενή, τέτοια ώστε να

υπάρχει δυνατότητα εκτέλεσης της κίνησης σε όλο το εύρος της τροχιάς. Πρέπει πάντοτε να γίνονται σωστές λαβές και να υποβαστάζεται το μέλος του σώματος του ασθενή που πρόκειται να κινηθεί.

Σαν μια ιδιαίτερη μορφή απλής παθητικής κίνησης μπορεί να θεωρηθεί και η **διάταση** των μυών. Ως διάταση χαρακτηρίζεται η επιμήκυνση των μυών στα όρια του φυσιολογικού τους μήκους. Η τεχνική της διάτασης είναι τέτοια ώστε είτε συνυπάρχει η ενεργητική και η παθητική κίνηση είτε γίνεται μόνο με τη χρήση της παθητικής κίνησης. Ο ιδανικός τρόπος διάτασης - ο οποίος εξασφαλίζει και την ενεργή συμμετοχή του ασθενή - φαίνεται να είναι αυτός κατά τον οποίο ο ασθενής εκτελεί τη ζητούμενη κίνηση ενεργητικά μέχρι το σημείο που μπορεί και κατόπιν έρχεται ο φυσικοθεραπευτής (ή ακόμη και ο ίδιος ο ασθενής χρησιμοποιώντας για αυτό το σκοπό το βάρος του σώματός του - **αυτοδιάταση**) και συνεχίζει παθητικά τη ζητούμενη κίνηση μέχρι το σημείο που ο ανταγωνιστής μυς της εκτελούμενης κίνησης να διαταθεί μέχρι τα όρια του φυσιολογικού του μήκους.

Είναι προτιμότερο η παθητική αυτή διάταση να γίνεται από το φυσικοθεραπευτή ή έστω υπό την επίβλεψή του, γιατί αλλιώς υπάρχει κίνδυνος να διαταθεί ο μυς πέρα από τα φυσιολογικά του όρια με πιθανή συνέπεια να συμβεί τραυματισμός του λόγω της υπερδιάτασης. Σε κάθε περίπτωση «οδηγός» μας είναι το αίσθημα του πόνου που αισθάνεται ο ασθενής. Στο σημείο που αρχίζει να αισθάνεται πόνο και έντονο «τράβηγμα» σταματάμε την κίνηση, διατηρούμε το μέλος σε αυτή τη θέση για 15-20 δευτερόλεπτα κι επαναφέρουμε στην αρχική θέση.

Οι παθητικές διατάσεις γίνονται συνήθως με σκοπό να διατηρήσουν την ελαστικότητα των μυών και να επιμηκύνουν τους βραχυσμένους μυς, αυξάνοντας έτσι την κινητικότητα των δύσκαμπτων αρθρώσεων. Κατά την εκτέλεση των παθητικών διατάσεων πρέπει να λαμβάνουμε υπόψη μας τα εξής:

- 1) Το φυσιολογικό μήκος του μυός και τα φυσιολογικά όρια της κίνησης.
- 2) Το γεγονός ότι ο ρυθμός της διάτασης πρέπει να είναι αργός και σταθερός.
- 3) Το ότι για να φανεί ουσιαστική διαφορά στο μήκος του μυός δεν αρκούν μία ή δύο διατάσεις. Αντίθετα, πιθανόν να χρειαστούν αρκετές εβδομάδες.
- 4) Την ηλικία του ασθενούς· στα ηλικιωμένα άτομα δεν πρέπει να γίνονται έντονες διατάσεις.
- 5) Αν ο ασθενής αισθάνεται πόνο στη μυϊκή ομάδα που διατάθηκε, 24 ώρες μετά τη διάταση, αυτό σημαίνει ότι έχουμε χρησιμοποιήσει πολύ μεγάλη δύναμη και έχουμε πιθανώς ξεπεράσει τα όρια της φυσιολογικής διάτασης.

Πρέπει τέλος να σημειωθεί ότι καλύτερα αποτελέσματα κατά την παθητική διάταση αναμένονται, όταν προηγηθεί θέρμανση της περιοχής με θερμοθεραπευτικά μέσα κι όταν αμέσως μετά τη διάταση εφαρμοστούν στην περιοχή ψυχρά επιθέματα. Επίσης, όταν διατείνουμε διάρθριους μυς (δηλαδή μυς που επιδρούν σε δύο αρθρώσεις) πρέπει η διάταση να γίνεται ξεχωριστά σε κάθε άρθρωση κι αφού επιτευχθεί το φυσιολογικό μήκος του μυός σε καθεμία από αυτές, τότε πρέπει να γίνεται συγχρόνως και στις δύο αρθρώσεις.

Β. Βίαιες παθητικές κινήσεις

Πρόκειται για κινήσεις που γίνονται πάντα από το γιατρό κι αφού ο ασθενής βρίσκεται υπό γενική ή τοπική αναισθησία. Η βίαιη παθητική κίνηση γίνεται για την ανάκτηση του φυσιολογικού εύρους κίνησης σε δύσκαμπτες αρθρώσεις κι αφού προηγουμένως έχουν εξαντληθεί οι υπόλοιπες τεχνικές αποκατάστασης της άρθρωσης. Με την κινητοποίηση αυτή το εύρος κίνησης της άρθρωσης αποκτάται με βίαιο τρόπο και ο σκοπός του φυσικοθεραπευτή είναι η διατήρηση αυτής της τροχιάς που έχει κερδηθεί βίαια, πάντα όμως μέσα στα όρια του πόνου.

Η βίαιη παθητική κίνηση αντενδείκνυται σε περιπτώσεις πρόσφατων τραυματισμών, σε περιπτώσεις κατά τις οποίες η δυσκαμψία οφείλεται σε παθολογικές καταστάσεις και σε περιπτώσεις σπαστικών παραλύσεων. Πάντοτε όμως ο ειδικός γιατρός είναι ο κύριος και μοναδικός κριτής που θα κρίνει εάν και πότε χρειάζεται να γίνει βίαιη παθητική κινητοποίηση.

Γ. Παθητικοί χειρισμοί

Στους παθητικούς χειρισμούς περιλαμβάνονται:

- α. Το mobilization
- β. Το manipulation
- γ. Η έλξη και η προσέγγιση.

Πρόκειται για κάποιους ειδικούς χειρισμούς που χρησιμοποιούνται με σκοπό την κινητοποίηση των δύσκαμπτων αρθρώσεων, τη μείωση του μυϊκού σπασμού, τη μείωση του πόνου ή ακόμη και για θεραπευτικούς σκοπούς σε διάφορες παθήσεις, π.χ. ένας χειρισμός παθητικής έλξης στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης μπορεί να έχει ευεργετικά αποτελέσματα σε περιπτώσεις κήλης μεσοσπονδύλιου δίσκου στην περιοχή.

Οι παθητικοί χειρισμοί αντενδείκνυνται:

- 1) Σε οξείες φλεγμονές ή μολύνσεις.
- 2) Σε κατάγματα.
- 3) Σε οστεοπορωτικές περιοχές.
- 4) Σε σπονδυλολίσθηση (ολίσθηση των σπονδύλων προς τα εμπρός, πίσω ή πλάγια).
- 5) Σε περιπτώσεις νεοπλασιών ή κακοήθων όγκων.

9.3 Παρατηρήσεις

Κάποιες φορές η παθητική κίνηση μπορεί να αποδειχθεί πολύτιμο εργαλείο κατά τη διάρκεια της φυσικοθεραπευτικής μας αξιολόγησης υποδεικνύοντάς μας εάν ένας τραυματισμός αφορά τις μυϊκές κατασκευές μιας άρθρωσης ή την ίδια την άρθρωση. Έτσι π.χ., εάν ένας ασθενής πονάει κατά την ενεργητική κίνηση του ώμου του χωρίς όμως να πονάει στην παθητική κινητοποίηση της άρθρωσης, τότε το πρόβλημά του φαίνεται να περιορίζεται στις μυϊκές κατασκευές, ενώ όταν ο πόνος υπάρχει και στην παθητική κίνηση, τότε το πρόβλημα αφορά την ίδια την άρθρωση. Επίσης η παθητική κίνηση είναι απαραίτητη όταν εκτελούνται διάφορα διαγνωστικά test όπως π.χ. στην άρθρωση του γόνατος, προκειμένου να διαγνωστεί εάν ένας πιθανός τραυματισμός αφορά τους μηνίσκους, τους συνδέσμους, την επιγονατίδα κ.λπ.

Μερικές φορές η αξονική ανάρτηση μπορεί να βοηθήσει στην καλύτερη εκτέλεση της παθητικής κίνησης, ειδικά όταν αυτή εφαρμόζεται σε μεγάλες αρθρώσεις του σώματος όπως π.χ. στο ισχίο ή στις αρθρώσεις της σπονδυλικής στήλης, όπου το βάρος του σώματος είναι συχνά ανασταλτικός παράγοντας για τη σωστή εκτέλεση των χειρισμών της παθητικής κίνησης.

Η παθητική κίνηση δεν πρέπει και δεν μπορεί σε καμία περίπτωση να αντικαταστήσει την ενεργητική κίνηση. Όταν χρησιμοποιείται, πρέπει να προσαρμόζεται στις ιδιαιτερότητες του κάθε προβλήματος που υπάρχει και στην ανατομική κατασκευή των αρθρώσεων, με ιδιαίτερη προσοχή ώστε ποτέ να μην υπερβαίνουμε τα φυσιολογικά όρια της κίνησης μιας άρθρωσης ή ενός μυός. Θα ήταν ιδανικό εάν στο τελικό στάδιο της αποκατάστασης ο ασθενής καθίστατο ικανός να εκτελεί ενεργητικά τις κινήσεις που στα προηγούμενα στάδια θεραπείας του γίνονταν παθητικά.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

Οδηγίες εφαρμογής της παθητικής κίνησης

Πριν προχωρήσουμε στην εφαρμογή της παθητικής κίνησης είναι αναγκαίο να έχουμε εξασφαλίσει την τήρηση κάποιων συγκεκριμένων οδηγιών που δεν πρέπει ποτέ να παραβλέπονται. Αυτές είναι:

1. Κατ' αρχήν να βεβαιωθούμε ότι δεν υπάρχει καμία αντένδειξη στην εφαρμογή της παθητικής κίνησης (π.χ. κάταγμα, οστεοπόρωση κ.λπ.).
2. Ο ασθενής να τοποθετείται σε σωστή αρχική θέση, η οποία να είναι αναπαυτική και άνετη ούτως ώστε να μπορεί αυτός να χαλαρώνει.
3. Τα μέλη του σώματος του ασθενή που δεν πρόκειται να συμμετάσχουν στην κίνηση να είναι σταθεροποιημένα, ενώ αυτά που πρόκειται να κινηθούν να υποβαστάζονται.
4. Να επιλέγονται οι κατάλληλες λαβές από το φυσικοθεραπευτή έτσι ώστε να είναι οι πιο αποτελεσματικές. Επιπλέον πρέπει αυτές να γίνονται κοντά στην άρθρωση που κινητοποιείται.
5. Η κίνηση που γίνεται να είναι αργή, ρυθμική και επαναλαμβανόμενη (εξαιρείται η κινητοποίηση *manipulation*, η οποία περιλαμβάνει γρήγορους και απότομους χειρισμούς).
6. Ένας χειρισμός έλξης που γίνεται στο ξεκίνημα της παθητικής κίνησης συνήθως βοηθάει την κινητοποίηση του μέλους προσφέροντας ερεθίσματα κίνησης στον ασθενή.

Παραδείγματα εφαρμογής παθητικών κινήσεων**Α. Απλές παθητικές κινήσεις****1) Κάμψη - έκταση αγκώνα.**

Ο ασθενής τοποθετείται στην ύπτια ή στην καθιστή θέση και ο φυσικοθεραπευτής με το ένα του χέρι σταθεροποιεί το βραχίονά του, ενώ με το άλλο του χέρι κρατάει το αντιβράχιο του ασθενή και εκτελεί το χειρισμό της κάμψης - έκτασης του αγκώνα του. Υπάρχει η δυνατότητα η λαβή του φυσικοθεραπευτή αντί για το αντιβράχιο να γίνει στην πηχεοκαρπική άρθρωση έτσι ώστε να διατηρείται ο καρπός σταθερός σε μια θέση (κάμψης ή έκτασης, υπτιασμού ή ουδέτερης θέσης ή πρηνισμού) κατά τη διάρκεια της κίνησης.

**ΕΙΚΟΝΑ 9.1**

Παθητική κίνηση κάμψης - έκτασης του αγκώνα

Παρατήρηση: Σε περίπτωση που η παθητική κίνηση στην άρθρωση του αγκώνα γίνει στη φάση της αποκατάστασης κατάγματος της περιοχής, πρέπει να είμαστε ιδιαίτερα προσεκτικοί έτσι ώστε το εύρος της παθητικής κίνησης να μην υπερβαίνει αυτό της ενεργητικής κι επιπλέον ο ασθενής να μην αισθανθεί ούτε τον ελάχιστο πόνο κατά τη διάρκεια του χειρισμού.

2) Κάμψη - έκταση ισχίου και γόνατος ταυτόχρονα.

Ο ασθενής τοποθετείται στην ύπτια θέση και ο φυσικοθεραπευτής κρατάει με το ένα του χέρι τη φτέρνα του ασθενή, ενώ το άλλο του χέρι το τοποθετεί στην οπίσθια έξω επιφάνεια του γόνατός του (ιγνυακή χώρα). Το χέρι που βρίσκεται στη φτέρνα κατευθύνει την κίνηση της κάμψης - έκτασης, ενώ το χέρι που βρίσκεται στο γόνατο απαγορεύει να εμφανιστεί κίνηση έσω ή έξω στροφής στην άρθρωση του ισχίου κατά τη διάρκεια της κίνησης.



ΕΙΚΟΝΑ 9.2

Παθητική κίνηση κάμψης - έκτασης ισχίου και γόνατος ταυτόχρονα

Β. Παθητικές διατάσεις

1) Τραπεζοειδής μυς - άνω μοίρα.

Ο ασθενής τοποθετείται καθιστός και ο φυσικοθεραπευτής στέκεται πίσω του όρθιος και - προκειμένου για διάταση της αριστερής άνω μοίρας του τραπεζοειδή μυός - το δεξί του χέρι τοποθετείται πάνω από τον αριστερό ώμο του ασθενή, ενώ το αριστερό χέρι του φυσικοθεραπευτή βρίσκεται πάνω από το αριστερό αυτί του ασθενή. Προκειμένου να επιτευχθεί ικανοποιητική διάταση της άνω μοίρας του τραπεζοειδή, ο φυσικοθεραπευτής πιέζει ως εξής: το χέρι που βρίσκεται πάνω στον ώμο πιέζει προς τα κάτω, ενώ το χέρι που βρίσκεται πάνω από το αυτί του ασθενή κατευθύνει το κεφάλι του προς τα δεξιά. Στο σημείο που ολοκληρώνεται το φυσιολογικό εύρος κίνησης και ο ασθενής αισθάνεται ένα «τράβηγμα» στο διατεινόμενο μυ, ο φυσικοθεραπευτής σταματάει την κινητοποίηση και διατηρεί αυτή τη θέση για 10-15 δευτερόλεπτα. Κατόπιν ο χειρισμός επαναλαμβάνεται με ανάλογο τρόπο στη δεξιά μεριά του τραπεζοειδή μυός.



ΕΙΚΟΝΑ 9.3

Παθητική διάταση της άνω μοίρας του τραπεζοειδή μυός που γίνεται από το φυσικοθεραπευτή

Η διάταση της άνω μοίρας του τραπεζοειδή μυ είναι μία από τις πιο ευρέως χρησιμοποιούμενες στην καθημερινή φυσικοθεραπευτική πράξη, αφού ενσωματώνεται στο πρόγραμμα της κινησιοθεραπείας που γίνεται σε ασθενείς με αυχενικό σύνδρομο.

2) Γαστροκνήμιος και ισχιοκνημιαίοι.

Ο ασθενής τοποθετείται σε ύπτια θέση και ο φυσικοθεραπευτής τοποθετεί το ένα χέρι του στο πέλμα του ασθενή και το άλλο του χέρι πάνω από το γόνατό του. Η διάταση επιτυγχάνεται ως εξής: το χέρι που βρίσκεται επάνω στο πέλμα το κατευθύνει και το συγκρατεί σε θέση μέγιστης ραχιαίας κάμψης, ενώ ταυτόχρονα φέρνει το πόδι προς τη θέση κάμψης ισχίου. Ταυτόχρονα το χέρι που βρίσκεται επάνω στο γόνατο το εμποδίζει να λυγίσει διατηρώντας το σε θέση πλήρους έκτασης. Η κίνηση της κάμψης του ισχίου γίνεται μέχρι το σημείο που ο ασθενής αισθάνεται ένα (μέτριο προς έντονο) «τράβηγμα» στην οπίσθια επιφάνεια του ποδιού του (συνήθως το «τράβηγμα» αυτό προσδιορίζεται τοπογραφικά στην περιοχή πίσω από το γόνατο). Τότε το πόδι διατηρείται σε αυτή τη θέση για 10-15 δευτερόλεπτα.



ΕΙΚΟΝΑ 9.4

Παθητική διάταση του γαστροκνημίου και των ισχιοκνημιαίων

3) Καμπητές καρπού και δακτύλων.

Ο ασθενής μπορεί να βρίσκεται στην καθιστή ή στην ύπτια θέση και ο φυσικοθεραπευτής με το ένα του χέρι σταθεροποιεί το αντιβράχιό του, ενώ με το άλλο του χέρι κάνει λαβή στα δάκτυλα του ασθενή με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορεί να τα κατευθύνει προς τη θέση της έκτασης του καρπού. Στο σημείο όπου έχουμε φτάσει στα όρια του φυσιολογικού εύρους κίνησης των αρθρώσεων του καρπού και των δακτύλων και ο ασθενής αισθάνεται «τράβηγμα», σταματάμε και κρατάμε το μέλος σε αυτή τη θέση για 10-15 δευτερόλεπτα.



ΕΙΚΟΝΑ 9.5

Παθητική διάταση των καμπητών του καρπού και των δακτύλων

Η διάταση αυτή χρησιμοποιείται τακτικότερα κατά τη θεραπεία ασθενών με νευρολογικά προβλήματα (ημιπληγία, σκλήρυνση κατά πλάκας κ.τ.λ.). Επειδή στις περιπτώσεις αυτές συχνά υπάρχουν πολλές διαταραχές της αισθητικότητας, ίσως να απουσιάζει το αίσθημα του «τραβήγματος» ή ίσως ο ασθενής να παραπονιέται για πόνο από την αρχή της κίνησης. Χρειάζεται λοιπόν ο φυσικοθεραπευτής να έχει τη γνώση και την εμπειρία που απαιτείται, ώστε να ξέρει μέχρι πού θα προχωρήσει τη διάταση.

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Η παθητική κίνηση είναι ένα πολύτιμο εργαλείο στα χέρια του έμπειρου φυσικοθεραπευτή, γιατί η εφαρμογή της είναι απαραίτητη σε αρκετές περιπτώσεις. Χρησιμοποιείται κυρίως σε περιπτώσεις αρθρικών δυσκαμψιών και μυϊκών βραχύνσεων καθώς και σε περιπτώσεις που η ενεργητική κίνηση είναι αδύνατη ή αντενδείκνυται, με σκοπό τη διατήρηση της ελαστικότητας των μυών και την αποφυγή παραμορφώσεων.

Οι παθητικές κινήσεις διακρίνονται στις απλές και στις βίαιες παθητικές κινήσεις και στους παθητικούς χειρισμούς. Οι πρώτες και οι τελευταίοι γίνονται από το φυσικοθεραπευτή, ενώ οι βίαιες παθητικές γίνονται από ειδικό γιατρό κι αφού πρώτα ο ασθενής υποβληθεί σε νάρκωση. Οι απλές παθητικές κινήσεις είναι οι πιο συχνά χρησιμοποιούμενες απ' όλες τις παθητικές κινήσεις και σε αυτές μπορούν να συμπεριληφθούν και οι παθητικές διατάσεις.

Στους παθητικούς χειρισμούς περιλαμβάνονται: η τεχνική του mobilization, η τεχνική του manipulation και η έλξη - προσέγγιση. Οι χειρισμοί αυτοί πρέπει να γίνονται από τα χέρια έμπειρου και εξειδικευμένου στους συγκεκριμένους χειρισμούς φυσικοθεραπευτή. Σε κάθε περίπτωση η παθητική κίνηση πρέπει να γίνεται μέσα στα όρια της φυσιολογικής κίνησης των αρθρώσεων και να λαμβάνεται πάντοτε υπόψη η ανατομική κατασκευή των αρθρώσεων καθώς και οι ιδιαιτερότητες της κάθε περίπτωσης.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Τι ονομάζεται παθητική κίνηση και πού χρησιμοποιείται;
2. Ποια είναι τα αποτελέσματα από την εφαρμογή της παθητικής κίνησης;
3. Ποιοι παράγοντες περιορίζουν το εύρος της παθητικής κίνησης;
4. Τι ονομάζεται απλή παθητική κίνηση και πού χρησιμοποιείται;
5. Τι ονομάζεται διάταση και σε ποια μορφή παθητικής κίνησης ανήκει; Τι είναι αυτοδιάταση;
6. Ποιος είναι ο σκοπός των παθητικών διατάσεων;
7. Τι πρέπει να λάβουμε υπόψη μας κατά την εκτέλεση των παθητικών κινήσεων;
8. Ποιοι είναι οι παθητικοί χειρισμοί και πού χρησιμοποιούνται;
9. Ποιες είναι οι αντενδείξεις των παθητικών χειρισμών;
10. Τι είναι οι βίαιες παθητικές κινήσεις και ποιος ο ρόλος τους;
11. Ποια είναι η διαφορά ενεργητικής και παθητικής κίνησης και πότε πρέπει να χρησιμοποιείται η καθεμία από αυτές;
12. Δώστε παραδείγματα διατάσεων των παρακάτω μυών:
α. Τετρακέφαλου, β. προσαγωγών ισχίου, γ. τρικέφαλου βραχιόνιου.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ

10

ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

10.1 Γενικά Στοιχεία

Είναι πολύ σημαντικό για τη γενικότερη καλή ψυχολογική και σωματική κατάσταση του ασθενούς να μπορεί να μετακινείται και να αλλάζει θέσεις στο χώρο με τη θέλησή του.

Η συμβολή του φυσικοθεραπευτή και γενικά η βοήθεια που θα παρέχεται στον ασθενή επί καθημερινής βάσεως είναι καθοριστικής σημασίας. Θα γνωρίσει από το θεραπευτή και ειδικότερα κατά τη διάρκεια της φυσικοθεραπευτικής συνεδρίας, τους τρόπους με τους οποίους μπορεί να πετύχει την ασφαλή και γρήγορη μετακίνησή του από το ένα σημείο του χώρου στο άλλο.

Οποσδήποτε οι τρόποι μεταφοράς ενός ατόμου με κινητικά προβλήματα δε χρησιμοποιούνται αποκλειστικά και μόνο στο φυσικοθεραπευτήριο αλλά και στις καθημερινές του δραστηριότητες, πράγμα που θα του δώσει ιδιαίτερη ικανοποίηση, αισιοδοξία και σιγουριά.



ΕΙΚΟΝΑ 10.1

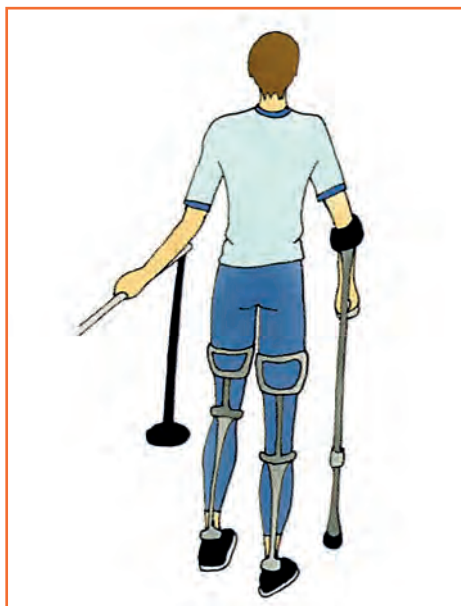
Χρήση του αναπηρικού αμαξιδίου

Ο λόγος είναι προφανής, καθώς οι δραστηριότητες αυτές θα του θυμίζουν πάντοτε τη διαφορά μεταξύ της εξαρτημένης και της τελείως ανεξάρτητης ζωής. Επίσης θα πρέπει να εργαστεί και να αντιμετωπίσει τις σύγχρονες απαιτήσεις της ζωής.

Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στην εκμάθηση από το φυσικοθεραπευτή στο συγγενικό περιβάλλον του ασθενούς των τεχνικών και των τρόπων που πρέπει να χρησιμοποιούνται για να μεταφερθεί το άτομο. Οι τεχνικές αυτές θα χρησιμοποιούνται για όλο το χρονικό διάστημα που το άτομο θα αντιμετωπίσει το πρόβλημα. Έτσι μαθαίνουν και εκπαιδεύονται οι οικείοι του για την παροχή βοήθειας κατά τη μεταφορά του από το αναπηρικό αμαξίδιο στο κρεβάτι, στην καρέκλα, στο αυτοκίνητο, στην τουαλέτα, στην μπανιέρα και στο πάτωμα.

Βεβαίως η μεταφορά αυτή παίζει ιδιαίτερο ρόλο και απαιτεί συγκεκριμένες δυνατότητες, όταν το άτομο βρίσκεται στο δικό του προσωπικό χώρο και όχι στο χώρο της φυσικοθεραπευτικής συνεδρίας. Στο φυσικοθεραπευτήριο θα μάθει και θα εκπαιδευτεί κατάλληλα από το θεραπευτή για τη μεταφορά του από ένα άτομο, από δύο άτομα ή για να μεταφέρεται ανεξάρτητα από μόνος του.

Η μεταφορά του ατόμου είναι ευκολότερη ή δυσκολότερη ανάλογα με τα κινητικά προβλήματα που αντιμετωπίζει. Έτσι είναι ευκολότερο για ένα άτομο να μετακινηθεί βαδίζοντας, δυσκολότερο με τη χρήση βοηθητικών μέσων (βακτηρίες - κηδεμόνες - περιπατητήρες - πατερίτσες), ακόμη δυσκολότερο με τη χρήση μηχανικών βοηθημάτων.



ΕΙΚΟΝΑ 10.2

Μετακίνηση με τη χρήση βοηθητικών μέσων

Όταν ο ασθενής βαδίζει και μπορεί να μετακινηθεί με ευκολία, τα προβλήματα που πιθανόν να αντιμετωπίσει είναι σαφώς λιγότερα, καθώς ελέγχει μόνος του κάθε κίνηση και με μικρή καθοδήγηση από το θεραπευτή μαθαίνει τους τρόπους προσέγγισης στο κρεβάτι, την καρέκλα και αλλού.

10.2 Μεταφορά με τη Βοήθεια Ενός Ατόμου

Ο τρόπος μεταφοράς αυτού του είδους απαιτεί ο ασθενής να μπορεί να στηρίξει το βάρος του έστω και λίγο και ο θεραπευτής να γνωρίζει αυτόν τον τρόπο μεταφοράς θεωρητικά αλλά και να μπορεί να τον εφαρμόζει. Ο φυσικοθεραπευτής δηλαδή οφείλει να κατέχει τις τεχνικές αυτές και να έχει τις κατάλληλες γνώσεις ανατομικής και την κατάλληλη εκπαίδευση, διότι μπορεί να προκύψει σοβαρός κίνδυνος για την υγεία του ασθενούς αλλά κυρίως του θεραπευτή από τη συχνή χρήση των τεχνικών αυτών.

Ο φυσικοθεραπευτής μπορεί να βοηθήσει το άτομο πιάνοντάς το από διάφορα σημεία του σώματός του και χρησιμοποιώντας το δικό του σώμα σαν κύρια βάση στήριξης.

Έτσι μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τις ακόλουθες λαβές:

- **Λαβή από το αντιβράχιο.** Εδώ ο θεραπευτής πιάνει τον ασθενή από τη περιοχή του αγκώνα (στο αντιβράχιο) και ο δεύτερος στηρίζεται στη μυϊκή δύναμη που εφαρμόζεται στα άνω άκρα του.
- **Λαβή από την περιοχή της λεκάνης.** Εδώ ο θεραπευτής προσπαθεί να σηκώσει τον ασθενή από την περιοχή της λεκάνης και τα ισχία του και ο ασθενής υποβοηθάει, ενώ πιάνει το θεραπευτή από το λαιμό του, το σώμα του και τα χέρια του.
- **Λαβή από τη μασχάλη.** Ο θεραπευτής βοηθάει στη μεταφορά του ασθενούς χρησιμοποιώντας τα χέρια του, αλλά το ένα τουλάχιστον χέρι του το περνάει κάτω από τη μασχάλη του ασθενούς.
- **Λαβή από την περιοχή της ωμοπλάτης.** Στην περίπτωση αυτή ο θεραπευτής βοηθάει στο σήκωμα του ασθενούς χρησιμοποιώντας τα χέρια του και τον τραβάει από τις δύο ωμοπλάτες.

10.3 Μεταφορά με τη Βοήθεια Δύο Ατόμων

Όταν η γενική κατάσταση της υγείας του ασθενούς δεν του επιτρέπει να στηρίξει το βάρος του σώματός του ούτε στο ένα πόδι του, τότε

πρέπει ο φυσικοθεραπευτής να εκπαιδεύσει αυτόν και τους οικείους του ώστε να είναι δυνατή η μετακίνησή του. Στην περίπτωση αυτή ευκολότερα και ασφαλέστερα γίνεται η μεταφορά του με τη βοήθεια δύο ατόμων.

Στη διαδικασία αυτή τα άτομα συντονίζονται από τον θεραπευτή και σηκώνουν τον ασθενή έτσι ώστε αυτός να στηρίζεται πάνω τους ή τον αγκαλιάζουν. Είναι απαραίτητο ο ασθενής να μπορεί να ελέγξει την ισορροπία του σώματός του έστω και λίγο για να διευκολυνθεί η μεταφορά του.



ΕΙΚΟΝΑ 10.3

Μεταφορά ασθενούς με βοήθεια από δύο άτομα

10.4 Ανεξάρτητη Μεταφορά

Ο τρόπος αυτός αλλαγής θέσης στο χώρο του ασθενούς με ίδια μέσα και δυνάμεις προϋποθέτει ότι έχει καλό έλεγχο του άνω μέρους του κορμού του και των χεριών του.



ΕΙΚΟΝΑ 10.4

Μετακίνηση ασθενούς με ίδια μέσα από ένα αναπηρικό αμαξίδιο σε άλλο

Εδώ ο ασθενής ανυψώνει τον κορμό του από το καρότσι ή το κρεβάτι και προσπαθεί να έρθει στην νέα του θέση, έχοντας τις αρθρώσεις του σε θέση κάμψης, χωρίς να τραυματιστεί και με ασφάλεια.

10.5 Μεταφορά με Χρήση Μηχανικών Βοηθημάτων

Για να μπορέσει ένα άτομο με ειδικά και κινητικά προβλήματα να αλλάξει θέση μέσα στο χώρο, πολλές φορές είναι απαραίτητη η χρήση μηχανικών βοηθημάτων ή και αμαξιδίου.

Βεβαίως η χρήση τους και οι λόγοι για τους οποίους επιλέγουμε τα συγκεκριμένα βοηθήματα, εξαρτώνται σημαντικά από τη βλάβη που υπάρχει στον ασθενή και τη γενικότερη κατάσταση, την οποία έχουμε να αντιμετωπίσουμε.

Ο θεραπευτής θα βοηθήσει το άτομο στην εκμάθηση του χειρισμού και τη σωστή χρήση των μηχανημάτων από τον ίδιο και το συγγενικό του περιβάλλον.

Είδη μηχανικών βοηθημάτων για τη μετακίνηση:

- Τροχήλατη καρέκλα (αμαξίδιο)
- Γερανός

Το αμαξίδιο είναι μία καρέκλα ειδικής κατασκευής. Η χρήση της έχει αποδειχθεί αναγκαία για τα άτομα με ειδικές ανάγκες τη στιγμή που πρέπει για πολλούς και διάφορους λόγους να αλλάξουν θέση μέσα στο χώρο. Κρίνεται απαραίτητο και ζωτικής σημασίας για άτομα με κινητικά προβλήματα, καθώς υποκαθιστά τα πόδια τους και τη δυνατότητα που έχουν να αλλάζουν θέση στο χώρο αυτοβούλως.

Κάθε αμαξίδιο πρέπει απαραίτητα να πληρεί κάποιες προϋποθέσεις και να είναι εύχρηστο για τον κάθε άνθρωπο ανάλογα με την περίπτωση.

Προϋποθέσεις για αναπηρικό αμαξίδιο:

- κατάλληλο για το χώρο, όπου θα κινείται το άτομο
- κατάλληλο για το άτομο που θα χρησιμοποιεί το αναπηρικό αμαξίδιο
- επαρκές και κατάλληλο για το σκοπό για τον οποίο προορίζεται, δηλαδή για να παρέχει την αναγκαία κάθε φορά βοήθεια στο άτομο.

Το υλικό κατασκευής του αναπηρικού αμαξιδίου, όσον αφορά το σκελετό του είναι ελαφρά κράματα μετάλλων μεγάλης αντοχής, είναι για τους τροχούς λάστιχα συμπαγή ή και με αεροθαλάμους.



ΕΙΚΟΝΑ 10.5
Αναπηρικό αμαξίδιο

Λαμβάνοντας υπόψη τις παραπάνω προϋποθέσεις έχουν κατασκευαστεί διάφορα είδη αναπηρικών αμαξιδίων.

1. Σταθερού ή πτυσσόμενου σκελετού, δίνοντας τη δυνατότητα της εύκολης μεταφοράς του ασθενή σε διάφορα μέρη.
2. Για εσωτερικούς χώρους με δυνατότητα εύκολων και γρήγορων ελιγμών ή εξωτερικών χώρων με ειδικές ρόδες ανάλογα με το έδαφος στο οποίο θα κινείται και με το αν θα πρέπει να μεταφέρει το άτομο αυτόνομα ή με τη βοήθεια συνοδού (κατασκευή - χρήση μεγάλων τροχών για να τους πιάνει το άτομο με τα χέρια ή ηλεκτρική υποβοήθηση με μπαταρία και χειριστήριο).
3. Μεγάλα ή μικρά ανάλογα με το άτομο το οποίο θα μεταφέρουν (παιδιά ή υπέρβαρα άτομα).

Το αναπηρικό αμαξίδιο μπορεί να χρησιμοποιηθεί από άτομα τα οποία έχουν προβλήματα νευρολογικής φύσης και βλάβες στη Σ.Σ.*, άτομα με παραπληγία και τετραπληγία, άτομα με ακρωτηριασμούς στα κάτω άκρα, ηλικιωμένους και γενικότερα από άτομα με αδυναμία στη μετακίνηση και μεταφορά τους.

* Σ.Σ.: Σπονδυλική Στήλη

Ο γερανός είναι μία στερεή μεταλλική κατασκευή με την οποία μπορούμε να σηκώσουμε ένα άτομο από τη θέση που βρίσκεται, καρέκλα - κρεβάτι και να το βοηθήσουμε να έρθει σε ένα άλλο μέρος, είτε με δική του μικρή συμμετοχή είτε όχι.



ΕΙΚΟΝΑ 10.6
Γερανός

Έχει μικρές ρόδες για να μπορεί να κινείται εύκολα μέσα στα δωμάτια του σπιτιού και μεγάλη βάση στήριξης για να είναι σταθερός και να μπορεί να αντέξει το αντίστοιχο βάρος του ατόμου.

Για να μπορέσουμε να κάνουμε τη μεταφορά σωστά και με ασφάλεια, πρέπει να δέσουμε το άτομο πάνω στο ειδικό κάθισμα του γερανού και να τον κινήσουμε με κατάλληλους χειρισμούς.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

Η εκπαίδευση του ασθενούς και κατά συνέπεια και των συγγενικών προσώπων του στη σωστή μεταφορά του και την αλλαγή θέσης είναι μεγάλης και κάποιες φορές ζωτικής σημασίας για τον ίδιο.

Απαραίτητο είναι πριν ξεκινήσουμε κάθε πρόγραμμα για τη μεταφορά του ατόμου να εξετάσουμε τη μυϊκή δύναμη των χεριών του, αν δεν έχουμε υψηλή βλάβη* στη Σ.Σ., καθώς σε αυτή θα στηριχτεί πλέον κάθε δυνατότητα μετακίνησης.

Πριν ξεκινήσουμε την ανάπτυξη των τρόπων και των μεθόδων μεταφοράς απαραίτητο είναι να γίνει καλά κατανοητή από τον ασθενή η σημασία των «ασκήσεων αποσυμπίεσης». Έτσι, όταν ο ασθενής βρίσκεται για πολλές ώρες καθιστός ή ξαπλωμένος αρχίζει ο περιορισμός της σωστής αιμάτωσης των περιοχών που πιέζονται από το βάρος του σώματός του με άμεσο τον κίνδυνο δημιουργίας κατακλίσεων. Θα του μάθουμε λοιπόν τρόπους να σηκώνει λίγο την πλάτη του ή τα ισχία του μόνος του, ή να συμμετέχει και να βοηθάει τον φυσικοθεραπευτή σε περιπτώσεις αδυναμίας.

Ασκήσεις

Στηρίζει τα χέρια του με τους αγκώνες ή και τις παλάμες στο κρεβάτι ή το καροτσάκι και ανασηκώνει το θώρακά του ή το σώμα του. Τα χέρια του βρίσκονται δίπλα στην λεκάνη και του ζητάμε να σφίξει τους ώμους και τις ωμοπλάτες.

* Υψηλή βλάβη Σπονδυλικής Στήλης: όταν η βλάβη στη σπονδυλική στήλη είναι πάνω από την Ο.Μ.Σ.Σ., δηλαδή στην Αυχενική Μοίρα της Σπονδυλικής Στήλης και στη Θωρακική Μοίρα της Σπονδυλικής Στήλης.

Χαμηλή βλάβη Σπονδυλικής Στήλης: όταν η βλάβη στη σπονδυλική στήλη είναι στην Ο.Μ.Σ.Σ. (Οσφυϊκή Μοίρα Σπονδυλικής Στήλης).

**ΕΙΚΟΝΑ 10.7**

Άσκηση σώματος. Ανύψωση σώματος με τη βοήθεια των χεριών

Κρεμιέται από μία έλξη στο πάνω μέρος του κρεβατιού και ανασπώνεται όσο περισσότερο γίνεται.

**ΕΙΚΟΝΑ 10.8**

Άσκηση αποσυμπίεσης.

Ανύψωση του σώματος με τη βοήθεια έλξης, στο κρεβάτι

Στηρίζει τα χέρια του στα πλαϊνά του αναπηρικού αμαξιδίου ή της καρέκλας και σηκώνει το κορμί του με ταυτόχρονη φόρτιση των ποδιών, αν είναι δυνατόν, διαφορετικά ο φυσικοθεραπευτής τα κρατάει σταθερά.

Ασκήσεις για τα χέρια αρχίζοντας από μικρά βάρακια 1 έως 5 κιλών και αυξάνοντας το βάρος στη συνέχεια.

Ασκήσεις για τους ώμους σε πολύζυγο ή δίζυγο και ελατήρια. Εδώ μπορούμε να κρεμάσουμε το σώμα του ατόμου σε ιμάντες με σκοπό να κάνει διάφορες ασκήσεις.

Ασκήσεις για την ενδυνάμωση του άνω κορμού σε δίζυγο. Ο θεραπευτής στέκεται στην αρχή μπροστά από τον ασθενή και, αφού ασφαλίσει το αναπηρικό αμαξίδιο, του ζητάει να έρθει με τη βοήθεια των χεριών του όσο μπορεί πιο έξω στο κάθισμα. Στη συνέχεια λυγίζει τα πόδια του και τον βοηθάει να σηκωθεί με λαβή από τον ώμο ή την μασχάλη.

Ασκήσεις για τη βελτίωση και διατήρηση της ισορροπίας, στο καροτσάκι, στο κρεβάτι σε ύπτια θέση και στο δίζυγο. Στεκόμαστε πίσω από τον ασθενή ζητώντας του να κινεί το κεφάλι και τους ώμους ρυθμικά και ταυτόχρονα να διατηρεί τη θέση του στο κρεβάτι ή την καρέκλα. Αργότερα του ζητάμε να κάνει την ίδια άσκηση με τα χέρια τεντωμένα μπροστά.

Μεταφορά με τη βοήθεια ενός ατόμου

Όταν πρέπει να βοηθήσουμε ένα άτομο να μετακινηθεί, ακολουθούμε κάποιους βασικούς κανόνες ανάλογα με τις λαβές που θα χρησιμοποιήσουμε.

Λαβή από το αντιβράχιο. Ο ασθενής βρίσκεται στο έξω μέρος του καθίσματος, καρέκλας ή κρεβατιού, και προσπαθούμε να τον κοιτάμε για να ελέγχουμε τις κινήσεις του και να του δίνουμε κουράγιο και σιγουριά. Τοποθετούμε το γόνατό μας και το πέλμα μας έτσι ώστε να στηρίζουμε και να μπλοκάρουμε το γόνατό του με σκοπό την εξασφάλιση ισορροπίας και σιγουριάς, δημιουργώντας μία μεγάλη και σταθερή βάση στήριξης. Πλησιάζουμε κοντά του, λυγίζουμε τα πόδια μας κρατώντας την πλάτη μας σε ευθεία θέση, τον αγκαλιάζουμε από τους αγκώνες έχοντας τα δύο αντιβράχιά του πάνω από τα δικά μας, ενώ εκείνος μας κρατάει από τους βραχίονες.

**ΕΙΚΟΝΑ 10.9**

Λαβή από το αντιβράχιο. Θέση αρχική

Με τον τρόπο αυτό του δίνουμε σίγουρο στήριγμα (το σώμα μας), και σηκωνόμαστε μαζί δίνοντας ώθηση στους αγκώνες του. Το ένα πόδι του βρίσκεται πάντα ανάμεσα στα δικά μας βοηθώντας τον να στρίψει και να καθίσει ξανά.

**ΕΙΚΟΝΑ 10.10**

Λαβή από το αντιβράχιο. Θέση τελική

Λαβή από την περιοχή της λεκάνης. Ο ασθενής κάθεται στο έξω μέρος του καθίσματος σκυφτός και τοποθετεί τα πόδια του με τέτοιο τρόπο ώστε να έχει μεγάλη βάση στήριξης.



ΕΙΚΟΝΑ 10.11
Λαβή από τη λεκάνη

Ο φυσικοθεραπευτής τοποθετεί το γόνατό του με τέτοιο τρόπο ώστε να κλειδώνει την άρθρωση του γόνατος του ασθενούς εμποδίζοντας το πόδι του να γλιστρήσει προς τα εμπρός. Λυγίζουμε το σώμα μας και έχοντας τη Σ.Σ. μας ίσια, περνάμε τα χέρια μας κάτω από τα χέρια του και πιάνουμε τον ασθενή κάτω από την περιοχή των ισχίων. Προσέχουμε όμως ώστε χρησιμοποιώντας τη λαβή αυτή να τον έχουμε πιάσει καλά και με ασφάλεια για να ελαχιστοποιήσουμε τις πιθανότητες να πέσει κάτω. Στην συνέχεια δίνουμε την εντολή για να ξεκινήσει τη μεταφορά, δίνοντας τη μεγαλύτερη δυνατή βοήθεια στον ασθενή και ειδικά κατά τη φάση της στροφής των ισχίων για να πλησιάσει το δεύτερο κάθισμα (κατά τη φάση αυτή παρατηρείται μία περίοδος όπου το σώμα αιωρείται).

**ΕΙΚΟΝΑ 10.12***Λαβή από τη λεκάνη*

Λαβή από τη μασχάλη. Ο ασθενής κάθεται στην άκρη του καθίσματος και καθώς είναι λίγο σκυφτός προς τα εμπρός τοποθετεί τα πόδια του σε τέτοια θέση ώστε να έχουν μεγάλη βάση στήριξης. Ο θεραπευτής στέκεται από τη μία πλευρά του ασθενή (προτιμάμε την πάσχουσα πλευρά του) και εμποδίζει το να λυγίσουν τα γόνατα και η ποδοκνημική του μπλοκάροντάς τα με τα γόνατα και τα πέλματά του για μεγαλύτερη ασφάλεια.

**ΕΙΚΟΝΑ 10.13***Λαβή από τη μασχάλη*

Στη συνέχεια ενώ ο ασθενής δίνει μία μικρή βοήθεια με τα χέρια του, τον βοηθάμε κι εμείς προσέχοντας να μην ασκήσουμε ιδιαίτερη πίεση στη μασχάλη αλλά στην ωμοπλάτη από το κάτω μέρος αυτής.

Λαβή από την περιοχή της ωμοπλάτης. Στη μέθοδο αυτή ο φυσικοθεραπευτής τοποθετεί τον ασθενή σε θέση καθιστή με τα πέλματα ανοικτά για απόκτηση μεγάλης βάσης στήριξης και ταυτόχρονα ακουμπώντας τα γόνατά του στα γόνατα του ασθενή αποτρέπει την κάμψη τους. Στη συνέχεια αγκαλιάζει τον ασθενή, έρχεται σε θέση ελαφρού καθίσματος για να μην επιβαρυνθεί η Σ.Σ. του και τα χέρια του έρχονται πίσω από τον κορμό του με αποτέλεσμα να πιάνουν τις ωμοπλάτες και δίνοντας εντολή για να σηκωθούν μαζί τον βοηθάει.



ΕΙΚΟΝΑ 10.14

Λαβή από την περιοχή της ωμοπλάτης

Μεταφορά με τη βοήθεια δύο ατόμων

Όπως έχουμε αναφέρει και προηγουμένως, όταν ο ασθενής παρουσιάζει προβλήματα τέτοια, τα οποία δεν του επιτρέπουν τη συμμετοχή στη διαδικασία της μεταφοράς και αλλαγής θέσης, τότε είμαστε υποχρεωμένοι να αναλάβουμε τη μεταφορά του με τη βοήθεια δύο ατόμων και ειδικά την εκμάθηση της διαδικασίας αυτής από το συγγενικό περιβάλλον. Ιδιαίτερο ρόλο παίζει το αν ο ασθενής μπορεί να στηρίξει έστω και λίγο το βάρος του σώματός του στα πόδια του, διότι

τότε τα πράγματα γίνονται πιο εύκολα. Στην περίπτωση γενικής αδυναμίας τότε οι θεραπευτές αναλαμβάνουν το βάρος της εκμάθησης και της μεταφοράς.



ΕΙΚΟΝΑ 10.15

Μεταφορά του ασθενούς με βοήθεια δύο ατόμων

Τη γενική καθοδήγηση της μετακίνησης αναλαμβάνει ο θεραπευτής δίνοντας αυτός τις εντολές για το ξεκίνημα. Ταυτόχρονα του μαθαίνει να:

- Κοιτάζει πάντα μπροστά
- Δείχνει εμπιστοσύνη στο φυσικοθεραπευτή και το βοηθό
- Διατηρεί το σώμα του στη θέση που θα του υποδείξουν

Κατά τη διάρκεια της μετακίνησης εξηγούμε στον ασθενή ακριβώς τι κάνουμε και με ποιον τρόπο, διότι έτσι θα πετύχουμε τη συγκατάθεσή του στη μετακίνηση και ταυτόχρονα θα μάθει ο ίδιος και οι συγγενείς τον τρόπο να βοηθούν στις καθημερινές δραστηριότητές του.

Ο τρόπος για να πετύχουμε την ασφαλή μετακίνησή του είναι ο ακόλουθος:

Ο ασθενής ετοιμάζεται καθιστός στην καρέκλα ή το κρεβάτι του και προσπαθεί να ελέγξει όσο γίνεται καλύτερα το κορμί του. Τα δύο άτομα στέκονται κοντά του, ο ένας από τη μία πλευρά και ο άλλος από την άλλη έχοντας αποκτήσει μεγάλη βάση στήριξης, ανοίγοντας τα πέλματά τους, και χαμηλώνοντας λίγο για να είναι το κέντρο βάρους τους χαμηλά για μεγαλύτερη σταθερότητα. Τοποθετούν το ένα χέρι του ο καθένας κάτω από το μηρό του ασθενή που βρίσκεται από την

πλευρά του και, αν είναι δυνατόν, τα πιάνουν μεταξύ τους. Το άλλο χέρι τους στηρίζει την πλάτη του ατόμου και με τον τρόπο αυτό δημιουργούν μία μορφή καθίσματος στην οποία βρίσκεται ο ασθενής και ο ίδιος βάζει, αν μπορεί, τα χέρια του στους ώμους τους για καλύτερη στήριξη και αίσθηση ασφάλειας. Για να ξεκινήσουν πρέπει να σηκωθούν και οι δύο μαζί, τεντώνοντας τα γόνατά τους και ταυτόχρονα να έχουν τα ισχία τους σε θέση έκτασης.

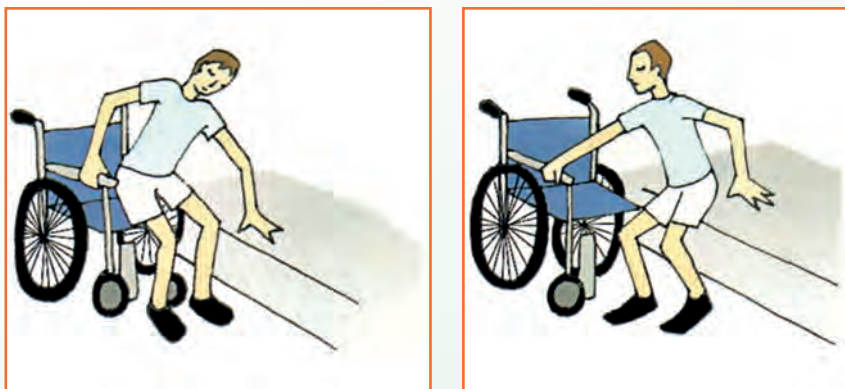


ΕΙΚΟΝΑ 10.16

*Μεταφορά του ασθενούς με τη βοήθεια δύο ατόμων
από το κρεβάτι ή την καρέκλα*

Ανεξάρτητη Μεταφορά

Είναι ιδιαίτερης σημασίας το να έχει τη δυνατότητα το άτομο να αλλάξει θέσεις στο χώρο μόνο του. Στην απόκτηση αυτής της δυνατότητας η βοήθεια και συμβολή του βοηθού φυσικοθεραπευτή είναι καθοριστική. Τον εκπαιδεύουμε να κινείται από το κάθισμα στο καροτσάκι, από το καροτσάκι στην καρέκλα ή το κρεβάτι, πράγμα που θα τον βοηθήσει να ανταπεξέλθει στην καθημερινή του δραστηριότητα.

**ΕΙΚΟΝΑ 10.17**

Ανεξάρτητη μεταφορά του ατόμου από το αναπηρικό αμαξίδιο

Για να μετακινηθεί από το κάθισμά του, βασική προϋπόθεση είναι να έχει ανεπτυγμένο το μυϊκό του σύστημα στα άνω άκρα σε τέτοιο βαθμό ώστε να μπορεί να σηκώσει το βάρος του σώματός του. Έρχεται στην άκρη του καθίσματος και τσουλάει από το κάθισμά του στο καροτσάκι χρησιμοποιώντας το χέρι του που βρίσκεται προς την πλευρά που θα μετακινηθεί.

**ΕΙΚΟΝΑ 10.18**

Μετακίνηση του ατόμου από το αναπηρικό αμαξίδιο στο κρεβάτι

Το κύριο στοιχείο που πρέπει να χαρακτηρίζει το είδος αυτό της μετακίνησης είναι το άτομο να χρησιμοποιεί καθίσματα (κρεβάτι - ανα-

πηρικό αμαξίδιο - καρέκλα) των οποίων το ύψος να είναι ρυθμιζόμενο ανάλογα με το δικό του ύψος.

Στην περίπτωση της μετακίνησης του ατόμου στο κρεβάτι το εκπαιδεύουμε στο γύρισμα από την κάθε πλευρά, κάθισμα στο κρεβάτι και μετακίνηση μπροστά - πίσω. Ο τρόπος που θα επιλέξουμε για τη μετακίνησή του εξαρτάται από τη φυσική του κατάσταση και το είδος του μηχανικού βοηθήματος. Έτσι έχουμε τα παρακάτω είδη μεταφοράς:

Μεταφορά από μπροστά. Το άτομο έρχεται κοντά στο κρεβάτι ή την καρέκλα και με τη χρήση των χεριών του αλλάζει θέση.



ΕΙΚΟΝΑ 10.19

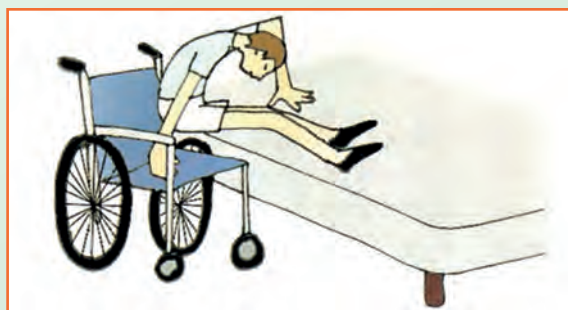
*Μεταφορά του αναπηρικού αμαξιδίου στο κρεβάτι
από το μπροστινό μέρος*

Μεταφορά από τα πλάγια. Το άτομο χρησιμοποιεί απαραίτητα καροτσάκι, όπου τα πλαϊνά είναι αφαιρούμενα, τσουλάει πάνω στο κάθισμα της καρέκλας και έρχεται στο κρεβάτι ή το κάθισμα.



ΕΙΚΟΝΑ 10.20

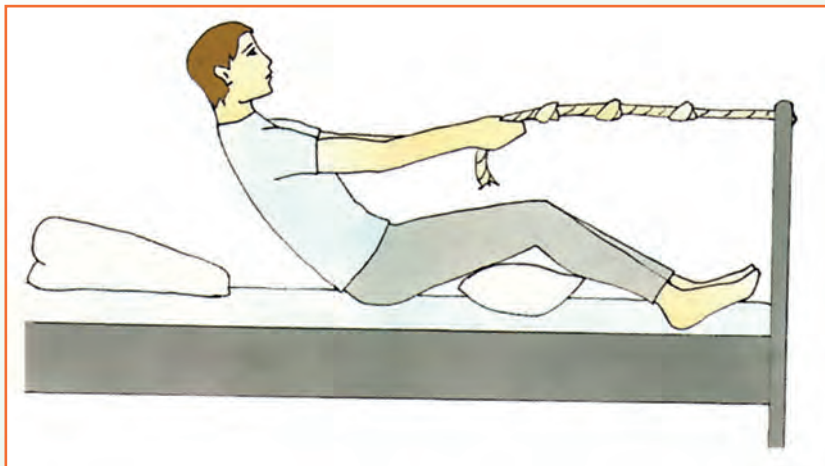
Αναπηρικό αμαξίδιο με αφαιρούμενα πλαϊνά στηρίγματα



ΕΙΚΟΝΑ 10.21

Μεταφορά από το πλαϊνό του αναπηρικού αμαξιδίου στο κρεβάτι

Στην περίπτωση της μετακίνησής του στο κρεβάτι, τότε τραβάει το σώμα του χρησιμοποιώντας ένα βοήθημα που είναι δεμένο σε σταθερό σημείο και έτσι με τη δύναμη των χεριών του αλλάζει θέση.



ΕΙΚΟΝΑ 10.22

Μετακίνηση στο κρεβάτι για αλλαγή θέσης

Μεταφορά από πίσω. Όταν το άτομο χρησιμοποιεί αναπηρικό αμαξίδιο, τότε πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα να βγαίνει ή να ανοίγει η πλάτη του. Στην περίπτωση αυτή με τη βοήθεια των χεριών του έρχεται προς τα πίσω.

Στην περίπτωση της μετακίνησης στο κρεβάτι, χρησιμοποιεί αποκλειστικά τα χέρια του και ανασηκώνοντας το σώμα του έρχεται σε άλλη θέση. Ακόμη μπορεί να πιαστεί από μία ειδική κατασκευή που είναι κρεμασμένη από πάνω του και μετακινείται.

Μεταφορά με χρήση μηχανικών βοηθημάτων

Τα μηχανικά βοηθήματα χρησιμοποιούνται στην περίπτωση κατά την οποία το άτομο αντιμετωπίζει κινητικά προβλήματα, τα οποία δεν επιτρέπουν τη μεταφορά του με τους προηγούμενους τρόπους.

Χρησιμοποιούμε το αναπηρικό αμαξίδιο για την αλλαγή της θέσης του ατόμου και τη μετακίνησή του, όταν η γενικότερη κατάστασή του το επιτρέπει.

Το αμαξίδιο έχει δύο χερούλια τα οποία σε ορισμένα μοντέλα ρυθμίζονται σε ύψος και σπρώχνοντάς το μεταφέρουμε τον ασθενή. Οι δύο

μπροστινές ρόδες του αμαξιδίου έχουν τη δυνατότητα περιστροφής και έτσι είναι ευκολότερη η μετακίνησή του μέσα στο δωμάτιο. Προσέχουμε να μην χτυπήσουμε με τα πλαϊνά του αμαξιδίου σε τοίχους και πόρτες και όταν θέλουμε να σταματήσουμε κάπου, βάζουμε τα φρένα στις πίσω ρόδες.

Σε διαφορετική περίπτωση, όταν η κατάσταση του ατόμου δεν επιτρέπει την μετακίνησή του από ένα ή δύο άτομα με ασφάλεια (υπερβαρο άτομο), τότε χρησιμοποιούμε το γερανό για τη μεταφορά του σε καρέκλα, κρεβάτι και τους χώρους ατομικής υγιεινής.

Καθώς ο ασθενής βρίσκεται στο κρεβάτι ή την καρέκλα, προσαρμόζουμε τους ιμάντες, που έχουν κατασκευαστεί στο μέγεθός του, κάτω από τα ισχία του και γύρω από την πλάτη και τον κορμό του. Στη συνέχεια ασφαλίζουμε τους ιμάντες, εξασφαλίζοντας τη μετακίνησή του στον αέρα χωρίς κίνδυνο.

Με τη χρήση υδραυλικού ή ηλεκτρικού συστήματος, σηκώνουμε το άτομο και γυρίζοντας όλη την κατασκευή, την κατευθύνουμε στο σημείο που θέλουμε να τοποθετήσουμε τον ασθενή. Αφού υπολογίσουμε ότι βρίσκεται ακριβώς πάνω από την καρέκλα ή το κρεβάτι του, ακινητοποιούμε τον γερανό και με τη χρήση του βοηθητικού συστήματος, τον κατεβάζουμε με προσοχή εκεί που επιθυμούμε.

Στη συνέχεια αποσυνδέουμε τους ιμάντες και τους βγάζουμε από το άτομο, απομακρύνοντας και το γερανό, αφού έχουμε τελειώσει τη μεταφορά.

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Σε άτομα με κινητικά προβλήματα, είναι ιδιαίτερης σημασίας η δυνατότητα που τους δίνεται να μετακινούνται και να μπορούν να αλλάζουν θέση στο χώρο που κινούνται (εργασία - σπίτι) εύκολα, γρήγορα και με ασφάλεια.

Οι τεχνικές και οι τρόποι μεταφοράς είναι πολλοί. Προσαρμόζονται ξεχωριστά στην περίπτωση του κάθε ανθρώπου ανάλογα με το πρόβλημα που αντιμετωπίζει και την καθημερινή του δραστηριότητα.

Όταν τα κινητικά του προβλήματα είναι τέτοιου βαθμού, που δυσκολεύουν το βάδισμα, χρησιμοποιεί διάφορα βοηθητικά μέσα (βακτηρίες - περιπατητήρες κ.ά.), ενώ σε περίπτωση που η βάδιση είναι αδύνατη χρειάζεται τη βοήθεια του θεραπευτή ή και μηχανικών βοηθημάτων.

Στην περίπτωση αδυναμίας βάδισης η μεταφορά του ασθενούς γίνεται με τους ακόλουθους τρόπους:

Μεταφορά με τη βοήθεια ενός ατόμου. Εκπαιδεύεται ο ασθενής από το φυσικοθεραπευτή στην αλλαγή θέσεων με τη χρήση λαβών από το αντιβράχιο, τη λεκάνη, τη μασχάλη και την ωμοπλάτη.

Μεταφορά με τη βοήθεια δύο ατόμων. Τον μεταφέρουμε δίνοντας ιδιαίτερη σημασία στη γενικότερη κατάστασή του και προφυλάσσοντας την προσωπική μας υγεία. Είναι ο ασφαλέστερος και ευκολότερος τρόπος μεταφοράς, απαιτεί όμως συντονισμό των θεραπευτών και εκμάθηση της ανωτέρω διαδικασίας από τον ασθενή.

Ανεξάρτητη μεταφορά. Στην περίπτωση αυτή το άτομο πρέπει να έχει αποκτήσει καλό έλεγχο του κορμού και των άνω άκρων του και να έχει εξασκηθεί στην προσωπική χρήση του αναπηρικού αμαξιδίου.

Μεταφορά με τη χρήση μηχανικών βοηθημάτων. Στην περίπτωση που το άτομο και τα κινητικά του προβλήματα είναι τέτοια που η μετακίνηση του είναι αδύνατη με τους προηγούμενους τρόπους, χρησιμοποιείται ο γερανός και το αναπηρικό αμαξίδιο από άλλο πρόσωπο (θεραπευτής ή οικείο άτομο).

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Τι ορίζουμε με τον όρο μεταφορά του ασθενούς;
2. Ποιοι τρόποι υπάρχουν για την ασφαλή μεταφορά ενός ασθενούς;
3. Ποιες λαβές χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά ενός ασθενούς από ένα άτομο;
4. Τι γνωρίζετε για τις προϋποθέσεις που πρέπει να πληρούνται για την ασφαλή μεταφορά ενός ασθενούς από δύο άτομα;
5. Ποια είναι τα μηχανικά βοηθήματα που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά ενός ασθενούς;
6. Ποια είδη αναπηρικών αμαξιδίων υπάρχουν;
7. Τι γνωρίζετε για τον τρόπο μεταφοράς ενός ασθενούς από ένα άτομο με τη χρήση λαβής από το αντιβράχιο;
8. Τι γνωρίζετε για τις ασκήσεις αποσυμπίεσης;
9. Ποιοι τρόποι υπάρχουν για την ανεξάρτητη μεταφορά ενός ασθενή;
10. Τι πρέπει να προσέχουμε, όταν μεταφέρουμε έναν ασθενή με τη χρήση του γερανού;

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

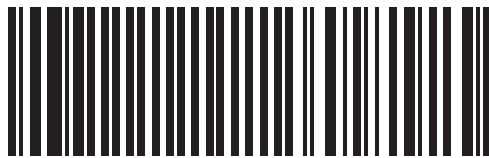
- **Αθανασόπουλος Σπύρος**. Κινησιοθεραπεία, Αθήνα 1989.
- **Αποστολάκης Γ.:** Εγχειρίδιον ανατομικής του ανθρώπου. Β. Παπαζήσης, Αθήνα 1968.
- **Δημακόπουλος Πάνος**, ANATOMIKH TOY ANΘPΩΠOY, Ερειστικό σύστημα, Αθήνα 1984.
- **Δημακόπουλος Πάνος**, ANATOMIKH TOY ANΘPΩΠOY, Μυϊκό σύστημα, Αθήνα 1984.
- **Δούκας Νίκος**, KINHΣΙΟΛΟΓΙΑ 1, Αθήνα 1979.
- **Κιτσούλης Γεώργιος**, Manyal Therapy, Ιωάννινα 1999.
- **Κλεισούρας Βασίλης**, ΕΡΓΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ, Αθήνα 1986.
- **Κοντουλάκος Ι. Παναγιώτης**, Φυσική Ιατρική και Αποκατάσταση, Τ.Ε.Ι. Αθήνας Τμήμα Φυσικοθεραπείας.
- **Κοντουλάκου Π.:** Μέθοδοι αποκατάστασης Ι&ΙΙ, Αθήνα 1978.
- **Κωτσιοπούλου Γιοβάννα**, Σημειώσεις δραστηριοτήτων καθημερινής ζωής, Αθήνα 1989.
- **Νεώτερον Εγκυκλοπαιδικό Λεξικό «ΗΛΙΟΥ», τόμοι:** ΚΓ, Αρχαίον Ελληνικόν Πνεύμα, ΕΚΔΟΣΙΣ ΤΗΣ ΕΓΚΥΚΛΟΠΑΙΔΙΚΗΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΩΣ «ΗΛΙΟΣ», Αθήνα.
- **Πουλής Άγγελος**, KINHΣΙΟΛΟΓΙΑ Ι, Αθήνα 1991.
- **Ρουμελιώτης Α. Δημήτριος**, Ιατρική αποκατάσταση ατόμων με ειδικές ανάγκες, ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΖΗΤΑ, ΑΘΗΝΑ 1993.
- **Σπυρόπουλος Κωνσταντίνος**, Η ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΕΙΣ ΤΟΝ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΝ, ΑΘΗΝΑ 1974.
- **Συμεωνίδης, Π:** Ορθοπεδική. Παθήσεις και κακώσεις του μυοσκελετικού συστήματος, university press, Θεσ/νίκη 1984.
- **Χαρτοφυλακίδης - Γαροφαλίδης Γ.:** Θέματα ορθοπεδικής και τραυματιολογίας. Εκδόσεις Γρ. Παρισιάνος, Αθήνα 1981.
- **Daniels y Worthingham**, fisioterapia, GEIGY Division Farmaceutica.

- **Guyton Arthur**, HUMAN PHYSIOLOGY AND MECHANISMS OF DISEASE.
- **R. HAARER-BECKER, D. SCHOER**, ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΣΤΗΝ ΟΡΘΟΠΑΙΔΙΚΗ ΚΑΙ ΤΡΑΥΜΑΤΟΛΟΓΙΑ, Ιατρικές Εκδόσεις Σιώκης 1999.
- **KISS F., Szentagothai J.:** Άτλας ανατομικής του ανθρώπινου σώματος, Α. Ματράγκα, Αθήνα 1980.
- **Luttgens, K. & Wells, K.:** Kinesiology scientific basis of human motion. Saunders Co, 1982.
- **Prentice William**, REHABILITATION TECHNIQUES IN SPORTS MEDICINE, USA 1994.
- **Rosse, C. & Clawson, K.:** The musculoskeletal system in health and disease. Harper & Row Publishers, USA, 1981.
- **TIDY'S MASSAGE AND REMEDIAL EXERCISES**, John Wright & Sons LTD, BRISTOL.

Βάσει του ν. 3966/2011 τα διδακτικά βιβλία του Δημοτικού, του Γυμνασίου, του Λυκείου, των ΕΠΑ.Λ. και των ΕΠΑ.Σ. τυπώνονται από το ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ και διανέμονται δωρεάν στα Δημόσια Σχολεία. Τα βιβλία μπορεί να διατίθενται προς πώληση, όταν φέρουν στη δεξιά κάτω γωνία του εμπροσθόφυλλου ένδειξη «ΔΙΑΤΙΘΕΤΑΙ ΜΕ ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ». Κάθε αντίτυπο που διατίθεται προς πώληση και δεν φέρει την παραπάνω ένδειξη θεωρείται κλεψίτυπο και ο παραβάτης διώκεται σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 7 του νόμου 1129 της 15/21 Μαρτίου 1946 (ΦΕΚ 1946,108, Α').

Απαγορεύεται η αναπαραγωγή οποιουδήποτε τμήματος αυτού του βιβλίου, που καλύπτεται από δικαιώματα (copyright), ή η χρήση του σε οποιαδήποτε μορφή, χωρίς τη γραπτή άδεια του Υπουργείου Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού / ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ.

Κωδικός βιβλίου: 0-24-0260
ISBN 978-960-06-3023-7



(01) 000000 0 24 0260 4