

# **ΒΙΟΛΟΓΙΑ**

## **Α΄ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**

### **Τόμος 1ος**

# **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 Άγγελος,  
1511

**ΟΜΑΔΑ ΚΡΙΣΗΣ**

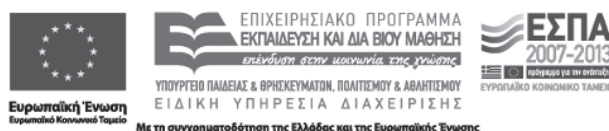
**Δρ. ΓΑΪΤΑΝΑΚΗ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ,**  
Επίκουρος Καθηγήτρια  
Πανεπιστημίου Αθηνών.

**Δρ. ΠΑΠΑΤΣΟΥ ΣΤΥΛΙΑΝΗ,**  
Φυσιολγνώστρια, Εκπαιδευτικός  
Δ/θμιας Εκπαίδευσης.

**ΣΤΙΒΑΚΤΑΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ,**  
Φυσιολγνώστης, 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».



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

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

**Η αξιολόγηση, η κρίση των προσαρμογών και η επιστημονική επιμέλεια του προσαρμοσμένου βιβλίου πραγματοποιείται από τη Μονάδα Ειδικής Αγωγής του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής.**

**Η προσαρμογή του βιβλίου για μαθητές με μειωμένη όραση από το ΙΤΥΕ – ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ πραγματοποιείται με βάση τις προδιαγραφές που έχουν αναπτυχθεί από ειδικούς εμπειρογνώμονες για το ΙΕΠ.**

**ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ  
ΓΙΑ ΜΑΘΗΤΕΣ  
ΜΕ ΜΕΙΩΜΕΝΗ ΟΡΑΣΗ**

---

**ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ**

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ  
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**

**Τόμος 1ος**

**Ι.Τ.Υ.Ε. «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»**





# 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 1ο



10 / 8

# 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**

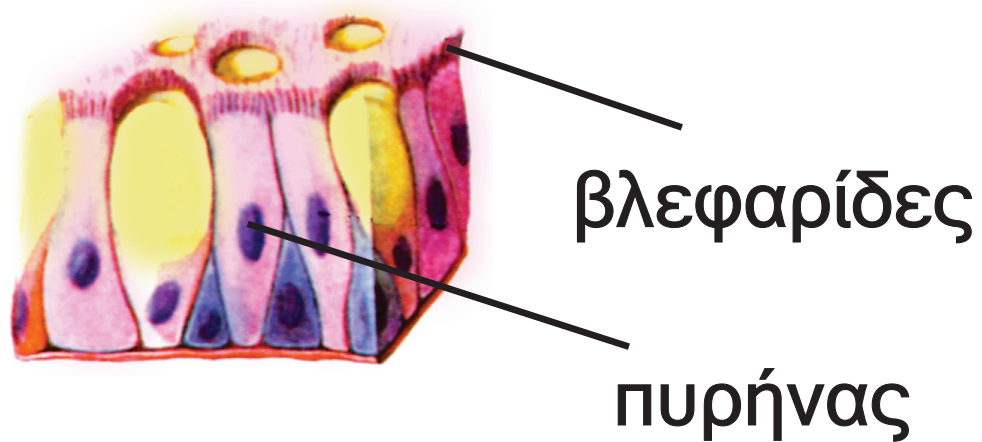


που σχηματίζουν το τοίχωμα των τριχοειδών αγγείων (εικ.1.1) ή των πνευμονικών κυψελίδων είναι πεπλατυσμένα.



εικ. 1.1 Πλακώδη επιθηλιακά κύτταρα

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.



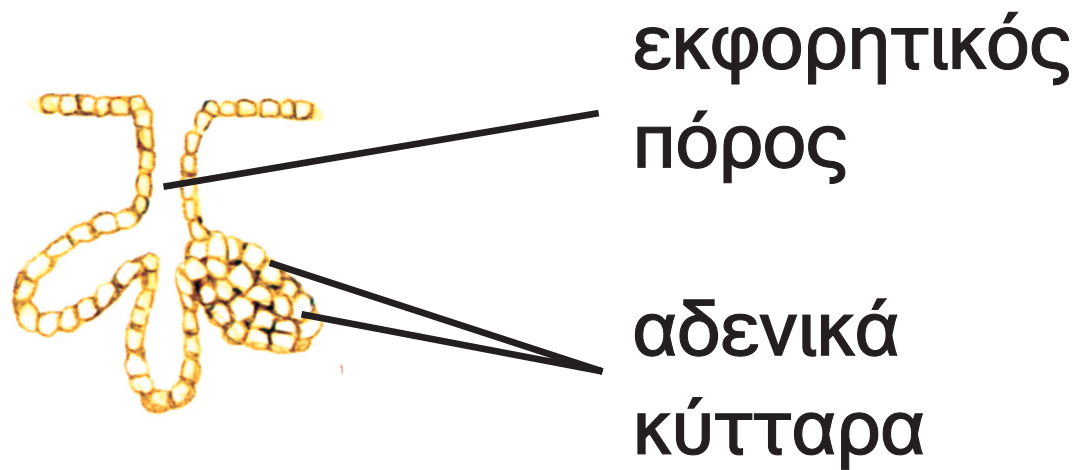
εικ. 1.2 Κροσσωτός επιθηλιακός ιστός

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 χρήσιμων 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).

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).

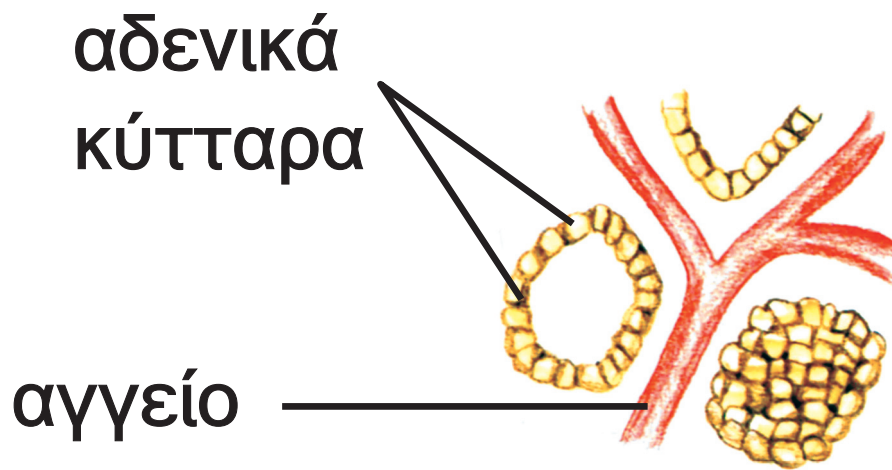


εικ. 1.3 Εξωκρινής αδέννας

**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.



εικ. 1.4 Ενδοκρινής αδένας

# 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.

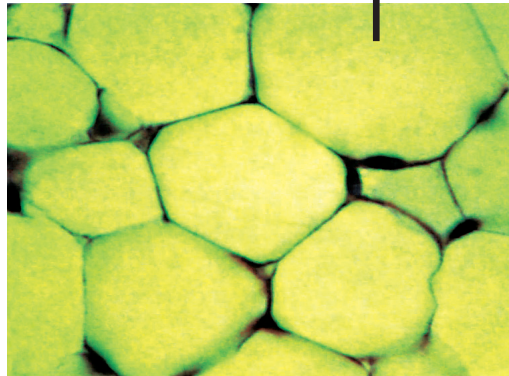


εικ. 1.5 Χαλαρός συνδετικός ιστός

**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).**

**λιποκύτταρο**

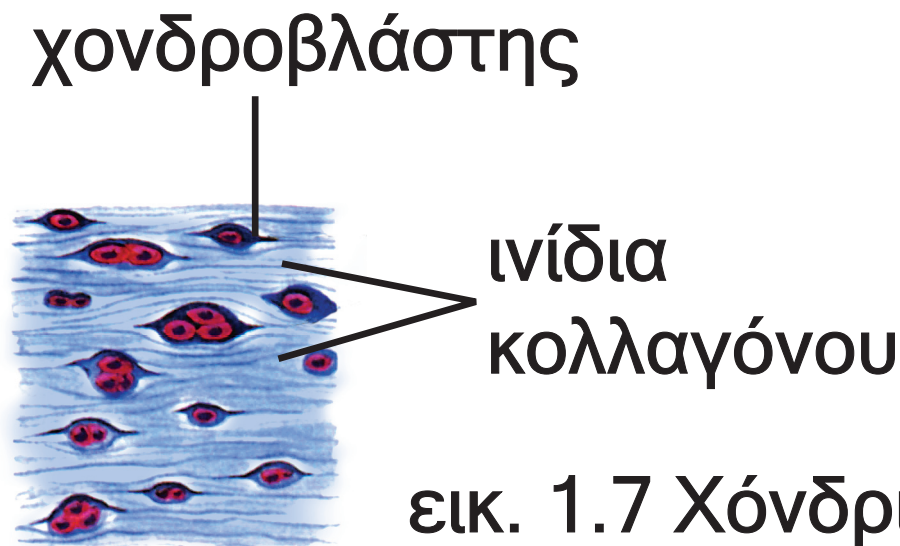


**εικ. 1.6 Λιπώδης ιστός**

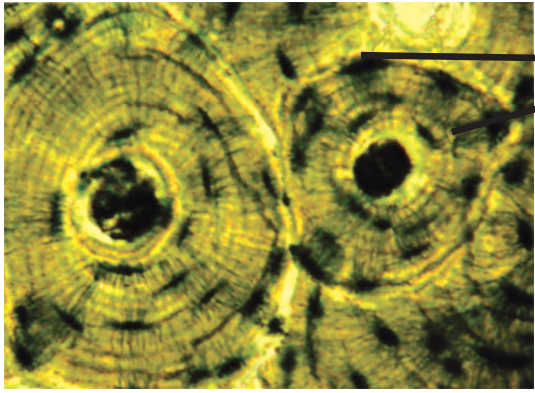
**Ο χόνδρινος ιστός είναι στέρεος και συγχρόνως εύκαμπτος. Τα κύτταρά του, οι χονδροβλάστες, βρίσκονται μέσα σε κοιλότητες της μεσοκυττάριας ουσίας (εικ.1.7). Ο**



**ιστός αυτός συναντάται στους αρθρικούς χόνδρους, στο πτερύγιο του αυτιού, στους μεσοσπονδύλιους δίσκους κτλ.**



**Ο οστίτης 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).**

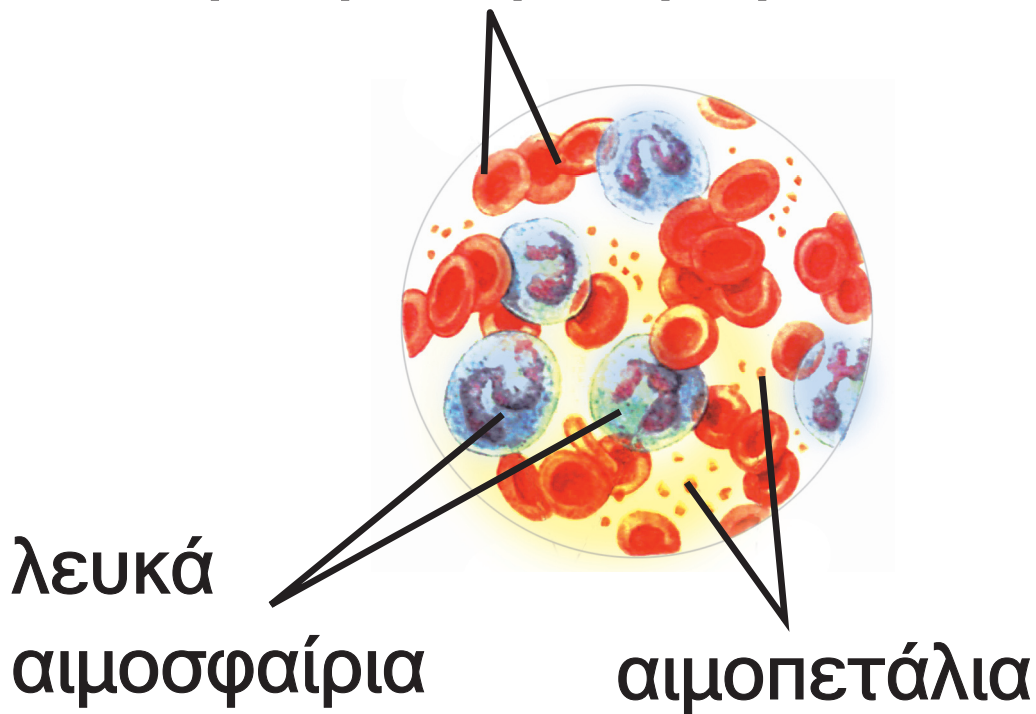


οστεοκύτταρα

εικ. 1.8 Συμπαγής οστίτης 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).**

ερυθρά αιμοσφαίρια



εικ. 1.9 Αίμα

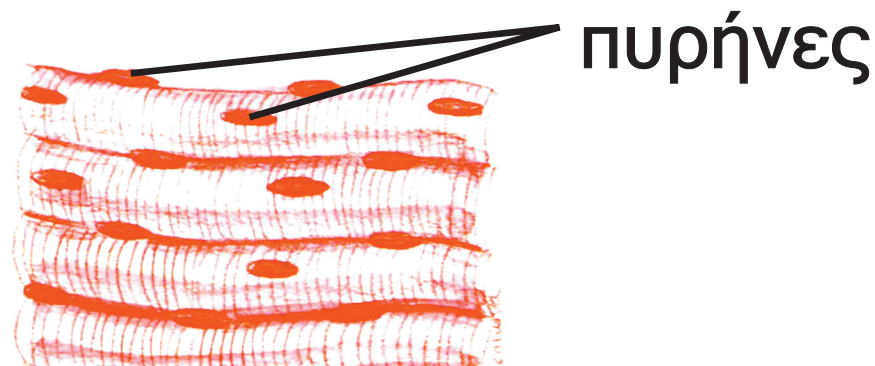
## Μυϊκός ιστός

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

**23 / 11 - 12**

αποτελείται από σχετικά μακριές κυλινδρικές μυϊκές ίνες, που φέρουν γραμμώσεις. Η συστολή τους γίνεται με τη θέλησή μας (εικ. 1.10).



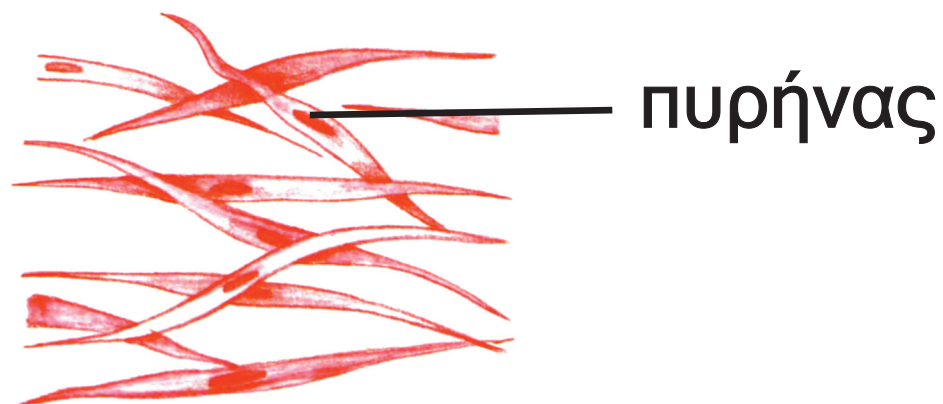
εικ. 1.10 Σκελετικός μυϊκός ιστός

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).**

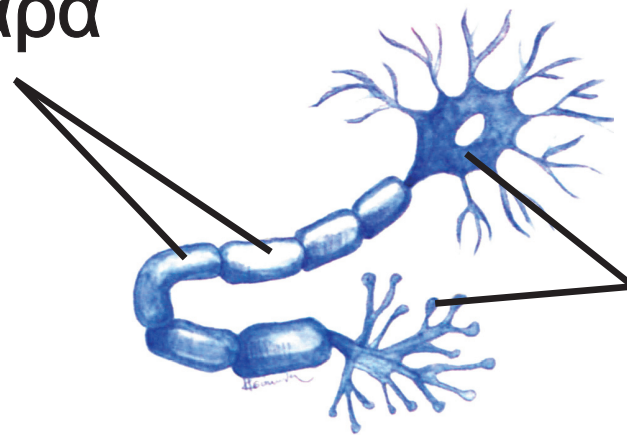


εικ. 1.12 Λείος μυϊκός ιστός

# Νευρικός ιστός

**Ο νευρικός ιστός αποτελείται από νευρικά κύτταρα ή νευρώνες και από νευρογλοιακά κύτταρα. Οι νευρώνες είναι κύτταρα με αποφυ-  
άδες εξειδικευμένα στην παραγωγή και μεταβίβαση νευρικών ώσεων. Τα νευρογλοιακά κύτταρα στηρί-  
ζουν, μονώνουν και τρέφουν τους νευρώνες (εικ. 1.13). Παρατηρούμε ότι σε έναν ιστό ενδέχεται να συνυ-  
πάρχουν διαφορετικά είδη κυττά-  
ρων, τα οποία όμως συμμετέχουν στην ίδια λειτουργία.**

νευρογλοιακά  
κύτταρα



νευρικό  
κύτταρο

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 πήχην. 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 χρησιμων 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 συμβάλλει 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.

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

- 6. Ποια τα κυριότερα συστήματα του οργανισμού μας και ποιος ο ρόλος τους;**
- 7. Ποια συστήματα συντονίζουν τις λειτουργίες του οργανισμού;**

# ΒΙΟΛΟΓΙΑ

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο



36 / 16



## 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.

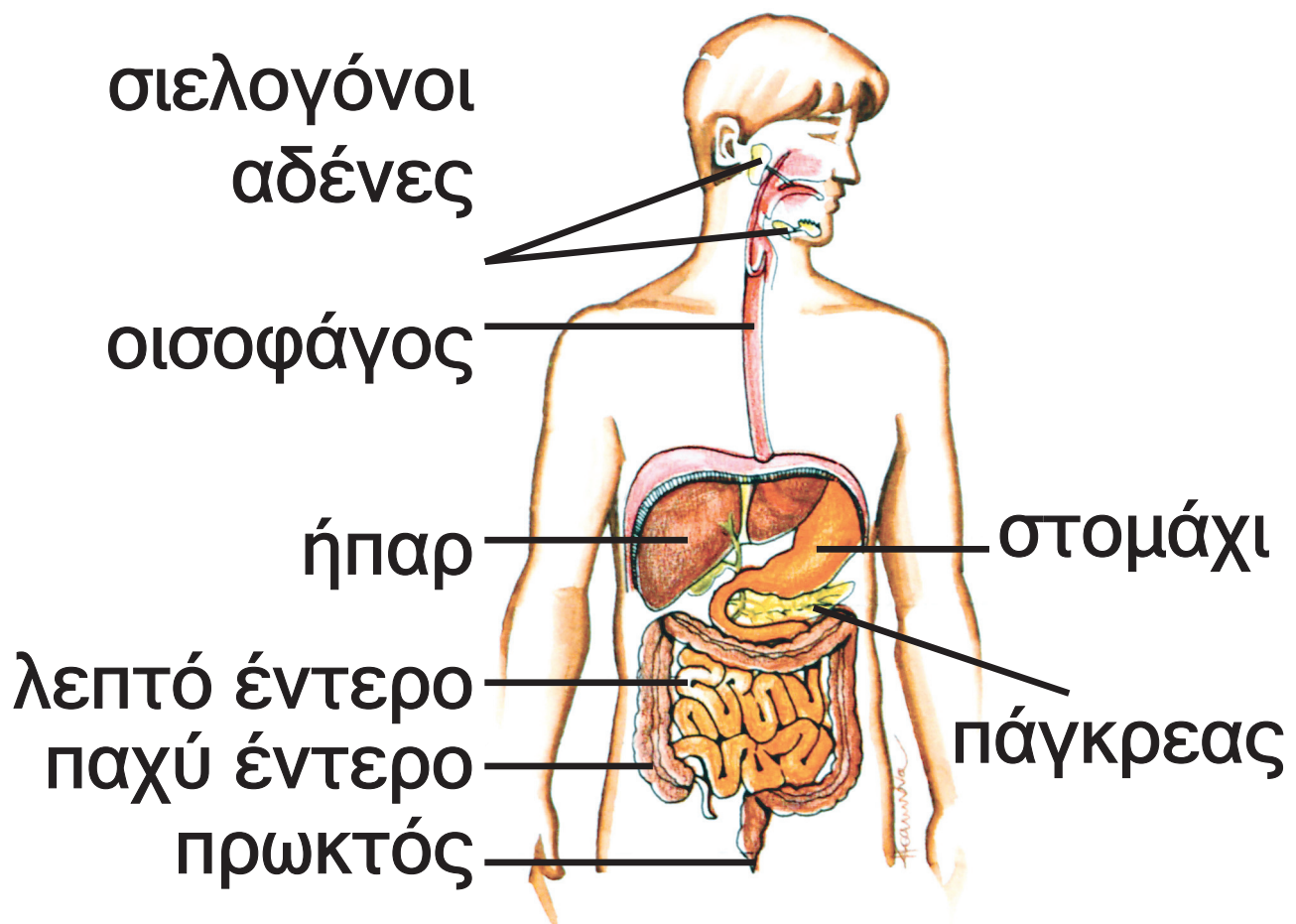
Με την ευρύτερη έννοια βέβαια ως θρεπτικές ουσίες χαρακτηρίζονται και άλλες, που, παρά το ότι δεν παρέχουν ενέργεια, είναι απαραίτητες για την πραγματοποίηση διάφορων λειτουργιών του οργανισμού.

**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 σιελο-  
γόνοι αδένες, το πάγκρεας και το  
ήπαρ (εικ.2.1).

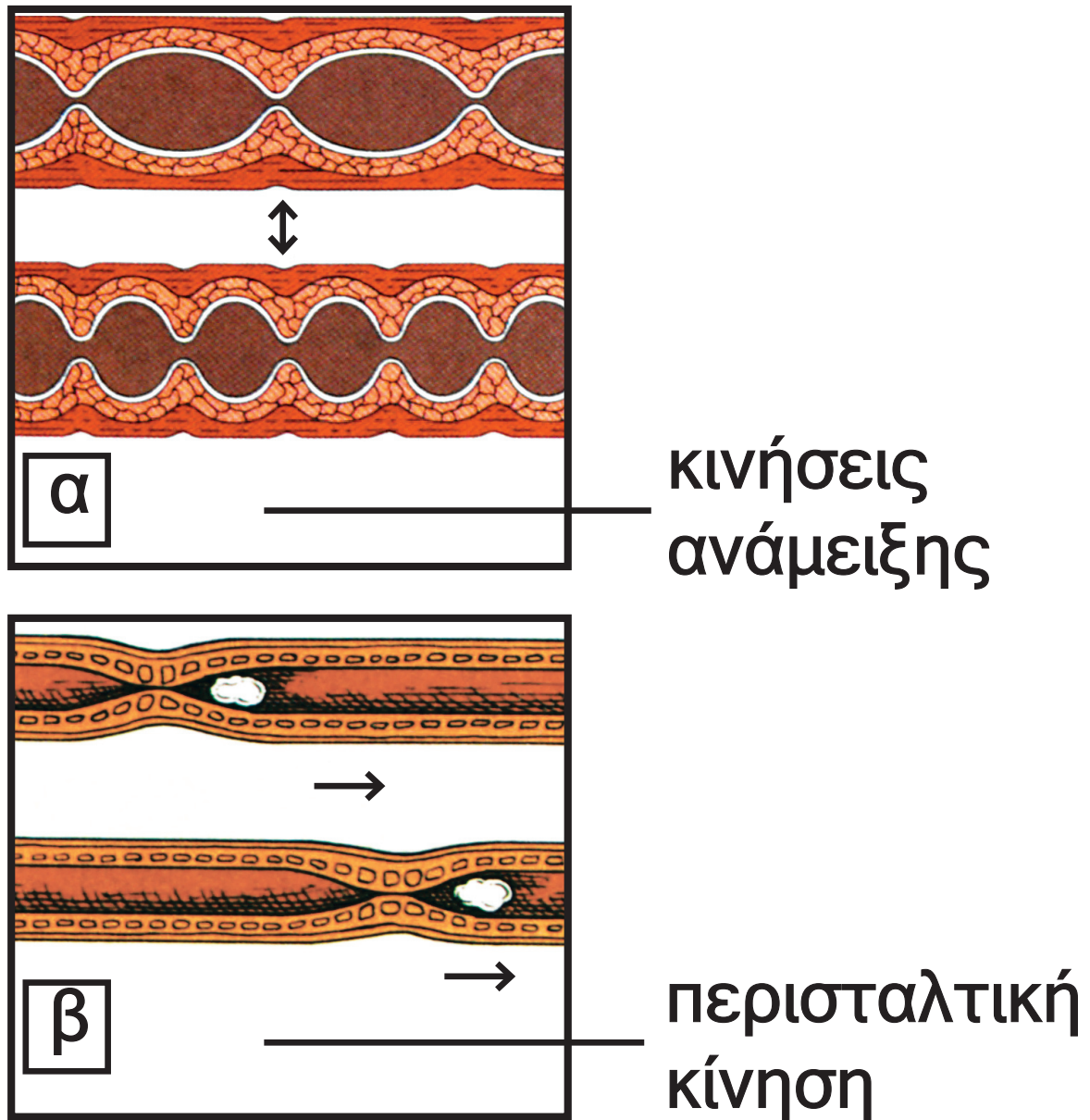


εικ. 2.1 Δομή του πεπτικού  
συστήματος

**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).



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

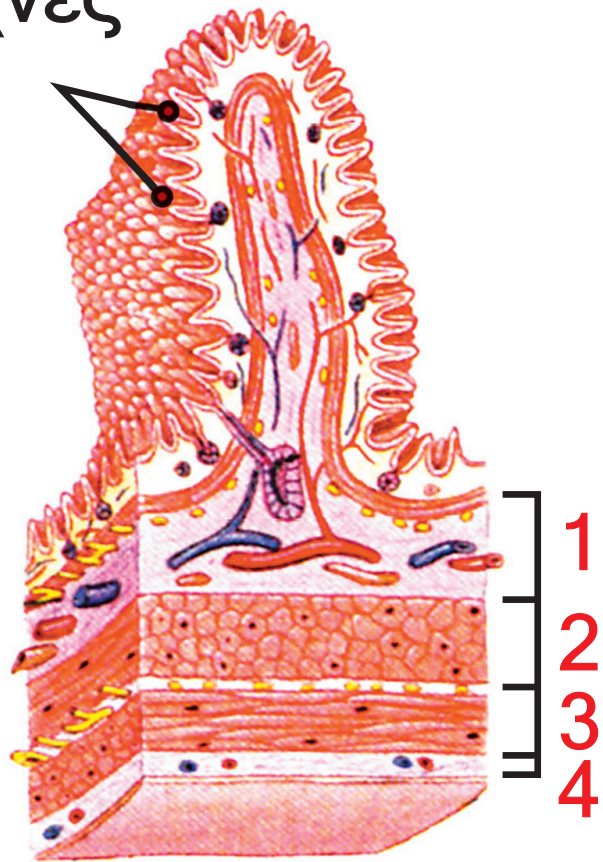
**Η εκκριτική λειτουργία συμβάλει στην προστασία του γαστρεντερικού σωλήνα (με την έκκριση βλέννας), στη ρύθμιση της λειτουργίας του (με την έκκριση ορμονών) και στη διάσπαση των θρεπτικών συστατικών της τροφής (με την έκκριση ενζύμων). Τα τελικά προϊόντα της πέψης απορροφώνται στο λεπτό έντερο.**

**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**

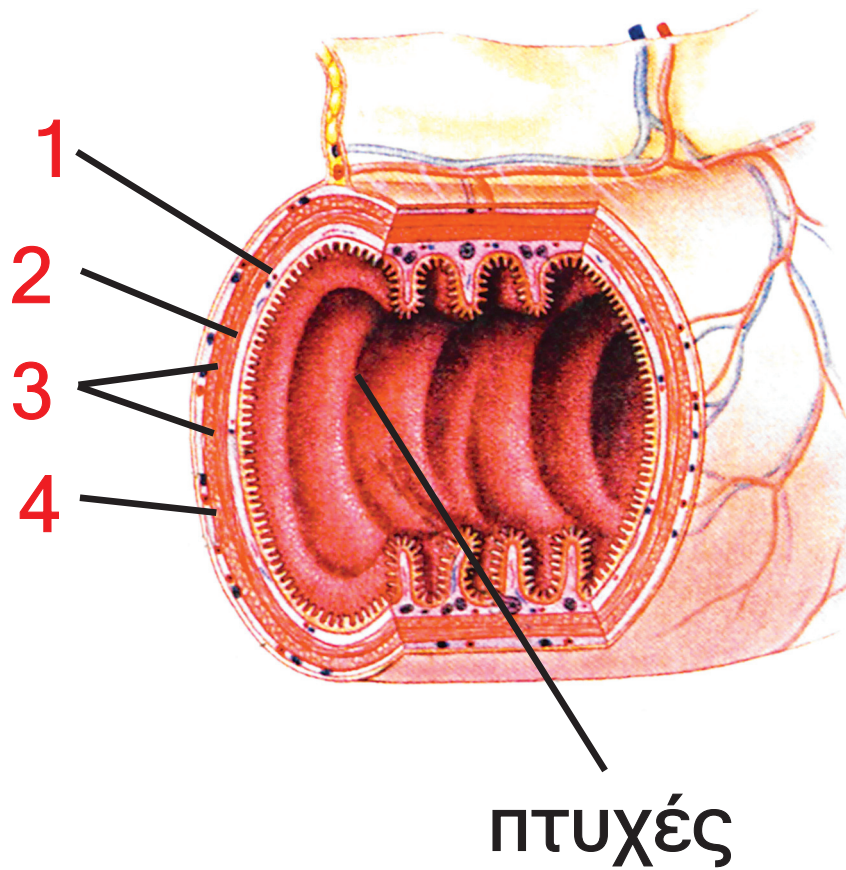
**Ο γαστρεντερικός σωλήνας αρχίζει με τη στοματική κοιλότητα, συνεχίζεται με το φάρυγγα, τον οισοφάγο, το στομάχι, το λεπτό έντερο, το παχύ έντερο και καταλήγει στον πρωκτό.**

λάχνες



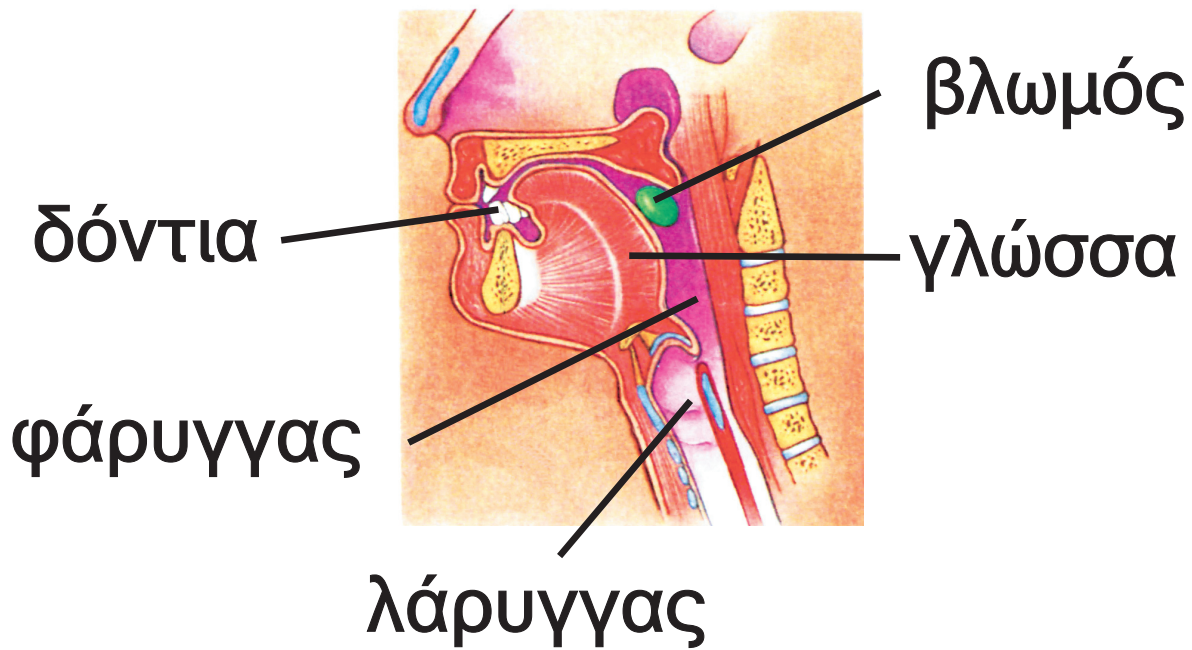
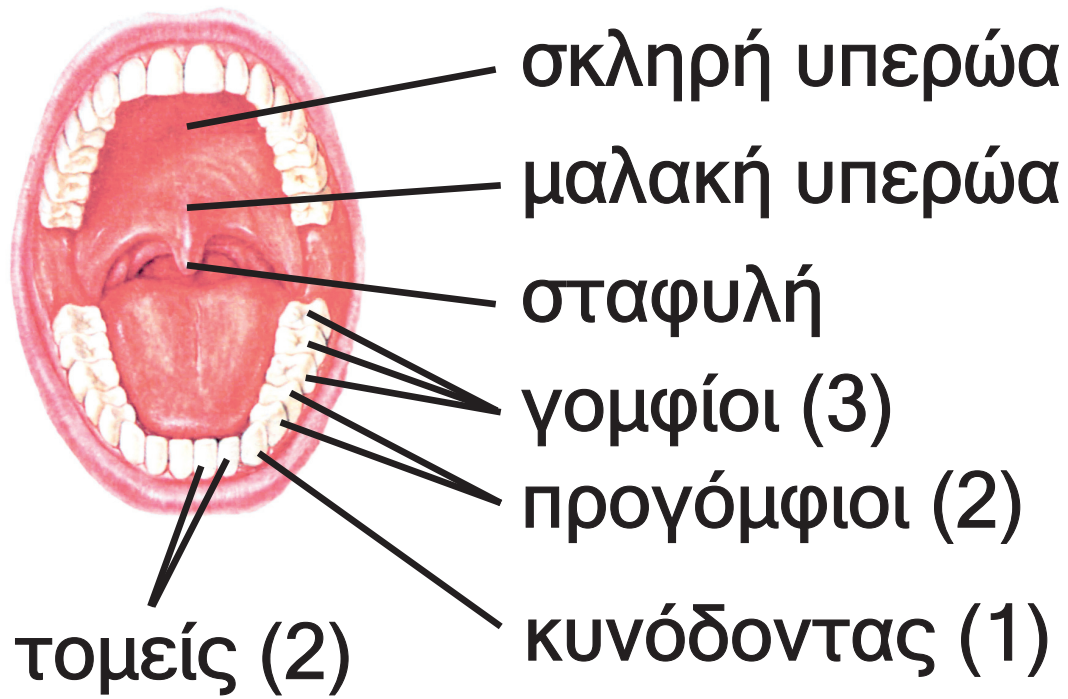
εικ. 2.3 Στιβάδες





- 1 βλεννογόνος χιτώνας
- 2 υποβλεννογόνιος χιτώνας
- 3 μυϊκός χιτώνας
- 4 ορογόνος χιτώνας

του γαστρεντερικού σωλήνα



εικ. 2.4 Στοματική κοιλότητα

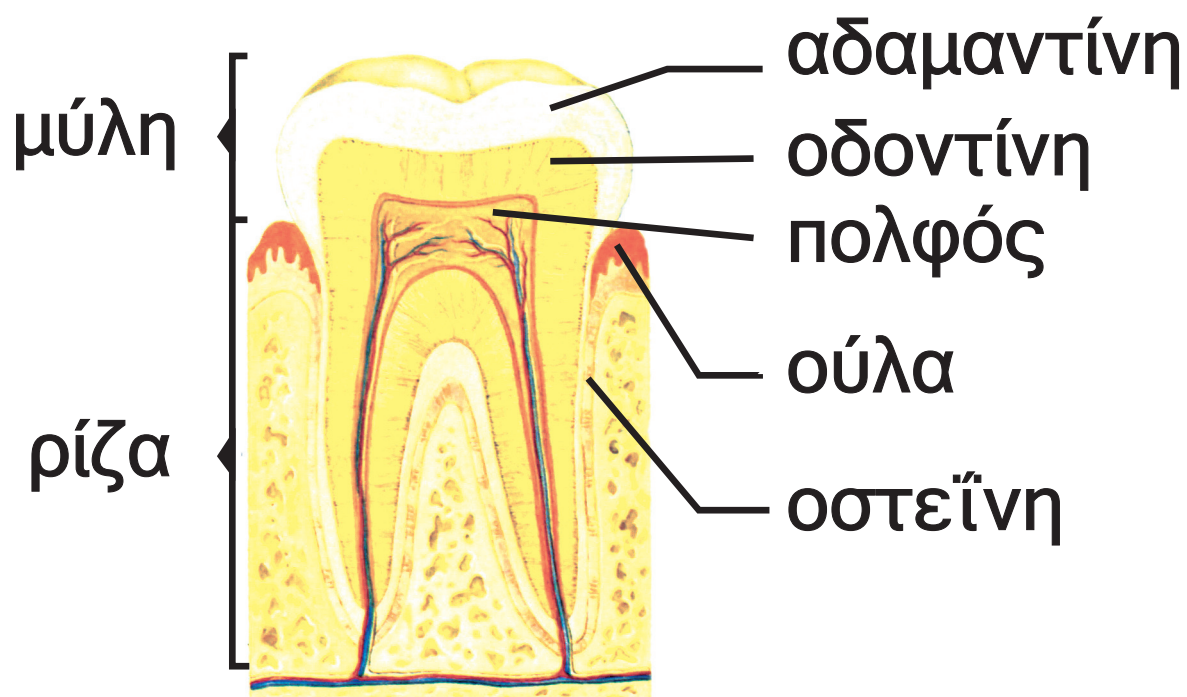
## **Στοματική κοιλότητα**

**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 ομιλία, στην αφή και στη γεύση.**

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



εικ. 2.5 Τομή δοντιού

## **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.**

## **Σκληρότητα των δοντιών**

Η οδοντίνη, η οστεΐνη 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 οστεΐνη 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**

**50 / 20 - 21**

**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 χειλιών. Οι κινήσεις αυτές έχουν ως αποτέλεσμα την κατάτμηση της τροφής και την ανάμειξή της με σάλιο και βλέννα, ώστε να σχηματιστεί ο βλωμός (μπουκιά). 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 μέ-

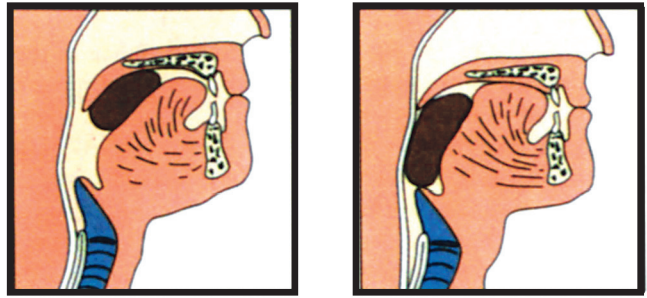


ρος του στόματος και προχωρά στο φάρυγγα. Στα επόμενα δύο στάδια, που είναι ακούσια, ο βλωμός προωθείται μέσω του φάρυγγα και του οισοφάγου στο στομάχι. Κατά τη διέλευση της τροφής από το φάρυγγα προς τον οισοφάγο ο λάρυγγας κινείται προς τα πάνω, εμποδίζοντας την είσοδο της τροφής σ' αυτόν. Δημιουργείται έτσι κίνδυνος για την αναπνοή.

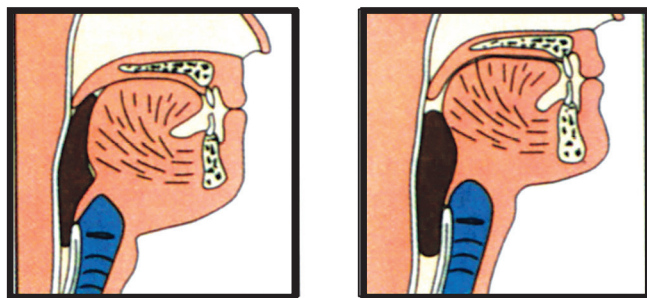
### **Γνωρίζετε ότι:**

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

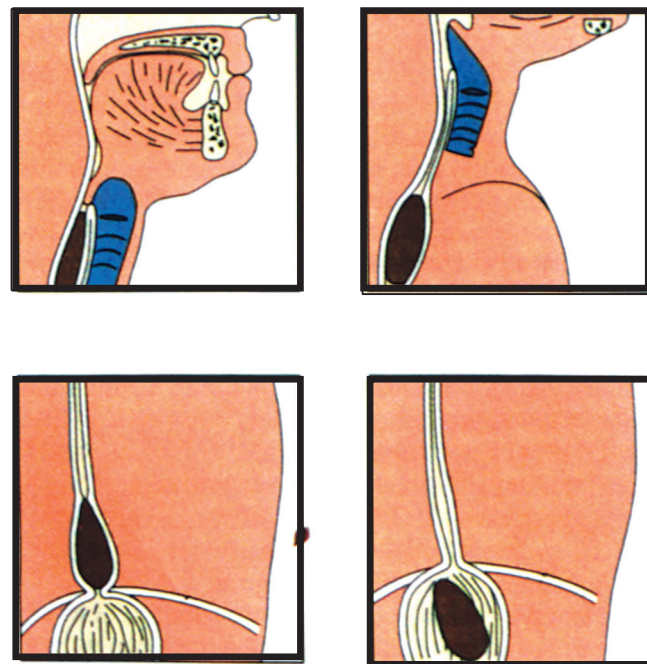
# πρώτη φάση



# δεύτερη φάση



# τρίτη φάση



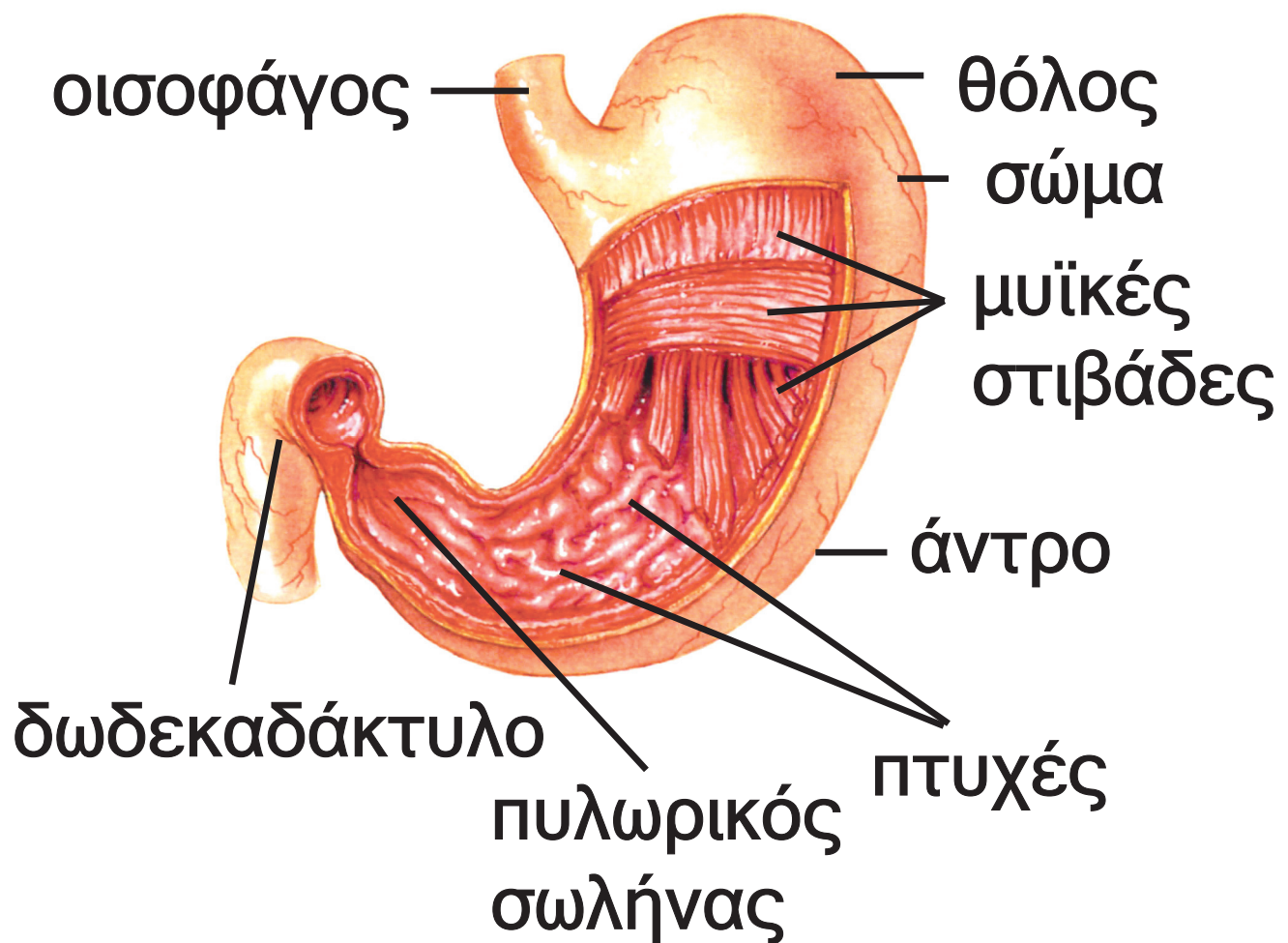
εικ. 2.6 Τα στάδια της κατάποσης

# 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.



εικ. 2.7 Το στομάχι

**Με την είσοδο της τροφής στο στομάχι εκκρίνονται πεπτικά υγρά από τους γαστρικούς του αδένες. Οι εκκρίσεις του στομάχου, γαστρικό υγρό και βλέννα ρυθμίζονται από νευρικά και ορμονικά ερεθίσματα. Το γαστρικό υγρό περιέχει πεψινογόνο και υδροχλωρικό οξύ. Το πεψινογόνο είναι προένζυμο και μετατρέπεται με τη βοήθεια του υδροχλωρικού οξέος σε πεψίνη, ένζυμο που διασπά τις πρωτεΐνες. Το υδροχλωρικό οξύ, επιπλέον, έχει αντιμικροβιακή 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.

## **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

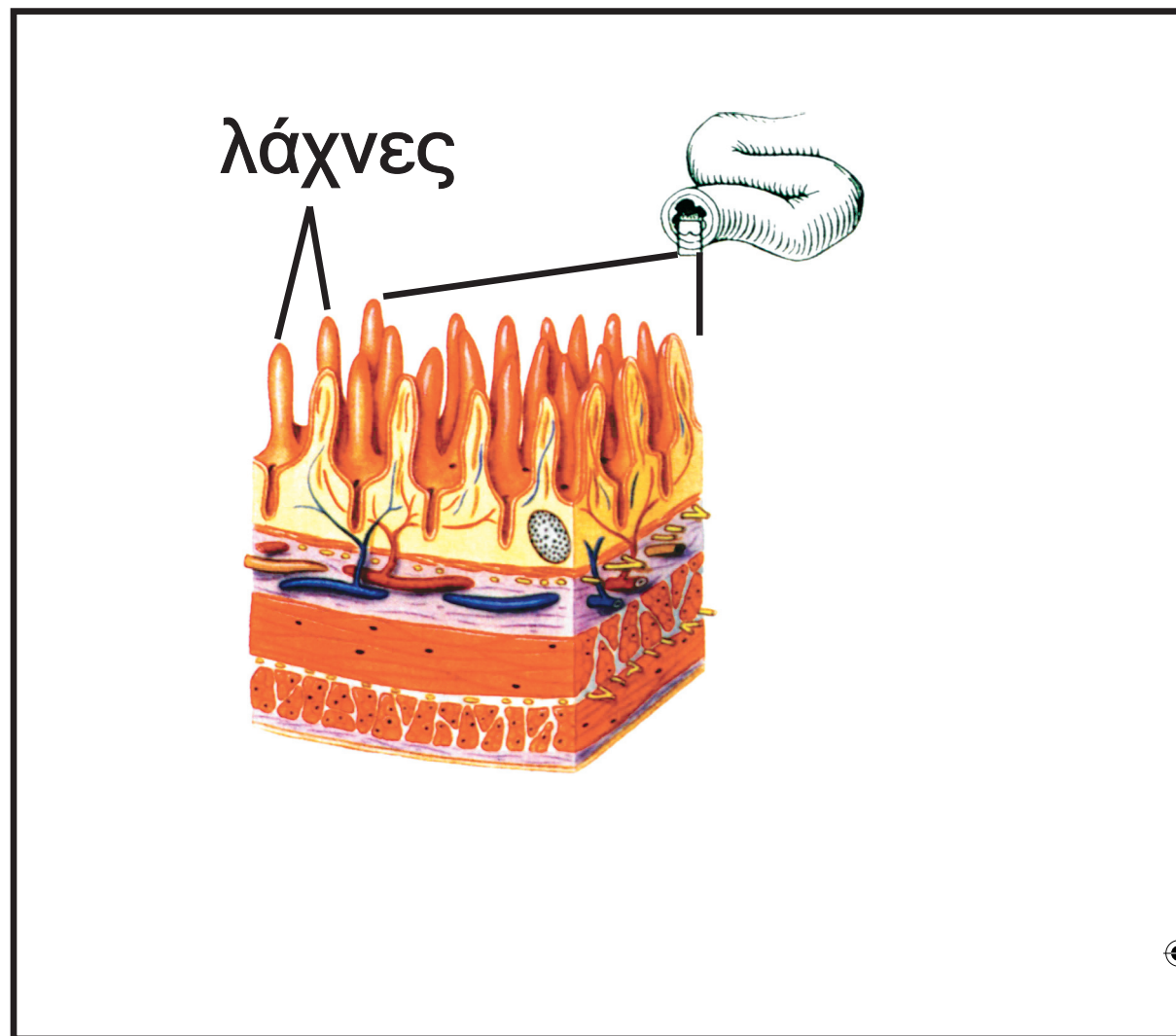
συναισθηματική φόρτιση, από βακτηριακή μόλυνση, λήψη ορισμένων φαρμάκων, κατάχρηση οινοπνευματωδών ποτών κτλ.

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

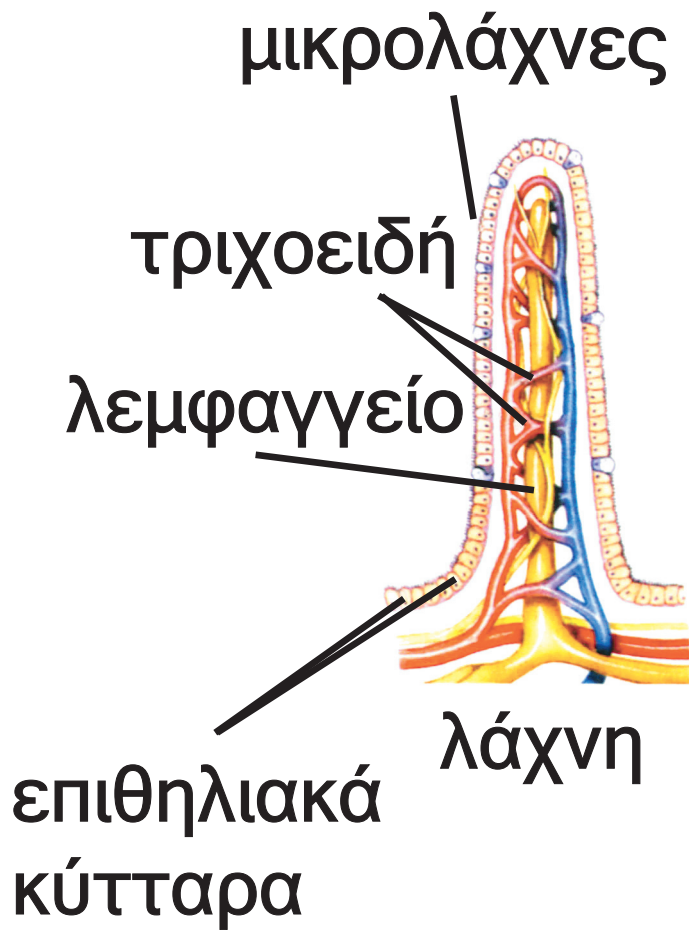


ένα βακτήριο (*Helicobacter pylori*).  
Η θεραπεία σ' αυτή την περίπτωση  
είναι σχετικά εύκολη και περιλαμ-  
βάνει τη χορήγηση αντιβιοτικών.



## 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



εικ. 2.8 Δομή του λεπτού εντέρου

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).

Ο βλεννογόνος του λεπτού εντέρου παρουσιάζει πολυάριθμες πτυχωώσεις 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.**

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

## **Γνωρίζετε ότι:**

**Οι πτυχές, οι λάχνες και οι μικρολάχνες αυξάνουν την απορροφητική επιφάνεια του εντέρου η οποία φτάνει τα  $250\text{m}^2$ .**

## **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 εξασθένιση 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.

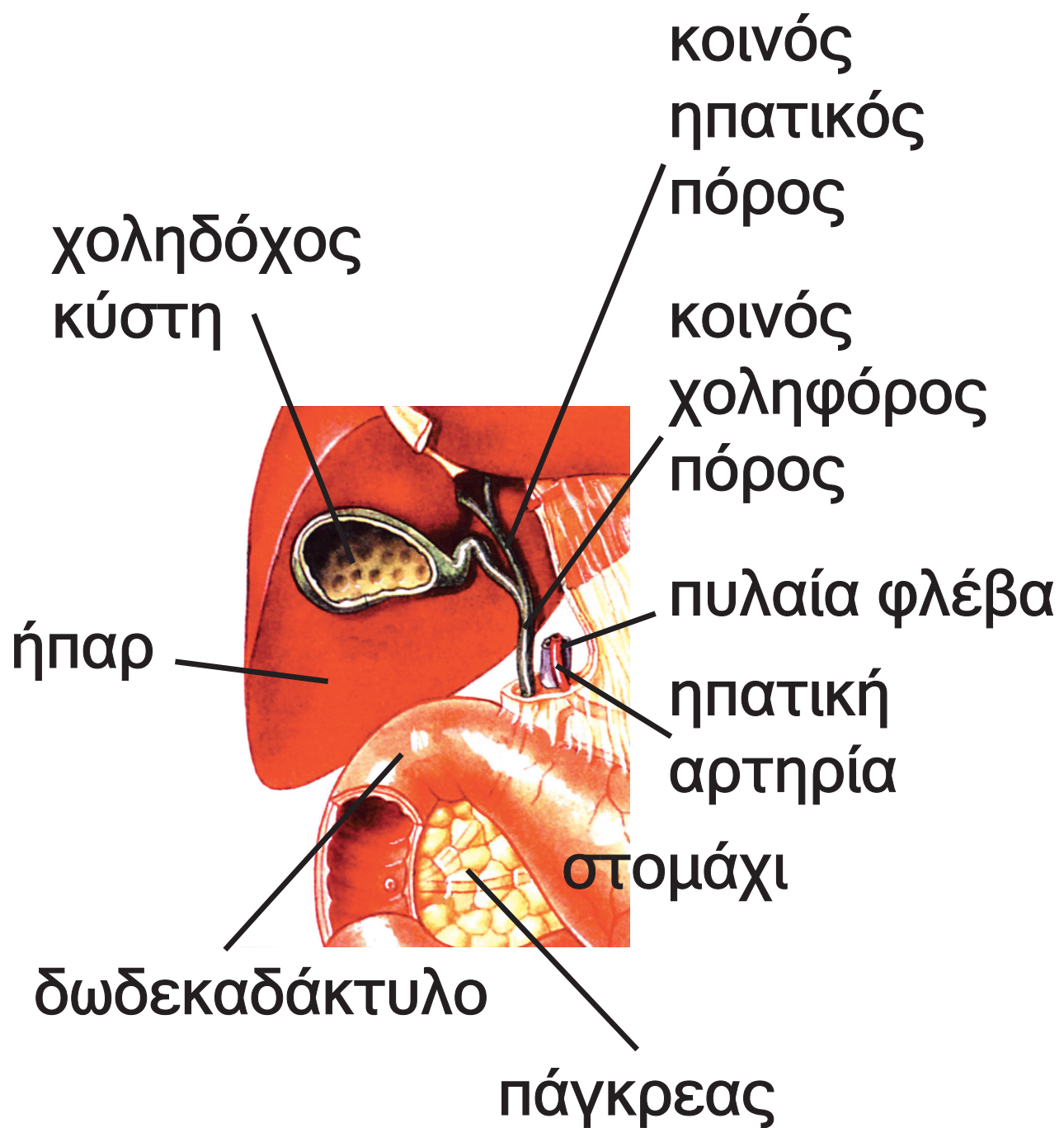


**Διάρροια** είναι η γρήγορη προώθηση των κοπράνων μέσα στο παχύ έντερο και προκαλείται συνήθως από μικρόβια. Ο ερεθισμός του βλεννογόνου έχει ως αποτέλεσμα την έκκριση μεγάλων ποσοτήτων βλέννας και ηλεκτρολυτών, που προκαλούν τη γρήγορη μετακίνηση των κοπράνων προς τον πρωκτό. Έτσι επιτυγχάνεται η απομάκρυνση 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.



εικ. 2.9 Ήπαρ

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

## **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, B<sub>12</sub>, και K

## **Πίνακας 2.1: Λειτουργίες του ήπατος**

- 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 αναπτύξουν 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).

**80 / 28 - 29**

**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.**

**8. Σημειώστε με ποιους από τους παρακάτω τρόπους δρα το σάλιο:**

- α. συμβάλλει στην πέψη των πρωτεϊνών**



- β. συμμετέχει στη δημιουργία βλωμού (μπουκιάς)**
- γ. συμβάλλει στην καθαριότητα των δοντιών**
- δ. λειαίνει το φάρυγγα.**

## **ΠΕΨΗ ΚΑΙ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ ΤΩΝ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ**

### **Υδατάνθρακες**

**Κύρια πηγή υδατανθράκων για τον άνθρωπο είναι οι πολυσακχαρίτες άμυλο και γλυκογόνο, οι δισακχαρίτες καλαμοσάκχαρο, μαλτόζη και λακτόζη και οι μονοσακχαρίτες γλυκόζη και φρουκτόζη.**

**Η διάσπαση του αμύλου αρχίζει στο στόμα με την επίδραση του ενζύμου πτυαλίνη που περιέχεται στο σάλιο, και συνεχίζεται στο ανώτερο τμήμα του λεπτού εντέρου με την επίδραση της παγκρεατικής αμυλάσης. Τελικό προϊόν της διάσπασης των υδατανθράκων είναι οι μονοσακχαρίτες, οι οποίοι απορροφώνται από τα επιθηλιακά κύτταρα του λεπτού εντέρου και από εκεί δι-οχετεύονται στο αίμα.**

## **Πρωτεΐνες**

**Οι πρωτεΐνες βρίσκονται κυρίως σε τροφές ζωικής προέλευσης αλλά και σε φυτικές τροφές (όσπρια) και πέπτονται στο στομάχι και στο**

**ανώτερο τμήμα του λεπτού εντέρου. Η πεψίνη στο στομάχι διασπά τις πρωτεΐνες σε μικρότερα πολυπεπτίδια.**

**Με την επίδραση των παγκρεατικών ενζύμων, (θρυψίνης, χυμοθρυψίνης καρβοξυπεπτιδασών και αμινοπεπτιδασών) συνεχίζεται η πέψη των πρωτεϊνών στο ανώτερο τμήμα του λεπτού εντέρου, οπότε τελικά προκύπτουν διπεπτίδια και λίγα αμινοξέα.**

**Το τελευταίο στάδιο της πέψης των πρωτεϊνών, δηλαδή η διάσπασή τους σε αμινοξέα, πραγματοποιείται, με τη βοήθεια των πεπτιδασών, στα επιθηλιακά κύτταρα του βλεννογόνου του λεπτού εντέρου. Τα αμινοξέα απορροφώνται από τα επιθηλιακά**

**κύτταρα του λεπτού εντέρου και από εκεί διοχετεύονται στην κυκλοφορία του αίματος.**

## **Λίπη**

**Τα λίπη βρίσκονται τόσο σε ζωικές όσο και σε φυτικές τροφές, και μπορεί να είναι ουδέτερα λίπη (τριγλυκερίδια), φωσφολιπίδια και χοληστερόλη.**

**Η πέψη των λιπών συντελείται κυρίως στο λεπτό έντερο με την επίδραση της παγκρεατικής λιπάσης, αφού έχει προηγηθεί η γαλακτωματοποίησή τους από τα χολικά άλατα. Κατά τη γαλακτωματοποίηση προκύπτουν μικρότερου μεγέθους σωματίδια, στην επιφάνεια των**

οποίων μπορούν να δράσουν τα πεπτικά ένζυμα, τα οποία δεν είναι λιποδιαλυτά. Με τη δράση της λιπάσης τα ουδέτερα λίπη διασπώνται σε μονογλυκερίδια, λιπαρά οξέα και γλυκερόλη.

Κατά την επαφή τους με την επιφάνεια των επιθηλιακών κυττάρων τα λιπαρά οξέα και τα μονογλυκερίδια διαχέονται παθητικά διά μέσου της κυτταρικής μεμβράνης. Μέσα στα επιθηλιακά κύτταρα τα τριγλυκερίδια επανασυντίθενται από μονογλυκερίδια και λιπαρά οξέα και συγκεντρώνονται στο ενδοπλασματικό δίκτυο, όπου μετατρέπονται σε σφαιρίδια που ονομάζονται χυλομικρά. Αυτά απομακρύνονται με τη λέμφο και καταλήγουν σε διάφορους ιστούς, κυρίως στο μυϊκό ή

στο λιπώδη ιστό.

## Βιταμίνες

Οι βιταμίνες είναι οργανικές ενώσεις που βρίσκονται σε μικρές ποσότητες στις τροφές και δεν μπορούν να παραχθούν από τα κύτταρα του οργανισμού. Δρουν κυρίως ως συνένζυμα συμμετέχοντας σε πολλές μεταβολικές λειτουργίες. Για το λόγο αυτό, η έλλειψή τους προκαλεί μεταβολικές διαταραχές στον οργανισμό (Πίνακας 2.2). Για παράδειγμα, η έλλειψη βιταμίνης B<sub>1</sub> μειώνει τη δυνατότητα πρόσληψης γλυκόζης από τα νευρικά κύτταρα και έτσι διαταράσσει τη λειτουργία τους. Η βιταμίνη K είναι απαραίτητη

για τη σύνθεση παραγόντων πήξης του αίματος. Η βιταμίνη D αυξάνει την απορρόφηση ασβεστίου από το γαστρεντερικό σωλήνα και ελέγχει την εναπόθεσή του στα οστά.

Οι υδατοδιαλυτές βιταμίνες μπορούν να απορροφηθούν με απλή διάχυση, αν η συγκέντρωσή τους είναι υψηλή, αλλά υπάρχουν και ειδικοί μηχανισμοί μεταφοράς τους.

Οι λιποδιαλυτές βιταμίνες εισέρχονται στα κύτταρα του επιθηλίου με διάχυση μέσω της κυτταρικής μεμβράνης, ενώνονται με τα χυλομικρά και ακολουθούν την πορεία τους. Οι λιποδιαλυτές βιταμίνες είναι τέσσερις, οι D, E, K και A.

## **Ανόργανες ουσίες**

**Οι ανόργανες ουσίες παρά το ότι δεν παρέχουν ενέργεια, παίζουν σημαντικό ρόλο σε πολλές από τις λειτουργίες του κυττάρου. Αποτελούν συστατικά του πλάσματος του αίματος, της αιμοσφαιρίνης, των οστών κ.ά. Ανόργανες ουσίες όπως ιόντα ασβεστίου, καλίου, νατρίου, χλωρίου υπάρχουν σε μεγάλες ποσότητες στον οργανισμό. Άλλα στοιχεία όπως ο χαλκός, το κοβάλτιο, το φθόριο και ο ψευδάργυρος βρίσκονται στον οργανισμό σε ελάχιστες ποσότητες και γι' αυτό χαρακτηρίζονται ως ιχνοστοιχεία.**



**Γνωρίζετε ότι:**  
**Καταναλώνουμε κατά μέσο  
όρο 5 kg περίπου πρόσθετα των  
τροφίμων το χρόνο.**

## Πίνακας 2.2.: Βιταμίνες

### ΥΔΑΤΟΔΙΑΛΥΤΕΣ ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ

Βιταμίνες	Πηγές	Διαταραχές από την έλλειψή τους
<b>B<sub>1</sub></b> (θειαμίνη)	Γάλα - Κρέας - Ψωμί ολικής αλέσεως	Διαταραχές στη λειτουργία του νευρικού και του κυκλοφορικού συστήματος

## ΥΔΑΤΟΔΙΑΛΥΤΕΣ ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ

<b>Βιταμίνες</b>	<b>Πηγές</b>	<b>Διαταραχές από την έλλειψή τους</b>
<b>Νιασίνη (νικοτινικό οξύ)</b>	<b>Γάλα - Ψωμί - Πατάτες - Κρέας - Πράσινα λαχανικά - Συ- κώτι</b>	<b>Διαταραχές στο ΚΝΣ, ραγάδες στο δέρμα, φλεγμονή του βλεννογόνου του στόματος (πελάγρα)</b>

## ΥΔΑΤΟΔΙΑΛΥΤΕΣ ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ

<b>Βιταμίνες</b>	<b>Πηγές</b>	<b>Διαταραχές από την έλλειψή τους</b>
<b>B<sub>2</sub></b> (ριβοφλαβίνη)	Γάλα - Κρέας - Πράσινα λαχανικά - Ψωμί ολικής αλέσεως	Φλεγμονή του στόματος
<b>B<sub>6</sub></b> (πυριδοξίνη)	Κρέας	Διαταραχές στο νευρικό σύστημα, αναιμία

## ΥΔΑΤΟΔΙΑΛΥΤΕΣ ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ

<b>Βιταμίνες</b>	<b>Πηγές</b>	<b>Διαταραχές από την έλλειψή τους</b>
<b>Παντοθενικό οξύ</b>	<b>Γάλα - Κρέας</b>	<b>Διαταραχές στο ΚΝΣ, μειωμένη ανάπτυξη</b>
<b>B<sub>12</sub> (κυανοβαλαμίνη)</b>	<b>Συκώτι - Νεφροί - Ψάρια</b>	<b>Αναιμία</b>
<b>Φυλλικό οξύ</b>	<b>Λαχανικά - Δημητριακά - Ψωμί - Κρέας</b>	<b>Μειωμένη ανάπτυξη, αναιμία</b>

## ΥΔΑΤΟΔΙΑΛΥΤΕΣ ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ

Βιταμίνες	Πηγές	Διαταραχές από την έλλειψή τους
<b>C</b> (ασκορβικό οξύ)	Εσπεριδοειδή - Πράσινα λαχανικά - Τομάτες	Αδυναμία επούλωσης τραυμάτων, αναστολή αύξησης οστών, ευθραστικότητα των οστών, αιμορραγία στα ούλα (Σκορβούτο)

## ΛΙΠΟΔΙΑΛΥΤΕΣ ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ

<b>Βιταμίνες</b>	<b>Πηγές</b>	<b>Διαταραχές από την έλλειψή τους</b>
<b>D</b> (Καλσιφερόλη)	Ιχθυέλαια, γάλα, αβγά. Συντίθεται και στο δέρμα με την έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία.	Ραχίτιδα

## ΛΙΠΟΔΙΑΛΥΤΕΣ ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ

<b>Βιταμίνες</b>	<b>Πηγές</b>	<b>Διαταραχές από την έλλειψή τους</b>
<b>Ε</b> (Τοκοφερόλη)	Κρέας - Γάλα - Λαχανικά	Αναιμία
<b>Κ</b>	Λαχανικά. Συντίθεται επίσης από βακτήρια του παχέος εντέρου	Επιβράδυνση της πήξης του αίματος.



<b>A</b> (Ρετινόλη)	Πράσινα - Κίτρινα λαχανι- κά, Αβγά, ιχθυέλαια	Ξηροδερ- μία, προ- βλήματα στην όρα- ση.
------------------------	---	--

## Πρόσθετα τροφίμων

Είναι γνωστή η ύπαρξη των πρόσθετων στα τρόφιμα και κυρίως στα συσκευασμένα. Στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης οι ουσίες που επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται ως πρόσθετα χαρακτηρίζονται με το γράμμα E και με έναν αριθμό, που είναι συγκεκριμένος για κάθε πρόσθετο. Τα τελευταία

χρόνια έχει αυξηθεί το ενδιαφέρον, σχετικά με το πόσο οι ουσίες αυτές αποτελούν κίνδυνο για την υγεία των καταναλωτών. Φυσικά, όλα τα πρόσθετα δεν είναι επικίνδυνα, και χωρίς αυτά πολλά τρόφιμα θα αλλοιώνονταν, με σοβαρές συνέπειες για την υγεία των καταναλωτών. Χωρίς τα πρόσθετα τα τρόφιμα θα έπρεπε να καταναλώνονται πολύ γρήγορα, δε θα μπορούσαν να μεταφερθούν σε μακρινές αποστάσεις.

Δεν θα πρέπει να παραλείψουμε και τη σημασία των συντηρητικών, τα οποία αναστέλλουν την ανάπτυξη των μικροοργανισμών, που σε διαφορετική περίπτωση θα

έθεταν σε κίνδυνο την υγεία των καταναλωτών. Οι κυριότερες κατηγορίες πρόσθετων είναι:

- οι χρωστικές (E100-E180), οι οποίες προσδίδουν χρώμα στα τρόφιμα,
- τα συντηρητικά (E200-E297), τα οποία αναστέλλουν την ανάπτυξη των μικροοργανισμών,
- τα αντιοξειδωτικά (E300-E321), τα οποία καθυστερούν την οξείδωση των τροφών,
- τα βελτιωτικά (E322-E495), τα οποία συμπεριλαμβάνουν τους ομογενοποιητές και τους σταθεροποιητές, οι οποίοι βελτιώνουν την εμφάνιση των τροφών,
- οι αρωματικές και γλυκαντικές

ύλες (E620-E637), οι οποίες προσθέτουν άρωμα και βελτιώνουν τη γεύση.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η πέψη των υδατανθράκων αρχίζει στο στόμα, με το ένζυμο πτυαλίνη που διασπά το άμυλο, ενώ των πρωτεϊνών αρχίζει στο στομάχι με την επίδραση της πεψίνης. Στο λεπτό έντερο ολοκληρώνεται η πέψη των υδατανθράκων και των πρωτεϊνών, καθώς και των λιπών, τα οποία έχουν υποστεί γαλακτωματοποίηση με την επίδραση

της χολής, που εκκρίνεται από το ήπαρ.

Τα ένζυμα του παγκρέατος και του λεπτού εντέρου διασπούν τελικά τους υδατάνθρακες σε μονοσακχαρίτες, τις πρωτεΐνες σε αμινοξέα και τα λίπη σε λιπαρά οξέα και γλυκερόλη. Τα συστατικά αυτά απορροφώνται από τα επιθηλιακά κύτταρα του λεπτού εντέρου και μέσω της κυκλοφορίας φτάνουν στους διάφορους ιστούς. Βιταμίνες, ιόντα και νερό απορροφώνται επίσης στο λεπτό έντερο.

# ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

**1. Η απορρόφηση στο λεπτό έντερο αφορά:**

- Τα λίπη
- Τα λιπαρά οξέα και τη γλυκερόλη
- Τις πρωτεΐνες,
- Τους μονοσακχαρίτες
- Τα αμινοξέα
- Το νερό

**Να σημειώσετε το λάθος (Λ) ή το σωστό (Σ).**

## 2. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα:

<b>Τμήμα του γαστρεντερικού σωλήνα</b>	<b>Λειτουργίες</b>
<b>Στοματική κοιλότητα</b>	
<b>Οισοφάγος</b>	
<b>Στομάχι</b>	
<b>Λεπτό έντερο</b>	
<b>Παχύ έντερο</b>	

- 3. Οι βιταμίνες είναι απαραίτητες στον οργανισμό διότι:**
- α. είναι δομικά συστατικά των κυττάρων**
  - β. παρέχουν ενέργεια**
  - γ. δρουν ως συνένζυμα**
  - δ. δε συντίθενται στον οργανισμό.**

**Να σημειώσετε αν οι παραπάνω προτάσεις είναι σωστές (Σ) ή λάθος (Λ).**



## 4. Να αντιστοιχίσετε τα ένζυμα με τις λειτουργίες τους.

- Ένζυμα
- Πτυαλίνη
- Πεψίνη
- Παγκρεατική αμυλάση
- Θρυψίνη
- Χυμοθρυψίνη
- Καρβοξυτεπτιδάση
- Παγκρεατική λιπάση
- Λειτουργίες
- Διάσπαση του αμύλου
- Διάσπαση πρωτεϊνών
- Διάσπαση λιπών

# ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

1. Η επεξεργασία που γίνεται στις τροφές έχει ως αποτέλεσμα πολλές από τις θρεπτικές ουσίες που περιέχουν να χάνονται, ενώ προστίθενται άλλες που δε χρειαζόμαστε. Να βρείτε τα επίπεδα των θρεπτικών ουσιών στις ψητές πατάτες, στις τηγανητές πατάτες και στα «chips». Να συγκρίνετε, για τις τρεις αυτές περιπτώσεις, τις τιμές του Na, των λιπαρών ουσιών, της βιταμίνης C και των φυτικών ινών. Ποια είναι η επίδραση της επεξεργασίας στις πατάτες, όσον αφορά τα επίπεδα των θρεπτικών ουσιών;

# ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ

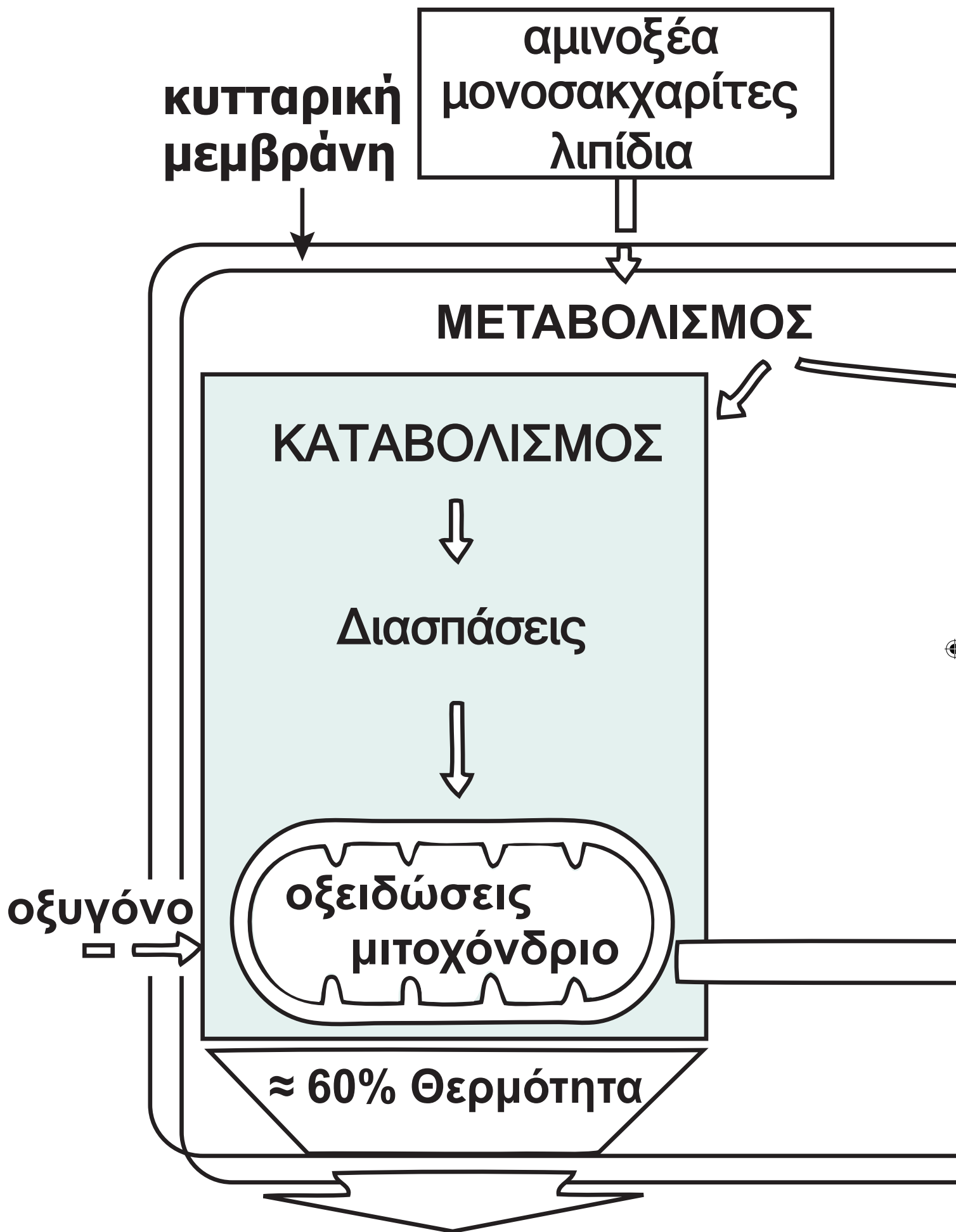
**Μεταβολισμός είναι το σύνολο των βιοχημικών αντιδράσεων που γίνονται στον οργανισμό. Περιλαμβάνει τον καταβολισμό και τον αναβολισμό. Με τον καταβολισμό διασπώνται οργανικά μόρια και απελευθερώνεται ενέργεια, η οποία χρησιμοποιείται για τη σύνθεση ΑΤΡ.**

**Με τον αναβολισμό έχουμε σύνθεση οργανικών μορίων από άλλα απλούστερα, με κατανάλωση ενέργειας, που παρέχεται από τη διάσπαση του ΑΤΡ. Για να διεξαχθούν οι αντιδράσεις του μεταβολισμού, χρειάζονται θρεπτικές ουσίες όπως οι υδατάνθρακες, τα λίπη, το νερό,**

**οι βιταμίνες και ιόντα. Το οξυγόνο το οποίο είναι απαραίτητο για τις αντιδράσεις του μεταβολισμού (οξειδώσεις), προσλαμβάνεται από τον ατμοσφαιρικό αέρα που φτάνει στους πνεύμονες. Οι θρεπτικές ουσίες και το οξυγόνο μεταφέρονται με την κυκλοφορία του αίματος σε όλους τους ιστούς.**

**Το κύτταρο είναι το βιοχημικό εργαστήριο όπου γίνονται όλες οι μεταβολικές διεργασίες. Οι ενεργειακές ανάγκες των κυττάρων ποικίλλουν ανάλογα με τις λειτουργίες που αυτά επιτελούν και εξασφαλίζονται με τον καταβολισμό. Η σύνθεση νέων πολύπλοκων οργανικών μορίων όπως τα ένζυμα, και οι δομικές πρωτεΐνες εξασφαλίζεται με τον αναβολισμό.**





# ΑΝΑΒΟΛΙΣΜΟΣ



Συνθέσεις νέων  
οργανικών μορίων  
για τη διατήρηση  
και ανάπτυξη του  
κυττάρου.

=40%

ΑΤΡ

Κίνηση  
Ενεργητική  
μεταφορά  
Κυτταρική διαίρεση

εικ. 2.10 Μεταβολισμός

# Υδατάνθρακες

Το 99% των υδατανθράκων που χρησιμοποιούνται από τον οργανισμό παρέχουν ενέργεια για τη σύνθεση του ATP.

Όταν η γλυκόζη μέσω της κυκλοφορίας του αίματος φτάσει σε όλους τους ιστούς του σώματος, εισέρχεται στα κύτταρα διά μέσου της κυτταροπλασματικής μεμβράνης. Εκεί η γλυκόζη διασπάται για την παραγωγή ενέργειας με τη μορφή ATP. Τα μυϊκά κύτταρα, που έχουν αυξημένες ανάγκες σε ενέργεια, αποθηκεύουν γλυκόζη με τη μορφή γλυκογόνου.

Όταν τα αποθέματα των υδατανθράκων του οργανισμού ελαττωθούν και φτάσουν σε επίπεδα κάτω



από τα φυσιολογικά, γίνεται σύνθεση γλυκόζης κυρίως από γλυκερόλη, η οποία εξασφαλίζεται από τη διάσπαση των λιπών. Σε περίπτωση δηλαδή έλλειψης υδατανθράκων, τα αποθηκευμένα λίπη, στο λιπώδη ιστό και στο ήπαρ, καλύπτουν τις ενεργειακές ανάγκες του οργανισμού.

### **Γνωρίζετε ότι:**

Η γλυκόζη είναι η μόνη ουσία από την οποία ο εγκέφαλος αντλεί την απαιτούμενη γι' αυτόν ενέργεια. Γι' αυτό σε περιπτώσεις υπογλυκαιμίας (συγκέντρωση γλυκόζης στο αίμα μικρότερη από 70 mg/100 ml) ελαττώνεται η δραστηριότητα του εγκεφάλου

**με αποτέλεσμα λιποθυμικές καταστάσεις ή ακόμα και θάνατο.**

## **Λίπη**

**Στα λίπη περιλαμβάνονται τα ουδέτερα λίπη, τα φωσφολιπίδια και η χοληστερόλη. Τα ουδέτερα λίπη ή τριγλυκερίδια χρησιμοποιούνται κυρίως για εξασφάλιση ενέργειας στον οργανισμό. Τα φωσφολιπίδια αποτελούν δομικό συστατικό των κυτταρικών μεμβρανών και η χοληστερόλη αποτελεί συστατικό της χολής.**

**Όλα σχεδόν τα λίπη που περιέχονται στην τροφή, απορροφώνται**

**στο λεπτό έντερο και μεταφέρονται στη λέμφο με τη μορφή χυλομικρών και στη συνέχεια στην κυκλοφορία του αίματος.**

**Η χρησιμοποίηση τριγλυκεριδίων για την παραγωγή ενέργειας περιορίζεται σημαντικά, όταν ο οργανισμός διαθέτει επαρκείς ποσότητες υδατανθράκων.**

**Η ενεργειακή αξία των λιπών είναι μεγάλη, καθώς ένα γραμμάριο λίπους παρέχει 2,25 φορές περισσότερη ενέργεια απ' όση ένα γραμμάριο γλυκογόνου (υδατάνθρακας). Η αποθήκευσή τους γίνεται σε μεγάλες ποσότητες στο λιπώδη ιστό και στο ήπαρ και αυτό είναι σημαντικό, διότι η ικανότητα των κυττάρων να αποθηκεύουν υδατάνθρακες με τη**

**μορφή γλυκογόνου είναι γενικά μικρή.**

## **Πρωτεΐνες**

**Οι πρωτεΐνες αποτελούν είτε δομικά (π.χ. κολλαγόνο) είτε λειτουργικά συστατικά του κυττάρου (ένζυμα, αντισώματα κ.ά.).**

**Τα τελικά προϊόντα της πέψης των πρωτεϊνών στο γαστρεντερικό σωλήνα είναι τα αμινοξέα, τα οποία απορροφώνται γρήγορα (μέσα σε 5 έως 10 λεπτά), και μέσω της κυκλοφορίας κατανέμονται σε ολόκληρο τον οργανισμό. Όταν αυτά εισέλθουν στα κύτταρα των διάφορων ιστών, χρησιμοποιούνται στην πρωτεϊνοσύνθεση για το σχηματι-**

**σμό συγκεκριμένων πρωτεϊνών του κυττάρου. Τα αμινοξέα μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για παραγωγή ενέργειας, σε περίπτωση έλλειψης υδατανθράκων και λιπών.**

## Παχυσαρκία

Όταν ένα άτομο προσλαμβάνει μέσω της τροφής του μεγαλύτερη ποσότητα ενέργειας απ' όση καταναλώνει, το βάρος του αυξάνεται. Αυτό οφείλεται στην αποθήκευση λίπους στα λιποκύτταρα. Επειδή η μυϊκή δραστηριότητα είναι ο κυριότερος τρόπος για την κατανάλωση ενέργειας, σε πολλές περιπτώσεις η παχυσαρκία μπορεί να είναι αποτέλεσμα της δυσανάλογης σχέσης μεταξύ της προσλαμβανόμενης τροφής και της καθημερινής σωματικής δραστηριότητας.

Η παχυσαρκία μπορεί να οφείλεται και σε ψυχογενείς ή άλλους

παράγοντες που επηρεάζουν την πρόσληψη της τροφής και το μεταβολισμό. Γενετικοί παράγοντες επίσης μπορεί να επηρεάσουν την εμφάνιση παχυσαρκίας με διάφορους τρόπους. Σημαντικό ρόλο φαίνεται να παίζει και ο υπερσιτισμός κατά την παιδική ηλικία.

Σήμερα η παχυσαρκία αντιμετωπίζεται ως μια σοβαρή κατάσταση, διότι οι επιπτώσεις της δεν αφορούν μόνο την υγεία αλλά και άλλους τομείς όπως την εμφάνιση, και την ατομική και κοινωνική ευεξία.

## Λιποκύτταρα

Από δεδομένα ερευνών υπάρχουν ενδείξεις ότι το βάρος κάθε ανθρώπου είναι γενετικά καθορισμένο, και εξαρτάται από τον αριθμό των λιποκυττάρων του, καθώς και από την ποσότητα του λίπους που είναι αποθηκευμένη μέσα σ' αυτά. Από τη στιγμή που τα λιποκύτταρα ενός ατόμου σχηματιστούν, ο αριθμός τους δε μειώνεται και το μόνο που μπορεί προσωρινά να αλλάξει είναι το μέγεθός τους. Τα λιποκύτταρα φαίνεται σαν να «επιδιώκουν» να διατηρούν το μέγεθός τους και να επανέρχονται σ' αυτό πολύ γρήγορα μετά από κάθε δίαιτα.



Έρευνες έχουν δείξει ότι οι επαναλαμβανόμενες δίαιτες κάνουν όλο και πιο δύσκολη την απώλεια βάρους. Παράγοντες που βελτιώνουν την κατάσταση αυτή είναι η μείωση του συνολικού αριθμού θερμίδων (ειδικά από λιπαρές τροφές και υδατάνθρακες) σε συνδυασμό με την αύξηση της σωματικής άσκησης. Η τελευταία φαίνεται να επηρεάζει σημαντικά το μεταβολικό ρυθμό, με αποτέλεσμα ο οργανισμός να καταναλώνει περισσότερες θερμίδες όχι μόνο κατά τη διάρκεια της άσκησης αλλά και τις υπόλοιπες ώρες.

Τελικά, η καθημερινή άσκηση μπορεί να συμβάλλει στον έλεγχο

της όρεξης και στη διατήρηση του βάρους σε κανονικά επίπεδα.

## Ψυχογενής ανορεξία

Είναι μια κατάσταση κατά την οποία το άτομο περιορίζει με τη θέλησή του την πρόσληψη τροφής, καθώς φοβάται έντονα μήπως παχύνει. Τα άτομα νιώθουν παχιά, ενώ το βάρος τους είναι φυσιολογικό, δηλαδή έχουν διαταραγμένη αντίληψη για το σώμα τους. Τα ανορεκτικά άτομα είναι σχεδόν αποκλειστικά γυναίκες (95%).

Η ψυχογενής ανορεξία εμφανίζεται στην εφηβική κυρίως ηλικία και η απώλεια βάρους επέρχεται με μείωση της τροφής, προκλητό έμετο, χρήση καθαρτικών ή διουρητικών ή με εξαντλητική άσκηση. Καθώς η απώλεια βάρους συνεχίζεται, το οικογενειακό περιβάλλον αρχίζει να ανησυχεί με την εξωτερική εμφάνιση του ανορεκτικού ατόμου. Το άτομο αυτό στη συνέχεια μπορεί να εμφανίσει υποθερμία, βραδυκαρδία, υπόταση, τριχόπτωση. Σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να επέλθει ακόμα και ο θάνατος. Η θνησιμότητα κυμαίνεται μεταξύ 5 και 18% των περιπτώσεων. Συχνά η νοσηλεία του

ανορεκτικού ατόμου είναι απαραίτητη.

## **Βουλιμία**

Μία άλλη διαταραχή που αφορά την πρόσληψη της τροφής είναι η ψυχογενής βουλιμία. Αρχίζει στην εφηβική ηλικία, κυρίως στις γυναίκες, και είναι χρόνια. Τα βουλιμικά άτομα, σε αντίθεση με τα ανορεκτικά, γνωρίζουν ότι η συμπεριφορά τους είναι παθολογική και συνήθως νιώθουν κατάθλιψη μετά από κάθε επεισόδιο υπερφαγίας.

Το άτομο καταναλώνει μεγάλες ποσότητες τροφής σε σύντομο χρονικό διάστημα, τρώει συνήθως κρυφά και δε σταματά παρά

μόνο αν νιώσει πόνο στην κοιλιά. Στη συνέχεια, προκειμένου να ανακουφιστεί από τους κοιλιακούς πόνους, να μειώσει τα αισθήματα ενοχής και να ελέγξει το βάρος του, προκαλεί έμετο. Το βουλιμικό άτομο ασχολείται υπερβολικά με το βάρος του, το οποίο προσπαθεί να ελέγξει με δίαιτα, νηστεία, έμετο, άσκηση, χρήση καθαρκτικών ή διουρητικών.

Τα αίτια τόσο για την ψυχογενή βουλιμία όσο και για την ψυχογενή ανορεξία σε πολλές περιπτώσεις αναζητούνται στο χώρο της ψυχοπαθολογίας, και η βοήθεια πρέπει να παρέχεται από ειδικό.

# ΠΕΡΙΛΗΨΗ

**Μεταβολισμός είναι το σύνολο των βιοχημικών αντιδράσεων που γίνονται στον οργανισμό. Αναβολισμός είναι η σύνθεση οργανικών μορίων από άλλα, απλούστερα, με κατανάλωση ενέργειας (ATP). Καταβολισμός είναι η διάσπαση οργανικών μορίων σε απλούστερα, με ταυτόχρονη απελευθέρωση ενέργειας, που χρησιμοποιείται για τη σύνθεση του ATP. Όλες οι μεταβολικές διεργασίες γίνονται στο κύτταρο. Καταβολίζονται κυρίως οι υδατάνθρακες και τα λίπη για την παραγωγή ενέργειας, ενώ τα αμινοξέα χρησιμοποιούνται κυρίως για αναβολικές διεργασίες,**

όπως είναι η σύνθεση των πρωτεϊνών.

Με τις μεταβολικές λοιπόν διεργασίες εξασφαλίζονται τόσο η ενέργεια που χρειάζεται το κύτταρο όσο και τα απαραίτητα δομικά και λειτουργικά συστατικά του.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

- 1. Ποιες ανάγκες του κυττάρου καλύπτονται με τον καταβολισμό και ποιες με τον αναβολισμό;**
- 2. Γιατί τα μυϊκά κύτταρα αποθηκεύουν γλυκόζη με τη μορφή του γλυκογόνου;**

- 3. Ποιος είναι ο ρόλος των λιπών;**
- 4. Με ποιο τρόπο χρησιμοποιεί ο οργανισμός τα αμινοξέα για τις ανάγκες του;**
- 5. Να χαρακτηρίσετε ως καταβολισμό (Κ) ή αναβολισμό (Α) τις παρακάτω διεργασίες:**
- α. διάσπαση οργανικών μορίων**
  - β. σύνθεση πρωτεϊνών**
  - γ. παραγωγή γλυκογόνου από γλυκόζη.**
- 6. Στην αγορά κυκλοφορούν τρεις τύποι φρέσκου παστεριωμένου γάλακτος, το πλήρες, το ημιάπαχο (light) και το άπαχο (0%).**



**Στη συσκευασία του κάθε τύπου αναγράφονται, με την ένδειξη «πίνακας διατροφής», τα συστατικά του. Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει τα συστατικά του κάθε τύπου γάλακτος.**

<b>100ml γάλακτος περιέχουν:</b>	<b>ΠΛΗΡΕΣ</b>	
<b>Ενέργεια</b>	<b>64,5 kcal</b>	
<b>Πρωτεΐνες</b>	<b>3,2g</b>	
<b>Υδατάνθρακες</b>	<b>4,6g</b>	
<b>Λιπαρά</b>	<b>3,5g</b>	
<b>Ασβέστιο</b>	<b>120mg</b>	
<b>Φώσφορο</b>	<b>95mg</b>	
<b>Βιταμίνη Α</b>	<b>37mg</b>	
<b>Βιταμίνη C</b>	<b>1800mg</b>	
<b>Βιταμίνη E</b>	<b>110mg</b>	
<b>Βιταμίνη B1</b>	<b>42mg</b>	
<b>Βιταμίνη B2</b>	<b>172mg</b>	
<b>Βιταμίνη B6</b>	<b>48mg</b>	
<b>Βιταμίνη B12</b>	<b>0,45mg</b>	



	<b>ΗΜΙΑΠΑΧΟ</b>	<b>ΑΠΑΧΟ</b>
	<b>46,7kcal</b>	<b>33kcal</b>
	<b>3,3g</b>	<b>3,3g</b>
	<b>4,7g</b>	<b>4,75g</b>
	<b>1,5g</b>	<b>0,0g</b>
	<b>120mg</b>	<b>124mg</b>
	<b>97mg</b>	<b>98mg</b>
	<b>15,8mg</b>	<b>0,0mg</b>
	<b>1837mg</b>	<b>1865mg</b>
	<b>0.0mg</b>	<b>0,0mg</b>
	<b>43mg</b>	<b>43,5mg</b>
	<b>175,5mg</b>	<b>178mg</b>
	<b>49mg</b>	<b>49,7mg</b>
	<b>0,46mg</b>	<b>0,46mg</b>



- α. Κατασκευάστε ιστογράμματα στα οποία να απεικονίζονται η ποσότητα της ενέργειας, των λιπών και των πρωτεϊνών σε κάθε τύπο γάλακτος,**
- β. Το ημιάπαχο και το άπαχο γάλα περιέχουν λιγότερη ενέργεια από το πλήρες γάλα. Αιτιολογήστε γιατί συμβαίνει αυτό.**
- γ. Συγκρίνετε την ποσότητα σε άλατα που περιέχονται σε κάθε τύπο γάλακτος. Τι παρατηρείτε;**
- δ. Συγκρίνετε την ποσότητα σε βιταμίνες που περιέχονται σε κάθε τύπο γάλακτος. Γιατί η ποσότητα ορισμένων βιταμινών παραμένει ουσιαστικά αμετάβλητη και στους τρεις τύπους γάλακτος, ενώ η ποσότη-**

- τα, των άλλων μειώνεται δρα-  
στικά στο ημιάπαχο και στο  
άπαχο;
- ε. Σε ποια σημεία του γαστρεντε-  
ρικού σωλήνα γίνεται ή πέψη  
των υδατανθράκων και των  
πρωτεϊνών του γάλακτος;

## **ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ**

1. Όπως θα γνωρίζετε, οι χορτο-  
φάγοι αποφεύγουν να κατανα-  
λώνουν τροφές ζωικής προέ-  
λευσης. Να βρείτε ποιες δια-  
φοροποιήσεις υπάρχουν στο  
θέμα αυτό ανάμεσα στις διά-  
φορες ομάδες χορτοφάγων και  
πώς εξασφαλίζονται τα απα-  
ραίτητα για τον οργανισμό του

**ανθρώπου αμινοξέα;**

**2. Ένας διαιτολόγος συνιστά την αποφυγή λαχανικών και την κατανάλωση κρέατος στο βραδινό γεύμα, υποστηρίζοντας ότι η κατανάλωση τροφών υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνες βοηθά στην ταχύτερη μυϊκή ανάπτυξη. Θα ακολουθούσατε τη συμβουλή του ναι ή όχι; Δικαιολογήστε με επιστημονικά στοιχεία την άποψή σας.**

## ΣΥΜΒΟΛΑ - ΣΥΝΤΜΗΣΕΙΣ

<b>cAMP</b>	κυκλική Μονοφωσφορική Αδενοσίνη
<b>ΑΝΣ</b>	Αυτόνομο Νευρικό Σύστημα
<b>ΑΤΡ</b>	Τριφωσφορική Αδενοσίνη
<b>°C</b>	βαθμοί Κελσίου
<b>cm</b>	εκατοστόμετρο
<b>dB</b>	ντεσιμπέλ (μονάδα μέτρησης της έντασης του ήχου)
<b>Hz</b>	Hertz (μονάδα μέτρησης της συχνότητας)
<b>gr</b>	γραμμάριο
<b>km</b>	χιλιόμετρο
<b>ΚΝΣ</b>	Κεντρικό Νευρικό Σύστημα
<b>l</b>	λίτρο

<b>mg</b>	<b>χιλιοστό του γραμμαρίου (μιλιγκράμ)</b>
<b>ml</b>	<b>χιλιοστόλιτρο</b>
<b>msec</b>	<b>χιλιοστό του δευτερολέ- πτου</b>
<b>mV</b>	<b>μιλιβόλτ</b>
<b>μm</b>	<b>μικρόμετρο (<math>1\mu\text{m} = 10^{-6}\text{m}</math>)</b>
<b>N</b>	<b>Νιούτον (Newton)</b>
<b>nm</b>	<b>νανόμετρο (<math>1\text{nm} = 10^{-9}\text{m}</math>)</b>
<b>PET</b>	<b>Positron Emission Tomography - Τομογραφία Εκπομπής Ποζιτρονίων</b>
<b>mRNA</b>	<b>αγγελιοφόρο RNA</b>
<b>ΠΝΣ</b>	<b>Περιφερικό Νευρικό Σύστη- μα</b>
<b>sec</b>	<b>δευτερόλεπτο</b>



# ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

## A

### **Αγγειώδες σπείραμα**

Άθροισμα τριχοειδών σε ένα νεφρώνα, το οποίο περιβάλλεται από το έλυτρο του Bowman, όπου διεξάγεται η διήθηση του αίματος υπό πίεση.

### **Αδαμαντίνη**

Συστατικό, που καλύπτει τη μύλη των δοντιών. Η σκληρότερη ουσία του ανθρώπινου σώματος.

### **Αδένας**

Ομάδα επιθηλιακών κυττάρων, που είναι εξειδικευμένα στην έκκριση μίας ουσίας.

## **Αθροιστικό σωληνάριο**

**Σωλήνας, που συλλέγει τα ούρα πολλών νεφρώνων για απέκκριση.**

## **Αιδοίο**

**Το εξωτερικό γεννητικό όργανο της γυναίκας.**

## **Αιμοπετάλια**

**Κύτταρα του αίματος, απαραίτητα για τη διαδικασία της πήξης του.**

## **Αιμοσφαιρίνη**

**Πρωτεΐνη των ερυθροκυττάρων, που περιέχει σίδηρο και είναι εξειδικευμένη στη μεταφορά των αναπνευστικών αερίων.**

## **Αισθητήρια όργανα**

Όργανα εξειδικευμένα για την υποδοχή συγκεκριμένων ερεθισμάτων.

## **Αισθητική οδός**

Η διαδρομή που ακολουθούν οι νευρικές ώσεις από τους αισθητικούς υποδοχείς της περιφέρειας προς το ΚΝΣ.

## **Αισθητικοί υποδοχείς**

Νευρικά κύτταρα, τα οποία απαντούν στις μεταβολές του περιβάλλοντος με αλλαγές στο δυναμικό της μεμβράνης τους.

## **Ακτίνη**

Πρωτεΐνη, που έχει τη μορφή λεπτών νηματίων και συναντάται κυρίως στα μυϊκά κύτταρα.

## **Αλλαντοϊκή μεμβράνη**

Εξωεμβρυϊκή μεμβράνη, από την οποία σχηματίζονται τα αγγεία του ομφάλιου λώρου.

## **Αμνιακός σάκος**

Εξωεμβρυϊκή μεμβράνη, η οποία περιβάλλει και προστατεύει το έμβρυο. Μεταξύ της μεμβράνης αυτής και του εμβρύου υπάρχει το αμνιακό υγρό.

## **Αμνιοπαρακέντηση**

Η λήψη μικρής ποσότητας αμνιακού υγρού για χρωμοσωμικό και βιοχημικό έλεγχο του εμβρύου.

## **Αμυλάση**

Ένζυμο του σάλιου, που διασπά το άμυλο και το γλυκογόνο σε δι-σακχαρίτες.

**Αμφιβληστροειδής χιτώνας**  
Φωτοευαίσθητος χιτώνας, που επενδύει το εσωτερικό του οφθαλμικού βολβού. Περιέχει νευρικά κύτταρα με απολήξεις, ραβδία και κωνία, που περιέχουν φωτοευαίσθητες χρωστικές.

### **Ανερέθιστη περίοδος**

Το χρονικό διάστημα μετά τη διέγερση, κατά το οποίο ένας νευρώνας δεν απαντά σε νέο ερέθισμα.

### **Ανταγωνιστής μυς**

Ο μυς που συνεργάζεται με τον κύριο μυ προκειμένου να γίνει μια συγκεκριμένη κίνηση.

## **Αντανακλαστικό**

**Στερεότυπη, άμεση απάντηση του οργανισμού σε συγκεκριμένα ερεθίσματα.**

## **Αντανακλαστικό τόξο**

**Νευρική οδός, που περιλαμβάνει αισθητικό, ενδιάμεσο και κινητικό νευρώνα. Αποτελεί τη δομική και λειτουργική μονάδα του αντανακλαστικού.**

## **Αντιδιουρητική ορμόνη**

**Ορμόνη, που εκκρίνεται από την υπόφυση και ρυθμίζει την ποσότητα του νερού που επαναρροφάται από τους νεφρούς.**

## **Αντλία $\text{Na}^+ / \text{K}^+$**

**Μηχανισμός ενεργητικής μεταφοράς στη μεμβράνη του νευρώνα, μέσω του οποίου μεταφέρεται  $\text{Na}^+$  στο εξωτερικό και  $\text{K}^+$  στο εσωτερικό του κυττάρου, σε αναλογία 3 ιόντα νατρίου για κάθε 2 ιόντα καλίου.**

## **Αορτή**

**Η μεγαλύτερη αρτηρία της μεγάλης κυκλοφορίας του αίματος.**

## **Απέκκριση**

**Η αποβολή των παραπροϊόντων του μεταβολισμού από τον οργανισμό.**

## **Απλή μυϊκή συστολή**

**Η συστολή της μυϊκής ίνας με την επίδραση ενός απλού ερεθίσματος.**

## **Άρθρωση**

**Σύνδεση δύο ή περισσότερων οστών με τη συμμετοχή ενός μαλακότερου ιστού.**

## **Αρτηρίδια**

**Αγγεία, που μεταφέρουν το αίμα από τις αρτηρίες στα τριχοειδή.**

## **Αρτηρίες**

**Αγγεία, που μεταφέρουν το αίμα από την καρδιά στα αρτηρίδια και χαρακτηρίζονται από παχιά και ελαστικά τοιχώματα, πλούσια σε μυϊκό ιστό.**

## **Αυλάκωση**

**Οι κυτταρικές διαιρέσεις του γονιμοποιημένου ωαρίου. Οι διαιρέσεις αυτές δεν ακολουθούνται**



από αύξηση του κυτταροπλάσματος και γι' αυτό το άθροισμα των κυττάρων που προκύπτει (μορίδιο) έχει το ίδιο σχεδόν μέγεθος με το γονιμοποιημένο ωάριο.

## **Αυτόνομο Νευρικό Σύστημα**

Το τμήμα του ΝΣ που ελέγχει τους λείους μυς, την καρδιά και τους αδένες. Αποτελείται από το παρασυμπαθητικό και το συμπαθητικό νευρικό σύστημα.

## **B**

### **Βαλβίδες**

Μεμβρανώδεις σχηματισμοί των τοιχωμάτων των φλεβών ή της καρδιάς, που επιτρέπουν τη μονόδρομη ροή του αίματος.

### **Βιταμίνες**

Απαραίτητες οργανικές ενώσεις, που συνήθως είναι τμήματα συνενζύμων. Ο οργανισμός τις προμηθεύεται κυρίως από την τροφή του.

### **Βλαστίδιο**

Πρώιμο στάδιο εμβρυϊκής ανάπτυξης. Συνίσταται από μία κοίλη σφαίρα κυττάρων.

## **Βλέννα**

Παχύρρευστο έκκριμα γλυκοπρωτεϊνικής φύσης, που εκκρίνεται από ειδικά κύτταρα.

## **Βλεννογόνος**

Χιτώνας, που επενδύει εσωτερικές κοιλότητες του οργανισμού. Αποτελείται κυρίως από επιθηλιακά κύτταρα, που εκκρίνουν βλέννα.

## **Βολβουρηθραίοι αδένες**

Μικροί αδένες σχήματος μπιζελιού, που βρίσκονται κάτω από τον προστάτη.

## **Βρόγχος**

Ένας από τους δύο κλάδους της τραχείας, που οδηγεί στους πνεύμονες. Διαιρείται συνεχώς

σε μικρότερες διακλαδώσεις  
σχηματίζοντας το βρογχιακό δέ-  
ντρο.

**Γ**

## **Γάγγλια**

Μικρές μάζες νευρικού ιστού,  
που αποτελούνται κυρίως από  
σώματα νευρικών κυττάρων.  
Βρίσκονται στο ΠΝΣ.

## **Γαλακτωματοποίηση**

Επεξεργασία, που γίνεται στα  
λίπη με την επίδραση της χολής  
και επιτρέπει στην υδατοδιαλυτή  
παγκρεατική λιπάση να τα δια-  
σπάσει.

## **Γαστέρα**

Το κεντρικό τμήμα ενός μακρού σκελετικού μυός.

## **Γαστρικό υγρό**

Υγρό, που εκκρίνεται από τους γαστρικούς αδένες του στομάχου και περιέχει ένζυμα, υδροχλωρικό οξύ και τον ενδογενή παράγοντα.

## **Γήρανση**

Προοδευτικές αλλαγές, που οδηγούν σε μείωση των φυσιολογικών λειτουργιών του οργανισμού και τελικά στο θάνατο.

## **Γλωττίδα**

Το άνοιγμα του λάρυγγα κάτω από την επιγλωττίδα.



## **Διάρθρωση**

**Σύνδεση οστών, που επιτρέπει σχετικά μεγάλη κινητικότητα.**

## **Διαφοροποίηση**

**Η πορεία κατά την οποία ένα κύτταρο γίνεται εξειδικευμένο, ώστε να επιτελεί μία συγκεκριμένη λειτουργία.**

## **Διάφραγμα**

**Πλατύς μυς σε σχήμα θόλου, ο οποίος διαχωρίζει τη θωρακική από την κοιλιακή κοιλότητα. Συμμετέχει στην αναπνοή.**

## **Δυναμικό ενεργείας**

**Οι αλλαγές (αναστροφή και επαναφορά του δυναμικού ηρεμίας)**

που παρατηρούνται στο δυναμικό ηρεμίας του νευρικού κυττάρου μετά την επίδραση ερεθίσματος που έχει τιμή μεγαλύτερη από μία οριακή.

## **Δυναμικό ηρεμίας**

Το δυναμικό της μεμβράνης του νευρικού κυττάρου όταν αυτό δε μεταφέρει νευρικές ώσεις. Οφείλεται στην ανισοκατανομή των φορτίων στις δύο πλευρές της μεμβράνης, και είναι περίπου  $-70 \text{ mV}$

## **E**

### **Εγκεφαλικά νεύρα**

Τα δώδεκα ζεύγη νεύρων που εκφύονται από τον εγκέφαλο.

### **Εγκεφαλονωτιαίο υγρό**

Υγρό, που βρίσκεται στις κοιλίες του εγκεφάλου, στον υπαραχνοειδή χώρο και στο σπονδυλικό σωλήνα. Παράγεται συνεχώς από κύτταρα στις κοιλίες του εγκεφάλου.

### **Εκτελεστικά όργανα**

Οι αδένες και οι μύες στους οποίους φτάνουν οι εντολές από το ΚΝΣ, και μέσω των οποίων ο οργανισμός απαντά στις αλλαγές του περιβάλλοντος



## **Έκφυση**

Το άκρο του μυός που προσφύεται στο οστό που δεν κινείται.

## **Έλυτρο του Bowman**

Μία κοιλότητα με διπλό τοίχωμα, στην αρχή του νεφρώνα, γύρω από το αγγειώδες σπείραμα.

## **Έμμορφα συστατικά**

Τα κύτταρα του αίματος (ερυθροκύτταρα, λευκοκύτταρα και αιμοπετάλια).

## **Εμφύτευση**

Η προσκόλληση του εμβρύου στο ενδομήτριο με τη βοήθεια προεκβολών του τροφοβλάστη.

## **Ενδομήτριο**

Ο βλεννογόνος χιτώννας που περιβάλλει εσωτερικά τη μήτρα και που υφίσταται τις διάφορες μεταβολές κατά τον ενδομήτριο κύκλο.

## **Ενδομήτριος κύκλος**

Οι περιοδικές αλλαγές που συμβαίνουν στο ενδομήτριο.

## **Ενδομύιο**

Ινίδια κολλαγόνου, που περιβάλλουν τις σκελετικές μυϊκές ίνες.

## **Εξοικείωση υποδοχέα**

Η εξασθένιση και τελικά η εξάλειψη του δημιουργούμενου αισθήματος, όταν στον υποδοχέα επιδρά συνεχώς το ίδιο ερέθισμα.

## **Εξωεμβρυϊκές μεμβράνες**

**Μεμβράνες, που δεν είναι μέρος του εμβρύου, αλλά είναι απαραίτητες για την ανάπτυξή του.**

## **Επιδιδυμίδα**

**Σφιχτά περιελιγμένος σωλήνας στο πίσω μέρος κάθε όρχεως, μέσα στον οποίο ωριμάζουν και αποθηκεύονται προσωρινά τα σπερματοζωάρια.**

## **Επιθηλιακός ιστός**

**Είδος ιστού, ο οποίος επενδύει εσωτερικά κοιλότητες και καλύπτει την εξωτερική επιφάνεια του σώματος.**

## **Επιμύιο**

**Συνδετικός ιστός, που περιβάλλει ολόκληρο το μυ.**

## **Ερέθισμα**

**Αλλαγή στο εξωτερικό ή εσωτερικό περιβάλλον του οργανισμού, που προκαλεί την αντίδρασή του.**

## **Ερειστικός ιστός**

**Τύπος ιστού, του οποίου τα κύτταρα βρίσκονται μέσα σε μεσοκυττάρια ουσία.**

## **Ερυθρός μυελός των οστών**

**Ιστός, που παράγει τα κύτταρα του αίματος και, στους ενήλικες, βρίσκεται στις μυελοκυψέλες της σπογγώδους ουσίας των οστών.**

## **Εφηβεία**

**Στάδιο ανάπτυξης, κατά το οποίο το αναπαραγωγικό σύστημα γίνεται λειτουργικό.**

## **Z**

### **Ζυγωτό**

Το διπλοειδές κύτταρο, το οποίο προέρχεται από τη σύντηξη των δύο γαμετικών κυττάρων.

## **H**

### **Ήπαρ**

Ο μεγαλύτερος αδένας του σώματος που είναι προσαρτημένος στο γαστρεντερικό σωλήνα. Παράγει χολή, συνθέτει τις περισσότερες από τις πρωτεΐνες του πλάσματος, συμβάλλει στην αποτοξίνωση του οργανισμού, παίρνει μέρος στο μεταβολισμό και αποθηκεύει γλυκογόνο.

## Θ

### Θάλαμος

Μάζες φαιάς ουσίας στο διάμεσο εγκέφαλο του στελέχους, από όπου περνάνε οι αισθητικές νευρικές οδοί.

### Θρομβίνη

Ένζυμο, που μετατρέπει το ινωδογόνο σε ινώδες κατά τη διαδικασία της πήξης του αίματος.

## I

### Ινωδογόνο

Πρωτεΐνη του πλάσματος, που μετατρέπεται σε ινώδες κατά τη διαδικασία πήξης του αίματος.

## **Ίριδα**

**Έγχρωμος δίσκος μπροστά από τον κρυσταλλοειδή φακό. Περιέχει λείες μυϊκές ίνες, που ρυθμίζουν αντανακλαστικά τη διάμετρο της κόρης του οφθαλμού.**

## **Ισομετρική συστολή**

**Είδος μυϊκής συστολής, κατά την οποία ο μυς δε βραχύνεται**

## **Ισοτονική συστολή**

**Είδος μυϊκής συστολής, κατά την οποία ο μυς βραχύνεται και παράγει έργο.**

# **K**

## **Καρδιακός μυϊκός ιστός**

Είδος μυϊκού ιστού, του οποίου οι ίνες εμφανίζουν γραμμώσεις. Η συστολή των ινών του γίνεται χωρίς τη θέλησή μας.

## **Κατάποση**

Η μεταφορά του βλωμού (μπουκιάς) και των υγρών από το στόμα στο στομάχι.

## **Κατάφυση**

Το άκρο του μυός που προσφύεται στο οστό που κινείται.

## **Κέντρο Broca**

Το κέντρο λόγου, το οποίο βρίσκεται στο πρόσθιο τμήμα του μετωπιαίου λοβού.



## **Κερατοειδής**

**Το πρόσθιο διαφανές τμήμα του σκληρού χιτώνα του οφθαλμικού βολβού. Αποτελείται από στρώματα κολλαγόνου και στερείται αιμοφόρων αγγείων. Παίζει σημαντικό ρόλο στη διάθλαση των ακτίνων του φωτός.**

## **Κινητική μονάδα**

**Ο κινητικός νευρώνας και το σύνολο των μυϊκών ινών τις οποίες αυτός νευρώνει.**

## **Κινητική οδός**

**Η διαδρομή που ακολουθούν οι νευρικές ώσεις από το ΚΝΣ προς τα εκτελεστικά όργανα.**

## **Κοίλη φλέβα**

**Φλέβα της μεγάλης κυκλοφορίας, που επαναφέρει το αίμα στο δεξιό κόλπο της καρδιάς. Υπάρχει η άνω και η κάτω κοίλη φλέβα.**

## **Κοιλίες της καρδιάς**

**Κοιλότητες στο κατώτερο τμήμα της καρδιάς, δεξιά και αριστερή.**

## **Κοιλίες του εγκεφάλου**

**Τέσσερις κοιλότητες στα ημισφαίρια και στο στέλεχος του εγκεφάλου (δύο πλευρικές στα ημισφαίρια, μία εγκάρσια κάτω από το μεσολόβιο και μία στο στέλεχος), που επικοινωνούν μεταξύ τους και με τον κεντρικό σωλήνα του νωτιαίου μυελού.**

**Είναι γεμάτες με εγκεφαλονωτιαίο υγρό.**

## **Κοκκιώδη λευκοκύτταρα**

**Λευκοκύτταρα, που περιέχουν κοκκία στο κυτταρόπλασμά τους.**

## **Κόλποι**

**Κοιλότητες στο ανώτερο τμήμα της καρδιάς, πάνω από τη δεξιά και την αριστερή κοιλία.**

## **Κοχλίας**

**Τμήμα του εσωτερικού αυτιού, στο οποίο βρίσκεται το υποδεκτικό όργανο της ακοής (όργανο του Corti).**

## **Κρυσταλλοειδής φακός**

**Αμφίκυρτος ελαστικός φακός, που χρησιμεύει στη δημιουργία του ειδώλου πάνω στον αμφιβληστροειδή.**

## **Κύριος μυς**

**Ο μυς ο οποίος συστέλλεται, για να γίνει μία συγκεκριμένη κίνηση.**

## **Κυψελίδα**

**Κηρώδης ουσία, που παράγεται από κύτταρα του τοιχώματος του ακουστικού πόρου.**

## **Κωνία**

**Φωτοϋποδοχείς του αμφιβληστροειδούς, που παρέχουν τη δυνατότητα έγχρωμης όρασης σε συνθήκες επαρκούς φωτισμού.**

## Λ

### **Λάρυγγας**

Όργανο από χόνδρο, που βρίσκεται μεταξύ του φάρυγγα και της τραχείας. Περιέχει τις φωνητικές χορδές.

### **Λάχνες**

Προεκβολές του βλεννογόνου του λεπτού εντέρου, που αυξάνουν την απορροφητική επιφάνειά του.

### **Λείος μυϊκός ιστός**

Μυϊκός ιστός, του οποίου οι ίνες δεν εμφανίζουν γραμμώσεις. Η συστολή των ινών του γίνεται χωρίς τη θέλησή μας.

## **Λεκιθικός σάκος**

**Εξωεμβρυϊκή μεμβράνη, η οποία χρησιμεύει για την παραγωγή κυττάρων του αίματος κατά τα πρώτα στάδια της εμβρυογένεσης**

## **Λεμφικό σύστημα**

**Μονόδρομο σύστημα αγγείων, που παραλαμβάνει το υγρό των ιστών, (μεσοκυττάριο υγρό), το φιλτράρει και το μεταφέρει στις φλέβες.**

## **Λέμφος**

**Υγρό, που έχει την ίδια σύσταση με το υγρό των ιστών (μεσοκυττάριο υγρό), και μεταφέρεται με τα λεμφαγγεία.**

## **Λευκή ουσία**

**Περιοχές στον εγκέφαλο και στο νωτιαίο μυελό, που αποτελούνται κυρίως από νευράξονες με έλυτρο μυελίνης.**

## **Λιπάση**

**Παγκρεατικό ένζυμο, που διασπά τα τριγλυκερίδια (λίπη) στο λεπτό έντερο.**

## **M**

## **Μεγάλη κυκλοφορία**

**Το τμήμα του κυκλοφορικού συστήματος που τροφοδοτεί όλα τα σημεία του σώματος με οξυγονωμένο αίμα.**

## **Μεταβολισμός**

**Το σύνολο των βιοχημικών αντιδράσεων που γίνονται στον οργανισμό. Περιλαμβάνει τον αναβολισμό και τον καταβολισμό.**

## **Μήνιγγες**

**Τρεις μεμβράνες, που περιβάλλουν τον εγκέφαλο και το νωτιαίο μυελό: η χοριοειδής (εσωτερικά), η αραχνοειδής και η σκληρή (εξωτερικά). Ανάμεσα στη χοριοειδή και στην αραχνοειδή δημιουργείται ο υπαραχνοειδής χώρος, στον οποίο κυκλοφορεί το εγκεφαλονωτιαίο υγρό.**

## **Μήτρα**

**Το εσωτερικό γεννητικό όργανο στις γυναίκες, μέσα στο οποίο**



**αναπτύσσεται το έμβρυο.**

## **Μικρολάχνες**

**Μικροσκοπικές προεκβολές της κυτταρικής μεμβράνης των επιθηλιακών κυττάρων, τα οποία βρίσκονται στις λάχνες.**

## **Μνήμη**

**Η ικανότητα αποθήκευσης και ανάκλησης πληροφοριών και αισθήσεων. Διακρίνεται σε βραχυπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη.**

## **Μορίδιο**

**Ένα σφαιρικό συσσωμάτωμα κυττάρων, που προέρχεται από το ζυγωτό με μιτωτικές διαιρέσεις.**

## **Μυϊκή δέσμη**

Σύνολο μυϊκών ινών σε παράλληλη διάταξη.

## **Μυϊκή ίνα**

Κύτταρο του μυϊκού ιστού, που χαρακτηρίζεται από την ικανότητα για συστολή.

## **Μυϊκό σύστημα**

Το σύνολο των μυών του σώματος.

## **Μυϊκός κάματος**

Μερική ή ολική ανικανότητα του μυός για συστολή.

## **Μυϊκός τόνος**

Συνεχής, μικρής έντασης, τετανική ισομετρική συστολή των μυών.

## **Μυογράφημα**

Η γραφική παράσταση της μυϊκής συστολής.

## **Μυοσίνη**

Πρωτεΐνη των μυϊκών κυττάρων, που έχει τη μορφή παχέων νηματίων.

## **Μυοσφαιρίνη**

Πρωτεΐνη των μυών, ανάλογη της αιμοσφαιρίνης, που δεσμεύει το οξυγόνο.

## **Μυς**

Συσταλό όργανο, που αποτελείται από μυϊκές ίνες, από συνδετικό ιστό και από νεύρα.

## **N**

### **Νευράξονας**

Νευρική αποφυάδα, που μεταφέρει νευρικές ώσεις μακριά από το κυτταρικό σώμα σε άλλους νευρώνες ή σε εκτελεστικά όργανα.

### **Νεύρα**

Δέσμες απολήξεων νευρώνων, οι οποίες περιβάλλονται από συνδετικό ιστό (περινεύριο).

### **Νευρογλοιακό κύτταρο**

Κύτταρο του νευρικού ιστού εξειδικευμένο στην προστασία, στήριξη και θρέψη των νευρώνων.

## **Νευροδιαβιβαστές**

**Χημικές ενώσεις μικρού μοριακού βάρους, οι οποίες συντίθενται στο νευρώνα και απελευθερώνονται στις συνάψεις, συμβάλλοντας στη μετάδοση της νευρικής ώσης.**

## **Νευρώνας**

**Κύτταρο του νευρικού ιστού, εξειδικευμένο στη μεταφορά μηνυμάτων με τη μορφή νευρικών ώσεων.**

## **Νεφρική πύελος**

**Μία κοίλη περιοχή του νεφρού, που βρίσκεται στο εσωτερικό του μυελού και παραλαμβάνει τα ούρα από τα αθροιστικά σωληνάκια.**

## **Νεφρός**

**Όργανο του ουροποιητικού συστήματος, που παράγει και εκκρίνει τα ούρα.**

## **Νεφρώνας**

**Το νεφρικό σωληνάριο. Η ανατομική και λειτουργική μονάδα των νεφρών.**

## **Νωτιαία νεύρα**

**Τα 31 ζεύγη νεύρων που εκφύονται από το νωτιαίο μυελό.**

## **Ο**

## **Οδοντίνη**

**Συστατικό των δοντιών, παρόμοιας σύστασης με τον οστίτη ιστό.**

## **Οιστρογόνα**

**Ορμόνες που εκκρίνονται από τις ωοθήκες.**

## **Ομοιόσταση**

**Η διατήρηση σταθερού εσωτερικού περιβάλλοντος στον οργανισμό μας (θερμοκρασία, αρτηριακή πίεση κτλ.).**

## **Ομφάλιος λώρος**

**Η δομή που συνδέει το έμβρυο με τον πλακούντα και περιέχει αγγεία.**

## **Ορμόνες**

**Χημικές ουσίες-μηνύματα, που παράγονται σε μικρές ποσότητες σε ορισμένες περιοχές του σώματος, και μεταφέρονται σε άλλες με την κυκλοφορία του αίματος.**

## **Οστέινη ουσία**

**Το οργανικό μέρος του οστίτη ιστού. Αποτελείται από άμορφη θεμέλια ουσία και από ίνες κολλαγόνου.**

## **Οστεοβλάστες**

**Κύτταρα του οστίτη ιστού, που έχουν ως έργο τη σύνθεση των οργανικών ουσιών.**

## **Οστεοκλάστες**

**Πολυπύρηννα γιγαντοκύτταρα, που αποδομούν τον οστίτη ιστό.**

## **Οστεοκύτταρα**

**Κύτταρα του οστίτη ιστού, που προήλθαν από τους οστεοβλάστες. Περιβάλλονται από μεσοκυττάρια ουσία.**



## **Οστέωση**

Η διαδικασία αντικατάστασης του υμενώδους σκελετού από οστίτη ιστό.

## **Οστίτης ιστός**

Ένας από τους σκληρότερους ιστούς του σώματος, από τον οποίο αποτελούνται τα οστά.

## **Ουδετερόφιλα**

Κοκκιώδη λευκοκύτταρα, που αποτελούν το μεγαλύτερο ποσοστό των λευκοκυττάρων. Τα πρώτα που εμφανίζονται κατά τη διάρκεια των μολύνσεων.

## **Ουρήθρα**

Σωλήνας, που απομακρύνει τα ούρα από την ουροδόχο κύστη στο περιβάλλον.

## **Ουρητήρας**

Ένας από τους δύο σωλήνες που μεταφέρουν τα ούρα από τους νεφρούς στην ουροδόχο κύστη.

## **Ουρία**

Συστατικό των ούρων, προϊόν του μεταβολισμού των αμινοξέων.

## **Ουρικό οξύ**

Συστατικό των ούρων, προϊόν του μεταβολισμού των νουκλεϊνικών οξέων.

## **Ουροδόχος κύστη**

Όργανο αποθήκευσης των ούρων, πριν αυτά αποβληθούν μέσω της ουρήθρας.

## Π

### Πάγκρεας

Μεικτός αδένας προσαρτημένος στο γαστρεντερικό σωλήνα, του οποίου η εξωκρινής μοίρα παράγει το παγκρεατικό υγρό, ενώ η ενδοκρινής τις ορμόνες, που ρυθμίζουν τη συγκέντρωση της γλυκόζης στο αίμα.

### Παγκρεατική αμυλάση

Ένζυμο του παγκρεατικού υγρού, το οποίο ολοκληρώνει την πέψη του αμύλου στο λεπτό έντερο.

### Παγκρεατική λιπάση

Ένζυμο του παγκρεατικού υγρού, που διασπά τα λίπη στο λεπτό έντερο.

**183 / 245 - 246**

## **Παγκρεατικό υγρό**

**Υγρό που εκκρίνεται από την εξωκρινή μοίρα του παγκρέατος. Περιέχει προένζυμα για τη διάσπαση των θρεπτικών ουσιών της τροφής.**

## **Παρεγκεφαλίδα**

**Τμήμα του εγκεφάλου, που συντονίζει τις κινήσεις των σκελετικών μυών και παίζει ρόλο στην ισορροπία.**

## **Πέος**

**Το εξωτερικό γεννητικό όργανο του άντρα, μέσα από το οποίο περνάει η ουρήθρα.**

## **Πεπτικά ένζυμα**

**Ειδικά ένζυμα, που, στις περισσότερες περιπτώσεις, εκκρίνονται στα διάφορα τμήματα του γαστρεντερικού σωλήνα και συμβάλλουν στη διάσπαση των συστατικών της τροφής.**

## **Πεπτικά υγρά**

**Εκκρίσεις των αδένων του πεπτικού συστήματος, που συμβάλλουν στη διεργασία της πέψης. Πεπτικά υγρά είναι το σάλιο, το γαστρικό υγρό, το παγκρεατικό υγρό και το εντερικό υγρό.**

## **Περιμύιο**

**Συνδετικός ιστός, που περιβάλλει μια μυϊκή δέσμη.**

## **Περίοστεο**

**Συνδετικός ιστός, που περιβάλλει το οστό.**

## **Περισταλτική κίνηση**

**Βασική προωθητική κίνηση της τροφής κατά μήκος του γαστρεντερικού σωλήνα, που επιτυγχάνεται με ρυθμικές συσπάσεις των μυών των τοιχωμάτων του.**

## **Πέψη**

**Το σύνολο των μηχανικών και χημικών διεργασιών στο γαστρεντερικό σωλήνα, που έχει ως αποτέλεσμα τη διάσπαση των θρεπτικών ουσιών σε απλά μόρια, τα οποία μπορούν να απορροφηθούν.**

## **Πεψίνη**

**Το σημαντικότερο ένζυμο του γαστρικού υγρού, που διασπά τις πρωτεΐνες σε ολιγοπεπτίδια.**

## **Πήξη του αίματος**

**Η διαδικασία κατά την οποία, μετά από ένα μικρό τραυματισμό κάποιου αγγείου, σχηματίζεται ένα ινώδες δίκτυο στο αίμα, το οποίο σταματά την περαιτέρω απώλεια αίματος.**

## **Πλακούντας**

**Το όργανο που σχηματίζεται από το χόριο του εμβρύου και από τους ιστούς του ενδομήτριου. Διά μέσου αυτού του οργάνου το έμβρυο εξασφαλίζει τις**

**θρεπτικές ουσίες και απομακρύνει τις άχρηστες. Ο πλακούντας εκκρίνει προγεστερόνη και οιστρογόνα, που εμποδίζουν την ωρίμανση νέων ωοθυλακίων.**

## **Πλάσμα**

**Το υγρό μέρος του αίματος, που περιέχει όλα τα συστατικά εκτός από τα έμμορφα.**

## **Πνευμονική κυκλοφορία**

**Το τμήμα του κυκλοφορικού συστήματος που μεταφέρει το αίμα από την καρδιά στους πνεύμονες και το οξυγονωμένο αίμα από τους πνεύμονες στην καρδιά.**



## **Προγεστερόνη**

**Ορμόνη, που εκκρίνεται από το ωχρό σωμάτιο και από τον πλακούντα.**

## **Προθρομβίνη**

**Πρωτεΐνη του πλάσματος, που μετατρέπεται σε θρομβίνη κατά τη διαδικασία πήξης του αίματος.**

## **Προλακτίνη**

**Ορμόνη, που εκκρίνεται από τον υποθάλαμο και ενεργοποιεί την παραγωγή του γάλακτος από τους μαστικούς αδένες.**

## **Προμήκης**

**Τμήμα του στελέχους του εγκεφάλου, που εντοπίζεται ανάμεσα**

στη γέφυρα και στην παρεγκεφαλίδα.

## Προστάτης

Αδένας, που βρίσκεται κάτω από την ουροδόχο κύστη των ανδρών και συμβάλλει στην παραγωγή του σπέρματος.

## P

## Ραβδία

Φωτοϋποδοχείς στον αμφιβληστροειδή του οφθαλμού. Περιέχουν τη φωτοευαίσθητη ουσία ροδοψίνη και παρέχουν τη δυνατότητα ασπρόμαυρης όρασης ακόμα και σε αμυδρό φωτισμό.

## **Σ**

### **Σαρκείλημα**

Η κυτταρική μεμβράνη της σκελετικής μυϊκής ίνας.

### **Σαρκομέριο**

Επαναλαμβανόμενες όμοιες μονάδες, που αποτελούν το μυϊκό ινίδιο.

### **Σαρκόπλασμα**

Το κυτταρόπλασμα της σκελετικής μυϊκής ίνας.

### **Σκελετικός μυϊκός ιστός**

Μυϊκός ιστός, του οποίου οι ίνες εμφανίζουν γραμμώσεις. Η συστολή των ινών του γίνεται με την βούλησή μας.

## **Σπερματογένεση**

Η διαδικασία παραγωγής σπερματοζωαρίων στον άντρα.

## **Σπερματοζωάριο**

Το ώριμο γαμετικό κύτταρο των αντρών. Αποτελείται από τρία μέρη: την κεφαλή, το ενδιάμεσο σώμα και την ουρά.

## **Σπογγώδης οστέινη ουσία**

Οστέινη ουσία με αραιή διάταξη και χωρίς οστεώνες. Μέσα στις κοιλότητές της, τις μυελοκυψέλες, βρίσκεται ερυθρός μυελός των οστών.

## **Στεφανιαία αρτηρία**

Αρτηρία, που τροφοδοτεί με αίμα την καρδιά.

## **Συμπαγής οστέινη ουσία**

**Οστέινη ουσία με πυκνή διάταξη, στην οποία σχηματίζονται οστεώνες.**

## **Συναπτικά κοκκία**

**Κοκκία, που παράγονται από το σύστημα Golgi του νευρώνα, στα οποία είναι αποθηκευμένοι οι νευροδιαβιβαστές πριν από την απελευθέρωσή τους από το προσυναπτικό άκρο.**

## **Συναπτική σχισμή**

**Ο χώρος ανάμεσα στις κυτταρικές μεμβράνες του προσυναπτικού και του μετασυναπτικού άκρου σε μία σύναψη.**

## **Σύναψη**

**Περιοχή λειτουργικής σύνδεσης ενός νευρώνα με άλλο νευρώνα ή με εκτελεστικό όργανο.**

## **Σύνδεσμοι**

**Ταινίες από παχύ συνδετικό ιστό, που προσφύονται σε αρθρούμενα οστά.**

## **T**

### **Τελική κινητική πλάκα**

**Το ειδικό σωματίο που σχηματίζεται στη μυϊκή ίνα κατά τη νευρομυϊκή σύναψη.**

### **Τελικό κομβίο**

**Μικρή διόγκωση στις απολήξεις του νευράξονα, από την οποία**

**εκκρίνονται οι νευροδιαβιβαστικές ουσίες**

## **Τένοντες**

**Ίνες συνδετικού ιστού, που συνδέουν τα άκρα του μυός με τα οστά.**

## **Τεστοστερόνη**

**Η κύρια ανδρική φυλετική ορμόνη, η οποία είναι υπεύθυνη για τη φυσιολογική ανάπτυξη των γεννητικών οργάνων και για την εμφάνιση των δευτερευόντων χαρακτηριστικών του αντρικού φύλου.**

## **Τετανική συστολή**

**Παρατεταμένη μυϊκή συστολή υπό την επίδραση πολλαπλών ερεθισμάτων, με συγκεκριμένη συχνότητα.**

## **Τοκετός**

Η γέννηση του νεογνού και η απομάκρυνση του πλακούντα.

## **Τραχεία**

Κυλινδρικός σωλήνας, μέρος της αναπνευστικής οδού, που βρίσκεται μεταξύ του λάρυγγα και των βρόγχων.

## **Τράχηλος**

Το κάτω στενό πέρασμα της μήτρας, που οδηγεί στον κόλπο.

## **Τριχοειδή**

Μικροσκοπικά αγγεία, που συνδέουν τα αρτηρίδια με τα φλεβίδια. Από τα λεπτά τοιχώματά τους εισέρχονται και εξέρχονται διάφορες ουσίες στο αίμα.



## **Τυμπανική μεμβράνη**

**Λεπτή μεμβράνη στο τέλος του ακουστικού πόρου. Μεταδίδει τους ήχους στα ακουστικά οστά-ρια.**

## **Υ**

### **Υποδοχείς**

**Ειδικά μόρια στη μεμβράνη του κυττάρου, που συνδέονται, λόγω ειδικής στερεοδιαμόρφωσης, με ορμόνες, νευροδιαβιβαστές κ.ά.**

## **Φ**

### **Φαϊά ουσία**

**Περιοχές στον εγκέφαλο και στο νωτιαίο μυελό, που αποτελούνται κυρίως από σώματα νευρώνων.**

## **Φλέβες**

**Αγγεία, που μεταφέρουν το αίμα από τα φλεβίδια στην καρδιά. Χαρακτηριστικό τους είναι τα μη ελαστικά τοιχώματα.**

## **Φλεβίδια**

**Αγγεία, που μεταφέρουν το αίμα από τα τριχοειδή στις φλέβες.**

## **Φωνητικές χορδές**

**Αναδιπλώσεις ιστών του λάρυγγα, οι οποίες παράγουν ήχους, όταν πάλλονται.**

## **X**

## **Χοληδόχος κύστη**

**Κύστη στο κάτω μέρος του ήπατος, στην οποία αποθηκεύεται η**

**χολή, που εκκρίνεται από τα ηπατικά κύτταρα.**

## **Χολή**

**Υγρό, το οποίο εκκρίνεται από τα ηπατικά κύτταρα και συμβάλλει στην γαλακτωματοποίηση των λιπών.**

## **Χόνδρινος ιστός**

**Ειδική μορφή ερειστικού ιστού.**

## **Χόριο**

**Εξωεμβρυϊκή μεμβράνη, η οποία σχηματίζει ένα εξωτερικό περιβλημα γύρω από το έμβρυο και συμβάλλει στο σχηματισμό του πλακούντα.**

## **Χυλομικρά**

**Σφαιρίδια από λίπη, χοληστερόλη και μία λιποπρωτεΐνη, που σχηματίζονται στο ενδοπλασματικό δίκτυο των επιθηλιακών κυττάρων του εντέρου, και περνούν στο λεμφικό σύστημα.**

## **Χυλός**

**Παχύρρευστη μάζα, που δημιουργείται μετά την επεξεργασία της τροφής στο στομάχι.**

## **Ω**

## **Ωάριο**

**Το γαμετικό κύτταρο των γυναικών. Στην πραγματικότητα πρόκειται για το ωοκύτταρο, που**

προήλθε μετά την πρώτη μειωτική διαίρεση.

## **Ωογένεση**

Η διαδικασία σχηματισμού ενός ώριμου ωαρίου από άωρα γαμετικά κύτταρα.

## **Ωοθήκη**

Το όργανο (στις γυναίκες) που παράγει τα ωάρια και τις ορμόνες οιστρογόνα και προγεστερόνη.

## **Ωοθυλακικός κύκλος**

Οι περιοδικές μεταβολές που γίνονται στις ωοθήκες (κάθε 28 ημέρες περίπου), με σκοπό την ωρίμανση και την απελευθέρωση ενός ωαρίου.

## **Ωοθυλακιορρηξία**

Η ρήξη του ωοθυλακίου και η απελευθέρωση ενός ώριμου ωαρίου.

## **Ωοθυλάκιο**

Συσσωμάτωμα κυττάρων, μέσα στο οποίο ωριμάζει το ωάριο. Μετά την ωοθυλακιορρηξία μετατρέπεται σε ωχρο σωματίο. Τα ωοθυλάκια βρίσκονται στις ωοθήκες και παράγουν επίσης τις γυναικείες ορμόνες.

## **Ωχρή κηλίδα**

Περιοχή του αμφιβληστροειδούς, αντιδιαμετρικά του κρυσταλλοειδούς φακού, που περιέχει πολυάριθμα κωνία.

## **Ωχρο σωματίο**

**Η κίτρινη δομή που προέρχεται από ένα ωοθυλάκιο μετά την ωοθυλακιορρηξία. Παράγει την ορμόνη προγεστερόνη.**





# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ 1ου ΤΟΜΟΥ

<b>1. ΑΠΟ ΤΟ ΚΥΤΤΑΡΟ ΣΤΟΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ .....</b>	<b>11</b>
Κύτταρα και ιστοί.....	11
Όργανα και συστήματα οργάνων.....	27
<b>2. ΠΕΠΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ .....</b>	<b>37</b>
Δομή και λειτουργία του πεπτικού συστήματος .....	38
Πέψη και απορρόφηση των θρεπτικών ουσιών.....	85
Μεταβολισμός.....	111
<b>Σύμβολα - Συντμήσεις .....</b>	<b>139</b>
<b>Λεξιλόγιο .....</b>	<b>141</b>





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

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