

Κεφάλαιο 7

Ταξινόμηση των αρθρώσεων

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΤΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

Ενότητα 7.1	Ανατομία των αρθρώσεων.	Ενότητα 7.8	Χόνδρινες αρθρώσεις.
Ενότητα 7.2	Φυσιολογία των αρθρώσεων.	Ενότητα 7.9	Συνοβιακές αρθρώσεις.
Ενότητα 7.3	Κινητικότητα έναντι σταθερότητας των αρθρώσεων.	Ενότητα 7.10	Μονοαξονικές συνοβιακές αρθρώσεις.
Ενότητα 7.4	Οι αρθρώσεις και η απορρόφηση των κραδασμών.	Ενότητα 7.11	Διαξονικές συνοβιακές αρθρώσεις.
Ενότητα 7.5	Αρθρώσεις που αίρουν βάρος.	Ενότητα 7.12	Τριαξονικές συνοβιακές αρθρώσεις.
Ενότητα 7.6	Ταξινόμηση των αρθρώσεων.	Ενότητα 7.13	Μη αξονικές συνοβιακές αρθρώσεις.
Ενότητα 7.7	Ινώδεις αρθρώσεις.	Ενότητα 7.14	Μηνίσκοι και διάρθριοι χόνδροι.

ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Με την ολοκλήρωση του κεφαλαίου ο φοιτητής μπορεί:

1. Να ορίζει τους όρους κλειδιά του κεφαλαίου και να επεξηγεί τη σημασία τους.
2. Να περιγράφει την ανατομική δομή μιας άρθρωσης.
3. Να περιγράφει τη φυσιολογία μιας άρθρωσης και να επεξηγεί τη λειτουργία των αρθρώσεων, των μυών και των συνδέσμων/αρθρικών θυλάκων.
4. Να περιγράφει τη σχέση μεταξύ της κινητικότητας και της σταθερότητας των αρθρώσεων και να παραθέτει τρεις καθοριστικούς παράγοντες της κινητικότητας/σταθερότητας μιας άρθρωσης.
5. Να επεξηγεί τη σημασία της απορρόφησης των κραδασμών και της άρσης του βάρους από τις αρθρώσεις.
6. Να πραγματοποιεί τα ακόλουθα σε σχέση με την ταξινόμηση των αρθρώσεων:
 - ο Να αναφέρει και να περιγράφει τις τρεις μείζονες δομικές κατηγορίες των αρθρώσεων.
 - ο Να αναφέρει και να περιγράφει τις τρεις μείζονες λειτουργικές κατηγορίες των αρθρώσεων.
 - ο Να επεξηγεί τη σχέση ανάμεσα στις δομικές και λειτουργικές κατηγορίες των αρθρώσεων.
 - ο Να αναφέρει και να περιγράφει τις τρεις κατηγορίες των ινωδών αρθρώσεων και να παραθέτει ένα παράδειγμα για καθεμία.
7. Να πραγματοποιεί τα ακόλουθα σε σχέση με τις συνοβιακές αρθρώσεις:
 - ο Να αναφέρει τα δομικά στοιχεία τους και να σχεδιάζει μια τυπική συνοβιακή άρθρωση.
 - ο Να επεξηγεί το ρόλο των συνδέσμων και των μυών σε μια συνοβιακή άρθρωση.
 - ο Να αναφέρει και να περιγράφει τις τέσσερις κατηγορίες των συνοβιακών αρθρώσεων.
 - ο Να περιγράφει και να παραθέτει παραδείγματα των δύο τύπων των μονοαξονικών συνοβιακών αρθρώσεων.
 - ο Να περιγράφει και να παραθέτει παραδείγματα των δύο τύπων των διαξονικών συνοβιακών αρθρώσεων.
 - ο Να περιγράφει και να παραθέτει παραδείγματα τριαξονικών συνοβιακών αρθρώσεων.
 - ο Να περιγράφει και να παραθέτει παραδείγματα μη αξονικών συνοβιακών αρθρώσεων.
8. Να επεξηγεί το ρόλο των μηνίσκων και των διάρθριων χόνδρων και να παραθέτει από ένα σχετικό παράδειγμα.

ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

Η μελέτη των κινήσεων του σώματος ξεκίνησε στο Κεφάλαιο 2 και συνεχίστηκε στο Κεφάλαιο 6. Το Κεφάλαιο 7 εμβαθύνει στην διερεύνηση των κινήσεων, μελετώντας τα δομικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά των αρθρώσεων του σώματος. Ειδικότερα, θίγει ζητήματα, όπως η απορρόφηση των κραδασμών, η άρση βάρους και η έννοια της κινητικότητας έναντι της σταθερότητας. Στη συνέχεια παρουσιάζεται το σύστημα ταξινόμησης των αρθρώσεων του σώματος. Εξετάζονται οι τρεις μείζονες δομικές κατηγορίες τους (ινώδεις, χόνδρινες και συνοβιακές). Δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στις συνοβιακές αρθρώσεις και μελετώνται με λεπτομέρεια οι τέσσερις μείζονες υποκατηγορίες τους (μονοαξονικές, διαξονικές, τριαξονικές και μη αξονικές). Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με την παρουσίαση του ρόλου των διάρθριων χόνδρων και των μηνίσκων εντός των αρθρώσεων.

ΟΡΟΙ ΚΛΕΙΔΙΑ

Αμφιάρθρωση (Amphiarthrotic joint)	Κονδυλοειδής άρθρωση (Condylloid joint)
Ανώμαλη άρθρωση (Irregular Joints)	Λειτουργική άρθρωση (Functional joint)
Απλή άρθρωση (Simple joint)	Μη αξονικές αρθρώσεις (Nonaxial joints)
Απορρόφηση των κραδασμών (Shock absorption)	Μηνίσκος (Meniscus)
Αρθρική κοιλότητα (Joint cavity)	Μονοαξονική άρθρωση (Uniaxial joint)
Αρθρικός θύλακος (Joint capsule)	Ολισθαίνουσα άρθρωση (Gliding joints)
Αρθρικός χόνδρος (Articular cartilage)	Πολυαξονική άρθρωση (Polyaxial joint)
Άρθρωση (Articulation)	Ραφή (Suture joint)
Άρθρωση (Joint)	Σταθερότητα (Stability)
Άρθρωση που αίρει βάρος (Weight-bearing joint)	Συγχόνδρωση (Synchondrosis joint)
Βαθμοί ελευθερίας (Degrees of freedom)	Συμπληρωματικός (Congruent)
Γίγγλυμη άρθρωση (Ginglymus joint)	Σύμφυση (Symphysis joint)
Γίγγλυμη άρθρωση (Hinge joint)	Συνάρθρωση (Synarthrotic joint)
Γόμφωση (Gomphosis)	Συνδέσμωση (Syndesmosis)
Διαξονική άρθρωση (Biaxial joint)	Σύνθετη άρθρωση (Compound joint)
Διάρθριος χόνδρος (Articular disc)	Συνοβιακή άρθρωση (Synovial joint)
Διάρθρωση (Diarthrotic joint)	Συνοβιακή κοιλότητα (Synovial cavity)
Δομική άρθρωση (Structural joint)	Συνοβιακή μεμβράνη (Synovial membrane)
Ελλειψοειδής (Ellipsoid joint)	Συνοβιακό υγρό (Synovial fluid)
Ενδοαρθρικός (Intra-articular)	Συνοστέωση (Synostosis)
Εξωαρθρικός (Extra-articular)	Σφαιροειδής άρθρωση (Ball-and-socket joint)
Επίπεδη άρθρωση (Plane joint)	Τριαξονική άρθρωση (Triaxial joint)
Εφιπιοειδής άρθρωση (Saddle joint)	Τροχοειδής άρθρωση (Pivot joint)
Εφιπιοειδής άρθρωση (Sellar joint)	Τροχοειδής άρθρωση (Trochoid joint)
Ινώδης άρθρωση (Fibrous joint)	Χαλαρή θέση (Open-packed position)
Κινητικότητα (Mobility)	Χόνδρινη άρθρωση (Cartilaginous joint)
Κλειδωμένη θέση (Closed-packed position)	Ωοειδής άρθρωση (Ovoid joint)

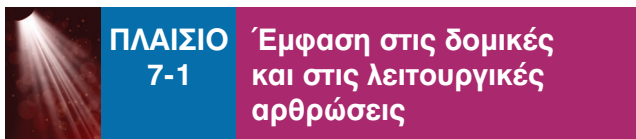
ΕΝΟΤΗΤΑ 7.1 ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΩΝ ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ

- Δομικά, ως **άρθρωση** ορίζεται η περιοχή της συμβολής μεταξύ δύο ή περισσότερων οστών. Σε αυτήν, τα οστά συνδέονται μεταξύ τους με μαλακό ιστό. Με άλλα λόγια, δομικά η άρθρωση ορίζεται ως η περιοχή στην οποία δύο ή περισσότερα οστά συνδέονται μεταξύ τους με μαλακό ιστό. Μια τυπική άρθρωση περιλαμβάνει δύο οστά. Ωστόσο, μπορεί να περιλαμβάνονται και περισσότερα. Για παράδειγμα, η άρθρωση του αγκώνα ενσωματώνει τρία οστά: το βραχιόνιο οστό, την κερκίδα και την ωλένη. Κάθε άρθρωση που περιλαμβάνει τρία ή περισσότερα οστά ονομάζεται **σύνθετη άρθρωση**.

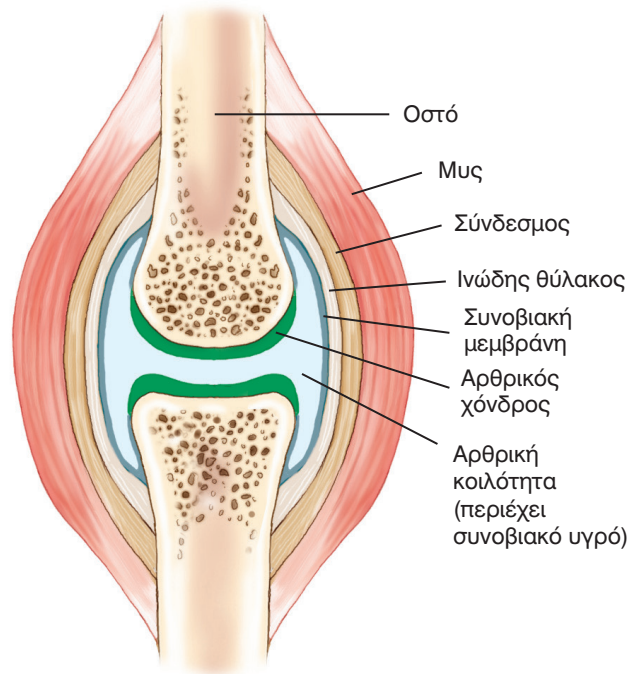
Αντίθετα, ο όρος **απλή άρθρωση** χρησιμοποιείται συχνά για την περιγραφή όσων περιέχουν μόνο δύο οστά.

- Το είδος του μαλακού ιστού, που συνδέει τα οστά μιας άρθρωσης μεταξύ τους προσδιορίζει τη δομική ταξινόμησή της (Πλαίσιο 7-1). (Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τη δομική ταξινόμηση των αρθρώσεων, δες Ενότητα 7.6). Υπάρχουν τρεις μείζονες δομικές κατηγορίες αρθρώσεων: ινώδης, χόνδρινη και συνοβιακή.
- Η εικόνα 7-1 απεικονίζει τα δομικά στοιχεία μιας τυπικής άρθρωσης του σώματος. (Σημείωση: Πρέπει να επισημανθεί ότι δεν υπάρχει στην πραγματικότητα τυπική άρθρωση στο σώμα. Όπως θα δούμε αργότερα, υπάρχουν πολλοί διαφορετικοί τύποι αρθρώσεων, τόσο δομικά όσο και λειτουργικά).

7

ΠΛΑΙΣΙΟ
7-1Έμφαση στις δομικές
και στις λειτουργικές
αρθρώσεις

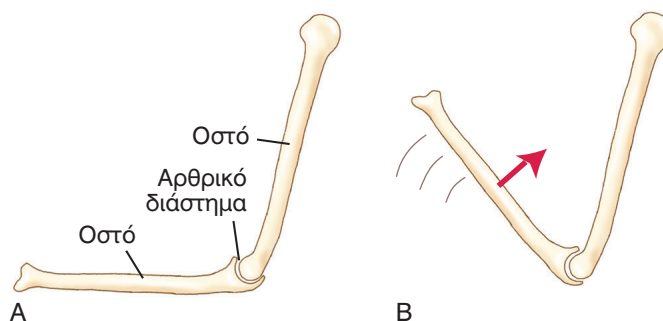
Ο ορισμός μιας άρθρωσης, ως οστά που συνδέονται μεταξύ τους από μαλακό ιστό, είναι δομικός. Όπως αναφέρεται στην Ενότητα 7.2, η λειτουργία μιας άρθρωσης είναι να επιτρέπει την κινητικότητα, έτσι λειτουργικά ορίζεται από την ικανότητα αυτή. Ο δομικός και ο λειτουργικός ορισμός συνήθως συμπίπτουν μεταξύ τους (δηλ. μια δομική άρθρωση είναι **λειτουργική άρθρωση** και το αντίστροφο). Ωστόσο, ορισμένες φορές δεν ταιριάζουν απόλυτα. Η άρθρωση ανάμεσα στην ωμοπλάτη και το θωρακικό κλωβό αποτελεί παράδειγμα άρθρωσης, η οποία επιτρέπει την κινητικότητα μεταξύ των οστών, ωστόσο δομικά δεν αποτελεί άρθρωση, καθώς δεν υπάρχουν οστά που να συνδέονται μεταξύ τους με μαλακό ιστό (ινώδη, χόνδρινο ή συνοβιακό). Για το λόγο αυτό, η συγκεκριμένη άρθρωση δεν μπορεί να οριστεί ως δομική, αλλά μπορεί να θεωρηθεί λειτουργική άρθρωση. Άλλο παράδειγμα που τονίζει τη διαφοροποίηση ανάμεσα στους δύο ορισμούς είναι η άρθρωση του γόνατος. Δομικά, το άπω άκρο του μηριαίου οστού, το εγγύς άκρο της κνήμης και η επιγονατίδα συνδέονται μεταξύ τους και περικλείονται εντός ενός αρθρικού θύλακου. Για το λόγο αυτό, σχηματίζουν μια **δομική άρθρωση**. Ωστόσο αυτή μπορεί να θεωρηθεί πως αποτελείται από έναν αριθμό ξεχωριστών λειτουργικών αρθρώσεων, καθώς η λειτουργική κίνηση ανάμεσα στο μηριαίο οστό και στην επιγονατίδα, όπως επίσης και ανάμεσα στο μηριαίο οστό και την κνήμη είναι σχετικά ανεξάρτητες μεταξύ τους. Αρκετοί φυσιολόγοι/κινησιολόγοι χωρίζουν την κνημομηριαία άρθρωση (ανάμεσα στην κνήμη και το μηριαίο οστό) έτι περαιτέρω σε έξω και έσω κνημομηριαία άρθρωση, καθώς οι δύο κόνδυλοι του μηριαίου οστού κινούνται σχετικά ανεξάρτητα μεταξύ τους επί της κνήμης!



Εικόνα 7-1 Μια τυπική άρθρωση (σε αυτή την περίπτωση απεικονίζεται μια συνοβιακή άρθρωση). Τα βασικά στοιχεία αυτής της άρθρωσης περιλαμβάνουν το διάστημα ανάμεσα στα δύο οστά, τον αρθρικό θύλακο που το περιβάλλει και το υγρό που περιέχει. Επιπλέον, οι σύνδεσμοι συνδέουν τα δύο οστά της άρθρωσης μεταξύ τους και οι μύες διασχίζουν την άρθρωση προσφύόμενοι από το ένα οστό της άρθρωσης μέχρι το άλλο.

ΕΝΟΤΗΤΑ 7.2 ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ

- Η κύρια λειτουργία των αρθρώσεων είναι η διευκόλυνση των κινήσεων. Όπως είδαμε, η άρθρωση περιλαμβάνει το χώρο μεταξύ δύο οστών. Σε αυτόν, τα οστά κινούνται το ένα ως προς το άλλο. Η εικόνα 7-2 απεικονίζει την κινητικότητα μιας άρθρωσης. Στην πραγματικότητα υπάρχουν αρθρώσεις στο σώμα, οι οποίες δεν επιτρέπουν την κίνηση. Ωστόσο, ακόμη και αυτές σε προγενέστερα στάδια την επέτρεπαν. Ένα παράδειγμα αποτελούν οι αρθρώσεις ανάμεσα στα δόντια και την άνω γνάθο. Όταν τα δόντια αναπτύσσονται, είναι απαραίτητη η δυνατότητα κίνησης ώστε αυτά να κατέλθουν και να ανατείλουν μέσω της άνω γνάθου. Ωστόσο, στη συνέχεια αυτή η κινητικότητα παύει. Άλλο παράδειγμα αποτελούν οι ραφές του κρανίου. Αυτές απαιτούσαν αρχικά την ύπαρξη κινητικότητας, ώστε να διέλθει η κεφαλή του εμβρύου μέσω της γεννητικής οδού της γυναίκας κατά τον τοκετό. Μετά τη γέννηση ωστόσο και καθώς το βρέφος αναπτύσσεται, δεν είναι απαραίτητη η κινητικότητά τους με αποτέλεσμα την εμφάνιση συνοστώσεως.
- Πρέπει να δώσουμε έμφαση στο γεγονός, ότι αν σε ένα σημείο στο σώμα δεν είναι απαραίτητη η κινητικότητα, δεν υφίσταται ανάγκη ύπαρξης άρθρωσης. Δομικά το σώμα μας θα ήταν πολύ σταθερότερο αν διαθέταμε έναν συμπαγή σκελετό, που θα αποτελούνταν από ένα οστό, χωρίς αρθρώσεις. Ωστόσο, επειδή η διενέργεια των κινήσεων είναι απαραίτητη, σε κάθε περιοχή του σώματος που είναι επιθυμητή υπάρχουν διαστήματα μεταξύ των οστών και σχηματίζονται αρθρώσεις. Είναι χρήσιμο να σκεφτούμε τον Τενεκεδάνθρωπο στην ταινία «Ο μάγος του Οζ». Όταν τον βρήκαν ήταν σαν να μην είχε αρθρώσεις, καθώς τα αρθρικά του διαστήματα είχαν σκουριάσει. Στη συνέχεια, καθώς η Ντόροθι τους έβαλε λάδι, οι αρθρώσεις του άρχισαν και πάλι να κινούνται.
- Όταν ισχυριζόμαστε πως η κύρια λειτουργία των αρθρώσεων είναι να επιτρέπει την εκτέλεση των κινήσεων, πρέπει να δώσουμε έμφαση στη λέξη «επιτρέπει». Η άρθρωση είναι μια παθητική δομή, που επιτρέπει τις κινήσεις. Δεν τις δημιουργεί. Όπως θα μάθουμε στα ακόλουθα κεφάλαια, το μυοσκελετικό σύστημα είναι αυτό που διασχίζει τις αρθρώσεις και συσπάται για να δημιουργήσει τις κινήσεις που εκτελούνται σε αυτές. Επιπλέον, οι σύνδεσμοι/αρθρικοί θύλακοι, οι οποίοι συνδέουν τα οστά μεταξύ τους, αποτρέπουν την υπέρ-



Εικόνα 7-2 Απεικόνιση του τρόπου με τον οποίο εκτελείται η κίνηση ενός οστού σε σχέση με το παρακείμενο οστό της άρθρωσης, στο κινησιολογικό εύρος της άρθρωσης.

μετρη κινητικότητα και την απομάκρυνσή τους (εξάρθρωση), άρα *περιορίζουν* την κινητικότητα των αρθρώσεων. Για το λόγο αυτό μπορούμε να οδηγηθούμε σε τρία βασικά συμπεράσματα:

- Οι αρθρώσεις *επιτρέπουν* τις κινήσεις.
- Οι μύες *δημιουργούν* τις κινήσεις.
- Οι σύνδεσμοι/αρθρικοί θύλακοι *περιορίζουν* τις κινήσεις.

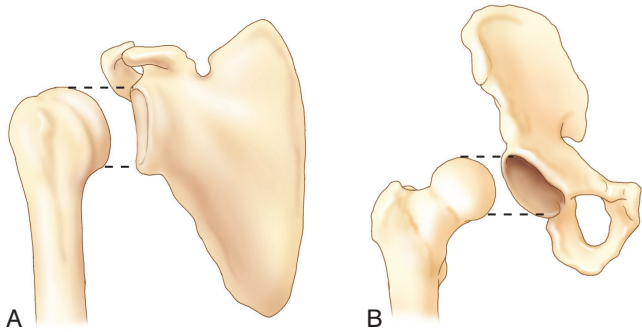


ΠΛΑΙΣΙΟ 7-2

Αυτοί οι κανόνες, παρόλο που είναι γενικά σωστοί, είναι υπεραπλουστευμένοι. Οι μυϊκές συσπάσεις είναι ο πρωταρχικός τρόπος με τον οποίο προκύπτουν οι κινήσεις στις αρθρώσεις. Ωστόσο, είναι ορθότερο να ισχυριστούμε ότι ο ρόλος της μυϊκής σύσπασης είναι η δημιουργία δύναμης επί των οστών της άρθρωσης. Αυτή η ισχύς προκαλεί την κίνησή της. Ωστόσο, η δύναμη της μυϊκής σύσπασης μπορεί επίσης να διακόψει ή να τροποποιήσει μια κίνηση. Αυτή η γνώση βρίσκει κλινική εφαρμογή στο γεγονός, ότι ένας σφιχτός μυς που διασχίζει μια άρθρωση περιορίζει την κινητικότητά της μην επιτρέποντας την κίνηση των οστών της. Η κίνηση που περιορίζεται είναι αυτή που συμβαίνει προς την αντίθετη κατεύθυνση από τη θέση στην οποία ανευρίσκεται ο σφιχτός μυς. Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με το φαινόμενο, δες Ενότητα 16.

ΕΝΟΤΗΤΑ 7.3 ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΕΝΑΝΤΙ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ

- Εξ' ορισμού οι αρθρώσεις είναι κινητές. Ωστόσο, πρέπει να είναι και επαρκώς σταθερές, ώστε να διατηρούν τη δομική τους ακεραιότητα (δηλ. να μην εξarthρώνονται). Κάθε άρθρωση του σώματος διαθέτει μια ισορροπία μεταξύ **κινητικότητας** και **σταθερότητας** (Πλαίσιο 7-3). Όσο πιο κινητή είναι μια άρθρωση, τόσο λιγότερο σταθερή είναι. Το τίμημα της μεγαλύτερης κινητικότητας είναι η μικρότερη σταθερότητα. Μικρότερη σταθερότητα σημαίνει αυξημένες πιθανότητες τραυματισμού της συγκεκριμένης άρθρωσης. Όσο πιο σταθερή είναι μια άρθρωση, τόσο μικρότερη κινητικότητα εμφανίζει. Το τίμημα της μεγαλύτερης σταθερότητας είναι η μικρότερη κινητικότητα. Μικρότερη κινητικότητα σημαίνει μειωμένη ικανότητα κίνησης και αλλαγής της θέσης των μελών του σώματος. Παρατηρούμε ότι οι έννοιες της κινητικότητας και τις σταθερότητας είναι ανταγωνιστικές. Όσο αυξάνεται η μία, τόσο ελαττώνεται η άλλη!
- Τα ακόλουθα τρία σημεία αποτελούν τους βασικούς παράγοντες που καθορίζουν την ισορροπία μεταξύ κινητικότητας και σταθερότητας σε μια άρθρωση:
 - Το σχήμα των οστών της άρθρωσης.
 - Το σύμπλεγμα συνδέσμων/αρθρικού θυλάκου της άρθρωσης (Σημείωση: Οι σύνδεσμοι και οι αρθρικοί θυλάκοι κατασκευάζονται από το ίδιο ινώδες υλικό και λειτουργούν αμφότεροι για τον περιορισμό της κινητικότητας των αρθρώσεων. Για το λόγο αυτό, ομαδοποιούνται μαζί ως σύμπλεγμα συνδέσμων/αρθρικού θυλάκου).



Εικόνα 7-3 Α. Ρηχή αρθρική υποδοχή (ωμογλήνη) στην άρθρωση του ώμου. **Β.** Βαθιά αρθρική υποδοχή (κοτύλη της πυέλου) στην άρθρωση του ισχίου. Το βάθος της αρθρικής υποδοχής επηρεάζει τη σχετική κινητικότητα έναντι της σταθερότητας της άρθρωσης.

7

- Οι μύες της άρθρωσης. Καθώς οι μύες διασχίζουν τις αρθρώσεις, προσφυόμενοι στα οστά τους μέσω των τενόντων, όσο μεγαλύτερος και ισχυρότερος είναι ο μύς, τόσο μεγαλύτερη σταθερότητα προσδίδει στην άρθρωση. Ωστόσο, η αυξημένη σταθερότητα συνοδεύεται από μειωμένη κινητικότητα. Για το λόγο αυτό, τα άτομα που γυμνάζονται ορισμένες φορές λέγεται πως έχουν υπερτροφικούς μύες. Αν ο βασικός τόνος των μυών που διασχίζουν μια άρθρωση είναι υψηλός (οι μύες είναι σφιχτοί) αυξάνεται ακόμη περισσότερο η σταθερότητα και μειώνεται ανάλογα η κινητικότητα. (Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με την έννοια της σταθεροποίησης των αρθρώσεων από τους μύες, δες Ενότητα 14.7).

- Οι παραπάνω αρχές απεικονίζονται καλά κατά τη σύγκριση της κινητικότητας και της σταθερότητας της άρθρωσης του ώμου με αυτήν του ισχίου. Και οι δύο αρθρώσεις είναι σφαιροειδείς. Ωστόσο η άρθρωση του ώμου είναι περισσότερο κινητή και λιγότερο σταθερή συγκριτικά με την άρθρωση του ισχίου. Αντίστροφα, η άρθρωση του ισχίου είναι περισσότερο σταθερή και λιγότερο κινητή συγκριτικά με την άρθρωση του ώμου.

Συγκρίνοντας τις δύο αρθρώσεις μεταξύ τους παρατηρούμε τα εξής:

1. Το σχήμα της οστικής υποδοχής της άρθρωσης του ώμου (δηλ. η ωμογλήνη) είναι ρηχότερο συγκριτικά με την οστική υποδοχή της άρθρωσης του ισχίου (δηλ. την κοτύλη) (Εικόνα 7-3).
2. Το σύμπλεγμα των συνδέσμων/αρθρικού θυλάκου της άρθρωσης του ώμου είναι χαλαρότερο συγκριτικά με το αντίστοιχο της άρθρωσης του ισχίου.
3. Οι μύες, που διασχίζουν την άρθρωση του ώμου είναι μικρότεροι συγκριτικά με αυτούς που διασχίζουν την άρθρωση του ισχίου.

**ΠΛΑΙΣΙΟ
7-3****Έμφαση στην κλειδωμένη
και στη χαλαρή θέση
των αρθρώσεων**

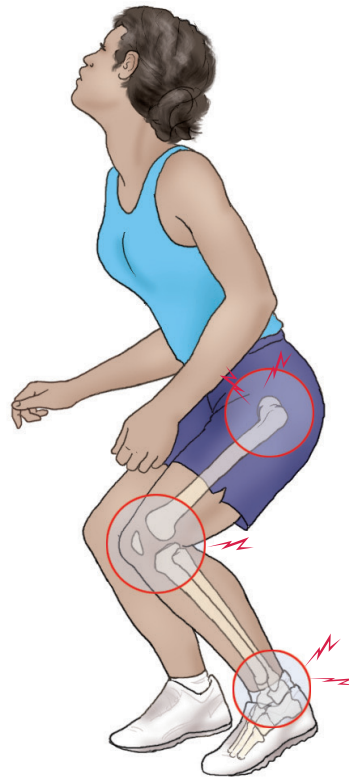
Κάθε άρθρωση του σώματος έχει μια θέση στην οποία είναι πιο σταθερή και η οποία ονομάζεται κλειδωμένη θέση. Η σταθερή, **κλειδωμένη θέση** μιας άρθρωσης συνήθως είναι το αποτέλεσμα ενός συνδυασμού κινήσεων των οστών της, με αποτέλεσμα αυτά να εμφανίζουν τη μέγιστη συμπληρωματικότητα μεταξύ τους (δηλ. οι αρθρικές επιφάνειές τους συνταιριάζουν στο μέγιστο βαθμό) και οι σύνδεσμοι εμφανίζουν τη μέγιστη τάση. Αυτοί οι δύο παράγοντες έχουν ως αποτέλεσμα μια θέση η οποία περιορίζει την κινητικότητα και αυξάνει τη σταθερότητα. Η **χαλαρή θέση** μιας άρθρωσης είναι η ακριβώς αντίθετη της κλειδωμένης. Αποτελεί οποιαδήποτε θέση, στην οποία παρατηρείται ο συνδυασμός πτωχής συναρμογής μεταξύ των οστών και χάλασης των συνδέσμων. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα αυξημένη κινητικότητα και μικρότερη σταθερότητα της άρθρωσης.

- Το πλεονέκτημα της αυξημένης κινητικότητας της άρθρωσης του ώμου είναι η αυξημένη ικανότητα διενέργειας κινήσεων, γεγονός που επιτρέπει στην άκρα χείρα να λαμβάνει πολλές διαφορετικές θέσεις στο χώρο. Ωστόσο, αποτελεί ταυτόχρονα και μειονέκτημα, δεδομένης της αυξημένης συχνότητας τραυματισμών. Το πλεονέκτημα της μεγαλύτερης σταθερότητας της άρθρωσης του ισχίου είναι η μειωμένη συχνότητα τραυματισμών. Ωστόσο, αποτελεί μειονέκτημα το γεγονός ότι ο άκρος πόδας δεν μπορεί να λάβει πολλές διαφορετικές θέσεις στο χώρο.
- Στην πραγματικότητα είναι εφικτός ο συνδυασμός αυξημένης κινητικότητας και μεγάλης σταθερότητας σε μία άρθρωση. Αυτό επιτυγχάνεται χάρη στα μαλακά μέρη της άρθρωσης. Αν οι μύες και οι σύνδεσμοι/αρθρικοί θύλακοι είναι χαλαροί, αυξάνεται η κινητικότητα. Ωστόσο αν οι μύες είναι αναπτυγμένοι και ισχυροί, αυξάνεται επίσης και η σταθερότητα. Οι χορευτές αποτελούν χαρακτηριστικό παράδειγμα ανθρώπων, οι αρθρώσεις των οποίων είναι ταυτόχρονα ευλύγιστες και σταθερές.

7

ΕΝΟΤΗΤΑ 7.4 ΟΙ ΑΡΘΡΩΣΕΙΣ ΚΑΙ Η ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ ΤΩΝ ΚΡΑΔΑΣΜΩΝ

- Εκτός από το γεγονός ότι επιτρέπουν τις κινήσεις, οι αρθρώσεις εξυπηρετούν το σκοπό της **απορρόφησης των κραδασμών** στο σώμα. Εκτός από τους μαλακούς ιστούς, που εντοπίζονται μεταξύ των οστών μιας άρθρωσης, πολλές από αυτές διαθέτουν ένα υγρό εντός του αρθρικού θύλακου, το οποίο είναι επιβοηθητικό αναφορικά με την απορρόφηση των κραδασμών, που μεταδίδονται μέσω αυτών. (Δες Ενότητα 7.9, σχετικά με τις συνοβιακές αρθρώσεις, που διαθέτουν υγρό εντός της αρθρικής κοιλότητας).
- Παρόλο που όλες οι αρθρώσεις διαθέτουν την ικανότητα απορρόφησης κραδασμών, αυτές των κάτω άκρων και της σπονδυλικής στήλης είναι ιδιαίτερα σημαντικές για την επιτέλεση της συγκεκριμένης λειτουργίας, δεδομένων των δυνάμεων, που ασκούνται στο σώμα μας όταν βαδίζουμε, τρέχουμε, πραγματοποιούμε άλματα ή προσγειωνόμαστε στο έδαφος. Η δύναμη που ασκείται στο έδαφος από το βάρος του σώματός μας προκαλεί τη μετάδοση μιας αντίθετης δύναμης ιδίου μεγέθους σε αυτό. Το υγρό που εντοπίζεται στις αρθρώσεις των κάτω άκρων και της σπονδυλικής στήλης, βοηθάει στην απορρόφηση και άμβλυνση των κραδασμών. Η εικόνα 7-4 παρουσιάζει αυτή την αρχή.
- Σημείωση: Οι αρθρώσεις μας απορροφούν και αμβλύνουν τους κραδασμούς με παρόμοιο τρόπο με τα αμορτισέρ των οχημάτων. Το αμορτισέρ ενός οχήματος είναι ένας κύλινδρος γεμάτος με υγρό. Όταν το όχημα προσκρούει σε λάκκο ή εξόγκωμα του οδοστρώματος, το υγρό εντός του αμορτισέρ απορροφά και αμβλύνει τη δύναμη συμπίεσης που ασκείται (δηλ. το κύμα κραδασμού, που αλλιώς θα μεταβιβαζόταν στο υπόλοιπο όχημα και στους επιβάτες).



Εικόνα 7-4 Οι αρθρώσεις των κάτω άκρων βοηθούν στην απορρόφηση των κραδασμών όταν προσγειωνόμαστε στο έδαφος μετά από άλμα στον αέρα. Όλες οι αρθρώσεις που σηκώνουν βάρος, συμπεριλαμβανομένων αυτών της σπονδυλικής στήλης βοηθούν στην απορρόφηση των κραδασμών σε αυτή την περίπτωση.

ΕΝΟΤΗΤΑ 7.5 ΑΡΘΡΩΣΕΙΣ ΠΟΥ ΑΙΡΟΥΝ ΒΑΡΟΣ

- Πολλές από τις αρθρώσεις του σώματος «σηκώνουν» βάρος. Μια άρθρωση αποτελεί **άρθρωση που αίρει βάρος**, όταν το βάρος του σώματος φέρεται μέσω αυτής. Πολλά συγγράμματα αναφέρουν την άρση του βάρους ως άλλη μια λειτουργία ορισμένων αρθρώσεων του σώματος. Παρόλο που είναι σίγουρα σωστό, ότι ορισμένες αρθρώσεις διαθέτουν την επιπλέον λειτουργία της άρσης βάρους, από μόνη της αυτή δεν αποτελεί λόγο ύπαρξης για μια άρθρωση. Η άρση βάρους αυξάνει το στρες σε μια άρθρωση και προϋποθέτει την ύπαρξη μεγαλύτερης σταθερότητας. Εξ' ορισμού οι αρθρώσεις επιτρέπουν την κινητικότητα, γεγονός το οποίο εξ' ορισμού μειώνει τη σταθερότητά τους. Αν στόχος μιας άρθρωσης είναι η άρση βάρους και ως εκ τούτου είναι απαραίτητη η παρουσία σταθερότητας, είναι προτιμότερη η μη ύπαρξή της σε αυτή τη θέση. Αν για παράδειγμα, οι κνήμες δεν διέθεταν τις αρθρώσεις των γονάτων και αποτελούνταν από ένα ενιαίο οστό, αντί της κνήμης και της περόνης, θα εμφάνιζαν πολύ μεγαλύτερη σταθερότητα και θα ήταν σε θέση να υποστηρίξουν το βάρος του σώματος πιο αποτελεσματικά. Η ύπαρξη των αρθρώσεων των γονάτων επιτρέπει την κινητικότητα της περιοχής και μειώνει τη σταθερότητα των κνημών. Άρα δεν διευκολύνουν την άρση βάρους. Ωστόσο, δεδομένου ότι υπάρχουν, έχουν την επιπλέον ευθύνη της άρσης βάρους, όμως είναι ίσως προτιμότερο να ισχυριστούμε ότι αυτό είναι ένα χαρακτηριστικό και όχι λειτουργία ορισμένων αρθρώσεων.



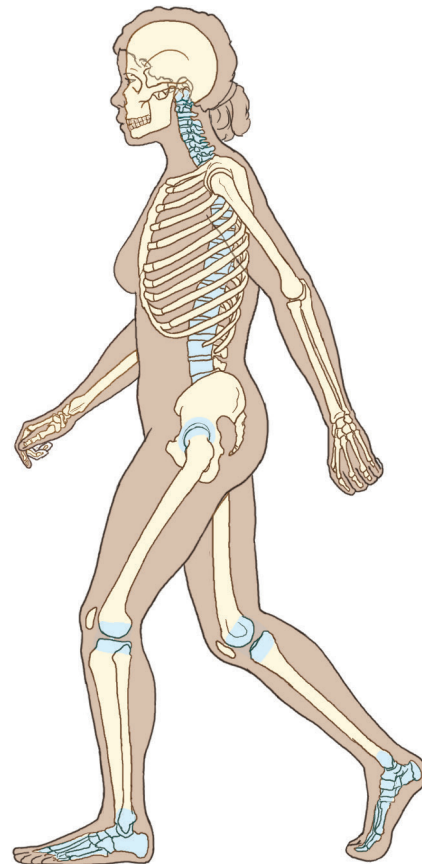
ΠΛΑΙΣΙΟ 7-4

Οι μεσοσπονδύλιοι δίσκοι της ΣΣ είναι υπεύθυνοι για την άρση βάρους. Οι αποφυσιακές αρθρώσεις της κατά κύριο λόγο καθοδηγούν τις κινήσεις. (Δες ενότητα 8-4 για περισσότερες λεπτομέρειες).

- Σχεδόν όλες οι αρθρώσεις των κάτω άκρων και της σπονδυλικής στήλης αίρουν βάρος (Πλαίσιο 7-4). Εκτός από τη διευκόλυνση της κινητικότητας, αυτές οι αρθρώσεις πρέπει να έχουν την ικανότητα να σηκώνουν το βάρος των μελών του σώματος που βρίσκονται άνωθεν αυτών. Εξαιτίας του στρες που ασκείται από την άρση του βάρους, αυτές οι αρθρώσεις τείνουν να έχουν μεγαλύτερη σταθερότητα και μικρότερη κινητικότητα. Καθώς το μεγαλύτερο τμήμα του σώματος εντοπίζεται άνωθεν των αρθρώσεων που βρίσκονται χαμηλά σε αυτό, το στρες από την άρση βάρους αυξάνεται όσο πιο χαμηλά βρίσκεται μια άρθρωση. Για παράδειγμα,

οι ανώτεροι αυχενικοί σπόνδυλοι σηκώνουν μόνο το βάρος της κεφαλής. Οι κατώτεροι οσφυϊκοί σπόνδυλοι φέρουν το βάρος της κεφαλής του τραχήλου, του κορμού και των άνω άκρων. Η ποδοκνημική άρθρωση και οι αρθρώσεις του άκρου ποδός φέρουν το μεγαλύτερο βάρος, καθώς το συνδυασμένο βάρος του σώματος άνωθεν τους είναι το μέγιστο δυνατό.

- Δυνητικά, το στρες από την άρση βάρους είναι το μέγιστο στην ποδοκνημική άρθρωση και στις αρθρώσεις των άκρων ποδών. Ωστόσο, ακριβώς επειδή υφίστανται δύο κάτω άκρα, το φορτίο μοιράζεται εξ' ημισείας όταν στεκόμαστε όρθιοι. Φυσικά, αν σταθούμε στο ένα πόδι όλο το βάρος του σώματος φέρεται από τις αρθρώσεις αυτού του ποδός. Οι αρθρώσεις των άνω άκρων (και διάφορες άλλες αρθρώσεις του σώματος) συνήθως δεν φέρουν βάρος. Η εικόνα 7-5 απεικονίζει τις αρθρώσεις που σηκώνουν βάρος στο ανθρώπινο σώμα.



Εικόνα 7-5 Οι αρθρώσεις του σώματος που αίρουν βάρος. Σχεδόν όλες οι αρθρώσεις των κάτω άκρων και αυτές της σπονδυλικής στήλης, στην αξονική μοίρα του σώματος, φέρουν βάρος.

ΕΝΟΤΗΤΑ 7.6 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ

- Οι αρθρώσεις ταξινομούνται με βάση τη δομή τους (δηλ. ανάλογα με τον τύπο του μαλακού ιστού, ο οποίος συνδέει τα οστά μεταξύ τους) σε τρεις κατηγορίες. Επίσης μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ανάλογα με τη λειτουργία τους (δηλ. το βαθμό κινητικότητας, που επιτρέπουν) σε τρεις κατηγορίες.

ΔΟΜΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ

- Δομικά οι αρθρώσεις χωρίζονται στις ακόλουθες τρεις κατηγορίες: (1) ινώδεις, (2) χόνδρινες και (3) συνοβιακές (Πίνακας 7-1).
 - Μια άρθρωση, τα οστά της οποίας συγκρατούνται μεταξύ τους από πυκνό συνδετικό ιστό, ονομάζεται **ινώδης άρθρωση**.
 - Μια άρθρωση, τα οστά της οποίας συγκρατούνται μεταξύ τους από ινοχόνδρινο ιστό ή χόνδρο υαλίνης, ονομάζεται **χόνδρινη άρθρωση**.
 - Μια άρθρωση, τα οστά της οποίας συνδέονται μεταξύ τους με αρθρικό θύλακο, ο οποίος αποτελείται από δύο στιβάδες (μια εξωτερική ινώδη και μια εσωτερική συνοβιακή στιβάδα), ονομάζεται **συνοβιακή άρθρωση**.
 - Αξίζει να σημειωθεί ότι οι ινώδεις και οι χόνδρινες αρθρώσεις δεν διαθέτουν αρθρική κοιλότητα, σε αντίθεση με τις συνοβιακές.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7-1	Αρθρώσεις χωρίς αρθρική κοιλότητα
-------------	-----------------------------------

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Ινώδεις Χόνδρινες <ul style="list-style-type: none"> Αρθρώσεις με αρθρική κοιλότητα Συνοβιακές |
|--|

Αρθρώσεις χωρίς αρθρική κοιλότητα

- Ινώδεις:** Οι ινώδεις αρθρώσεις είναι αυτές, στις οποίες πυκνός συνδετικός ιστός συνδέει τα δύο οστά της άρθρωσης μεταξύ τους.
- Χόνδρινες:** Οι χόνδρινες αρθρώσεις είναι αυτές, στις οποίες χόνδρινος ιστός συνδέει τα δύο οστά της άρθρωσης μεταξύ τους.

Αρθρώσεις με αρθρική κοιλότητα

- Συνοβιακές:** Οι συνοβιακές αρθρώσεις είναι αυτές, στις οποίες αρθρικός θύλακος συνδέει τα δύο οστά της άρθρωσης μεταξύ τους,
 - Ο αρθρικός θύλακος διαθέτει δύο στιβάδες: (1) μια

εξωτερική ινώδη στιβάδα και (2) μια εσωτερική στιβάδα, που αποτελεί τη συνοβιακή μεμβράνη. Ο αρθρικός θύλακος αφορίζει την αρθρική (συνοβιακή) κοιλότητα, η οποία περιέχει αρθρικό (συνοβιακό) υγρό. Οι αρθρικές επιφάνειες των οστών καλύπτονται από χόνδρο υαλίνης.

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ

- Λειτουργικά, οι αρθρώσεις χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες: (1) συναρθρώσεις, (2) αμφιαρθρώσεις και (3) διαρθρώσεις (Πίνακας 7-2). Όπως σε όλες τις ταξινομήσεις, υπάρχουν εναλλακτικές. Άλλη ταξινόμηση διαχωρίζει τις αρθρώσεις σε δύο μόνο λειτουργικές κατηγορίες: (1) συναρθρώσεις, οι οποίες δεν διαθέτουν αρθρική κοιλότητα και (2) διαρθρώσεις, οι οποίες διαθέτουν αρθρική κοιλότητα. Οι συναρθρώσεις εν συνεχεία χωρίζονται σε συνωστώσεις (ενώνονται από οστίτη ιστό), συγχονδρώσεις (ενώνονται από χόνδρινο ιστό) και συνδεσμώσεις (ενώνονται από ινώδη ιστό). Οι διαρθρώσεις είναι συνοβιακές αρθρώσεις (ενώνονται από αρθρικό θύλακο που περιβάλλει την αρθρική κοιλότητα).

ΠΙΝΑΚΑΣ 7-2	Ταξινόμηση των αρθρώσεων με βάση τη λειτουργία
-------------	--

- | | |
|---------------|---|
| Συναρθρώσεις | Επιτρέπουν μικρή ή καμία κινητικότητα |
| Αμφιαρθρώσεις | Επιτρέπουν μέτρια, αλλά περιορισμένη κινητικότητα |
| Διαρθρώσεις | Είναι ελεύθερα κινητές και επιτρέπουν μεγάλου βαθμού κινητικότητα |

- Μια άρθρωση η οποία επιτρέπει μικρή ή καθόλου κινητικότητα ονομάζεται **συναρθρωτική άρθρωση (συνάρθρωση)**, πληθυντικός: συναρθρώσεις). Μια άρθρωση που επιτρέπει μέτρια και περιορισμένη κινητικότητα είναι γνωστή ως **αμφιαρθρωτική άρθρωση (αμφιάρθρωση)**, πληθυντικός: αμφιαρθρώσεις). Μια άρθρωση που είναι ελεύθερα κινητή και επιτρέπει μεγάλο βαθμό κινητικότητας ονομάζεται **διαρθρωτική άρθρωση (διάρθρωση)**, πληθυντικός: διαρθρώσεις). Αξίζει να σημειωθεί, ότι παρόλο που υπάρχει γενική ομοφωνία στις διάφορες βιβλιογραφικές πηγές αναφορικά με την ταξινόμηση των αρθρώσεων σε τρεις κατηγορίες με βάση την κινητικότητα, η ακριβής οριοθέτησή τους μπορεί συχνά να διαφέρει.
- Αποτελεί βασική αρχή της ανατομίας και της φυσιολο-

γίας η παραδοχή, ότι η δομή και η λειτουργία σχετίζονται στενά μεταξύ τους. Συχνά λέγεται πως η δομή καθορίζει τη λειτουργία. Με άλλα λόγια, η ανατομία ενός μέλους ορίζει ποια θα είναι η φυσιολογία του. Σε σχέση με τις αρθρώσεις, η δομή μιας άρθρωσης καθορίζει τις κινήσεις που είναι εφικτό να εκτελέσει. Έτσι, παρόλο που οι αρθρώσεις διαχωρίζονται δομικά σε τρεις κατηγορίες, και μπορούν να χωριστούν επίσης σε τρεις κατηγορίες με βάση τη λειτουργία τους (κινητικότητα), είναι σημαντικό να κατανοήσουμε ότι όλες αυτές οι κατηγορίες σχετίζονται μεταξύ τους. Η διαφορά έγκειται στην οπτική γωνία από την οποία τις αντιλαμβανόμαστε, ως ανατόμοι, βασιζόμενοι στη δομή ή ως φυσιολόγοι ή κινησιολόγοι, βασιζόμενοι στη λειτουργία. Για

ΠΙΝΑΚΑΣ 7-3 Ταξινόμηση των αρθρώσεων

Ινώδεις	Συναρθρώσεις
Χόνδρινες	Αμφιαρθρώσεις
Συνοβιακές	Διαρθρώσεις

τους παραπάνω λόγους μπορούμε να προχωρήσουμε στην ακόλουθη συσχέτιση (Πίνακας 7-3):

- Οι ινώδεις αρθρώσεις είναι συναρθρώσεις.
- Οι χόνδρινες αρθρώσεις είναι αμφιαρθρώσεις.
- Οι συνοβιακές αρθρώσεις είναι διαρθρώσεις.

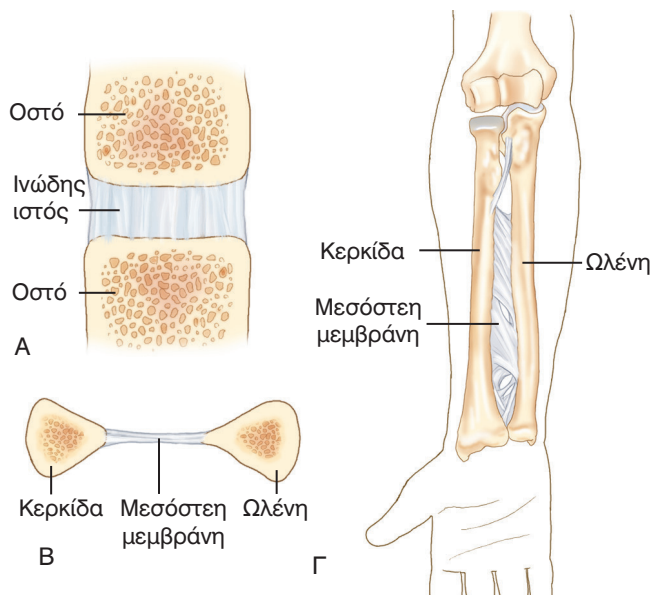
7

ΕΝΟΤΗΤΑ 7.7 ΙΝΩΔΕΙΣ ΑΡΘΡΩΣΕΙΣ

- Ινώδεις αρθρώσεις ονομάζονται εκείνες, στις οποίες τα οστά συνενώνονται μεταξύ τους με πυκνό συνδετικό ιστό. Έτσι, οι ινώδεις αρθρώσεις δεν διαθέτουν αρθρική κοιλότητα (Πίνακας 7-4, Εικόνα 7-6). Τυπικά επιτρέπουν μικρή ή καθόλου κινητικότητα, για το λόγο αυτό θεωρούνται συναρθρώσεις. Αναγνωρίζονται τρεις τύποι ινωδών αρθρώσεων: συνδεσμοί, ραφές και γομφώσεις.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7-4 Τύποι ινωδών συναρθρώσεων

Συνδεσμοί	Τα οστά συνδέονται μεταξύ τους με ινώδη σύνδεσμο ή απονεύρωση
Ραφές	Τα οστά συνδέονται μεταξύ τους με λεπτή στιβάδα ινώδους υλικού
Γομφώσεις	Οστά δίκην πασσάλου σε τρύπα, που συνδέονται με ινώδες υλικό



Εικόνα 7-6 Α. Ο ινώδης ιστός, που συνδέει τα δύο οστά μιας ινώδους άρθρωσης. **Β και Γ.** Εγκάρσια διατομή και πρόσθια άποψη της μεσόστεης μεμβράνης του αντιβραχίου, που συνδέει την κερκίδα και την ωλένη. Δομικά, αποτελεί ινώδη συνδέσμο.

ΣΥΝΔΕΣΜΩΣΕΙΣ

- Σε μια **συνδέσμωση**, τα οστά της άρθρωσης συνδέονται μεταξύ τους με ινώδη σύνδεσμο ή ινώδη απονευρωτική μεμβράνη. Οι συνδεσμοί επιτρέπουν μικρό βαθμό κινητικότητας ανάμεσα στα δύο οστά της άρθρωσης. Η μεσόστεη μεμβράνη ανάμεσα στην κερκίδα και την ωλένη αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα συνδέσμωσης (Εικόνα 7-6, Β και Γ). Άλλο παράδειγμα αποτελεί η μεσόστεη μεμβράνη μεταξύ κνήμης και περόνης.

ΡΑΦΕΣ

- Σε μια **ραφή** τα δύο οστά της άρθρωσης συνδέονται μεταξύ τους με μία λεπτή στιβάδα ινώδους ιστού. Οι

ραφές εντοπίζονται μόνο στο κρανίο (Εικόνα 7-7) και επιτρέπουν μικρό βαθμό κινητικότητας στα αρχικά στάδια της ζωής. Ο βασικός ρόλος των ραφών είναι να επιτρέπουν την κίνηση των οστών του εμβρυϊκού κρανίου μεταξύ τους, ώστε να διευκολύνεται η διόδος της κεφαλής από το γεννητικό σωλήνα της γυναίκας κατά τον τοκετό. Οι ραφές εμφανίζουν μικρή ή καθόλου κι-

νητικότητα αργότερα στη ζωή, ωστόσο πρόκειται για ζήτημα για το οποίο δεν υπάρχει ομοφωνία (Πλαίσιο 7-5).

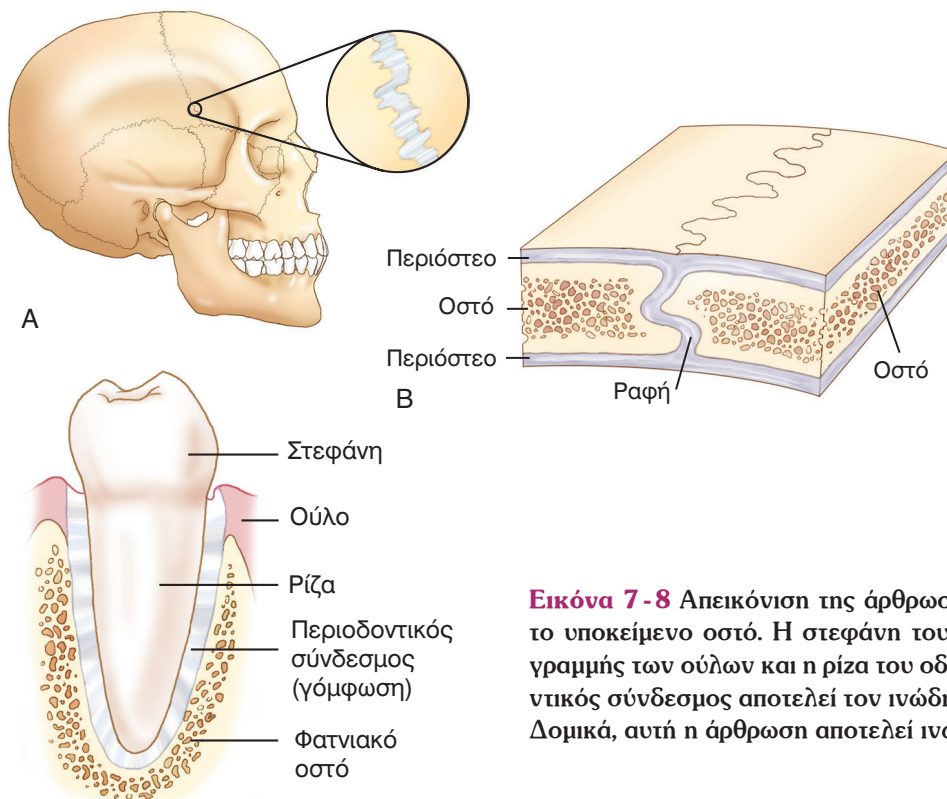
ΓΟΜΦΩΣΕΙΣ

- Στις **γομφώσεις**, ο ινώδης συνδετικός ιστός συνδέει μεταξύ τους δύο αρθρικές επιφάνειες, οι οποίες εφαρμόζονται ακριβώς μεταξύ τους όπως ένας «πάσσαλος σε μια τρύπα» (Εικόνα 7-8). Αυτός ο τύπος άρθρωσης ανευρίσκεται μόνο ανάμεσα στους οδόντες και τις γνάθους (άνω και κάτω). Οι γομφώσεις επιτρέπουν την κινητικότητα των οδόντων σε σχέση με την άνω και κάτω γνάθο στα πρώτα χρόνια της ζωής, ωστόσο στους ενήλικες δεν επιτρέπουν καμία κινητικότητα.



ΠΛΑΙΣΙΟ 7-5

Υπάρχει μεγάλη επιστημονική αντιπαράθεση σχετικά με την ικανότητα των ραφών να κινούνται. Μια βασική υπόθεση της κρανιοϊερής (γνωστής και ως ιεροϊνιακής) τεχνικής είναι ότι οι ραφές επιτρέπουν αξιόλογο βαθμό κινητικότητας. Τμήμα της τεχνικής είναι ο χειρισμός των οστών του κρανίου στις ραφές με στόχο τη διευκόλυνση της κίνησης του εγκεφαλονωτιαίου υγρού. Παρόλο που παραμένει κάποιος βαθμός κινητικότητας στις ραφές, μελέτες σε κρανία ενηλίκων έχουν καταδείξει ότι τείνουν να συνοστεωθούν με την πάροδο της ηλικίας (**συνοστεώση** ονομάζεται η άρθρωση στην οποία παρατηρείται συνένωση των οστών).



ΕΝΟΤΗΤΑ 7.8 ΧΟΝΔΡΙΝΕΣ ΑΡΘΡΩΣΕΙΣ

- Οι χόνδρινες αρθρώσεις είναι εκείνες στις οποίες τα οστά της άρθρωσης συνδέονται μεταξύ τους με χόνδρινο, μαλακό συνδετικό ιστό (συνήθως ινώδη χόνδρο, ορισμένες φορές χόνδρο υαλίνης) και επομένως δεν διαθέτουν αρθρική κοιλότητα. Οι χόνδρινες αρθρώσεις τυπικά επιτρέπουν μέτριο, αλλά περιορισμένο βαθμό κινητικότητας και για το λόγο αυτό ονομάζονται αμφι-

αρθρώσεις. Υπάρχουν δύο κατηγορίες χόνδρινων αρθρώσεων: οι συμφύσεις και οι συγχονδρώσεις.

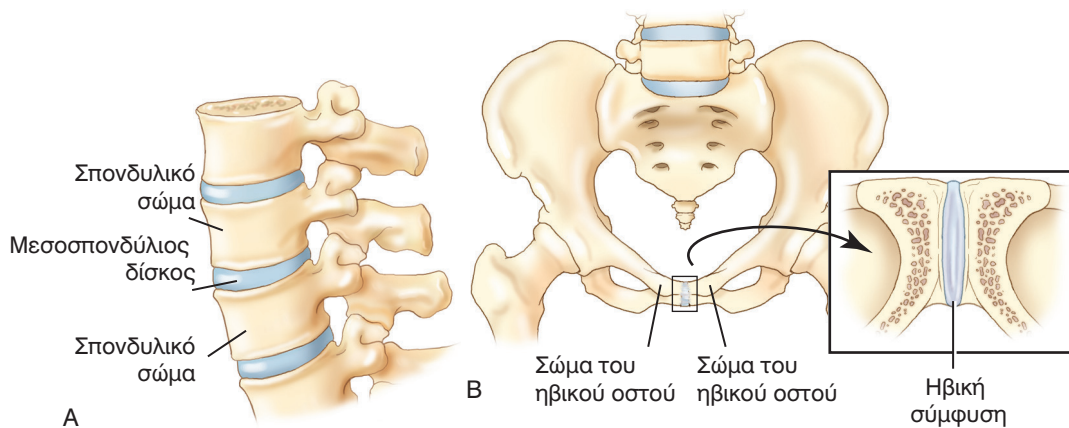
ΣΥΜΦΥΣΕΙΣ

- Σε μία **σύμφυση**, ινώδης χόνδρος δίκην δίσκου συνδέει τα σώματα δύο παρακείμενων οστών. (Ο όρος *σώμα*

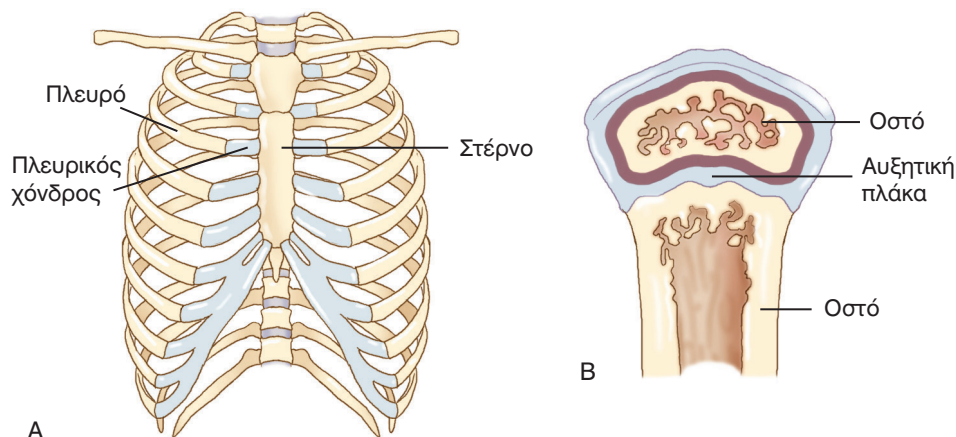
ενός οστού συνήθως αναφέρεται στη μεγαλύτερη μοίρα του). Αυτοί οι ινοχόνδρινοι δίσκοι συνήθως εμφανίζουν μεγάλο πάχος. Ως αποτέλεσμα, παρόλο που δεν επιτρέπουν τον ίδιο βαθμό κινητικότητας με μια συνοβιακή διάρθρωση, εμφανίζουν ωστόσο μέτρια κινητικότητα. Παράδειγμα ινοχόνδρινων συμφύσεων αποτελούν οι μεσοσπονδύλιοι δίσκοι της σπονδυλικής στήλης (Εικόνα 7-9, Α). Τεχνικά, η άρθρωση του μεσοσπονδύλιου δίσκου μπορεί να θεωρηθεί πως διαθέτει αρθρική κοιλότητα πλήρη με υγρό. Η κοιλότητα περιβάλλεται από τις ίνες του ινώδους δακτυλίου και το υγρό είναι ο ζελατινώδους σύστασης πηκτοειδής πυρήνας. (Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τους μεσοσπονδύλιους δίσκους, δες Ενότητα 8.4). Άλλο παράδειγμα σύμφυσης είναι η ηβική σύμφυση της πυέλου (Εικόνα 7-9, Β).

ΣΥΓΧΟΝΔΡΩΣΕΙΣ

- Σε μια **συγχόνδρωση**, τα δύο οστά της άρθρωσης συνδέονται μεταξύ τους με χόνδρο υαλίνης. Παράδειγμα συγχόνδρωσης αποτελεί ο χόνδρος (πλευρικός χόνδρος) που εντοπίζεται ανάμεσα στις πλευρές και το στήρνο (Εικόνα 7-10, Α). Η αυξητική πλάκα (δηλ. επιφυσιική πλάκα) ενός αναπτυσσόμενου οστού μπορεί επίσης να θεωρηθεί τύπος συγχόνδρωσης (Εικόνα 7-10, Β). Τελικά, η αυξητική πλάκα οστεοποιείται και παραμένει μόνο το υπόλειμμα της επιφυσιικής γραμμής. Πολλές πηγές δεν θεωρούν την επιφυσιική πλάκα των αναπτυσσόμενων οστών ως τύπο συγχόνδρωσης, καθώς ο κύριος ρόλος της είναι η οστική αύξηση, όχι η κινητικότητα. (Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με της αυξητικές πλάκες, δες Ενότητα 3.6).



Εικόνα 7-9 Α. Έξω πλάγια άποψη της άρθρωσης ενός μεσοσπονδύλιου δίσκου μεταξύ γειτονικών σπονδυλικών σωμάτων. Δομικά, πρόκειται για χόνδρινη σύμφυση. Β. Πρόσθια άποψη της πυέλου (σε μεγέθυνση στο πλαίσιο), όπου απεικονίζεται η ηβική σύμφυση ανάμεσα στο δεξιό και στο αριστερό ηβικό οστό της πυέλου. Δομικά, πρόκειται για χόνδρινη σύμφυση.



Εικόνα 7-10 Α. Πρόσθια άποψη του θωρακικού κλωβού. Οι πλευρικοί χόνδροι αποτελούν παράδειγμα συγχόνδρωσης και συνδέουν τις πλευρές με το στήρνο. Δομικά, πρόκειται για συγχόνδρωση. Β. Η αυξητική πλάκα (επιφυσιική πλάκα) ανάμεσα στις γειτονικές περιοχές του οστίτη ιστού σε ένα αναπτυσσόμενο οστό. Αποτελεί παράδειγμα, παροδικής συγχόνδρωσης.

ΕΝΟΤΗΤΑ 7.9 ΣΥΝΟΒΙΑΚΕΣ ΑΡΘΡΩΣΕΙΣ

- Δομικά, οι συνοβιακές αρθρώσεις είναι οι πιο πολύπλοκες αρθρώσεις, που ανευρίσκονται στο σώμα. Αποτελούν επίσης την κατηγορία αρθρώσεων που φέρνουμε στο νου μας, όταν σκεφτόμαστε γενικά τις αρθρώσεις. Παραδείγματα συνοβιακών αρθρώσεων αποτελούν η πηγεοκαρπική άρθρωση, η άρθρωση του αγκώνα, του ώμου, η ποδοκνημική άρθρωση και οι αρθρώσεις του γόνατος και του ισχίου.

αρθρική κοιλότητα. Χάρη σε αυτήν, τυπικά επιτρέπουν μεγάλο βαθμό κινητικότητας και θεωρούνται διαρθρώσεις. Η εικόνα 7-11 απεικονίζει ορισμένα παραδείγματα συνοβιακών αρθρώσεων.

Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΣΥΝΔΕΣΜΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΜΥΩΝ ΣΕ ΜΙΑ ΣΥΝΟΒΙΑΚΗ ΑΡΘΡΩΣΗ

Σύνδεσμοι

- Εξ' ορισμού, οι σύνδεσμοι είναι ινώδεις δομές (κατασκευασμένες κατά κύριο λόγο από ίνες κολλαγόνου) και προσφύονται από μία δομή του σώματος σε μία άλλη (εκτός αν η μία δομή είναι μυς και η άλλη οστό). Στο μυοσκελετικό επίπεδο, ο ορισμός είναι πιο ειδικός: οι σύνδεσμοι αποτελούν δομές που προσφύονται από ένα οστό σε ένα άλλο. Έτσι, διασχίζουν τις αρθρώσεις και συνδέουν μεταξύ τους τα οστά των αρθρώσεων. Εξελικτικά, οι σύνδεσμοι των συνοβιακών αρθρώσεων αποτελούν παχύνσεις της εξωτερικής ινώδους στιβάδας του αρθρικού θύλακου. Ορισμένοι εξελίχθηκαν με τρόπο, ώστε να είναι πλήρως ανεξάρτητοι από τον ινώδη θύλακο. Άλλοι σύνδεσμοι δεν είναι πλήρως διαχωρισμένοι από αυτόν και αποτελούν απλώς παχύνσεις του. Για το λόγο αυτό, χρησιμοποιείται συχνά ο όρος *συνδεσμικός/αρθρικός θύλακος* για να περιγράψει από κοινού τους συνδέσμους και τον αρθρικό θύλακο μιας άρθρωσης.
- Οι σύνδεσμοι των συνοβιακών αρθρώσεων συνήθως εντοπίζονται εξωτερικά του αρθρικού θύλακου και για το λόγο αυτό ονομάζονται **εξωαρθρικοί**. Ωστόσο, περιστασιακά παρατηρούνται και εντός της αρθρικής κοιλότητας, οπότε ονομάζονται **ενδαρθρικοί**. Λειτουργικά, ο ρόλος των συνδέσμων είναι ο περιορισμός της κινητικότητας μιας άρθρωσης.

Μύες

- Εξ' ορισμού οι μύες αποτελούν δομές του μαλακού ιστού, οι οποίες έχουν εξειδικευτεί στην εκτέλεση συσπάσεων. Προσφύονται στα δύο οστά μιας άρθρωσης μέσω των τενόντων. Έτσι συνδέουν μεταξύ τους τα οστά, τα οποία διασχίζουν. Ορισμένοι μύες διασχίζουν περισσότερες από μία αρθρώσεις και δεν προσφύονται σε κάθε οστό κάθε άρθρωσης που διασχίζουν. Για παράδειγμα, ο δικέφαλος βραχιόνιος μυς διασχίζει τις αρθρώσεις του ώμου και του αγκώνα, αλλά προσφύεται εγγύς στην ωμοπλάτη και άνω στην κερκίδα, μη προσφύμενος στο βραχιόνιο οστό.
- Οι μύες σχεδόν πάντοτε είναι εξωαρθρικοί. Μόνο λίγα παραδείγματα μυών υπάρχουν, οι τένοντες των οποίων εντοπίζονται ενδαρθρικά (εντός της αρθρικής κοιλότη-

7

ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΣΥΝΟΒΙΑΚΩΝ ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ

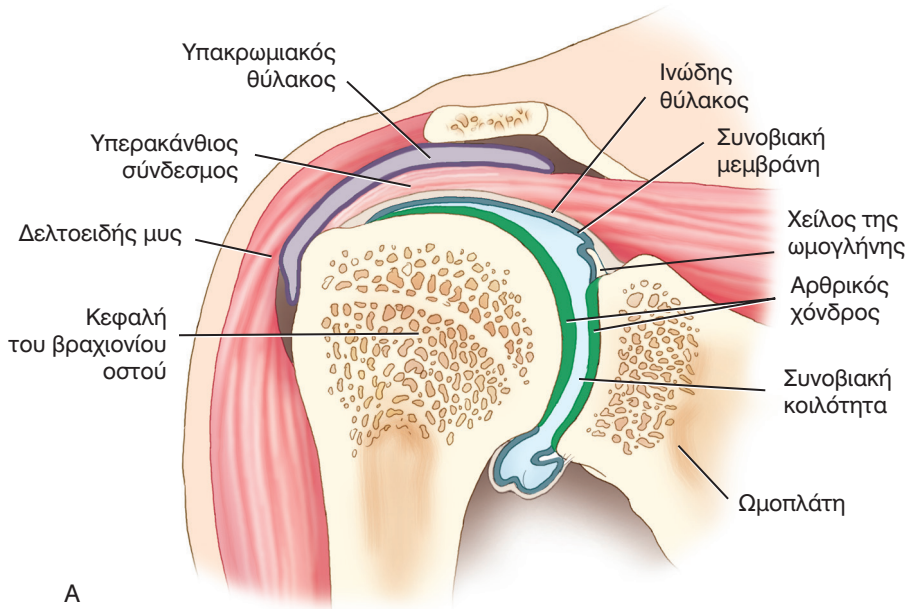
- Τα οστά που σχηματίζουν μια συνοβιακή άρθρωση συνδέονται μεταξύ τους με τον **αρθρικό θύλακο**, ο οποίος αφορίζει την **αρθρική κοιλότητα**. Ο αρθρικός θύλακος αποτελείται από δύο ξεχωριστές στιβάδες: (1) μια εξωτερική ινώδη στιβάδα και (2) μια εσωτερική στιβάδα **συνοβιακής μεμβράνης** (Πίνακας 7-5).

ΠΙΝΑΚΑΣ 7-5 Τα δομικά στοιχεία μιας συνοβιακής άρθρωσης*

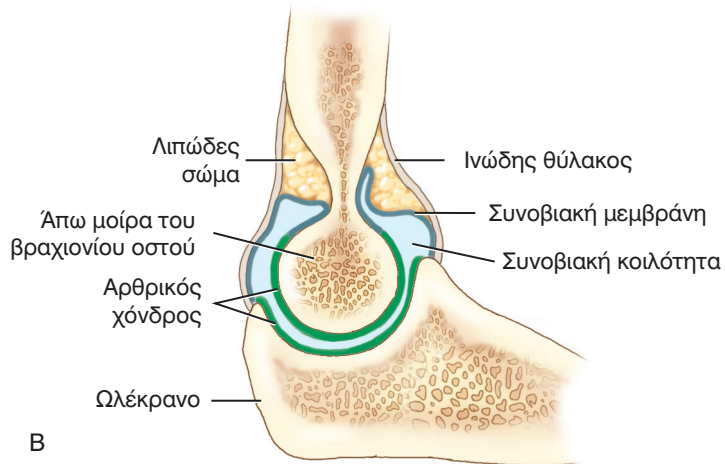
Εξωτερική ινώδης στιβάδα του αρθρικού θύλακου
Εσωτερική στιβάδα, αποτελούμενη από τη συνοβιακή μεμβράνη του αρθρικού θύλακου
Συνοβιακή κοιλότητα
Συνοβιακό υγρό
Χόνδρος υαλίνης, ο οποίος καλύπτει τις αρθρικές επιφάνειες των οστών
Σύνδεσμοι
Μύες

*Σημείωση: Ο πίνακας 7-5 απαριθμεί τις δομές μιας συνοβιακής άρθρωσης. Οι σύνδεσμοι και οι μύες τοποθετούνται στον πίνακα, παρόλο που συνήθως δεν ανευρίσκονται εντός των συνοβιακών αρθρώσεων. Ο λόγος της συμπερίληψης είναι ο ρόλος που διαδραματίζουν στη λειτουργία τους. Παρόλο που οι σύνδεσμοι και οι μύες δεν παίζουν κάποιο ρόλο στη λειτουργία άλλων αρθρώσεων και δεδομένου του μεγάλου εύρους κινήσεων των συνοβιακών αρθρώσεων, ο ρόλος των συνδέσμων και των μυών στη λειτουργικότητά τους είναι εξαιρετικά σημαντικός και ζωτικής σημασίας αναφορικά με τις έννοιες της σταθερότητας και της κινητικότητας.

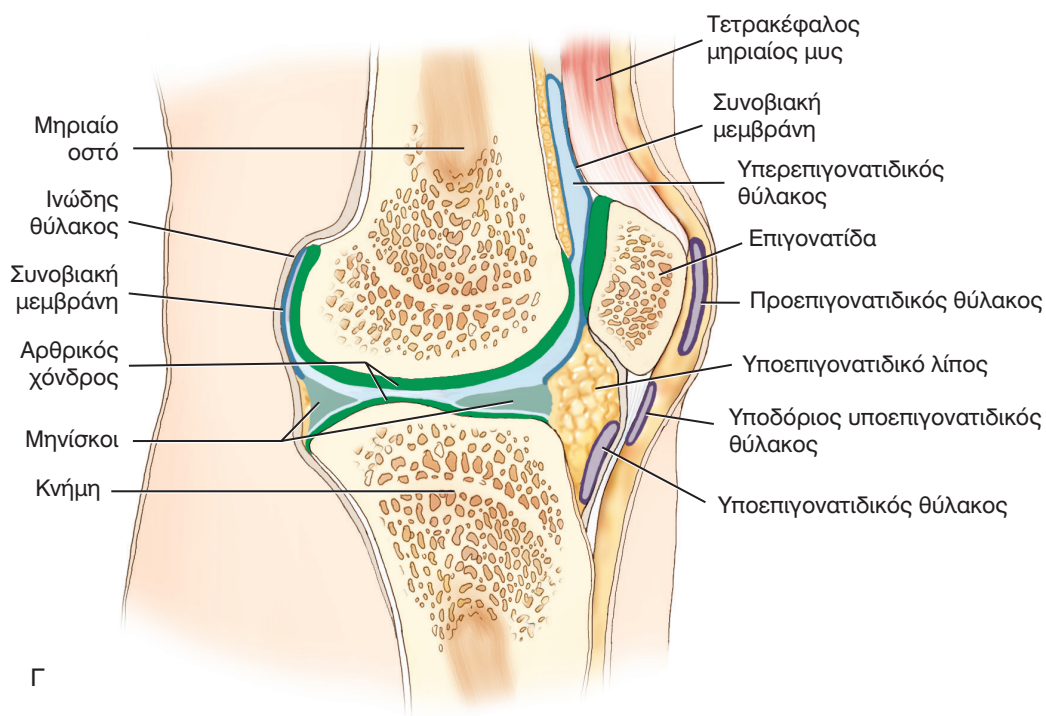
- Η εσωτερική στιβάδα, που αποτελείται από τη συνοβιακή μεμβράνη εκκρίνει το **συνοβιακό υγρό** εντός της αρθρικής κοιλότητας, η οποία ονομάζεται επίσης **συνοβιακή κοιλότητα**. Επιπλέον, οι αρθρικές επιφάνειες των οστών καλύπτονται από **αρθρικό χόνδρο** (δηλ. χόνδρο υαλίνης). Οι συνοβιακές αρθρώσεις είναι οι μοναδικές αρθρώσεις του σώματος, που διαθέτουν



A



B



Γ

Εικόνα 7-11 Παραδείγματα συνοβιακών αρθρώσεων. **A.** Πρόσθια άποψη μιας διατομής της άρθρωσης του ώμου. **B.** Έξω πλάγια διατομή της άρθρωσης του αγκώνα (βραχιονωλένια άρθρωση). **Γ.** Έξω πλάγια διατομή της άρθρωσης του γόνατος.

τας). Η μακρά κεφαλή του δικέφαλου βραχιονίου μυός διατρέχει την άρθρωση του ώμου (τη γληνοβραχιόνια άρθρωση). Ο εγγύς τένοντας του ιγνυακού μυός εντοπίζεται εντός της άρθρωσης του γόνατος.

- Η κύρια λειτουργία των μυών είναι η εκτέλεση συσπάσεων και η παραγωγή ισχύος πάνω σε ένα ή και στα δύο οστά μιας άρθρωσης. Η δύναμη σύσπασης προκαλεί την κίνηση του ενός ή και των δύο οστών και κινητοποιεί την άρθρωση. (Ο ρόλος που διαδραματίζουν οι μύες στο μυοσκελετικό σύστημα παρουσιάζεται πιο αναλυτικά στα Κεφάλαια 13 έως 15).

- Τριαξονικές αρθρώσεις: επιτρέπουν την κινητικότητα γύρω από τρεις άξονες, σε τρία ανατομικά επίπεδα (επίσης είναι γνωστές ως πολυαξονικές αρθρώσεις).
- Μη αξονικές αρθρώσεις: επιτρέπουν την κινητικότητα σε ένα ανατομικό επίπεδο, αλλά οι κινήσεις που εκτελούνται είναι ολισθαίνουσες και δεν συμβαίνουν γύρω από άξονα.



**ΠΛΑΙΣΙΟ
7-6**

**Έμφαση στους βαθμούς
ελευθερίας**

Ο όρος **βαθμοί ελευθερίας** βρίσκει συχνά εφαρμογή στις αρθρώσεις, που πραγματοποιούν αξονικές κινήσεις. Όταν μια άρθρωση επιτρέπει την κινητικότητα σε ένα επίπεδο γύρω από έναν άξονα, λέγεται πως διαθέτει ένα βαθμό ελευθερίας. Όταν επιτρέπει την κινητικότητα σε δύο επίπεδα γύρω από δύο άξονες, διαθέτει δύο βαθμούς ελευθερίας. Όταν επιτρέπει την κινητικότητα σε τρία επίπεδα γύρω από τρεις άξονες, διαθέτει τρεις βαθμούς ελευθερίας. Όταν πραγματοποιεί μόνο μη αξονική κίνηση διαθέτει μηδενικό βαθμό ελευθερίας.

7

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΣΥΝΟΒΙΑΚΩΝ ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ

- Οι συνοβιακές αρθρώσεις χωρίζονται σε τέσσερις κατηγορίες με βάση τον αριθμό των αξόνων της κίνησης που διαθέτουν (Πλαίσιο 7-6):
 - Μονοαξονικές αρθρώσεις: επιτρέπουν την κινητικότητα γύρω από έναν άξονα, σε ένα ανατομικό επίπεδο.
 - Διαξονικές αρθρώσεις: επιτρέπουν την κινητικότητα γύρω από δύο άξονες, σε δύο ανατομικά επίπεδα.

ΕΝΟΤΗΤΑ 7.10 ΜΟΝΟΑΞΟΝΙΚΕΣ ΣΥΝΟΒΙΑΚΕΣ ΑΡΘΡΩΣΕΙΣ

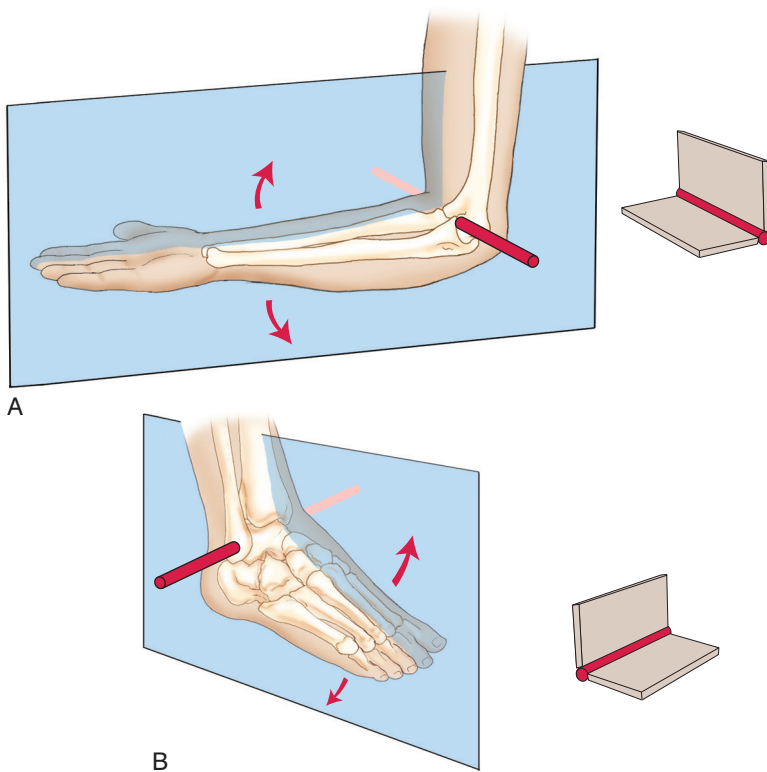
- Μία μονοαξονική άρθρωση επιτρέπει την κινητικότητα γύρω από έναν άξονα, σε ένα ανατομικό επίπεδο. Υπάρχουν δύο τύποι μονοαξονικών αρθρώσεων: οι **γίγγλυμες αρθρώσεις** και οι **τροχοειδείς αρθρώσεις**.

ΓΙΓΓΛΥΜΕΣ ΑΡΘΡΩΣΕΙΣ

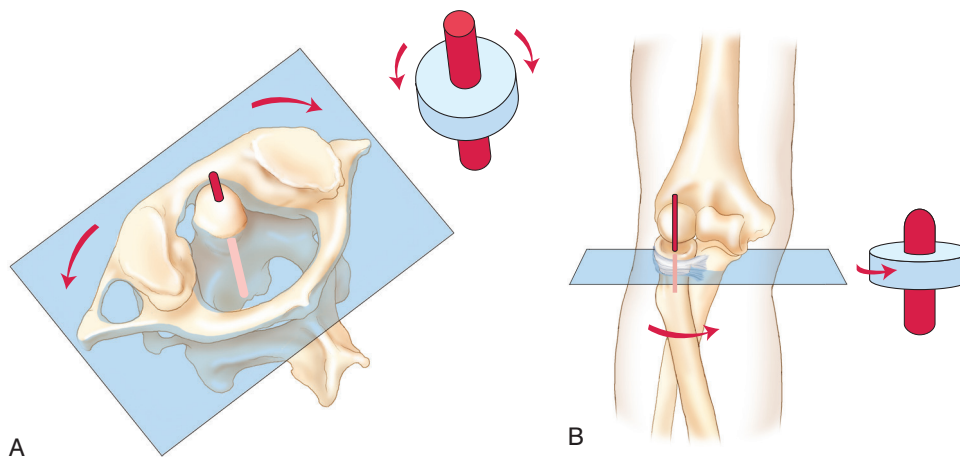
- **Γίγγλυμη** ονομάζεται μια άρθρωση, στην οποία η επιφάνεια του ενός οστού είναι κυρτή και του άλλου οστού κοίλη. Η κυρτή επιφάνεια κινείται εντός της κοίλης επιφάνειας του άλλου οστού. Οι γίγγλυμες αρθρώσεις μοιάζουν δομικά με το μεντεσέ μιας πόρτας. Παράδειγμα γίγγλυμης άρθρωσης αποτελεί η άρθρωση του αγκώνα (εικόνα 7-12, Α) και η ποδοκνημική άρθρωση (εικόνα 7-12, Β).

ΤΡΟΧΟΕΙΔΕΙΣ ΑΡΘΡΩΣΕΙΣ

- **Τροχοειδής** ονομάζεται μια άρθρωση, στην οποία η μία οστική επιφάνεια έχει δακτυλιοειδές σχήμα και η άλλη έχει σχήμα τέτοιο που επιτρέπει την περιστροφή της εντός του δακτυλίου. Οι τροχοειδείς αρθρώσεις μοιάζουν δομικά και λειτουργικά με το πόμολο μιας πόρτας. Παράδειγμα τροχοειδούς άρθρωσης είναι η ατλαντοαξονική άρθρωση ανάμεσα στον δακτυλιοειδούς σχήματος άτλαντα (Α1) και την οδοντοειδή απόφυση (τον οδόντα) του άξονα (Α2) στην ΑΜΣΣ (εικόνα 7-13, Α). Άλλο παράδειγμα τροχοειδούς άρθρωσης είναι η εγγύς κερκιδωλενική άρθρωση του αντιβραχίου, στην οποία η κεφαλή της κερκίδας περιστρέφεται εντός της δακτυλιοειδούς δομής που σχηματίζει η κερκιδική εντομή της ωλένης και ο δακτυλιοειδής σύνδεσμος (εικόνα 7-13, Β).



Εικόνα 7-12 Μονοαξονικές γίγγλυμες συνοβιακές αρθρώσεις. **Α.** Η άρθρωση του αγκώνα (βραχιονωλήνια άρθρωση). Αποτελεί μονοαξονική άρθρωση, που επιτρέπει μόνο τις κινήσεις της κάμψης και της έκτασης. Αυτές επιτελούνται γύρω από έναν οριζόντιο άξονα στο οβελιαίο επίπεδο. **Β.** Η ποδοκνημική άρθρωση. Αποτελεί μονοαξονική γίγγλυμη άρθρωση, που επιτρέπει μόνο την πελματιαία και τη ραχιαία κάμψη. Αυτές εκτελούνται γύρω από έναν οριζόντιο άξονα στο οβελιαίο επίπεδο. Δίπλα σε κάθε άρθρωση της εικόνας απεικονίζεται ένας μεντεσές, ο οποίος αντικατοπτρίζει τη δομική ομοιότητα των αρθρώσεων με αυτόν. (Σημείωση: Σε όλες τις εικόνες, η κόκκινη ράβδος αντιπροσωπεύει τον άξονα της κίνησης).



Εικόνα 7-13 Μονοαξονικές τροχοειδείς αρθρώσεις. **Α.** Η ατλαντοαξονική άρθρωση (σχηματίζεται από τον δακτυλιοειδούς σχήματος άτλαντα και την οδοντοειδή απόφυση του άξονα). Αποτελεί τροχοειδή άρθρωση, που επιτρέπει μόνο την εκτέλεση δεξιάς και αριστερής περιστροφής. Αυτές οι κινήσεις εκτελούνται γύρω από έναν κατακόρυφο άξονα, στο εγκάρσιο επίπεδο. **Β.** Η εγγύς κερκιδωλήνικη άρθρωση. Αποτελεί τροχοειδή άρθρωση, η οποία επιτρέπει μόνο την έξω και έσω στροφή της κεφαλής της κερκίδας (προκαλώντας τον πρηνισμό και υπτιασμό της κερκίδας και του αντιβραχίου). Η κίνηση της κεφαλής της κερκίδας εκτελείται γύρω από έναν κατακόρυφο άξονα στο εγκάρσιο επίπεδο. (Σημείωση: σε αυτές τις εικόνες η κόκκινη ράβδος αντιπροσωπεύει τον άξονα της κίνησης).

ΕΝΟΤΗΤΑ 7.11 ΔΙΑΞΟΝΙΚΕΣ ΣΥΝΟΒΙΑΚΕΣ ΑΡΘΡΩΣΕΙΣ

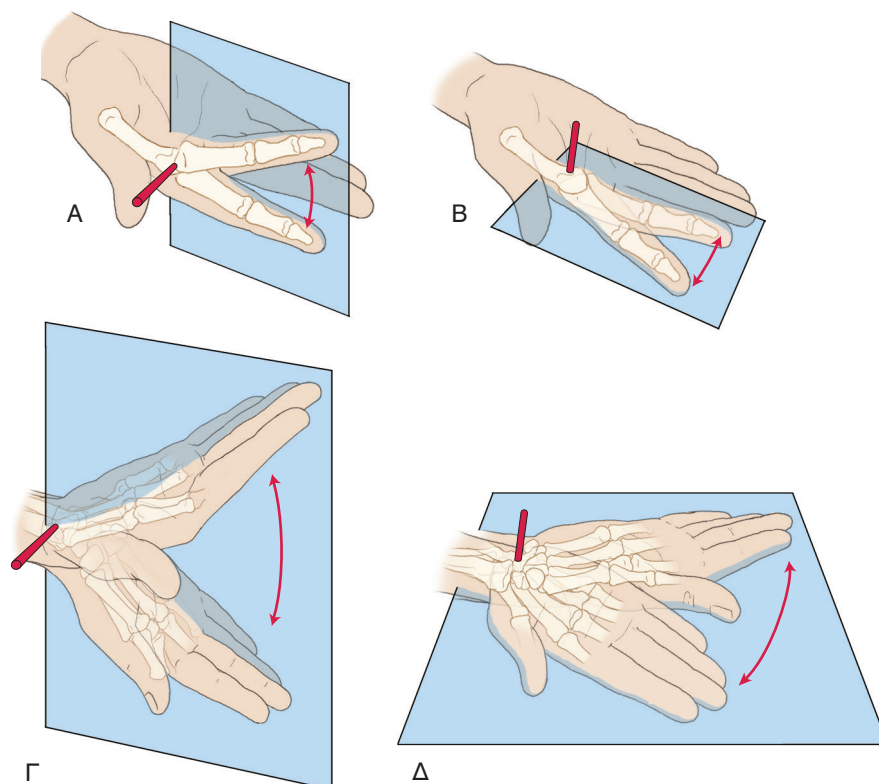
- Οι διαξονικές αρθρώσεις επιτρέπουν την κινητικότητα γύρω από δύο άξονες, σε δύο διαφορετικά ανατομικά επίπεδα. Υπάρχουν δύο τύποι διαξονικών αρθρώσεων: οι **κονδυλοειδείς αρθρώσεις** (γνωστές επίσης ως **ελλειψοειδείς**) και οι **επιπινοειδείς αρθρώσεις**.

ΚΟΝΔΥΛΟΕΙΔΕΙΣ ΑΡΘΡΩΣΕΙΣ

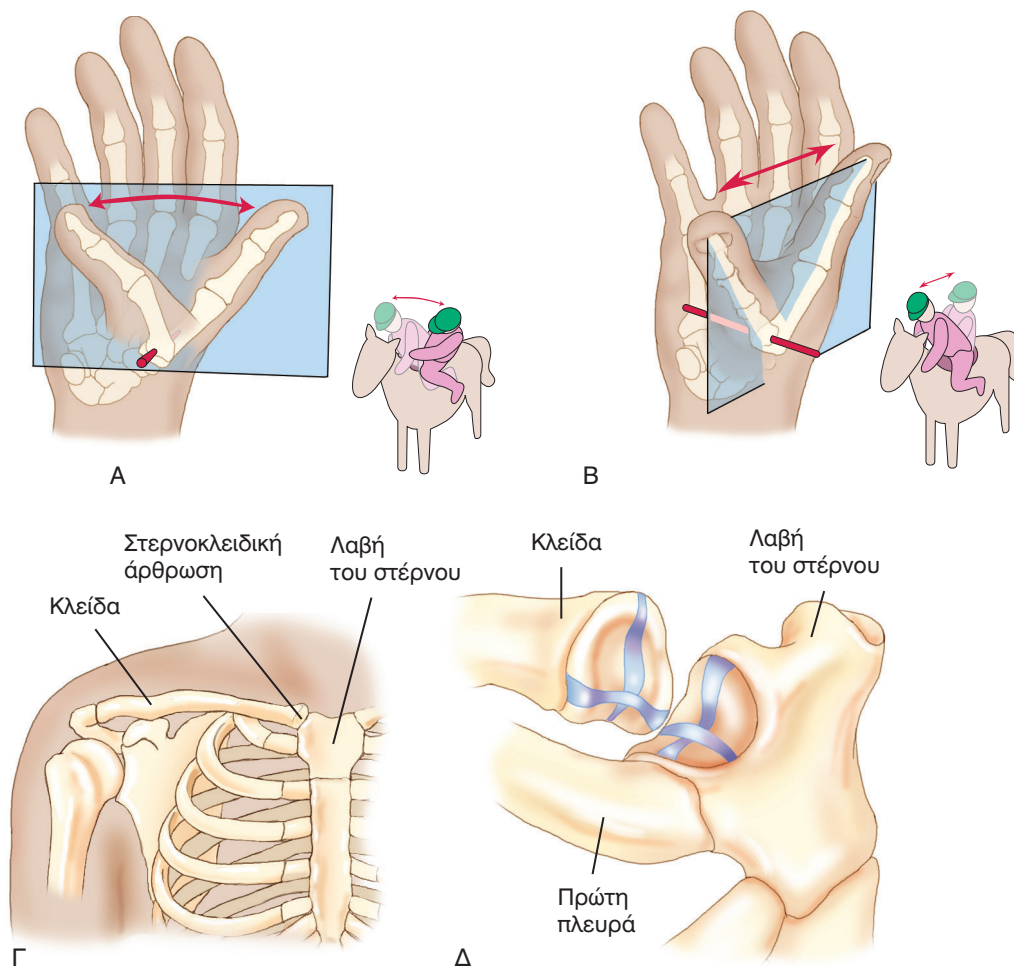
- Στις κονδυλοειδείς αρθρώσεις, το ένα οστό έχει κοίλο σχήμα και το άλλο κυρτό. Το κυρτό οστό συνταιριάζει εντός του κοίλου οστού. Παράδειγμα κονδυλοειδούς άρθρωσης είναι οι μετακαρποφαλαγγικές αρθρώσεις της άκρας χείρας (εικόνα 7-14, Α και Β). Άλλο παράδειγμα αποτελεί η κερκιδοκαρπική άρθρωση του καρπού (εικόνα 7-14, Γ και Δ).

ΕΠΙΠΙΝΟΕΙΔΕΙΣ ΑΡΘΡΩΣΕΙΣ

- Οι **επιπινοειδείς αρθρώσεις** αποτελούν τροποποιημένες κονδυλοειδείς αρθρώσεις. Αντί να διαθέτουν μία κυρτή οστική επιφάνεια, η οποία συνταιριάζει εντός μιας κοίλης, και τα δύο οστά της άρθρωσης διαθέτουν μια κοίλη και μια κυρτή περιοχή στην επιφάνειά τους. Η κυρτή περιοχή της κάθε οστικής επιφάνειας συνταιριάζει με την κοίλη περιοχή της άλλης. Οι επιπινοειδείς αρθρώσεις μοιάζουν δομικά και λειτουργικά με έναν άνθρωπο που κάθεται στη σέλα ενός αλόγου. Κλασικό παράδειγμα επιπινοειδούς άρθρωσης είναι η καρπομετακάρπια άρθρωση του αντίχειρα (εικόνα 7-15, Α και Β και Πλαίσιο 7-7). Άλλο παράδειγμα αποτελεί η στερνοκλειδική άρθρωση ανάμεσα στη λαβή του στέρνου και το έσω άκρο της κλείδας (Εικόνα 7-15, Γ και Δ).



Εικόνα 7-14 Διαξονικές κονδυλοειδείς συνοβιακές αρθρώσεις. **Α.** Οι μετακαρποφαλαγγικές αρθρώσεις αποτελούν κονδυλοειδείς αρθρώσεις, οι οποίες επιτρέπουν την κάμψη και την έκταση στο οβελιαίο επίπεδο γύρω από έναν οριζόντιο άξονα. **Β.** Οι δράσεις της απαγωγής και της προσαγωγής συμβαίνουν στο μετωπιαίο επίπεδο γύρω από έναν προσθιοπίσθιο άξονα. **Γ.** Η κερκιδοκαρπική άρθρωση του καρπού είναι κονδυλοειδής και επιτρέπει την κάμψη και την έκταση στο οβελιαίο επίπεδο γύρω από έναν οριζόντιο άξονα. **Δ.** Οι δράσεις της απαγωγής και της προσαγωγής της κερκιδοκαρπικής άρθρωσης του καρπού επιτελούνται στο μετωπιαίο επίπεδο γύρω από έναν προσθιοπίσθιο άξονα. (Σημείωση: Σε αυτές τις εικόνες η κόκκινη ράβδος αντιπροσωπεύει τον άξονα της κίνησης).



Εικόνα 7-15 Διαξονικές εφίπιοιδαί συνοβιακές αρθρώσεις. **Α.** Η καρπομετακάρπια άρθρωση του αντίχειρα είναι εφίπιοιδαής και επιτρέπει την κάμψη και την έκταση στο μετωπιαίο επίπεδο γύρω από έναν προσθιοπίσθιο άξονα. **Β.** Επίσης επιτρέπει την απαγωγή και την προσαγωγή στο οβελιαίο επίπεδο γύρω από έναν οριζόντιο άξονα. Δίπλα από κάθε εικόνα παρατηρείται η απεικόνιση ενός ατόμου που κάθεται στη σέλα ενός αλόγου, καταδεικνύοντας την παρόμοια δομή και κινητικότητα της εφίπιοιδαούς άρθρωσης του αντίχειρα με τη σέλα του αλόγου. Και στις δύο εικόνες, η κόκκινη ράβδος αντιπροσωπεύει τον άξονα της κίνησης. **Γ.** Η στερνοκλειδική άρθρωση ανάμεσα στη λαβή του στέρνου και το έσω άκρο της κλείδας. **Δ.** Η στερνοκλειδική άρθρωση διανοιχθείσα προκειμένου να απεικονιστούν οι δίκην σέλας κοίλες-κυρτές αρθρικές επιφάνειες τόσο της λαβής του στέρνου όσο και της κλείδας.



ΠΛΑΙΣΙΟ 7-7

Εξαιτίας του προσανατολισμού του αντίχειρα, η ορολογία που χρησιμοποιείται για την ονομασία των κινήσεων του είναι ασυνήθης. Η κάμψη και η έκταση εκτελούνται στο μετωπιαίο επίπεδο, ενώ η απαγωγή και η προσαγωγή στο οβελιαίο. (Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τις κινήσεις του αντίχειρα δες τις Ενότητες 6.23 και 10.13).

Η εφίπιοιδαής άρθρωση του αντίχειρα παρουσιάζει ενδιαφέρον ως προς την ταξινόμηση. Επιτρέπει μεγαλύτερο βαθμό κινητικότητας από τις κονδυλοειδείς αρθρώσεις, επειδή επιτρέπει έναν μικρό βαθμό περιστροφής. Με αυτή την περιστροφή η εφίπιοιδαής άρθρωση κινείται και στα τρία

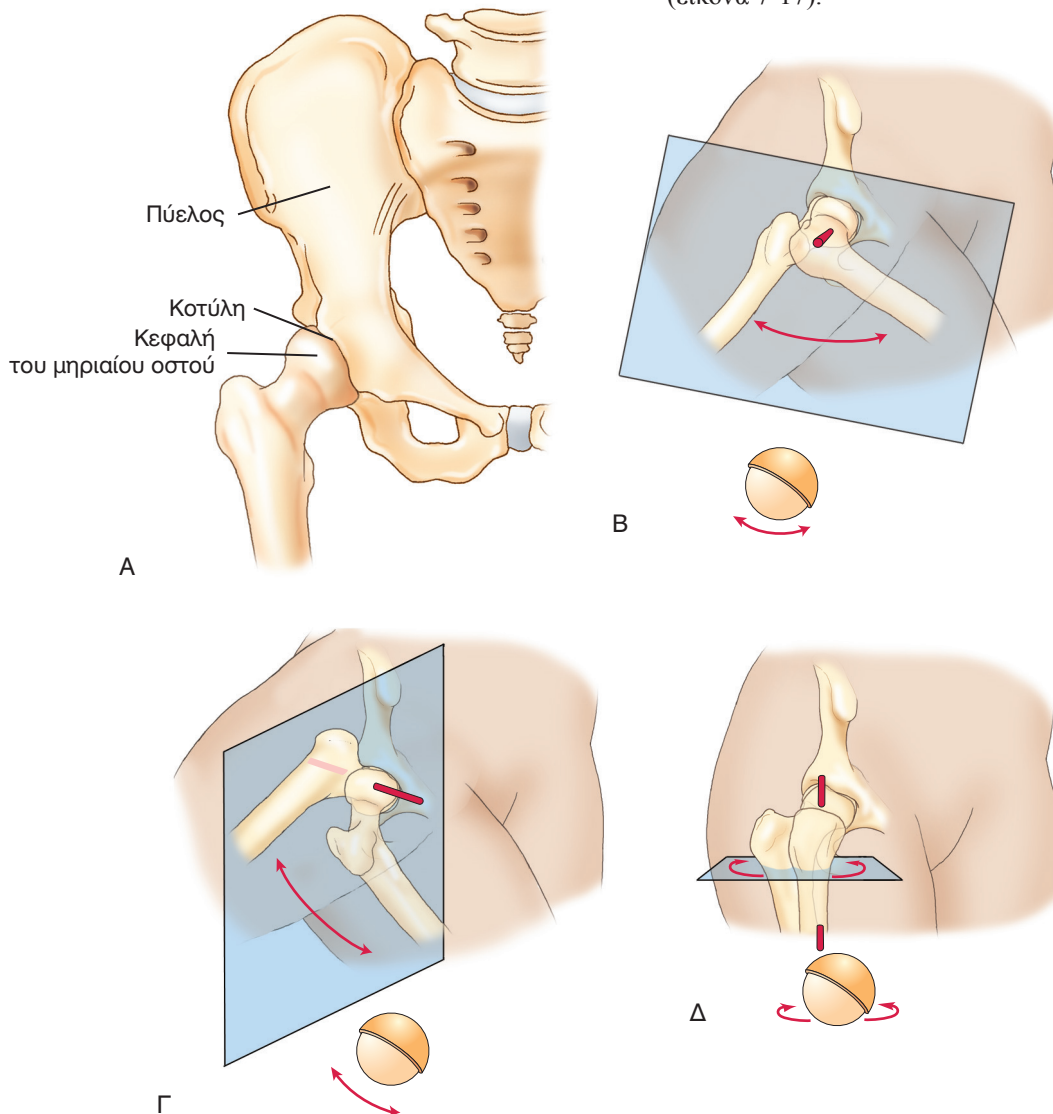
ανατομικά επίπεδα. Ωστόσο, εξακολουθεί να ταξινομείται στις διαξονικές αρθρώσεις, καθώς επιτρέπει την κίνηση σε δύο άξονες. Η έσω στροφή στο εγκάρσιο επίπεδο πρέπει να σχηματίζει ζεύγος με την κάμψη στο μετωπιαίο επίπεδο και η έξω στροφή στο εγκάρσιο επίπεδο σχηματίζει ζεύγος με την έκταση στο μετωπιαίο επίπεδο. Για το λόγο αυτό υπάρχουν δύο άξονες κίνησης: ο άξονας για τις κινήσεις της απαγωγής και της προσαγωγής στο οβελιαίο επίπεδο και ο άξονας για τα ζεύγη κινήσεων έσω στροφής – κάμψης και έξω στροφής – έκτασης στο λοξό (μετωπιαίο/εγκάρσιο) επίπεδο. (Για περισσότερες λεπτομέρειες δες Ενότητα 10.13).

ΕΝΟΤΗΤΑ 7.12 ΤΡΙΑΞΟΝΙΚΕΣ ΣΥΝΟΒΙΑΚΕΣ ΑΡΘΡΩΣΕΙΣ

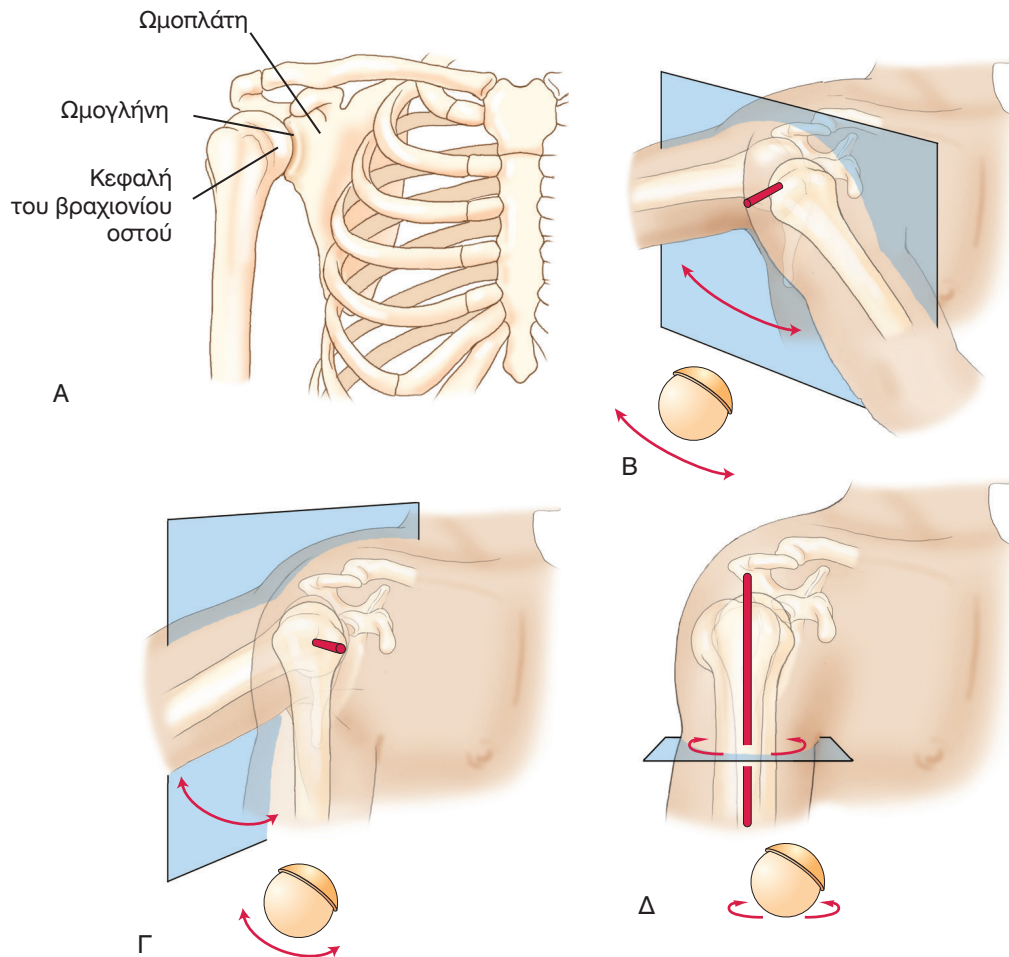
- Οι τριαξονικές αρθρώσεις επιτρέπουν την κινητικότητα γύρω από τρεις άξονες, σε τρία ανατομικά επίπεδα. Μόνο ένας μείζων τύπος τριαξονικής άρθρωσης υπάρχει: οι σφαιροειδείς αρθρώσεις.

ΣΦΑΙΡΟΕΙΔΕΙΣ ΑΡΘΡΩΣΕΙΣ

- Στις **σφαιροειδείς αρθρώσεις**, το ένα οστό έχει μια κυρτή, δίκην σφαίρας, επιφάνεια, η οποία συνταιριάζει στην κοίλου σχήματος υποδοχή του άλλου οστού. Παραδείγματα σφαιροειδούς άρθρωσης είναι η άρθρωση του ισχίου (εικόνα 7-16) και η άρθρωση του ώμου (εικόνα 7-17).



Εικόνα 7-16 Η άρθρωση του ισχίου. **Α.** Πρόσθια άποψη της σφαιροειδούς άρθρωσης του ισχίου. Η κεφαλή του μηριαίου οστού, που αποτελεί μια κυρτής επιφάνειας σφαίρα, συνταιριάζει στην κοτύλη της πυέλου, που αποτελεί κοίλη υποδοχή. **Β.** Η κάμψη και η έκταση του μηρού στην άρθρωση του ισχίου εκτελούνται στο οβελιαίο επίπεδο γύρω από έναν οριζόντιο άξονα. **Γ.** Η απαγωγή και η προσαγωγή του μηρού στην άρθρωση του ισχίου εκτελούνται στο μετωπιαίο επίπεδο γύρω από έναν προσθιοπίσθιο άξονα. **Δ.** Η έξω και η έσω στροφή του μηρού στην άρθρωση του ισχίου εκτελούνται στο εγκάρσιο επίπεδο γύρω από έναν κατακόρυφο άξονα. (Σημείωση: σε αυτές τις εικόνες, οι κόκκινες ράβδοι αντιπροσωπεύουν τον άξονα της κίνησης).

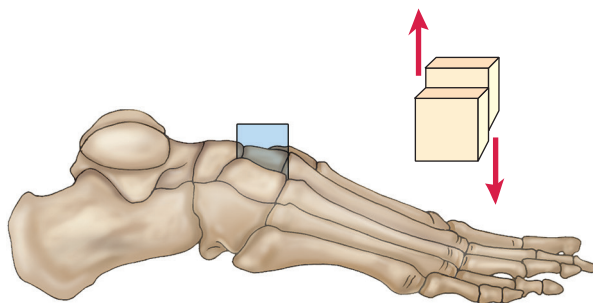


Εικόνα 7 - 17 Η άρθρωση του ώμου. **Α.** Πρόσθια άποψη της σφαιροειδούς άρθρωσης του ώμου (γληνοβραχιόνια άρθρωση). Η κεφαλή του βραχιονίου οστού, που αποτελεί κυρτής επιφάνειας σφαίρα, συνταιριάζει στην ωμογλήνη της ωμοπλάτης, που αποτελεί κοίλου σχήματος υποδοχή. (Σημείωση: Συγκριτικά με την εικόνα 16-6, Α, παρατηρούμε ότι η υποδοχή στην άρθρωση του ώμου είναι πιο ρηχή από την υποδοχή στην άρθρωση του ισχίου). **Β.** Η κάμψη και η έκταση του βραχίονα στην άρθρωση του ώμου εκτελούνται στο οβελιαίο επίπεδο γύρω από έναν οριζόντιο άξονα. **Γ.** Η απαγωγή και η προσαγωγή του βραχίονα στην άρθρωση του ώμου εκτελούνται στο μετωπιαίο επίπεδο γύρω από έναν προσθιοπίσθιο άξονα. **Δ.** Η έξω και η έσω στροφή του βραχίονα στην άρθρωση του ώμου εκτελούνται στο εγκάρσιο επίπεδο γύρω από έναν κατακόρυφο άξονα. (Σημείωση: Σε αυτές τις εικόνες, οι κόκκινες ράβδοι αντιπροσωπεύουν τον άξονα της κίνησης).

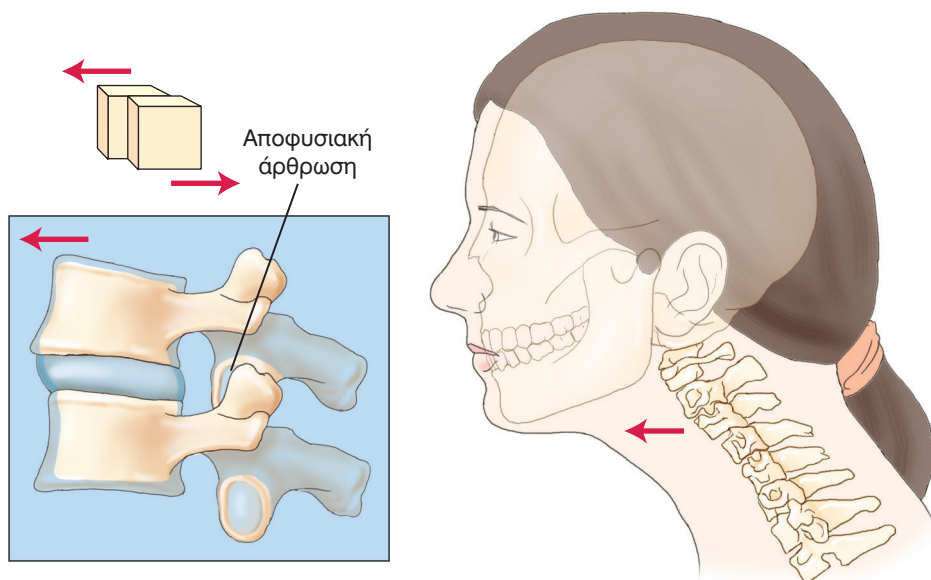
ΕΝΟΤΗΤΑ 7.13 ΜΗ ΑΞΟΝΙΚΕΣ ΣΥΝΟΒΙΑΚΕΣ ΑΡΘΡΩΣΕΙΣ

- Οι μη αξονικές αρθρώσεις επιτρέπουν την κινητικότητα σε ένα επίπεδο, χωρίς ωστόσο αυτή να επιτελείται γύρω από έναν άξονα. Η κίνηση που επιτελείται στις μη αξονικές αρθρώσεις αποτελεί κίνηση ολίσθησης, στην οποία η επιφάνεια του ενός οστού μετατοπίζεται (ολισθαίνει) κατά μήκος της επιφάνειας του άλλου οστού. (Δες Ενότητες 6.2 έως 6.4 για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τις μη αξονικές κινήσεις μετατόπισης).
- Είναι σημαντικό να τονίσουμε ότι η κίνηση σε μια μη αξονική άρθρωση μπορεί να εκτελείται σε ένα επίπεδο, αλλά όχι γύρω από έναν άξονα, εξ ου και η ονομασία

μη αξονική άρθρωση. Οι επιφάνειες των οστών στις μη αξονικές αρθρώσεις συνήθως είναι επίπεδες ή εμφανίζουν μικρή καμπυλότητα. Παραδείγματα μη αξονικών αρθρώσεων ανευρίσκονται μεταξύ των γειτονικών οστών του τάρσου (μεσοτάρσιες αρθρώσεις) (εικόνα 7-18). Άλλο παράδειγμα μη αξονικών αρθρώσεων αποτελούν οι αποφυσιακές αρθρώσεις της σπονδυλικής στήλης (εικόνα 7-19). Οι μη αξονικές αρθρώσεις ονομάζονται επίσης **ολισθαίνουσες αρθρώσεις, ανώμαλες αρθρώσεις ή επίπεδες αρθρώσεις**.



Εικόνα 7-18 Η άρθρωση μεταξύ δύο παρακείμενων οστών του τάρσου (μία μεσοτάρσια άρθρωση). Οι παρακείμενες επιφάνειες των ταρσιαίων οστών είναι σχεδόν επίπεδες. Όταν ένα ταρσιαίο οστό κινείται σε σχέση με ένα άλλο, ολισθαίνει επ' αυτού. Η κίνηση αυτή δεν εκτελείται γύρω από άξονα.

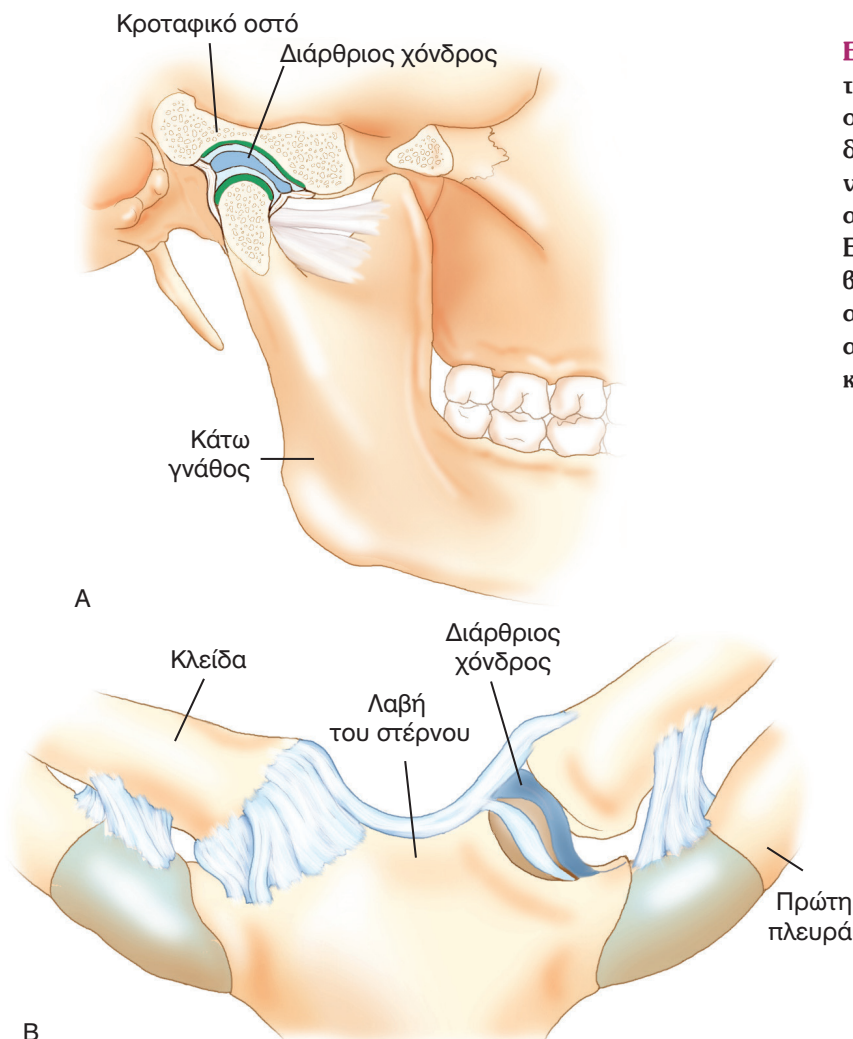


Εικόνα 7-19 Οι αποφυσιακές αρθρώσεις της σπονδυλικής στήλης. Οι επιφάνειες της άνω απόφυσης (του κατώτερου σπονδύλου) και της κάτω απόφυσης (του ανωτέρου σπονδύλου) είναι σχεδόν επίπεδες ή ελαφρώς καμπύλες. Όταν μια απόφυση κινείται σε σχέση με μια άλλη, ολισθαίνει επί αυτής. Η κίνηση δεν εκτελείται γύρω από άξονα.

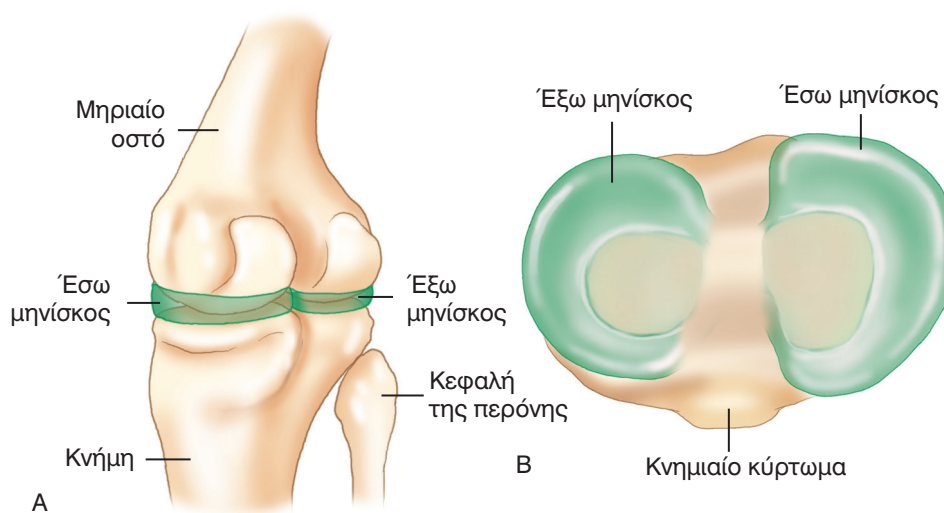
ΕΝΟΤΗΤΑ 7.14 ΜΗΝΙΣΚΟΙ ΚΑΙ ΔΙΑΡΘΡΟΙΟΙ ΧΟΝΔΡΟΙ

- Συχνότερα, τα οστά μιας άρθρωσης έχουν **συμπληρωματικές** επιφάνειες μεταξύ τους (δηλ. οι επιφάνειές τους ταιριάζουν μεταξύ τους). Ωστόσο, ορισμένες φορές οι επιφάνειες των οστών μιας άρθρωσης δεν συνταιριάζουν ικανοποιητικά. Σε αυτές τις περιπτώσεις οι αρθρώσεις συχνά διαθέτουν μια επιπλέον ενδαρθρική δομή, η οποία παρεμβάλλεται μεταξύ των δύο οστών. Αυτές οι ενδαρθρικές δομές αποτελούνται από ινώδη χόνδρο και λειτουργούν με τρόπο ώστε να μεγιστοποιούν τη συμπληρωματικότητα των επιφανειών της άρθρωσης, βελτιώνοντας το συνταίριασμα των οστών. Με την υποβοήθηση της συμπληρωματικότητας των επιφανειών, αυτές οι δομές κατορθώνουν τα εξής:
 - Διατηρούν τη φυσιολογική κινητικότητα της άρθρωσης. Εξαιτίας της καλύτερης συναρμογής των οστών της άρθρωσης, βελτιώνεται η μεταξύ τους κινητικότητα.

- Λειτουργούν ως «μαξιλάρι» στις αρθρώσεις, απορροφώντας και μεταβιβάζοντας δυνάμεις (άρση βάρους, απορρόφηση κραδασμών) από το οστό ενός μέλους στο οστό του παρακείμενου μέλους.
- Αν η ινοχόνδρινη ενδαρθρική δομή διαθέτει δακτυλοειδές σχήμα ονομάζεται **διάρθριος χόνδρος**. Αν έχει μηνοειδές σχήμα ονομάζεται **μηνίσκος** (πληθυντικός: μηνίσκοι). Παρόλο που αυτές οι δομές βρίσκονται σε επαφή με τις αρθρικές επιφάνειες των αρθρώσεων, δεν προσφύονται σε αυτές, αλλά στον παρακείμενο μαλακό ιστό του αρθρικού θυλάκου ή στο παρακείμενο στην αρθρική επιφάνεια οστό. Οι διάρθριοι χόνδροι ανευρίσκονται σε πολλές αρθρώσεις του σώματος, όπως στην κροταφογοναθική άρθρωση (εικόνα 7-20, Α) και στην στερνοκλειδική άρθρωση (εικόνα 7-20, Β). Οι μηνίσκοι εντοπίζονται μεταξύ της κνήμης και του μηριαίου οστού στις αρθρώσεις των γονάτων (εικόνα 7-21).



Εικόνα 7-20 Α. Έξω πλάγια διατομή της κροταφογοναθικής άρθρωσης, στην οποία απεικονίζεται ο διάρθριος χόνδρος της. **Β.** Πρόσθια άποψη της στερνοκλειδικής άρθρωσης, στην οποία απεικονίζεται ο διάρθριος χόνδρος της. Είναι εμφανές ότι οι διάρθριοι χόνδροι βελτιώνουν τη συναρμογή μεταξύ των αντίθετων αρθρικών επιφανειών στις αρθρώσεις, αυξάνοντας τη σταθερότητα και την κινητικότητά τους.



Εικόνα 7-21 Α. Οπίσθια – έσω πλάγια άποψη της άρθρωσης του δεξιού γόνατος. Απεικονίζονται οι μηννοειδείς ή σχήματος C ινοχόνδρινες δομές, που ονομάζονται μηνίσκοι και εντοπίζονται ανάμεσα στην κνήμη και το μηριαίο οστό στην άρθρωση του γόνατος. Σε κάθε γόνατο ανευρίσκεται ένας έξω και ένας έσω μηνίσκος. Οι μηνίσκοι βελτιώνουν τη συναρμογή μεταξύ των αντίθετων αρθρικών επιφανειών στην άρθρωση. Β. Εγγύς (άνω) άποψη του οστού της κνήμης στην οποία απεικονίζονται ο έξω και ο έσω μηνίσκος της άρθρωσης του δεξιού γόνατος.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

1. Ποιος είναι ο ορισμός της δομικής άρθρωσης;

2. Ποιος είναι ο ορισμός της λειτουργικής άρθρωσης;

3. Ποια είναι η διαφορά μεταξύ απλής και σύνθετης άρθρωσης;

4. Ποια είναι η κύρια λειτουργία των αρθρώσεων;

5. Ποια είναι η κύρια λειτουργία των μυών;

6. Ποια είναι η κύρια λειτουργία των συνδέσμων;

7. Πώς σχετίζονται η σταθερότητα και η κινητικότητα μιας άρθρωσης;

8. Όταν μία άρθρωση είναι περισσότερο σταθερή, τι είναι λιγότερο;

9. Πώς οι αρθρώσεις απορροφούν τους κραδασμούς;

10. Πού εντοπίζονται οι περισσότερες αρθρώσεις του σώματος που φέρουν βάρος;

11. Ποιες είναι οι τρεις μείζονες κατηγορίες ταξινόμησης των οστών με βάση τη δομή;

12. Ποια δομική κατηγορία των αρθρώσεων διαθέτει αρθρική κοιλότητα;

13. Ποιες είναι οι τρεις μείζονες κατηγορίες ταξινόμησης των οστών με βάση τη λειτουργία;

14. Ποια δομική κατηγορία των οστών επιτρέπει τη μέγιστη κινητικότητα;

15. Ονομάστε τις τρεις κατηγορίες των ινωδών αρθρώσεων.

16. Ονομάστε τις δύο κατηγορίες των χόνδρινων αρθρώσεων.

17. Παραθέστε ένα παράδειγμα ινώδους, ένα παράδειγμα χόνδρινης και ένα παράδειγμα συνοβιακής άρθρωσης στο ανθρώπινο σώμα.

18. Ποια είναι τα δομικά στοιχεία μιας συνοβιακής άρθρωσης;

19. Ποιες είναι οι τέσσερις μείζονες κατηγορίες των συνοβιακών αρθρώσεων με βάση την κινητικότητα; Παραθέστε ένα παράδειγμα για καθεμία.

20. Γύρω από πόσους άξονες επιτρέπει την κινητικότητα μια εφιπιοειδής άρθρωση;

21. Αναφορικά με τις αρθρώσεις, τι εννοούμε με τον όρο συμπληρωματικότητα;

22. Αναφέρετε μια άρθρωση που διαθέτει διάρθριο χόνδρο.

23. Σχεδιάστε μια τυπική συνοβιακή άρθρωση.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Neumann DA: Kinesiology of the musculoskeletal system: Foundations for physical rehabilitation, ed 3, St Louis, 2017, Elsevier.
2. Hammill J, Knutzen KM: Biomechanical basis of human movement, ed 2, Baltimore, 2003, Lippincott Williams & Wilkins.
3. Palastanga N, Field D, Soames R: Anatomy and human movement, ed 4, Oxford, 2002, Butterworth-Heinemann.
4. Behnke RS: Kinetic anatomy, ed 2, Champaign, IL, 2006, Human Kinetics.
5. Levangie PK, Norkin CC: Joint structure and function: A comprehensive analysis, ed 5, Philadelphia, 2001, FA Davis.
6. Hall SJ: Basic biomechanics, ed 6, New York, 2012, McGraw Hill.
7. Hamilton N, Weimar W, Luttgens K: Kinesiology: Scientific basis of human motion, ed 12, New York, 2012, McGraw Hill.
8. Watkins J: Structure and function of the musculoskeletal system, Champaign, IL, 1999, Human Kinetics.
9. Oatis CA: Kinesiology: The mechanics and pathomechanics of human movement, Philadelphia, 2004, Lippincott Williams & Wilkins.
10. Nordin M, Frankel VH: Basic biomechanics of the musculoskeletal system, ed 3, Baltimore, 2001, Lippincott Williams & Wilkins.
11. White TD: Human osteology, ed 2, San Diego, 2000, Academic Press.
12. Muscolino JE: The muscular system manual: The skeletal muscles of the human body, ed 4, St Louis, 2017, Mosby Elsevier.
13. McGinnis PM: Biomechanics of sport and exercise, ed 2, Champaign, IL, 2005, Human Kinetics.
14. Smith LK, Weiss EL, Lehmkuhl LO: Brunstrom's clinical kinesiology, ed 5, Philadelphia, 1996, FA Davis.