

1. Τι είναι κύτταρο;

Ανδρόγονο

Κύτταρο είναι η θεμελιώδης δομική και λειτουργική μονάδα όλων των οργανισμών.

Τα κύτταρα διακρίνονται σε προκαρυωτικά και ευκαρυωτικά με βάση κυρίως την ύπαρξη ή όχι πυρήνιας μεμβράνης, η οποία περιβάλλει το γενετικό τους υλικό.

2. Ποιά είναι η χημική σύσταση του κυττάρου

Ανδρόγονο.

Ένα ζωντανό ή νεκρό κύτταρο αποτελείται κατά προσέγγιση από νερό 75-85%, πρωτεΐνες 10-20%, λιπίδια 2-3%, υδατοδιαλυτές 1% και ανόργανα υλικά (οξέα, βάσεις άλατα) 1%. Τα τελευταία, αν και βρίσκονται σε πολύ μικρές συγκεντρώσεις, βοηθούν ως κυτταρικές λειτουργίες διατηρώντας σταθερό το pH.

Δομή ευκαρυωτικού κυττάρου

Κάθε κύτταρο αποτελείται:

1. Πρωτοπλαστική μεμβράνη = τοπίος της, ελέγχει ποιες ουσίες εισέρχονται ή εξέρχονται από το κύτταρο.

2. Κυτταροπλάσμα

α. Ενδοπλασματικό δίκτυο = Είναι ένα σύστημα μεμβρανών

Από βλάβες που εξαεθαλίζει τη λειτουργία αυτών σε όλα τα βέλη του κυττάρου.

Αδρ
Λείο

β. Ριβοσώματα $\Rightarrow$ ο πόλος, σύνθεση πρωτεϊνών.

γ. Ξύβητες Golgi: Οι πρωτεΐνες μετά τη σύνθεσή τους τροποποιούνται και παίρνουν τη τελική τους μορφή.

δ. Λυσωσώματα: Ο ρόλος, διασύνθεσης νέων ή π. πρωτεϊνών
ε. Κενωσώματα $\left\{ \begin{array}{l} \rightarrow \text{πεπτικά} \\ \rightarrow \text{χυλιδώματα} \end{array} \right.$

ε. Μιτοχόνδρια: Ο ρόλος τους είναι να εξασφαλίζουν ενέργεια που είναι απαραίτητη για το κύτταρο.

ζ. Χλωροπλάστες: Στα σφαιρίδια αυτά γίνεται η φωτοσύνθεση.

3. Πυρήνας: Είναι κέντρο ελέγχου του κυττάρου. Ελέγχει τις χημικές αντιδράσεις και την αναπαραγωγή του.

= Ιστού =

Κύτταρα λειτουργικά όργανα που συνδέονται στην ι-
δια λειτουργία αποτελούν έναν ιστό.

Τέσσερα είδη ιστών

1. Επιθηλιακός ιστός

2. Επειγειακός ιστός

• Επειγειακός ιστός διακρίνεται σε:

α. συνδετικός ιστός

β. χυδαίνο

γ. Οστέον ιστός.

Το οίμα θεωρείται ως ιδιαίτερος τύπος συνδετικού
ιστού που αποτελείται από τρία είδη κυττάρων: τα ε-
ρυθρά αιμοσφαίρια, τα λευκά αιμοσφαίρια και τα αιμο-
πελάδια.

3. Μυϊκός ιστός

α. Σκελετικός μυϊκός ιστός

β. Μυϊκός ιστός της καρδιάς

γ. Λείος μυϊκός ιστός

4. Νευρικός ιστός.

= Όργανα =

Ένα όργανο αποτελείται από διαφορετικούς βλαύς και επιτελεί μια συγκεκριμένη λειτουργία

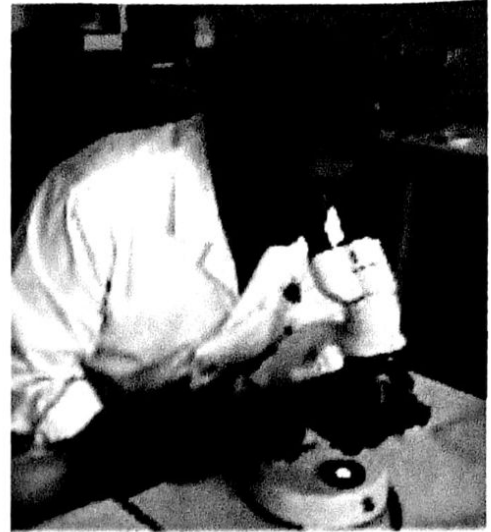
= Σύστημα Οργάνων =

Όργανα που συνεργάζονται για την πραγματοποίηση μιας λειτουργίας συνιστούν ένα σύστημα οργάνων.



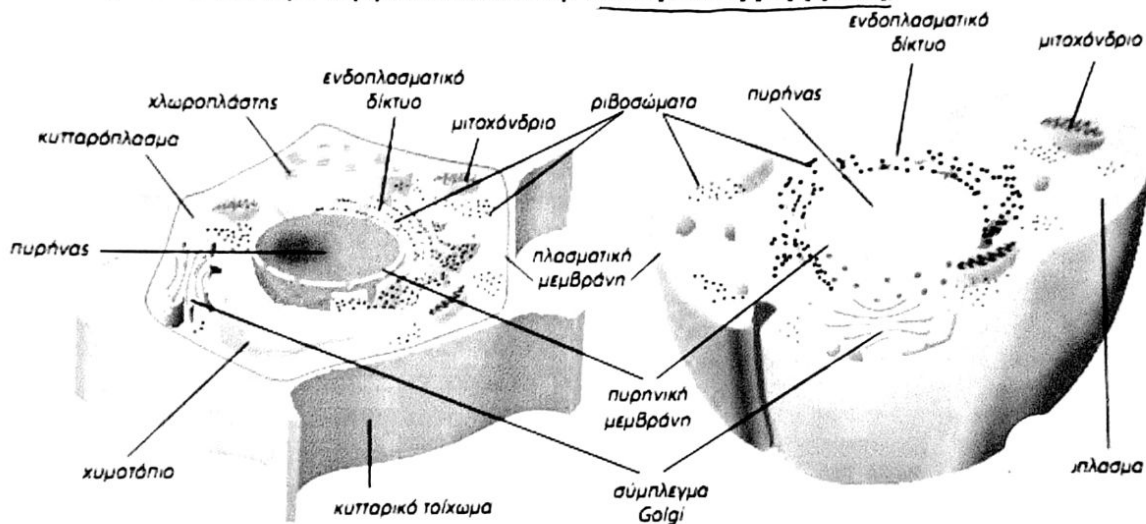
1.2 Κύτταρο: η μονάδα της ζωής

Μία από τις επιθυμίες των ερευνητών στις αναζητήσεις τους κατά τη διάρκεια των αιώνων ήταν και η κατανόηση της δομής και των λειτουργιών των οργανισμών. Το 1665 ο Ρ. Χουκ, παρατηρώντας με το μικροσκόπιο του λεπτές τομές φελλού, μίλησε πρώτη φορά για κύτταρα. Παρ' ότι αυτά που παρατήρησε δεν ήταν κύτταρα, εντούτοις τα θεμέλια της κυτταρικής θεωρίας είχαν τεθεί. Πολύ αργότερα διατυπώθηκε η **κυτταρική θεωρία**, σύμφωνα με την οποία η θεμελιώδης δομική και λειτουργική μονάδα όλων των οργανισμών είναι το **κύτταρο**, καθώς και ότι κάθε κύτταρο προέρχεται από ένα άλλο κύτταρο. Με τη βοήθεια του οπτικού και του ηλεκτρονικού μικροσκοπίου έχουμε πλέον ερευνήσει τα κύτταρα των μονοκύτταρων και των πολυκύτταρων οργανισμών. Έχουμε μελετήσει τη δομή και τη λειτουργία τους και έχουμε διαπιστώσει ότι εμφανίζουν πολλές ομοιότητες αλλά και αρκετές διαφορές. Τα κύτταρα διακρίνονται σε **προκαρυωτικά** και **ευκαρυωτικά** με βάση κυρίως την ύπαρξη ή όχι πυρηνικής μεμβράνης, η οποία περιβάλλει το γενετικό τους υλικό.



Το ευκαρυωτικό κύτταρο

Τα ευκαρυωτικά κύτταρα διαφέρουν αρκετά μεταξύ τους, έχουν όμως και ορισμένα κοινά χαρακτηριστικά. Κάθε ευκαρυωτικό κύτταρο περιβάλλεται από την **πλάσματική μεμβράνη**,



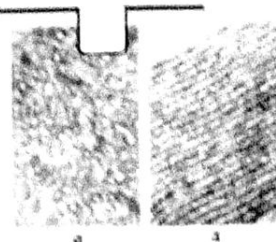
Εικ. 1.7 Ένα «τυπικό» φυτικό κύτταρο.

Εικ. 1.8 Ένα «τυπικό» ευκαρυωτικό ζωικό κύτταρο.

η οποία δομείται από λιπίδια και πρωτεΐνες. Η πλάσματική μεμβράνη διαχωρίζει και εξατομικεύει το κύτταρο από το περιβάλλον του. Ο ρόλος της όμως δεν περιορίζεται στο να είναι ένα απλό σύνορο. Ελέγχει επιπλέον ποιες ουσίες εισέρχονται ή εξέρχονται από το κύτταρο εξυπηρετώντας την επικοινωνία του με το περιβάλλον.

Τον χώρο ανάμεσα στην πλασματική μεμβράνη και στον πυρήνα καταλαμβάνει το **κυτταρόπλασμα**. Στο κυτταρόπλασμα υπάρχουν διάφορα οργανίδια, τα οποία επιτελούν τις διάφορες λειτουργίες του κυττάρου.

Ενδοπλασματικό δίκτυο: Είναι ένα σύστημα μεμβρανών που συνδέονται με την πλασματική και την πυρηνική μεμβράνη. Αποτελεί ένα ενιαίο δίκτυο αγωγών και κύστεων, μέσω των οποίων εξασφαλίζεται η μεταφορά ουσιών σε όλα τα μέρη του κυττάρου. Στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο διακρίνουμε δύο μορφές ενδοπλασματικού δικτύου, το **αδρό** και το **λείο**.



Εικ. 1.9 Λείο (α) και αδρό (β) ενδοπλασματικό δίκτυο.

Στην επιφάνεια του αδρού ενδοπλασματικού δικτύου υπάρχουν μικροί σχηματισμοί, τα **ριβοσώματα**, που του δίνουν όψη αδρή (τραχιά). Τα **ριβοσώματα** αποτελούνται από πρωτεΐνες και RNA. Σε αυτά γίνεται η σύνθεση των πρωτεϊνών. Ριβοσώματα υπάρχουν επίσης ελεύθερα στο κυτταρόπλασμα. Συνέχεια του αδρού αποτελεί το λείο ενδοπλασματικό δίκτυο, στο οποίο δεν υπάρχουν ριβοσώματα. Η λειτουργία του έχει σχέση με τη σύνθεση λιπιδίων και την αποθήκευση διάφορων πρωτεϊνών.

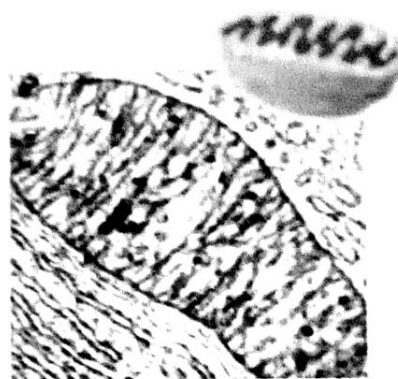
Σύμπλεγμα Golgi: Το σύμπλεγμα αυτό αποτελείται από ένα σύνολο παράλληλων πεπλατυσμένων σάκων στους οποίους οι πρωτεΐνες, μετά τη σύνθεσή τους, τροποποιούνται και παίρνουν την τελική τους μορφή.

Λυσοσώματα: Έχουν σφαιρικό σχήμα και περιέχουν δραστικά ένζυμα, τα οποία συντελούν στη διάσπαση ουσιών, π.χ. πρωτεϊνών, αλλά και μικροοργανισμών, όπως είναι, για παράδειγμα, τα διάφορα μικρόβια που μολύνουν τον οργανισμό μας.

Κενोटόπια: Είναι κυστιδία που περιέχουν ένα υδατώδες υγρό. Χαρακτηριστικά κενोटόπια είναι τα **πεπτικά**, τα οποία συναντάμε στα ζωικά κύτταρα, και τα **χυμοτόπια**, τα οποία συναντάμε στα φυτικά κύτταρα. Τα πεπτικά κενोटόπια σχηματίζονται όταν εισέρχονται στο ζωικό κύτταρο τροφικά σωματίδια ή μικροοργανισμοί που, στη συνέχεια, θα χρησιμοποιηθούν ή θα καταστραφούν. Τα χυμοτόπια αποτελούν αποθήκες θρεπτικών ουσιών για το φυτικό κύτταρο και καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο μέρος του.

Μιτοχόνδρια: Έχουν σχήμα επιμήκες, σφαιρικό ή ωσειδές. Ο ρόλος τους είναι να εξασφαλίζουν ενέργεια, που είναι απαραίτητη για τις λειτουργίες του κυττάρου. Για τον σκοπό αυτό τα μιτοχόνδρια είναι παρόντα στα ευκαρυωτικά κύτταρα και ο αριθμός τους ποικίλλει ανάλογα με τις ενεργειακές ανάγκες του κυττάρου. Έτσι, τα μυϊκά κύτταρα του ανθρώπου διαθέτουν πολλά μιτοχόνδρια, ενώ άλλα κύτταρα έχουν λιγότερα. Η απαραίτητη ενέργεια απελευθερώνεται από τη διάσπαση χημικών ενώσεων που συμβαίνει κατά την κυτταρική αναπνοή. Η διαδικασία αυτή γίνεται με τη βοήθεια ειδικών ενζύμων που υπάρχουν στο εσωτερικό των μιτοχονδρίων.

Χλωροπλάστες: Έχουν σχήμα φακοειδές. Στα οργανίδια αυτά γίνεται η φωτοσύνθεση, κατά την οποία απλά ανόργανα μόρια (π.χ. διοξείδιο του άνθρακα και νερό) μετατρέπονται με τη βοήθεια της ηλιακής ενέργειας σε οργανικά (π.χ. γλυκόζη). Ταυτόχρονα απελευθερώνεται οξυγόνο. Οι χλωροπλάστες περιέχουν ειδικά ένζυμα και άλλα μόρια, όπως χλωροφύλλη, που είναι απαραίτητα για τη φωτοσύνθεση. Παρ' ότι οι χλωροπλάστες βρίσκονται μόνο στα φωτοσυνθετικά κύτταρα, τα οργανικά μόρια και το οξυγόνο που παράγουν είναι



Εικ. 1.10 Στα μιτοχόνδρια παρατηρούμε την εξωτερική και την εσωτερική μεμβράνη, η οποία σχηματίζει αναδιπλώσεις.



Εικ. 1.11 Ο χλωροπλάστης περιβάλλεται από δύο μεμβράνες και υπάρχει στα φυτικά κύτταρα που φωτοσυνθέτουν.



Φυσική
Διαδραστική
Συνάντηση
Βιολογία

Το προκαρυωτικό κύτταρο

Τα κύτταρα των οποίων το γενετικό υλικό (DNA) δεν περιβάλλεται από πυρηνική μεμβράνη ονομάζονται **προκαρυωτικά**. Οι πλέον χαρακτηριστικοί προκαρυωτικοί οργανισμοί είναι τα βακτήρια. Τα βακτήρια είναι μονοκύτταροι οργανισμοί, το κύτταρό τους είναι μικρότερο από το ευκαρυωτικό και δεν διαθέτουν οργανίδια. Η δομή τους είναι απλή. Περιβάλλονται από πλασματική μεμβράνη, η οποία έχει ίδια δομή με αυτή του ευκαρυωτικού κυττάρου, και στο κυτταρόπλασμα τους υπάρχουν ελεύθερα ριβοσώματα στα οποία γίνεται η πρωτεϊνοσύνθεση. Η πλασματική τους μεμβράνη περιβάλλεται από **κυτταρικό τοίχωμα**, το οποίο έχει διαφορετική χημική σύσταση από αυτή του φυτικού κυττάρου. Σε ορισμένα βακτήρια το κυτταρικό τοίχωμα περιβάλλεται από ένα άλλο περίβλημα, την **κάψα**. Συχνά διαθέτουν ειδικούς σχηματισμούς (μαστίγια ή βλεφαρίδες) οι οποίοι εξυπηρετούν τη μετακίνησή τους. Ορισμένα βακτήρια, όταν βρεθούν σε αντίξοες περιβαλλοντικές συνθήκες (π.χ. πολύ υψηλές ή πολύ χαμηλές θερμοκρασίες), αφυδατώνονται και μετατρέπονται σε ανθεκτικές μορφές που ονομάζονται **ενδοσπόρια**. Όταν οι συνθήκες ξαναγίνουν ευνοϊκές, από κάθε ενδοσπόριο θα προκύψει ένα βακτήριο.



Εικ. 1.12 Το προκαρυωτικό κύτταρο.



Εικ. 1.13 Από ένα ενδοσπόριο προκύπτει ένα βακτήριο.

Διαφορετικά κύτταρα για διαφορετικές λειτουργίες

Οι οργανισμοί μπορεί να είναι μονοκύτταροι ή πολυκύτταροι. Οι απλούστεροι οργανισμοί της Γης είναι οι μονοκύτταροι, και συνήθως δεν είναι ορατοί με γυμνό μάτι.

Αυτοί μπορεί να είναι:

- προκαρυωτικοί, όπως τα βακτήρια και τα κυανοβακτήρια, που θεωρούνται τα πρώτα κύτταρα που εμφανίστηκαν στη Γη ή
- ευκαρυωτικοί, όπως τα πρωτόζωα, κάποια φύκη και μύκητες.

Οι μονοκύτταροι οργανισμοί, όπως τα πρωτόζωα, π.χ η αμοιβάδα, αποτελούνται από ένα κύτταρο, το οποίο επιτελεί όλες τις λειτουργίες που απαιτούνται για την ανάπτυξη και την αναπαραγωγή του οργανισμού. Ορισμένοι μονοκύτταροι οργανισμοί μετακινούνται με τη βοήθεια μαστιγίων ή βλεφαρίδων που διαθέτουν, ενώ σχηματίζοντας ψευδοπόδια. Επίσης, ορισμένοι μονοκύτταροι οργανισμοί, όπως τα κυανόβακτήρια και τα μονοκύτταρα φύκη, φωτοσυνθέτουν.

Οι πολυκύτταροι οργανισμοί, όπως ο άνθρωπος ή η παπαρούνα, αποτελούνται από πολλά διαφορετικά ευκαρυωτικά κύτταρα. Τα κύτταρα αυτά παρουσιάζουν ομοιότητες αλλά και διαφορές που αφορούν τη δομή και τη λειτουργία τους. Παράλληλα όμως συνεργάζονται μεταξύ τους, με αποτέλεσμα να μπορεί να λειτουργήσει και να επιβιώσει ολόκληρος ο οργανισμός.



Εικ. 1.14 Το *Paramecium* (παράμετσιουμ) είναι ένα πρωτόζωο που φέρει βλεφαρίδες.