

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ



Α΄ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ
«ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Α΄ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΡΧΙΚΗΣ ΕΚΔΟΣΗΣ

ΟΜΑΔΑ ΣΥΓΓΡΑΦΗΣ

Δρ. ΚΑΣΤΟΡΙΝΗΣ ΑΝΤΩΝΗΣ,
Βιολόγος, Εκπαιδευτικός Δ/θμιας Εκπαίδευσης.
ΚΩΣΤΑΚΗ-ΑΠΟΣΤΟΛΟΠΟΥΛΟΥ ΜΑΡΙΑ,
Βιολόγος, MSc Ωκεανογραφίας, Αγωγής Υγείας,
Εκπαιδευτικός Δ/θμιας Εκπαίδευσης.
Δρ. ΜΠΑΡΩΝΑ-ΜΑΜΑΛΗ ΦΩΤΕΙΝΗ,
Βιολόγος, Εκπαιδευτικός Δ/θμιας Εκπαίδευσης.
Δρ. ΠΕΡΑΚΗ ΒΑΣΙΛΙΚΗ,
Βιολόγος, Πάρεδρος Παιδαγωγικού Ινστιτούτου
Δρ. ΠΙΑΛΟΓΛΟΥ ΠΕΡΙΚΛΗΣ,
Βιολόγος, Εκπαιδευτικός Δ/θμιας Εκπαίδευσης.

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΟΥ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟΥ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟΥ

ΔΟΥΚΑΣ ΧΡΗΣΤΟΣ,
Δρ. Παιδαγωγικών, Πάρεδρος Παιδαγωγικού Ινστιτούτου.

ΓΛΩΣΣΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ

ΜΠΟΥΣΟΥΝΗ ΛΙΑ,
Φιλολόγος, Εκπαιδευτικός Δ/θμιας Εκπαίδευσης.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ - ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΦΗΣΗ ΚΑΙ ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΕΝΤΥΠΟΥ

ΤΣΑΚΩΝΑ ΚΑΤΕΡΙΝΑ

ΕΙΚΟΝΑ ΕΞΩΦΥΛΛΟΥ

"Η Δημιουργία του Αδάμ"
(Λεπτομέρεια), Μιχαήλ Αγγελος, 1511

ΟΜΑΔΑ ΚΡΙΣΗΣ

Δρ. ΓΑΪΤΑΝΑΚΗ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ,
Επίκουρος Καθηγήτρια Πανεπιστημίου Αθηνών.
Δρ. ΠΑΠΑΤΣΟΥ ΣΤΥΛΙΑΝΗ,
Φυσιογνώστρια, Εκπαιδευτικός Δ/θμιας Εκπαίδευσης.
ΣΤΙΒΑΚΤΑΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ,
Φυσιογνώστης, Εκπαιδευτικός Δ/θμιας Εκπαίδευσης.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΑΝΕΚΔΟΣΗΣ

Η επανέκδοση του παρόντος βιβλίου πραγματοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών & Εκδόσεων «Διόφαντος» μέσω ψηφιακής μακέτας, η οποία δημιουργήθηκε με χρηματοδότηση από το ΕΣΠΑ / ΕΠ «Εκπαίδευση & Διά Βίου Μάθηση» / Πράξη «ΣΤΗΡΙΖΩ».



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΕΥΤΕΡΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
Πρόγραμμα για την ανάπτυξη
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο

Οι διορθώσεις πραγματοποιήθηκαν κατόπιν έγκρισης του Δ.Σ. του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

ΚΑΣΤΟΡΙΝΗΣ ΑΝΤΩΝΗΣ, ΚΩΣΤΑΚΗ-ΑΠΟΣΤΟΛΟΠΟΥΛΟΥ ΜΑΡΙΑ,
ΜΠΑΡΩΝΑ-ΜΑΜΑΛΗ ΦΩΤΕΙΝΗ, ΠΕΡΑΚΗ ΒΑΣΙΛΙΚΗ, ΠΙΑΛΟΓΛΟΥ ΠΕΡΙΚΛΗΣ,

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

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Α΄ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

Ευχαριστούμε ιδιαίτερα τη βιολόγο Νατάσα Καμπούρη, καθηγήτρια Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, για τις εύστοχες παρατηρήσεις της, οι οποίες, συνέβαλαν ουσιαστικά στη βελτίωση της παρούσας έκδοσης.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΑΠΟ ΤΟ ΚΥΤΤΑΡΟ ΣΤΟΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ	9
Κύτταρα και ιστοί.....	9
Όργανα και συστήματα οργάνων	13
2. ΠΕΠΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	17
Δομή και λειτουργία του πεπτικού συστήματος.....	17
Πέψη και απορρόφηση των θρεπτικών ουσιών	30
Μεταβολισμός.....	36
3. ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	43
Καρδιά.....	43
Αιμοφόρα αγγεία	47
Η κυκλοφορία του αίματος.....	53
Αίμα	59
4. ΛΕΜΦΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	71
Δομή του λεμφικού συστήματος.....	72
5. ΑΝΑΠΝΟΗ.....	77
Δομή και λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος.....	77
6. ΑΠΕΚΚΡΙΣΗ ΚΑΙ ΩΣΜΩΡΡΥΘΜΙΣΗ	91
Ουροποιητικό σύστημα	92
Ωσμορρύθμιση	101
Ομοιόσταση	102
7. ΕΡΕΙΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	111
Οστά.....	112
Σχηματισμός και ανάπτυξη των οστών	115
Αρθρώσεις	117
Τα μέρη του σκελετού	119
8. ΜΥΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	125
Μυϊκός Ιστός.....	125

Δομή και λειτουργία του γραμμωτού μυός	126
9. ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	139
Δομή και λειτουργία των νευρικών κυττάρων	139
Περιφερικό νευρικό σύστημα.....	147
Κεντρικό νευρικό σύστημα.....	150
Αυτόνομο νευρικό σύστημα	165
10. ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ ΟΡΓΑΝΑ - ΑΙΣΘΗΣΕΙΣ	171
Υποδοχείς - αισθήσεις	171
Σωματικές αισθήσεις	172
Ειδικές αισθήσεις.....	173
11. ΕΝΔΟΚΡΙΝΕΙΣ ΑΔΕΝΕΣ.....	191
Ορμόνες	192
Αδένες	193
12. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ - ΑΝΑΠΤΥΞΗ	203
Δομή και λειτουργία του αναπαραγωγικού συστήματος.....	203
Από τη μείωση στη γονιμοποίηση	210
Ανάπτυξη του εμβρύου - τοκετός	214
Σύμβολα - Συντμήσεις.....	235
Παραθέματα	236
Λεξιλόγιο	237
Πηγές φωτογραφιών	250
Βιβλιογραφία.....	251
Ευρετήριο.....	252

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Σ' αυτό το βιβλίο προσπαθήσαμε να παρουσιάσουμε και να εξηγήσουμε με απλό τρόπο τις λειτουργίες του πιο πολύπλοκου οργανισμού του πλανήτη μας.

Το βιβλίο αποτελείται από δώδεκα κεφάλαια, από τα οποία το πρώτο αναφέρεται σε ήδη γνωστές έννοιες (ιστός, όργανο, σύστημα οργάνων). Στη συνέχεια γίνεται η παρουσίαση κάθε συστήματος οργάνων ξεχωριστά. Πρώτα παρουσιάζονται τα συστήματα που έχουν σχέση με την πρόσληψη της τροφής, την απορρόφηση των συστατικών της (πεπτικό σύστημα) και τη μεταφορά τους, με το κυκλοφορικό και το λεμφικό σύστημα, σε όλους τους ιστούς. Στη συνέχεια γίνεται περιγραφή του αναπνευστικού συστήματος, μέσω του οποίου προσλαμβάνεται το οξυγόνο, το οποίο είναι απαραίτητο για την παραγωγή ενέργειας. Ακολουθούν τα συστήματα που έχουν σχέση με τη στήριξη και την κίνηση του σώματος (ερειστικό και μυϊκό σύστημα). Στα κεφάλαια νευρικό σύστημα & ενδοκρινείς αδένες περιγράφονται τα συστήματα που είναι υπεύθυνα για το συντονισμό όλων των λειτουργιών του οργανισμού. Μεταξύ αυτών παρεμβάλλεται το σύστημα των αισθητήριων οργάνων, το οποίο, κυριολεκτικά, είναι το παράθυρο του οργανισμού στον κόσμο. Η ύλη του βιβλίου αυτού ολοκληρώνεται με το αναπαραγωγικό σύστημα, το οποίο είναι απαραίτητο για τη διαιώνιση του είδους. Όλα αυτά τα συστήματα προσπαθήσαμε να τα προσεγγίσουμε όσο πιο απλά μπορούσαμε. Δώσαμε έμφαση κυρίως στον τρόπο που λειτουργούν παρά στη λεπτομερή περιγραφή τους.

Για την καλύτερη κατανόηση των κειμένων τα κεφάλαια συμπληρώνονται από ένα μεγάλο αριθμό εικόνων, πινάκων και διαγραμμάτων. Υπάρχουν επίσης παραθέματα και άλλες πρόσθετες πληροφορίες (Γνωρίζετε ότι;) που δεν περιλαμβάνονται στην εξεταστέα ύλη. Η μελέτη των παραθεμάτων μπορεί να γίνεται κατά τη διάρκεια του μαθήματος ή στο σπίτι, ανάλογα με τα ενδιαφέροντα των μαθητών. Τέλος, στο βιβλίο περιλαμβάνονται δραστηριότητες που είναι προαιρετικές και μπορεί να πραγματοποιηθούν από έναν ή περισσότερους μαθητές, σε χρόνο και με τρόπο που θα προσδιοριστούν από τον διδάσκοντα, σε συνεργασία με τους μαθητές. Το βιβλίο συμπληρώνεται από το βιβλίο του καθηγητή και από τον Εργαστηριακό Οδηγό.

Στόχος του βιβλίου αυτού δεν είναι μόνον η πληροφόρηση αλλά και η ευαισθητοποίηση των μαθητών σε θέματα που αφορούν το σώμα τους. Οι παρεχόμενες γνώσεις πιστεύουμε ότι θα συμβάλουν στην απόκτηση θετικών στάσεων όπως αποφυγή του καπνίσματος, του αλκοόλ, υιοθέτηση υγιεινής διατροφής και άσκησης, και θα συντελέσουν στη σωστή λειτουργία του οργανισμού τους.

Το βιβλίο αυτό δεν απευθύνεται μόνο σε μαθητές που προσανατολίζονται σε βιολογικές επιστήμες ή σε επιστήμες υγείας αλλά σε όλους εκείνους που θέλουν να γνωρίσουν περισσότερο τον πολύπλοκο ανθρώπινο οργανισμό. Ελπίζουμε ότι οι γνώσεις που θα αποκτήσετε δε θα σας βοηθήσουν μόνο στις μετέπειτα σπουδές σας αλλά θα σας φανούν γενικά χρήσιμες.

Οι συγγραφείς



ΒΙΟΛΟΓΙΑ
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

1. ΑΠΟ ΤΟ ΚΥΤΤΑΡΟ ΣΤΟΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ

ΚΥΤΤΑΡΑ ΚΑΙ ΙΣΤΟΙ

Ο ανθρώπινος οργανισμός συνίσταται από τρισεκατομμύρια κύτταρα. Τα κύτταρα αυτά εμφανίζουν σημαντική ποικιλομορφία, που αφορά το μέγεθος, το σχήμα το χρώμα κ.ά. Παρ' όλο που προέρχονται από ένα αρχικό κύτταρο, το ζυγωτό, με αλληπάλληλες μιτωτικές διαιρέσεις, αποκτούν τελικά διαφορετικά μορφολογικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά με τη διαδικασία της **διαφοροποίησης**. Τα χαρακτηριστικά αυτά τους επιτρέπουν να επιτελούν αποτελεσματικά τις εξειδικευμένες λειτουργίες τους. Κύτταρα μορφολογικά όμοια, που συμμετέχουν στην ίδια λειτουργία αποτελούν έναν **ιστό**.

Διακρίνουμε τέσσερα είδη ιστών, τον επιθηλιακό, τον ερειστικό, το μυϊκό και το νευρικό.

Επιθηλιακός ιστός

Ο **επιθηλιακός ιστός** αποτελείται από κύτταρα στενά συνδεδεμένα μεταξύ τους, που σχηματίζουν επιφάνειες, οι οποίες καλύπτουν εξωτερικά το σώμα ή επενδύουν εσωτερικά διάφορες κοιλότητες. Τα επιθηλιακά κύτταρα έχουν ποικίλη μορφολογία. Για παράδειγμα, αυτά που σχηματίζουν το τοίχωμα των τριχοειδών αγγείων (εικ.1.1) ή των πνευμονικών κυψελίδων είναι πεπλατυσμένα.

Ο ρόλος του επιθηλιακού ιστού είναι κυρίως προστατευτικός. Απομακρύνει επίσης βλέννα και σκόνη, επιτρέπει τη διάχυση και την απορρόφηση ουσιών και τέλος συμβάλλει στην παραγωγή και έκκριση προϊόντων.

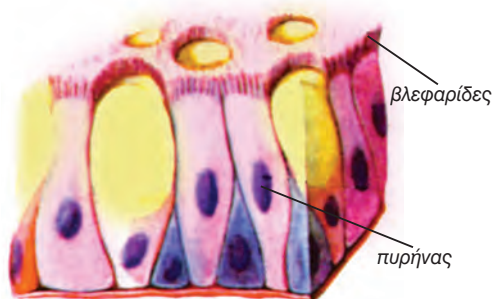
Πολλά επιθηλιακά κύτταρα φέρουν βλεφαρίδες ή μικρολάχνες και σχηματίζουν τον **κροσσωτό επιθηλιακό ιστό**. (εικ.1.2) Τέτοιος ιστός επενδύει εσωτερικά τις αεροφόρες οδούς. Οι βλεφαρίδες του απομακρύνουν τη βλέννα,

πάνω στην οποία έχουν προσκολληθεί μικρόβια ή σκόνες. Τα επιθηλιακά κύτταρα του λεπτού εντέρου φέρουν πολυάριθμες μικρολάχνες, οι οποίες συμβάλλουν στην απορρόφηση χρησιμων τελικών προϊόντων της πέψης.

Μερικές φορές κύτταρα του επιθηλιακού ιστού μπορεί να παράγουν και να εκκρίνουν κάποιο προϊόν και τότε συνιστούν έναν **αδένα**. Ένας αδένας μπορεί να αποτελείται από πολλά κύτταρα (όπως οι σιελογόνοι) ή από ένα μόνο κύτταρο (όπως τα βλεννογόνα κύτταρα του γαστρεντερικού σωλήνα).



εικ. 1.1 Πλακώδη επιθηλιακά κύτταρα



εικ. 1.2 Κροσσωτός επιθηλιακός ιστός

Οι **εξωκρινείς αδένες** (εικ.1.3) εκκρίνουν τα προϊόντα τους διά μέσου ενός εκφορητικού πόρου είτε έξω από το σώμα (π.χ. οι ιδρωτοποιοί αδένες) είτε σε εσωτερικές κοιλότητες (π.χ. οι σιελογόνοι αδένες).

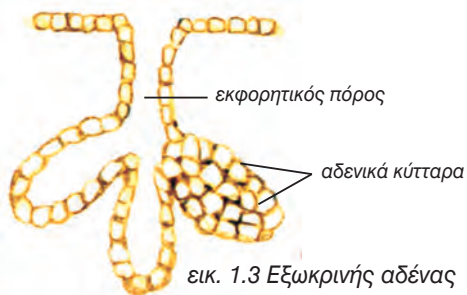
Οι **ενδοκρινείς αδένες** (εικ.1.4) εκκρίνουν τα προϊόντα τους κατευθείαν στο αίμα (π.χ. η υπόφυση).

Οι **μεικτοί αδένες** περιλαμβάνουν εξωκρινή και ενδοκρινή μοίρα. Για παράδειγμα, η εξωκρινής μοίρα του παγκρέατος εκκρίνει το παγκρεατικό υγρό στο δωδεκαδάκτυλο, διά μέσου του παγκρεατικού πόρου, ενώ η ενδοκρινής μοίρα εκκρίνει στο αίμα την ινσουλίνη και τη γλυκαγόνη, οι οποίες ελέγχουν τη συγκέντρωση της γλυκόζης στο αίμα.

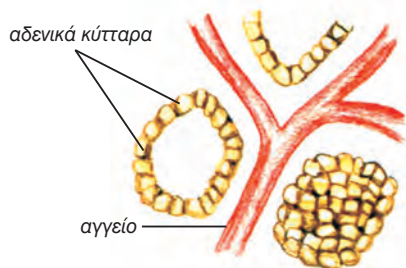
Ερειστικός ιστός

Ο **ερειστικός ιστός** αποτελείται από κύτταρα που βρίσκονται μέσα σε άφθονη μεσοκυττάρια ουσία. Η μεσοκυττάρια ουσία μπορεί να περιέχει δύο τύπων πρωτεϊνικά ινίδια, το κολλαγόνο, που της προσδίδει αντοχή και ελαστικότητα, και την ελαστίνη, που της προσδίδει περισσότερη ελαστικότητα. Ο ερειστικός ιστός συνδέει δομές μεταξύ τους, προσφέρει στήριξη και προστασία. Διακρίνεται σε συνδετικό, χόνδρινο και οστίτη ιστό.

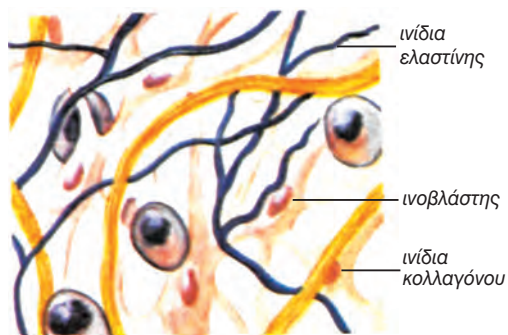
Ο **συνδετικός ιστός** διακρίνεται σε χαλαρό και πυκνό. Ο χαλαρός συνδετικός ιστός συναντάται κυρίως στο δέρμα. Η μεσοκυττάρια ουσία του περιέχει ίνες κολλαγόνου και ελαστίνης (εικ.1.5). Η μεσοκυττάρια ουσία του πυκνού συνδετικού ιστού αποτελείται κυρίως από ινίδια κολλαγόνου σε δεσμίδες. Συναντάται στους συνδέσμους των αρθρώσεων και στους τένοντες που συνδέουν τους σκελετικούς μυς με τα οστά. Ο λιπώδης ιστός είναι ένας ειδικός τύπος χαλαρού συνδετικού ιστού, του οποίου τα κύτταρα (λιποκύτταρα) αποθηκεύουν λίπος (εικ.1.6).



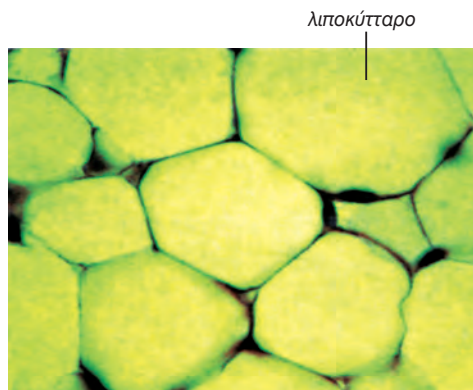
εικ. 1.3 Εξωκρινής αδένας



εικ. 1.4 Ενδοκρινής αδένας

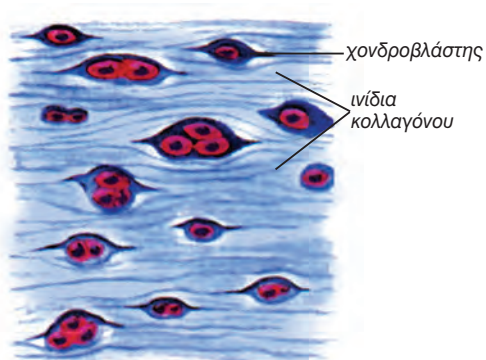


εικ. 1.5 Χαλαρός συνδετικός ιστός



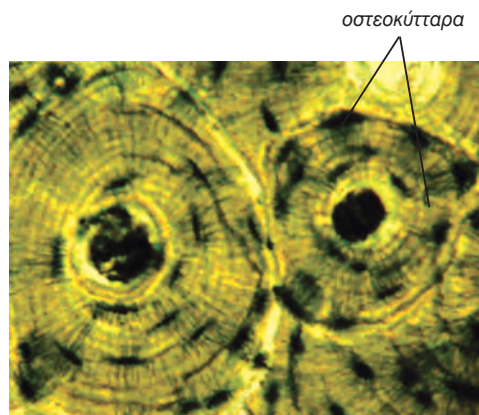
εικ. 1.6 Λιπώδης ιστός

Ο **χόνδρινος ιστός** είναι στέρεος και συγχρόνως εύκαμπτος. Τα κύτταρά του, οι χονδροβλάστες, βρίσκονται μέσα σε κοιλότητες της μεσοκυττάριας ουσίας (εικ.1.7). Ο ιστός αυτός συναντάται στους αρθρικούς χόνδρους, στο πτερύγιο του αυτιού, στους μεσοσπονδύλιους δίσκους κτλ.



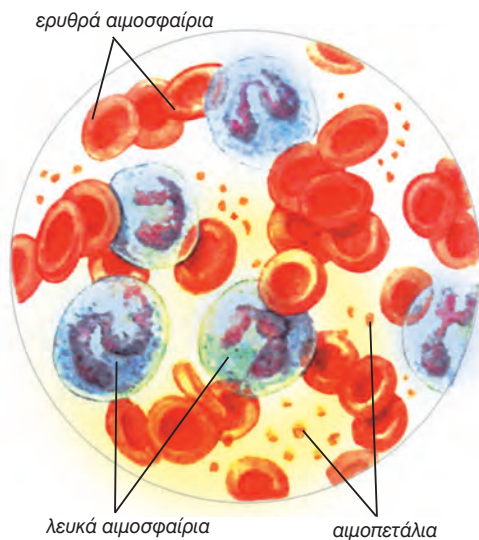
εικ. 1.7 Χόνδρινος ιστός

Ο **οστίης ιστός**, που συναντάται στα οστά, αποτελείται από εξαιρετικά σκληρή μεσοκυττάρια ουσία, η οποία περιέχει άλατα και ινίδια κολλαγόνου. Μέσα σε κοιλότητές της υπάρχουν τα οστεοκύτταρα (εικ.1.8).



εικ. 1.8 Συμπαγής οστίης ιστός

Το **αίμα** θεωρείται από τους περισσότερους ερευνητές ως ιδιαίτερος τύπος συνδετικού ιστού, που αποτελείται από τρία είδη κυττάρων: τα ερυθρά αιμοσφαίρια, που μεταφέρουν οξυγόνο, τα λευκά αιμοσφαίρια, που συμβάλλουν στην άμυνα, και τα αιμοπετάλια, που συμμετέχουν στην πήξη του αίματος. Η μεσοκυττάρια ουσία σ' αυτή την περίπτωση είναι υγρή και αποτελεί το πλάσμα του αίματος (εικ.1.9).

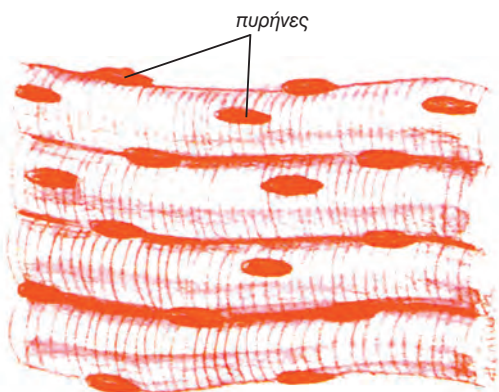


εικ. 1.9 Αίμα

Μυϊκός ιστός

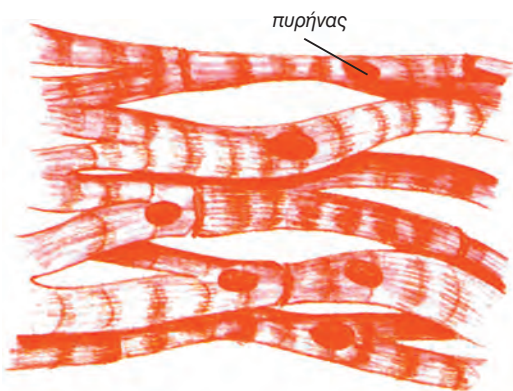
Ο **μυϊκός ιστός** αποτελείται από κύτταρα, τις μυϊκές ίνες, οι οποίες έχουν την ικανότητα να συστέλλονται, επιτρέποντας κινήσεις. Υπάρχουν τρεις τύποι μυϊκού ιστού.

Ο **σκελετικός μυϊκός ιστός** συναντάται στους σκελετικούς μυς και αποτελείται από σχετικά μακριές κυλινδρικές μυϊκές ίνες, που φέρουν γραμμώσεις. Η συστολή τους γίνεται με τη θέλησή μας (εικ. 1.10).



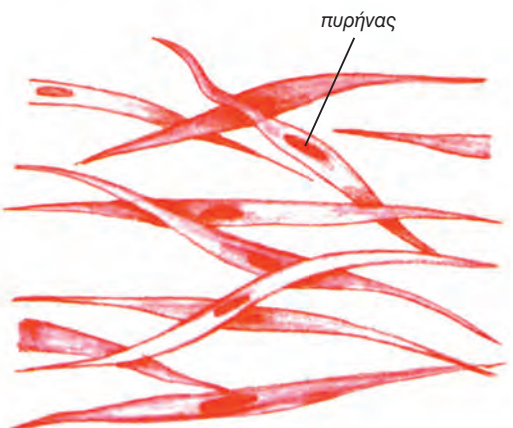
εικ. 1.10 Σκελετικός μυϊκός ιστός

Ο **μυϊκός ιστός της καρδιάς (μυοκάρδιο)** βρίσκεται μόνο στα τοιχώματα της καρδιάς. Οι μυϊκές ίνες του είναι κυλινδρικές, έχουν γραμμώσεις, αλλά δεν υπακούουν στη θέλησή μας (εικ. 1.11).



εικ. 1.11 Μυϊκός ιστός της καρδιάς

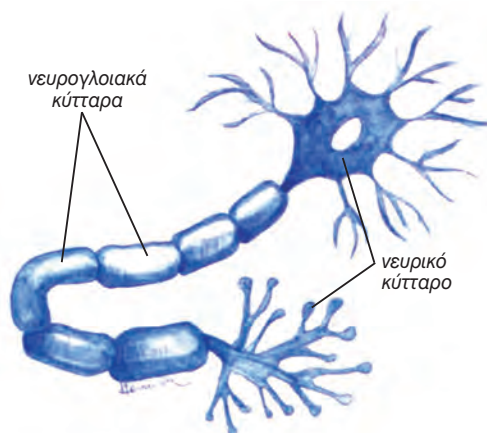
Ο **λείος μυϊκός ιστός** επενδύει κυρίως τοιχώματα, όπως αυτά των αγγείων και του γαστρεντερικού σωλήνα. Αποτελείται από ατρακτοειδείς και χωρίς γραμμώσεις μυϊκές ίνες, οι οποίες δεν υπακούουν στη θέλησή μας (εικ. 1.12).



εικ. 1.12 Λείος μυϊκός ιστός

Νευρικός ιστός

Ο **νευρικός ιστός** αποτελείται από νευρικά κύτταρα ή νευρώνες και από νευρογλοιακά κύτταρα. Οι νευρώνες είναι κύτταρα με αποφυάδες εξειδικευμένα στην παραγωγή και μεταβίβαση νευρικών ώσεων. Τα νευρογλοιακά κύτταρα στηρίζουν, μονώνουν και τρέφουν τους νευρώνες (εικ. 1.13). Παρατηρούμε ότι σε έναν ιστό ενδέχεται να συνυπάρχουν διαφορετικά είδη κυττάρων, τα οποία όμως συμμετέχουν στην ίδια λειτουργία.



εικ. 1.13 Κύτταρα του νευρικού ιστού

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΟΡΓΑΝΩΝ

Όργανα

Ένα **όργανο** αποτελείται από διαφορετικούς ιστούς και επιτελεί μία συγκεκριμένη λειτουργία. Για παράδειγμα, ο δικέφαλος βραχιόνιος μυς αποτελείται από μυϊκό, συνδετικό και νευρικό ιστό. Η λειτουργία του είναι η κάμψη του πήχη. Το στομάχι αποτελείται και από τους τέσσερις τύπους ιστών. Η λειτουργία του είναι η αποθήκευση της τροφής και η πέψη των πρωτεϊνών.

Συστήματα οργάνων

Όργανα που συνεργάζονται για την πραγματοποίηση μίας λειτουργίας συνιστούν ένα **σύστημα οργάνων**. Για παράδειγμα, η στοματική κοιλότητα, ο φάρυγγας, ο οισοφάγος, το στομάχι, το λεπτό και το παχύ έντερο, μαζί με τους προσαρτημένους αδένες που είναι όργανα που έχουν σχέση με την πρόσληψη, τη μεταφορά και την πέψη της τροφής, την απορρόφηση των χρήσιμων συστατικών και την αποβολή των άχρηστων, αποτελούν το πεπτικό σύστημα.

Στο **πεπτικό σύστημα** πραγματοποιείται η πέψη της τροφής και η απορρόφηση των θρεπτικών συστατικών. Οι θρεπτικές ουσίες και το οξυγόνο μεταφέρονται σε όλα τα όργανα με το **κυκλοφορικό σύστημα**. Το **αναπνευστικό σύστημα** χρησιμεύει για την ανταλλαγή των αερίων της αναπνοής. Οι άχρηστες και οι επιβλαβείς ουσίες αποβάλλονται κυρίως από το **ουροποιητικό σύστημα**.

Το **σύστημα των αισθητήριων οργάνων** δέχεται ερεθίσματα. Τα ερεθίσματα αυτά αναλύονται και ερμηνεύονται στο **νευρικό σύστημα**, το οποίο σε συνεργασία με το **σύστημα των ενδοκρινών αδένων** ρυθμίζει και συντονίζει όλες τις λειτουργίες του σώματος.

Το **ερειστικό σύστημα**, που αποτελείται από τον αρθρωτό σκελετό, στηρίζει και προστατεύει τον οργανισμό και μαζί με το **μυϊκό σύστημα** συμβάλει στις κινήσεις.

Το **αναπαραγωγικό σύστημα** παράγει τους γαμέτες και είναι απαραίτητο στην αναπαραγωγή.

Όλα τα παραπάνω συστήματα συνεργάζονται στενά μεταξύ τους και αποτελούν τον **ανθρώπινο οργανισμό**.



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο άνθρωπος είναι πολυκύτταρος οργανισμός. Τα κύτταρά του έχουν διαφορετικά μορφολογικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά, που τους επιτρέπουν να επιτελούν εξειδικευμένες λειτουργίες. Κύτταρα κατά κανόνα μορφολογικά και λειτουργικά όμοια αποτελούν έναν ιστό. Υπάρχουν τέσσερις διαφορετικοί ιστοί: ο επιθηλιακός, ο ερειστικός, ο μυϊκός και ο νευρικός.

Διαφορετικοί ιστοί συγκροτούν ένα όργανο. Όργανα με παρεμφερείς λειτουργίες συνθέτουν ένα σύστημα οργάνων. Όλα τα συστήματα οργάνων συνεργάζονται στενά και αρμονικά μεταξύ τους και αποτελούν τον ανθρώπινο οργανισμό.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Να συγκρίνετε τους εξωκρινείς και τους ενδοκρινείς αδένες.
2. Ποια είναι τα είδη του ερειστικού ιστού;
3. Να συμπληρωθεί ο παρακάτω πίνακας.

Είδος ιστού ↓	Τύποι κυττάρων	Λειτουργίες ιστού
Επιθηλιακός		
Ερειστικός		
Μυϊκός		
Νευρικός		

4. Σε ποιους ιστούς συναντάμε τα παρακάτω κύτταρα:

Χονδροβλάστες
Ερυθρά αιμοσφαίρια
Επιθηλιακά κύτταρα
Νευρογλοιακά κύτταρα
Οστεοκύτταρα
Λευκά αιμοσφαίρια
Μυϊκά κύτταρα
Βλεννογόνα κύτταρα
Νευρικά κύτταρα
Λιποκύτταρα

5. Να συμπληρωθεί ο παρακάτω πίνακας.

Είδος μυϊκού ιστού:	Σκελετικός μυϊκός ιστός	Μυϊκός ιστός του μυοκαρδίου	Λείος μυϊκός ιστός
Μορφολογία μυϊκής ίνας			
Ελέγχεται από τη θέλησή μας;			
Σε ποια όργανα βρίσκονται;			

6. Ποια τα κυριότερα συστήματα του οργανισμού μας και ποιος ο ρόλος τους;

7. Ποια συστήματα συντονίζουν τις λειτουργίες του οργανισμού;



ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

2. ΠΕΠΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

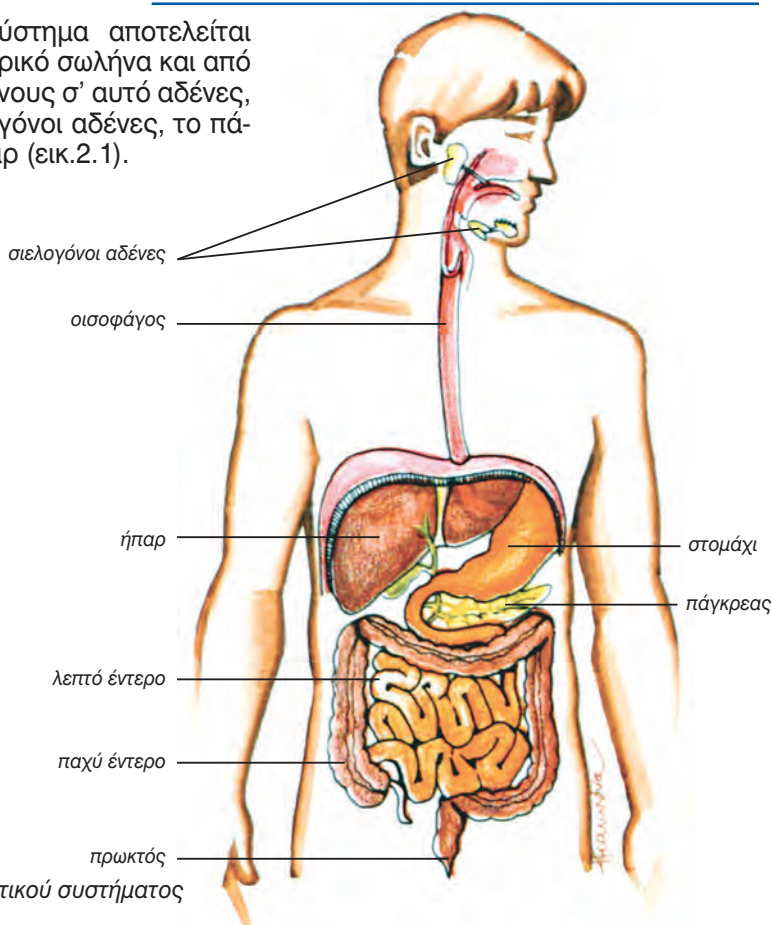
Για να διατηρηθεί η ζωή, να εξασφαλιστούν δηλαδή οι δομές και οι λειτουργίες της, χρειάζεται ενέργεια. Ο άνθρωπος εξασφαλίζει την απαραίτητη γι' αυτόν ενέργεια με τη διάσπαση (οξειδωση) των θρεπτικών ουσιών που βρίσκονται στις τροφές. Οι θρεπτικές ουσίες που παρέχουν ενέργεια στον οργανισμό είναι οι υδατάνθρακες και τα λίπη και, σε ειδικές μόνο περιπτώσεις, οι πρωτεΐνες.

Με την ευρύτερη έννοια βέβαια ως θρεπτικές ουσίες χαρακτηρίζονται και άλλες, που, παρά το ότι δεν παρέχουν ενέργεια, είναι απαραίτητες για την

πραγματοποίηση διάφορων λειτουργιών του οργανισμού. Σ' αυτές περιλαμβάνονται το νερό, οι βιταμίνες και τα ανόργανα άλατα - ιόντα. Οι θρεπτικές ουσίες εισέρχονται στον οργανισμό μέσω του **πεπτικού συστήματος**, όπου και υφίστανται την απαραίτητη κατεργασία, ώστε να μπορούν να απορροφηθούν. Η κατεργασία αυτή λέγεται **πέψη**. Η απορρόφηση των προϊόντων της πέψης των θρεπτικών ουσιών, του νερού, των βιταμινών και των ανόργανων αλάτων επιτελείται επίσης στο πεπτικό σύστημα.

ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΠΕΠΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Το πεπτικό σύστημα αποτελείται από το γαστρεντερικό σωλήνα και από τους προσαρτημένους σ' αυτό αδένες, που είναι οι σιελογόνοι αδένες, το πάγκρεας και το ήπαρ (εικ.2.1).



εικ. 2.1 Δομή του πεπτικού συστήματος

Ο **γαστρεντερικός σωλήνας** είναι ένας κοίλος αγωγός, του οποίου το τοίχωμα αποτελείται από τέσσερις βασικές στιβάδες. Η διάμετρος και η δομή των στιβάδων του παρουσιάζουν τοπικές διαφοροποιήσεις. Οι ανατομικές διαφοροποιήσεις των επιμέρους τμημάτων του γαστρεντερικού σωλήνα σχετίζονται με λειτουργικές διαφορές. Το κάθε τμήμα δηλαδή επιτελεί συγκεκριμένες λειτουργίες, που μπορεί να είναι κινητικές, εκκριτικές ή απορροφητικές.

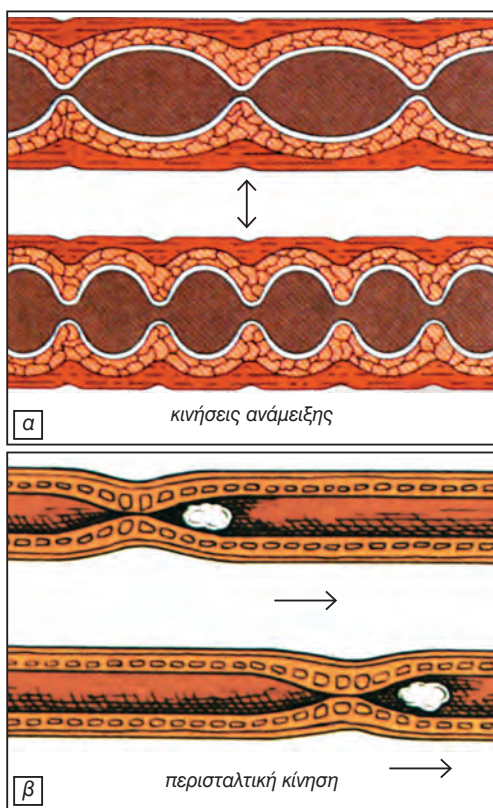
Με τις κινητικές λειτουργίες επιτυγχάνεται η ανάμειξη και προώθηση της τροφής κατά μήκος του γαστρεντερικού σωλήνα. Εμφανίζονται δύο κύριοι τύποι κινήσεων, οι κινήσεις ανάμειξης και οι κινήσεις προώθησης. Βασική προωθητική κίνηση είναι η **περισταλτική κίνηση** (εικ.2.2).

Η εκκριτική λειτουργία συμβάλλει στην προστασία του γαστρεντερικού σωλήνα (με την έκκριση βλέννας), στη ρύθμιση της λειτουργίας του (με την έκκριση ορμονών) και στη διάσπαση των θρεπτικών συστατικών της τροφής (με την έκκριση ενζύμων). Τα τελικά προϊόντα της πέψης απορροφώνται στο λεπτό έντερο.

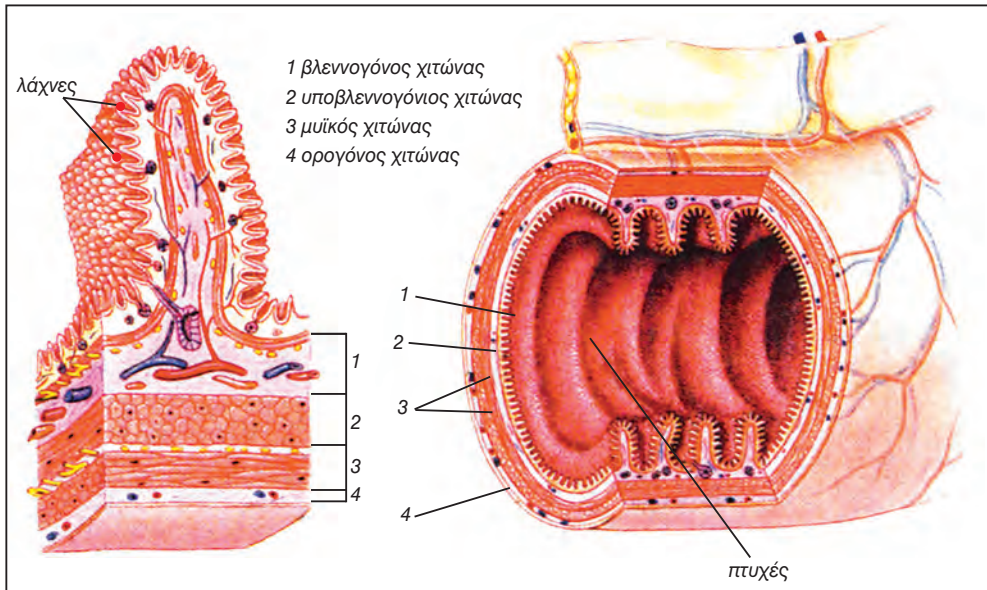
Οι στιβάδες από τις οποίες αποτελείται το τοίχωμα του γαστρεντερικού σωλήνα από μέσα προς τα έξω είναι (εικ.2.3):

- Ο **βλεννογόνος χιτώνας**
- Ο **υποβλεννογόνιος χιτώνας**
- Ο **μυϊκός χιτώνας**
- Ο **ορογόνος χιτώνας**

Ο γαστρεντερικός σωλήνας αρχίζει με τη στοματική κοιλότητα, συνεχίζεται με το φάρυγγα, τον οισοφάγο, το στομάχι, το λεπτό έντερο, το παχύ έντερο και καταλήγει στον πρωκτό.



εικ. 2.2 Κινήσεις του εντέρου
(α) κινήσεις ανάμειξης (β) περισταλτική κίνηση



εικ. 2.3 Στιβάδες του γαστρεντερικού σωλήνα

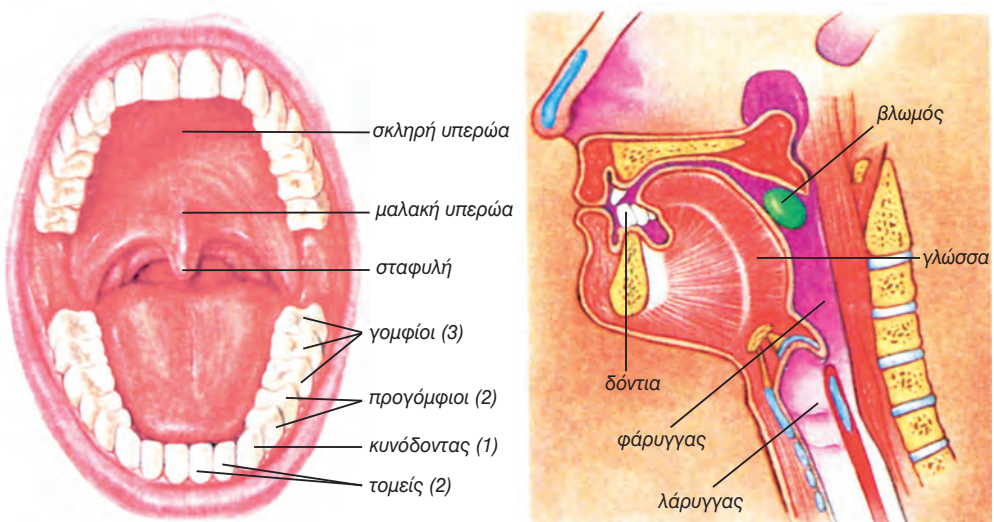
Στοματική κοιλότητα

Η στοματική κοιλότητα συνίσταται από τα χείλη, τις παρειές, τη σκληρή και τη μαλακή υπερώα. Περιέχει τη γλώσσα και τα δόντια (εικ.2.4).

Η **γλώσσα** εκτός από τη συμμετοχή της στη μάσηση και στην κατάποση παίζει επίσης σημαντικό ρόλο στην ομι-

λία, στην αφή και στη γεύση.

Τα βρέφη γεννιούνται χωρίς δόντια. Στον έκτο με έβδομο μήνα αρχίζουν να εκκλύονται οι **νεογιλοί**, που είναι είκοσι και συμπληρώνονται στην ηλικία των δύο ετών. Τα **μόνιμα δόντια** είναι τριάντα δύο και αντικαθιστούν σταδιακά

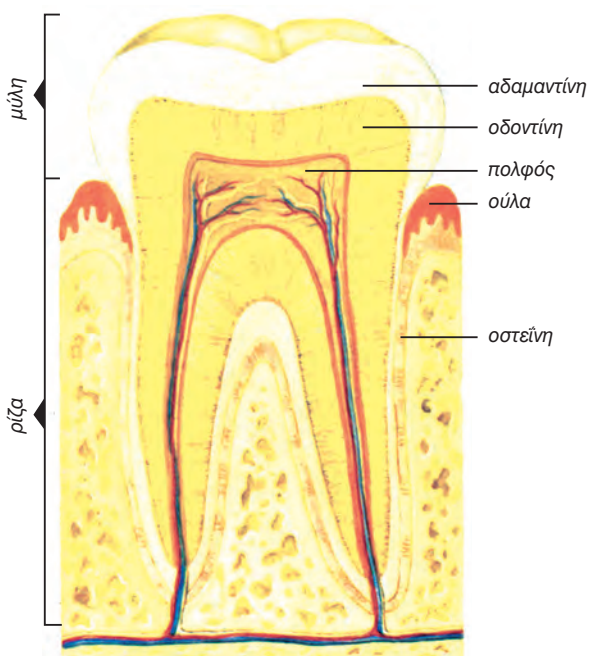


εικ. 2.4 Στοματική κοιλότητα

τους νεογιμούς από το 6ο - 13ο έτος, εκτός από το φρονιμίτη που εκφύεται μετά το 17ο έτος. Τα δόντια παίζουν βασικό ρόλο στη μάσηση της τροφής. Τα πρόσθια τεμαχίζουν την τροφή, ενώ τα οπίσθια την αλέθουν, καθώς οι μύες κινούν την κάτω γνάθο (εικ. 2.5).

Γνωρίζετε ότι:

Αν συσταλούν ταυτόχρονα όλοι οι μύες των γνάθων, μπορεί να ασκηθεί δύναμη 250 N από τους τομείς και 900 N από τους γομφίους. Όταν η δύναμη αυτή εφαρμόζεται σε ένα μικρό αντικείμενο που βρίσκεται ανάμεσα στους γομφίους, για παράδειγμα σε ένα σπόρο, μπορεί να φτάσει μερικές χιλιάδες N.



εικ. 2.5 Τομή δοντιού

Σκληρότητα των δοντιών

Η οδοντίνη, η οστέινη και η αδαμαντίνη συνιστούν το σκληρό τμήμα του δοντιού και παράγονται από εξειδικευμένα κύτταρα.

Η οδοντίνη είναι ένας ασβεστοποιημένος ιστός παρόμοιος με τον οστίτη ιστό, στον οποίο έχουν προστεθεί ειδικοί κρύσταλλοι αλάτων ασβεστίου. Η οστέινη περιβάλλει την οδοντίνη στην περιοχή της ρίζας. Η αδαμαντίνη είναι το σκληρότερο συστατικό του ανθρώπινου σώματος και το πλουσιότερο σε ασβέστιο, αφού περιέχει άλατα ασβεστίου σε ποσοστό περίπου 95%.



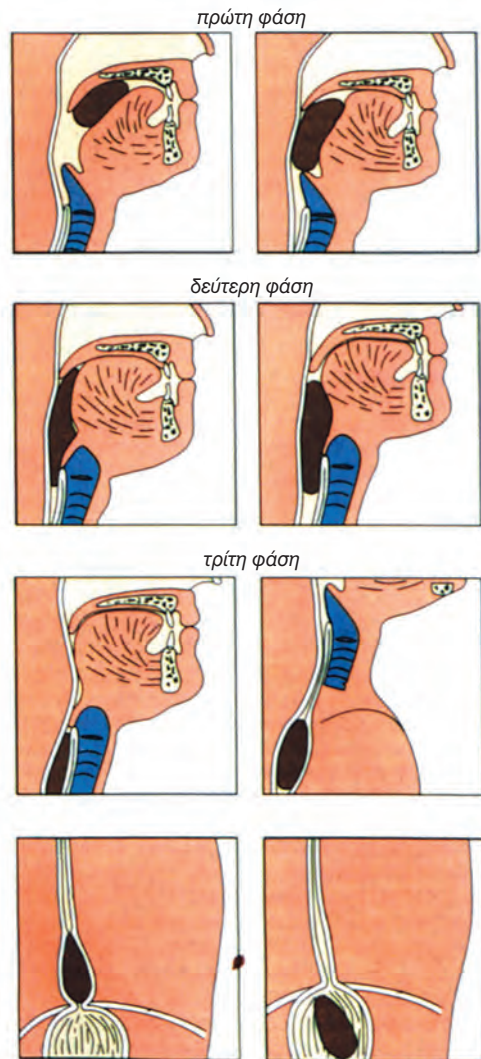
Το **σάλιο** παράγεται από τρία ζεύγη σιελογόνων αδένων, που διεγείρονται από μηχανικά και χημικά ερεθίσματα. Συνολικά παράγονται 1000 - 1500 ml σάλιου την ημέρα. Ο συνήθης ρυθμός έκκρισής του αυξάνεται από οσφρητικά και γευστικά ερεθίσματα, όπως π.χ. από την όσφρηση ενός φαγητού που μας αρέσει ιδιαίτερα. Το σάλιο περιέχει νερό, πτυαλίνη (ένζυμο που συμβάλλει στην πέψη του αμύλου), λυσοζύμη (ένζυμο που καταστρέφει το βακτηριακό τοίχωμα), βλέννα κ.ά.

Η χλωρίδα του στόματος περιέχει μεγάλο αριθμό παθογόνων μικροοργανισμών, που εύκολα μπορεί να προκαλέσουν βλάβες στους ιστούς (ουλίτιδα) ή στα δόντια (τερηδόνα). Το σάλιο βοηθά στην πρόληψη αυτών των βλαβών με ποικίλους τρόπους όπως με την έκπλυση λόγω της ροής του και με καταστροφή των μικροβίων, γιατί περιέχει λυσοζύμη και ορισμένα αντισώματα.

Η μάσηση επιτυγχάνεται με ένα σύνολο συνδυασμένων εκούσιων κινήσεων της κάτω γνάθου, της γλώσσας, των παρειών και των χειλίων. Οι κινήσεις αυτές έχουν ως αποτέλεσμα την κατάτμηση της τροφής και την ανάμειξή της με σάλιο και βλέννα, ώστε να σχηματιστεί ο **βλωμός** (μπουικιά). Η μεταφορά του βλωμού και των υγρών από το στόμα στο στομάχι ονομάζεται **κατάποση** και εξελίσσεται σε τρία στάδια (εικ. 2.6). Κατά το πρώτο στάδιο, που γίνεται με τη θέλησή μας, ο βλωμός, με τις κινήσεις κυρίως της γλώσσας, ωθείται στο πίσω μέρος του στόματος και προχωρά στο φάρυγγα. Στα επόμενα δύο στάδια, που είναι ακούσια, ο βλωμός προωθείται μέσω του φάρυγγα και του οισοφάγου στο στομάχι. Κατά τη διέλευση της τροφής από το φάρυγγα προς τον οισοφάγο ο λάρυγγας κινείται προς τα πάνω, εμποδίζοντας την είσοδο της τροφής σ' αυτόν. Δε δημιουργείται έτσι κίνδυνος για την αναπνοή.

Γνωρίζετε ότι:

Το ταξίδι του βλωμού από το στόμα στο στομάχι διαρκεί εννέα δευτερόλεπτα, ενώ των υγρών λιγότερο από ένα δευτερόλεπτο.



εικ. 2.6 Τα στάδια της κατάποσης

Στομάχι

Το στομάχι είναι ένα τμήμα του γαστρεντερικού σωλήνα το οποίο έχει την ικανότητα να διευρύνεται. Όταν είναι άδειο, έχει μορφή μικρού σωλήνα με στενό στόμιο ενώ γεμάτο μπορεί να περιέχει έως 1,5 λίτρα τροφής (εικ.2.7). Αυτή η ικανότητα διάτασης του στομάχου οφείλεται στην ύπαρξη πτυχών του βλεννογόνου και υποβλεννογόνιου χιτώνα του τοιχώματός του. Οι πτυχές αυτές επιπεδώνονται, όταν το στομάχι δέχεται τροφή με αποτέλεσμα να αυξάνεται η χωρητικότητά του.

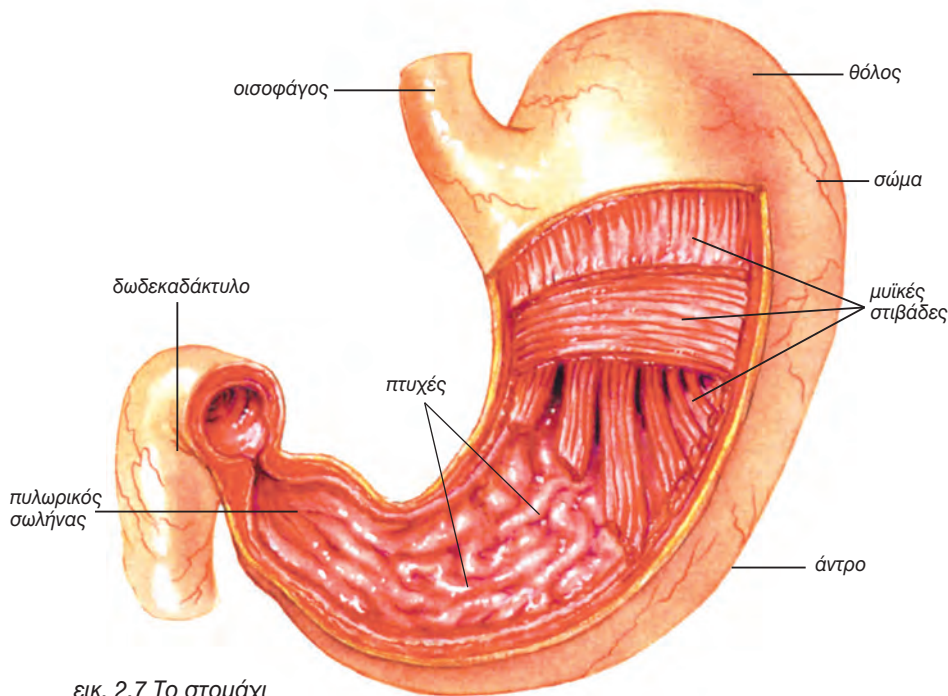
Λειτουργίες του στομάχου είναι η αποθήκευση μεγάλων ποσοτήτων τροφής, η έκκριση διάφορων ουσιών, η ανάμειξή τους με την τροφή, ώστε να δημιουργηθεί ο χυλός, η μερική πέψη των πρωτεϊνών και τέλος η προώθηση του χυλού στο λεπτό έντερο.

Με την είσοδο της τροφής στο στομάχι εκκρίνονται πεπτικά υγρά από τους γαστρικούς του αδένες. Οι εκ-

κρίσεις του στομάχου, γαστρικό υγρό και βλέννα ρυθμίζονται από νευρικά και ορμονικά ερεθίσματα. Το **γαστρικό υγρό** περιέχει πεψινογόνο και υδροχλωρικό οξύ. Το πεψινογόνο είναι προ-ένζυμο και μετατρέπεται με τη βοήθεια του υδροχλωρικού οξέος σε πεψίνη, ένζυμο που διασπά τις πρωτεΐνες. Το υδροχλωρικό οξύ, επιπλέον, έχει αντι-μικροβιακή δράση.

Η βλέννα παράγεται από βλεννογόνα κύτταρα, καλύπτει εσωτερικά το στομάχι και το προστατεύει από τη δράση της πεψίνης, του υδροχλωρικού οξέος και άλλων παραγόντων.

Ο χυλός προωθείται με περισταλτικές κινήσεις και μόνο μια μικρή ποσότητά του φτάνει στο πρώτο τμήμα του λεπτού εντέρου, το δωδεκαδάκτυλο, ενώ το υπόλοιπο παλινδρομεί στην περιοχή του πυλωρού.



εικ. 2.7 Το στομάχι

Καρκίνος του στομάχου

Είναι από τους πιο συχνούς θανατηφόρους καρκίνους και αποτελεί αιτία για 750.000 θανάτους το χρόνο παγκοσμίως. Στην Ελλάδα είναι ο έκτος σε συχνότητα εμφάνισης καρκίνος για τους άνδρες και ο έβδομος για τις γυναίκες. Επειδή τα συμπτώματά του μοιάζουν με εκείνα του γαστρικού έλκους, δεν γίνεται αντιληπτός στα πρώτα του στάδια. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της πιθανότητας επιβίωσης του ατόμου μετά τη διάγνωση.

Ως παράγοντες κινδύνου για πρόκληση καρκίνου του στομάχου θεωρούνται οι συντηρημένες τροφές κ.ά. Αντίθετα, τα φρέσκα φρούτα και τα λαχανικά έχει αποδειχτεί ότι μας προφυλάσσουν.

Γαστρίτιδα - Πεπτικό έλκος

Η φλεγμονή του βλεννογόνου του στομάχου ονομάζεται γαστρίτιδα. Η γαστρίτιδα μπορεί να εμφανιστεί ύστερα από έντονη συναισθηματική φόρτιση, από βακτηριακή μόλυνση, λήψη ορισμένων φαρμάκων, κατάχρηση οινόπνευματων ποτών κτλ.

Πεπτικό έλκος είναι η διάβρωση του βλεννογόνου του στομάχου (έλκος του στομάχου) ή του δωδεκαδάκτυλου (έλκος του δωδεκαδάκτυλου) και οφείλεται στη δράση, του HCl ή των πεπτικών ενζύμων. Ειδικά φάρμακα (τα αντιόξινα) χρησιμοποιούνται για να αναστείλουν την υπερβολική παραγωγή οξέος από τα αντίστοιχα κύτταρα.

Τελευταίες έρευνες δείχνουν ότι για τις περισσότερες περιπτώσεις πεπτικού έλκους ευθύνεται ένα βακτήριο (*Helicobacter pylori*). Η θεραπεία σ' αυτή την περίπτωση είναι σχετικά εύκολη και περιλαμβάνει τη χορήγηση αντιβιοτικών.

Λεπτό έντερο

Το λεπτό έντερο έχει μικρή διάμετρο (2,5 cm) σε σχέση με το παχύ (6,5 cm). Το μήκος του όμως (6-7 m) είναι πολύ μεγαλύτερο από του παχέος εντέρου (1,5 m) (εικ. 2.8). Τα πρώτα 25 cm του λεπτού εντέρου αποτελούν το δωδεκαδάκτυλο, το οποίο μέσω ενός κοινού πόρου δέχεται τη χολή από τη χοληδόχο κύστη και παγκρεατικές εκκρίσεις από το πάγκρεας. Σε όλο το μήκος του λεπτού εντέρου, κυρίως όμως στο δωδεκαδάκτυλο, παράγεται βλέννα, η οποία προστατεύει το βλεννογόνο. Το δωδεκαδάκτυλο χρειάζεται μεγαλύτερη προστασία, γιατί είναι εκτεθειμένο στο όξινο υλικό που έρχεται από το στομάχι.

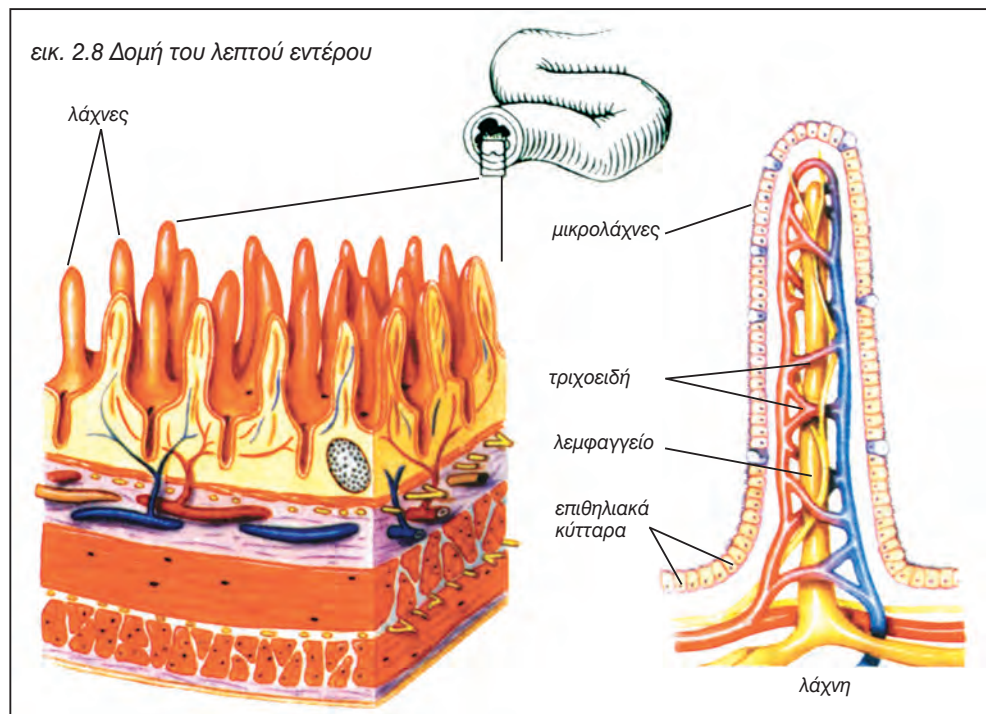
Ειδικά επιθηλιακά κύτταρα παράγουν το **εντερικό υγρό**, που έχει ουδέτερο pH και δεν περιέχει ένζυμα. Η ημερήσια παραγωγή του είναι περίπου 2 λίτρα, με αποτέλεσμα να διατηρείται ρευστό το περιεχόμενο του εντέρου (χυλός).

Γνωρίζετε ότι:

Οι πτυχές, οι λάχνες και οι μικρολάχνες αυξάνουν την απορροφητική επιφάνεια του εντέρου η οποία φτάνει τα 250m².

Ο βλεννογόνος του λεπτού εντέρου παρουσιάζει πολυάριθμες πτυχώσεις οι οποίες εμφανίζουν προεκβολές, τις **λάχνες**. Στην επιφάνεια κάθε λάχνης υπάρχουν επιθηλιακά κύτταρα των οποίων η κυτταρική μεμβράνη εμφανίζει μικροσκοπικές προεκβολές, τις **μικρολάχνες**. Στην επιφάνειά τους εντοπίζονται τα ένζυμα που ολοκληρώνουν τη διάσπαση των συστατικών του χυλού σε μικρά μόρια, τα οποία απορροφώνται. Η απορροφητική ικανότητα του εντέρου διευκολύνεται και από τις κινήσεις ανάμειξης και προώθησης του χυλού αλλά και από τις κινήσεις των λαχνών.

εικ. 2.8 Δομή του λεπτού εντέρου



Στο λεπτό έντερο ολοκληρώνεται η πέψη των πρωτεϊνών, των υδατανθράκων και των λιπών και γίνεται η απορρόφηση των θρεπτικών συστατικών της τροφής.

Παχύ έντερο

Στο παχύ έντερο αποθηκεύεται προσωρινά το υλικό που δεν έχει υποστεί πέψη μέχρι να αποβληθεί. Στο διάστημα αυτό γίνεται απορρόφηση νερού, αλάτων και ορισμένων βιταμινών. Η απορρόφηση νερού συμβάλλει στη δημιουργία κοπράνων, τα οποία περιέχουν άπεπτα υπολείμματα των τροφών, χρωστικές της χολής (σ'

αυτές οφείλεται το χαρακτηριστικό χρώμα) και βακτήρια. Τα βακτήρια μεταβολίζουν τις άπεπτες ουσίες και παράγουν οξέα και άλλες ενώσεις που προσδίνουν τη χαρακτηριστική οσμή στα κόπρανα.

Το παχύ έντερο εκκρίνει βλέννα που το προστατεύει από τα οξέα αυτά. Ορισμένα από τα βακτήρια που υπάρχουν στο παχύ έντερο, παράγουν και βιταμίνες χρήσιμες στον άνθρωπο. Ιδιαίτερη σημασία έχει η δημιουργία της βιταμίνης Κ, η οποία συμμετέχει στη διαδικασία πήξης του αίματος.



Δυσκοιλιότητα και διάρροια

Δυσκοιλιότητα είναι η δυσκολία για αφόδευση που οφείλεται στη συσσώρευση κοπράνων στο παχύ έντερο λόγω καθυστέρησης της προώθησής τους. Η συχνή καταστολή του αντανακλαστικού της αφόδευσης ή η κατάχρηση καθαρτικών, που οδηγούν σε εξασθένηση της λειτουργικότητας του παχέος εντέρου, αποτελούν βασικά αίτια δυσκοιλιότητας. Ο τρόπος ζωής (καθιστική ζωή - έλλειψη σωματικής άσκησης) και η διατροφή (έλλειψη φυτικών ινών) φαίνεται να επιδεινώνουν την κατάσταση.

Διάρροια είναι η γρήγορη προώθηση των κοπράνων μέσα στο παχύ έντερο και προκαλείται συνήθως από μικρόβια. Ο ερεθισμός του βλεννογόνου έχει ως αποτέλεσμα την έκκριση μεγάλων ποσοτήτων βλέννας και ηλεκτρολυτών, που προκαλούν τη γρήγορη μετακίνηση των κοπράνων προς τον πρωκτό. Έτσι επιτυγχάνεται η απομάκρυνση του παθογόνου παράγοντα, αλλά ταυτόχρονα προκαλείται απώλεια νερού και ηλεκτρολυτών, που μπορεί να είναι επικίνδυνη, γι' αυτό και είναι απαραίτητη η άμεση αναπλήρωσή τους.

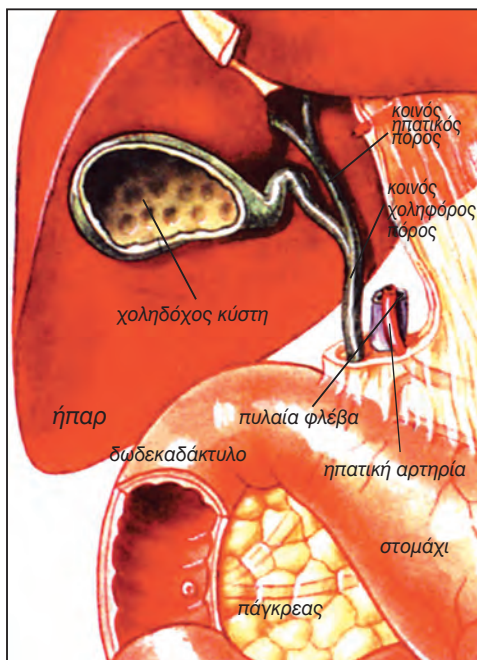
Προσαρτημένοι αδένες

Στους προσαρτημένους αδένες ανήκουν οι σιελογόνοι αδένες, το πάγκρεας και το ήπαρ.

Το **πάγκρεας** είναι ένα επίμηκες όργανο, που βρίσκεται πίσω από το στομάχι (εικ.2.9). Είναι μεικτός αδένας, δηλαδή ενδοκρινής και εξωκρινής. Ως εξωκρινής αδένας παράγει το παγκρεατικό υγρό. Αυτό περιέχει ένζυμα για τη διάσπαση υδατανθράκων, πρωτεϊνών, λιπών και νουκλεϊνικών οξέων. Το παγκρεατικό υγρό εκβάλλει στο δωδεκαδάκτυλο διά μέσου του παγκρεατικού πόρου. Η έκκρισή του ελέγχεται κυρίως από ορμόνες που παράγονται στο λεπτό έντερο.

Το **ήπαρ** (εικ.2.9), που είναι ο με-

γαλύτερος αδένας του σώματος, βρίσκεται στο πάνω τμήμα της κοιλιακής κοιλότητας, κάτω από το διάφραγμα και έχει πολλές και σημαντικές λειτουργίες (πίνακας 2.1). Όλα τα ηπατικά κύτταρα παράγουν συνεχώς μικρές ποσότητες χολής, η οποία ρέει προς το δωδεκαδάκτυλο ή προς τη χοληδόχο κύστη όπου αποθηκεύεται. Η χολή περιέχει νερό, ανόργανα και χολικά άλατα, χοληστερόλη, λεκιθίνη και χολοχρωστικές, όπως χολερυθρίνη. Με τη σύσπαση της χοληδόχου κύστης, απελευθερώνεται η χολή και προωθείται στο δωδεκαδάκτυλο, όπου, με τη βοήθεια των χολικών αλάτων που περιέχει, γίνεται η γαλακτωματοποίηση των λιπών.



εικ. 2.9 Ήπαρ

Πίνακας 2.1: Λειτουργίες του ήπατος

- Παραγωγή και έκκριση χολής
- Αποθήκευση γλυκόζης με τη μορφή γλυκογόνου
- Μεταβολισμός αμινοξέων και λιπαρών οξέων
- Σύνθεση λιπαρών οξέων, λιποπρωτεϊνών, φωσφολιπιδίων, χοληστερόλης, χολοχρωστικών και ουρίας
- Αποθήκευση λιπών
- Διάσπαση ουρικού οξέος
- Σύνθεση πρωτεϊνών του πλάσματος
- Σύνθεση παραγόντων πήξης του αίματος.
- Αποθήκευση βιταμινών A, D, B₁₂, και K
- Αποθήκευση Fe, Cu, Zn.
- Αδρανοποίηση ορμονών
- Αποτοξίνωση του οργανισμού, με την αδρανοποίηση τοξικών ουσιών.

Γνωρίζετε ότι:

Μπορεί να αφαιρεθεί το 80% του ηπατικού ιστού χωρίς να προκληθούν σοβαρές διαταραχές στην υγεία του ατόμου. Το απομένον 20% όχι μόνο είναι επαρκές, αλλά αναγεννά και το υπόλοιπο, ώστε τελικά το ήπαρ να αποκτήσει το αρχικό βάρος του.

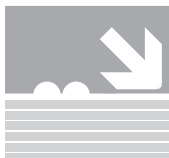
Κίρρωση του ήπατος

Κίρρωση είναι μία χρόνια ασθένεια του ήπατος, που έχει ως αποτέλεσμα τη σταδιακή καταστροφή του οργάνου και την απώλεια της ικανότητάς του να αναγεννάται.

Η κυριότερη αιτία παγκοσμίως για την κίρρωση του ήπατος είναι ο ιός της ηπατίτιδας, στο δυτικό όμως κόσμο η κυριότερη αιτία είναι το αλκοόλ. Υπάρχουν ενδείξεις ότι ορισμένα άτομα εμφανίζουν προδιάθεση για την ανάπτυξη κίρρωσης του ήπατος.

Τα προϊόντα του μεταβολισμού της αιθανόλης φαίνεται να είναι υπεύθυνα για την καταστροφή του ήπατος. Αποτέλεσμα της δράσης των προϊόντων αυτών είναι δομικές και λειτουργικές αλλαγές στις πρωτεΐνες των κυττάρων του ήπατος και αυξημένη παραγωγή κολλαγόνου. Το επιπλέον αυτό κολλαγόνο είναι υπεύθυνο για την ινώδη μορφή του ήπατος, τυπική της κίρρωσης, που επηρεάζει και τη λειτουργία του. Τα ηπατικά κύτταρα είναι πλέον ανίκανα να συνθέσουν βασικές πρωτεΐνες όπως η αλβουμίνη, της οποίας τα χαμηλά επίπεδα στον ορό προκαλούν διαρροή υγρών στους ιστούς. Έτσι το ήπαρ δεν μπορεί να διεξάγει τις συνήθεις λειτουργίες του όπως την αποβολή της αμμωνίας και των άλλων αζωτούχων συστατικών, με αποτέλεσμα τη συσσώρευσή τους. Αυτό επιδρά στον εγκέφαλο και προκαλεί σύγχυση και τελικά κώμα.

Ο εμβολιασμός έναντι του ιού της ηπατίτιδας, καθώς και η αποχή ή ο περιορισμός στην κατανάλωση αλκοόλ συμβάλλουν στην πρόληψη της κίρρωσης του ήπατος.





Χολολιθιάσεις

Η χοληδόχος κύστη μπορεί να αποθηκεύσει τις εκκρίσεις ενός 12ώρου, καθώς το νερό και τα ιόντα που περιέχει απορροφώνται συνεχώς. Με αυτό τον τρόπο συμπυκνώνονται ενώσεις όπως τα χολικά άλατα, η χοληστερόλη, η χολερυθρίνη και η λεκιθίνη.

Η χοληστερόλη είναι σχεδόν αδιάλυτη στο νερό, αλλά όταν συνδεθεί με τα χολικά άλατα και τη λεκιθίνη σχηματίζονται διαλυτά μυκήλια. Η μεγάλη απορρόφηση νερού χολικών αλάτων και λεκιθίνης, η μεγάλη έκκριση χοληστερόλης και η φλεγμονή του επιθηλίου είναι παράγοντες που μπορεί να προκαλέσουν κατακρήμνιση χοληστερόλης και σχηματισμό χολολίθων. Άτομα με δίαιτα πλούσια σε λίπη έχουν την τάση να αναπτύσσουν χολόλιθους, επειδή η χοληστερόλη είναι προϊόν μεταβολισμού των λιπών.

Ίκτερος

Η χολερυθρίνη είναι προϊόν διάσπασης της αιμοσφαιρίνης κατεστραμμένων ερυθρών αιμοσφαιρίων. Απορροφάται από τα ηπατικά κύτταρα και στη συνέχεια, ως συστατικό της χολής, συσσωρεύεται στη χοληδόχο κύστη. Σε περιπτώσεις αυξημένης καταστροφής ερυθρών αιμοσφαιρίων (αιμόλυση), απόφραξης των χοληφόρων πόρων ή βλάβης των ηπατικών κυττάρων, η συγκέντρωση της χολερυθρίνης αυξάνεται σημαντικά στο πλάσμα του αίματος. Τότε οι ιστοί του σώματος (δέρμα και εσωτερικά όργανα) αποκτούν χαρακτηριστική κιτρινωπή χροιά και η κατάσταση χαρακτηρίζεται ως ίκτερος. Ανάλογα δε με τα αίτια που τον προκάλεσαν, ονομάζεται, αντίστοιχα, αιμολυτικός, αποφρακτικός ή ηπατοκυτταρικός.



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η πρόσληψη και η πέψη της τροφής, καθώς και η απορρόφηση των θρεπτικών συστατικών πραγματοποιούνται στο πεπτικό σύστημα, το οποίο αποτελείται από το γαστρεντερικό σωλήνα και τους προσαρτημένους σ' αυτόν αδένες (σιελογόνοι αδένες - πάγκρεας - ήπαρ).

Τα επιμέρους τμήματα του γαστρεντερικού σωλήνα είναι η στοματική κοιλότητα, ο φάρυγγας, ο οισοφάγος, το στομάχι, το λεπτό έντερο και το παχύ έντερο, το οποίο καταλήγει στον πρωκτό.

Η τροφή στο στόμα υφίσταται κατεργασία, ώστε να προκύψει ο βλωμός, ο οποίος μέσω του φάρυγγα και του οισοφάγου φτάνει στο στομάχι. Εκεί, με τις κινήσεις ανάμειξης και με την επίδραση του γαστρικού υγρού, η τροφή μετατρέπεται σε χυλό, ο οποίος προωθείται σταδιακά στο λεπτό έντερο.

Στο λεπτό έντερο ολοκληρώνεται η πέψη και συντελείται η απορρόφηση των θρεπτικών συστατικών. Η απορροφητική ικανότητα του λεπτού εντέρου διευκολύνεται από κινήσεις ανάμειξης και προώθησης του χυλού, καθώς και από τις κινήσεις των λαχνών που υπάρχουν στην επιφάνεια του εντερικού βλεννογόνου.

Τα άπεπτα υπολείμματα της τροφής στη συνέχεια προωθούνται στο παχύ έντερο, όπου γίνεται απορρόφηση νερού και σχηματίζονται τα κόπρανα.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Ποιες διεργασίες επιτελούνται από το πεπτικό σύστημα;
2. Ποιες ουσίες χαρακτηρίζονται ως θρεπτικές και ποιος είναι ο ρόλος τους;
3. Ποιος είναι ο ρόλος της γλώσσας;
4. Ποιες διεργασίες συμβάλλουν στη δημιουργία βλωμού;
5. Πώς επιτυγχάνεται η αύξηση της χωρητικότητας του στομάχου;
6. Πώς επιτυγχάνεται η μεγάλη απορροφητική επιφάνεια του λεπτού εντέρου;
7. Οι χαρακτηριστικές λειτουργίες του λεπτού εντέρου είναι
 - α. η περισταλτική κίνηση,
 - β. η απορρόφηση,
 - γ. η διάσπαση,
 - δ. και οι τρεις.

Να υπογραμμίσετε τη σωστή απάντηση.