

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

ΕΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ 1ο

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ

Από έδρας
Εργαστηρίων

•Δ. Μαθόπουλος

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΔΙΔΑΚΤΕΑΣ ΥΛΗΣ

Από Έδρας Διδασκαλία

- **Περί Ζωής**
- Φύση, Προέλευση, Οργάνωση Ζωής.
- **Περί Κυττάρου**
- Ιοί, Προκαρυωτικό, Ευκαρυωτικό Κύτταρο.
- **Περί Μembrανωδών Συστημάτων**
- Δομή και ιδιότητες. Διαπερατότητα Κυτταροπλασματικής Μembrάνης.
- **Μιτοχόνδριο**
- **Χλωροπλάστης**
- Γενικά περί Κυτταροσκελετού
- **Πυρήνας**
- **Εισαγωγή στις Βιοχημικές Διεργασίες Κυττάρων**
- Διαδικασία Αντιγραφής - Μεταγραφής του DNA.
- Διαδικασία Μετάφρασης του RNA. Πρωτεϊνοσύνθεση. Γενετικός Κώδικας.
- **Ροή και Μεταβίβαση Γενετικής Πληροφορίας**
- Διαδικασία Μεταβίβασης των Γενετικών Πληροφοριών στους Απογόνους.
- **Μεντελισμός**
- Νόμοι του Mendel. Προεκτάσεις του Μεντελισμού.
- **Περί Εξέλιξης**
- Εξέλιξη Οργανισμών.
- **Γενικά στοιχεία περί Φυτών**
- **Γενικά στοιχεία περί Ζώων**

Βιβλιογραφία

- **Γ.Ν. Θωμόπουλος**
Ο Υποκυτταρικός Κόσμος. Οργανίδια και ασθένειες
- **Γ.Ν. Θωμόπουλος**
Βιολογία Κυττάρου
- **Λ.Χ. Μαργαρίτης**
Κυτταρική Βιολογία, τ.1,2
- **Β. Μαρμάρας, Μ. Λαμπροπούλου - Μαρμάρα**
Βιολογία Κυττάρου. Μοριακή προσέγγιση
- **B. Alberts, D. Bray, K. Hopkin, N. Ανάγνου, Κ. Σταματόπουλος**
Βασικές αρχές Κυτταρικής Βιολογίας, τ. 1,2
- **D.J. Taylor, N.P.O. Green, G.W. Stout, R. Soper**
Biological Science, v. 1,2
- **P.H. Raven, G.B. Johnson**
Biology
- **G.H. Fried, G.J. Hademenos**
Biology
- **E.P. Solomon, L. Berg, D.W. Martin**
Biology
- **R.A. Wallace, G.P. Sanders, R.J. Ferl**
Biology, The Science of Life
- **J. Dodds**
Biology at a glance
- **D. Rickwood, B.D. Hames**
Cell and Molecular Biology. Essential data
- **B. Alberts, D. Bray, J. Lewis**
Molecular Biology of the Cells
- **W.M. Becker, J.B. Reece, M.F. Poenie**
The world of the Cell
- **G.M. Cooper**
The Cell. A Molecular Approach
- **R. Rizzuto, C. Fasolato**
Imaging Living Cells
- **K.W. Jean**
A survey of Cell Biology
- **B. Alberts, D. Bray, A. Johnson, J. Lewis**
Essential Cell Biology. An introduction to molecular biology of the cell
- **H. Lodish, D. Baltimore, A. Berk**
Molecular Cell Biology
- **H. Lodish**
Molecular Cell Biology

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΔΙΔΑΚΤΕΑΣ ΥΛΗΣ

Εργαστηριακές Ασκήσεις Βιολογίας

Άσκηση 1^η: Λειτουργία Εργαστηρίου – Ασφάλεια

Άσκηση 2^η: Εργαστηριακά Όργανα – Μικροσκόπιο – Φυγόκεντρος – Ζυγός – Πεχάμετρο (Μέτρηση Οξύτητας Υγρών) – Σιφόνια Μεταφοράς Υγρών – Παρασκευή Διαλυμάτων

Άσκηση 3^η: Ζωικό Κύτταρο – Φυτικό Κύτταρο

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ - ΖΩΗ

- Περιβάλλον
- Φύση Ζωής
- Προέλευση Ζωής
- Οργάνωση Ζωής

Περιβάλλον

- Διαστάσεις Περιβάλλοντος
- Σύμπαν - Γαλαξίες - Ουράνια Σώματα
 - Υποατομικά σωματίδια
 - Γη
 - Έδαφος - Νερό - Αέρας

ΦΥΣΗ ΖΩΗΣ

Χαρακτηριστικά Ζωής

- Μακρομόρια
- Μεταβολικοί Δρόμοι
 - Ένζυμα
- Πιστή Αναπαραγωγή

Ζωντανός Οργανισμός

**Αυτοσυναρμολογούμενο,
αυτορυθμιζόμενο,
αυτοαναπαραγόμενο ισοθερμικό
ανοικτό σύστημα μορίων που
λειτουργεί κάτω από την αρχή
της μεγίστης οικονομίας**

ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΖΩΗΣ

Αναγωγική Ατμόσφαιρα

H_2S - NH_3 - CO_2 - CH_4 - N_2 - H_2O

1920

Oparine - Ρωσία

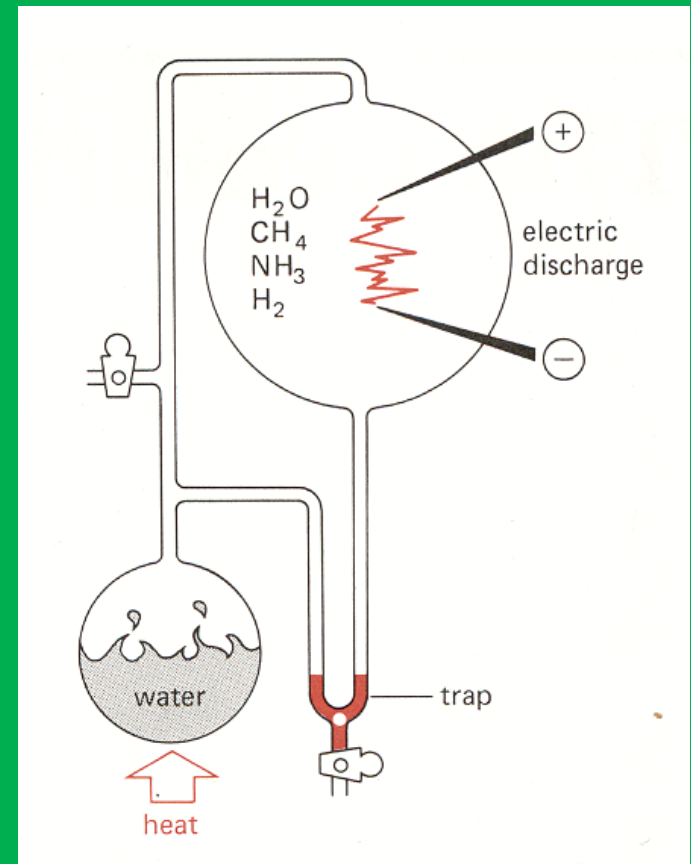
Haldane - Αγγλία

1950

Urey - Miller

Πανσπερμικές θεωρίες

Θρησκεία



ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΖΩΗΣ

Μη βιοτικές μορφές

Ιοί
Ιοειδή
Prions

Βιοτικές μορφές

Προκαρυωτικοί Οργανισμοί

Ευκαρυωτικοί Οργανισμοί

Φυτικοί
Ζωικοί

Οργάνωση Ζωής

ΚΥΤΤΑΡΟ	
ΟΡΓΑΝΙΔΙΑ	ΠΥΡΗΝΑΣ ΜΙΤΟΧΟΝΔΡΙΟ ΧΛΩΡΟΠΛΑΣΤΗΣ ΜΕΜΒΡΑΝΩΔΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ
ΥΠΕΡΜΟΡΙΑΚΑ ΣΥΜΠΛΕΓΜΑΤΑ	ΡΙΒΟΣΩΜΑΤΙΑ ΕΝΖΥΜΙΚΑ ΣΥΜΠΛΕΓΜΑΤΑ ΣΥΣΤΑΛΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ
ΜΑΚΡΟΜΟΡΙΑ	ΝΟΥΚΛΕΪΝΙΚΑ ΟΞΕΑ ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ ΠΟΛΥΣΑΚΧΑΡΙΤΕΣ ΛΙΠΙΔΙΑ
ΔΟΜΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ	ΜΟΝΟΝΟΥΚΛΕΟΤΙΔΙΑ ΑΜΙΝΟΞΕΑ ΣΑΚΧΑΡΑ ΛΙΠΑΡΑ ΟΞΕΑ
ΕΝΔΙΑΜΕΣΑ ΜΟΡΙΑ	ΓΛΥΚΕΡΟΛΗ ΠΥΡΟΥΒΙΚΟ ΚΙΤΡΙΚΟ ΜΑΛΟΝΙΚΟ 3-P-ΓΛΥΚΕΡΑΛΔΕΨΔΗ
ΠΡΟΔΡΟΜΑ ΜΟΡΙΑ	CO ₂ H ₂ O NH ₃ N ₂

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΖΩΗΣ

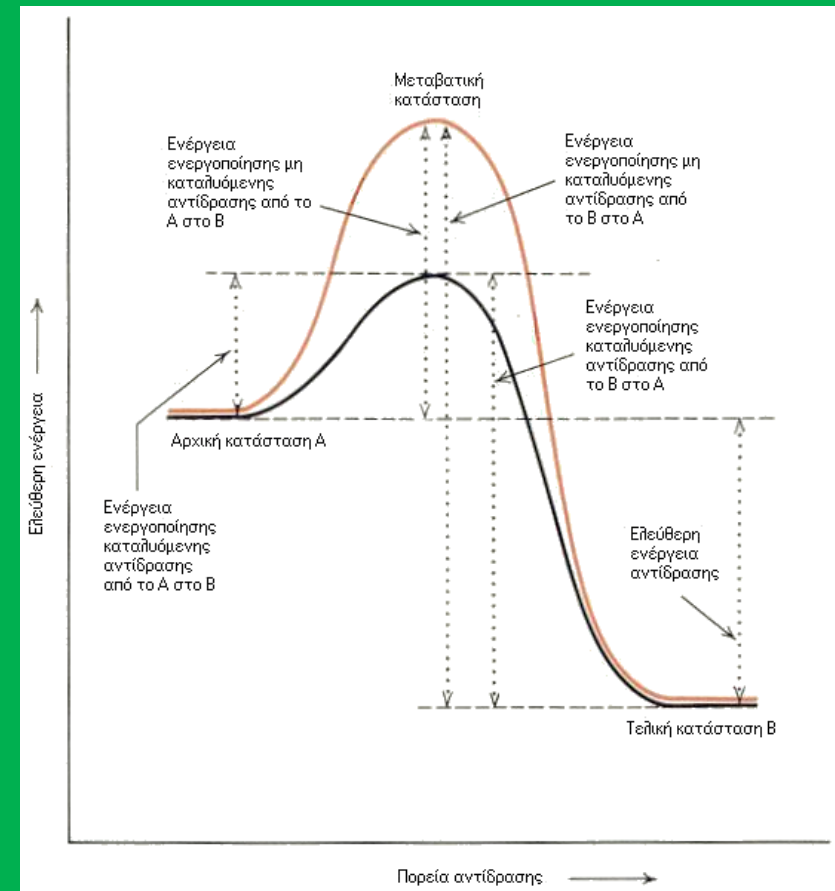
Μεταβολικοί Δρόμοι

Προς τη φορά της μείωσης της ελεύθερης ενέργειας

$$\Delta G_0 = -RT \ln K_{ισορ.}$$

Ένζυμα

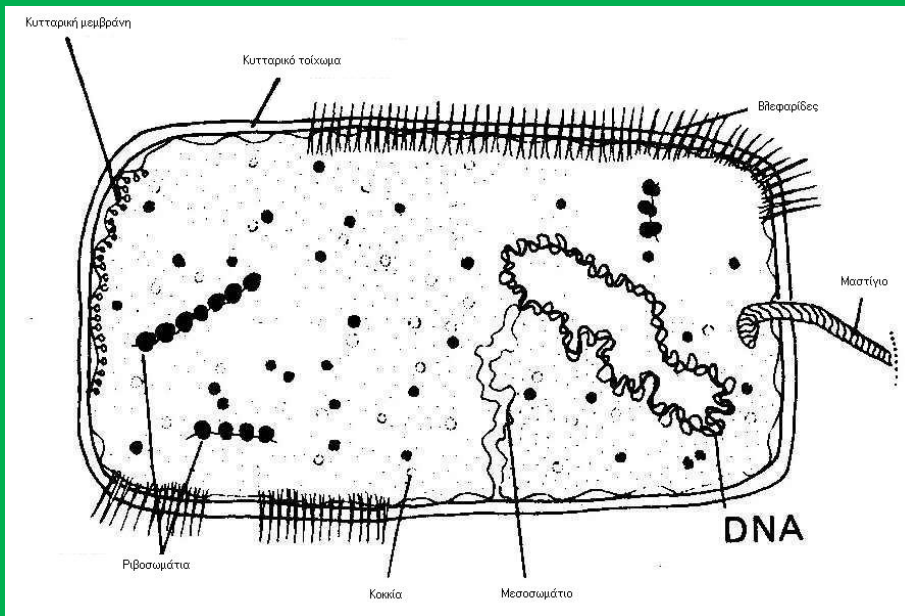
Συγκέντρωση αντιδρώντων ουσιών και προϊόντων της αντίδρασης



ΚΥΤΤΑΡΟ

Δομή Κυττάρου

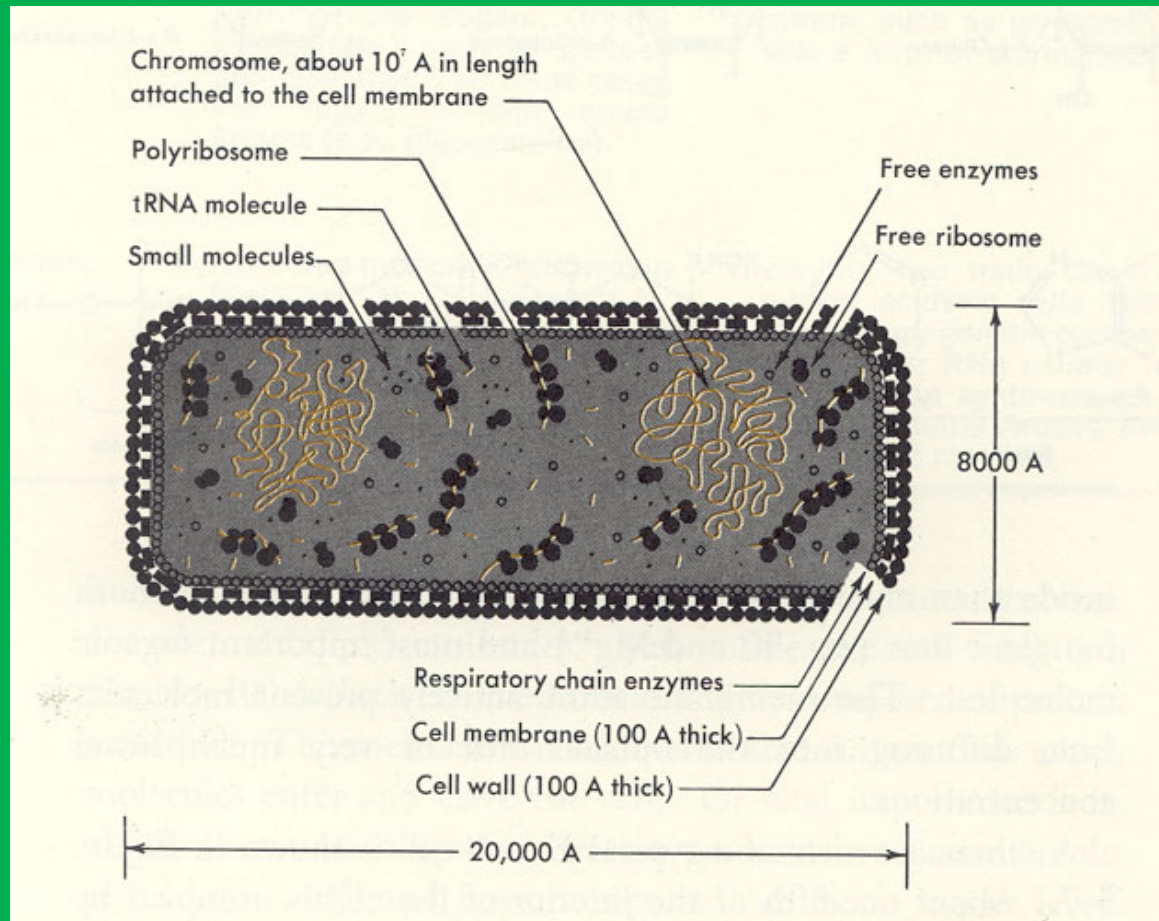
Προκαρυωτικό



Ευκαρυωτικό

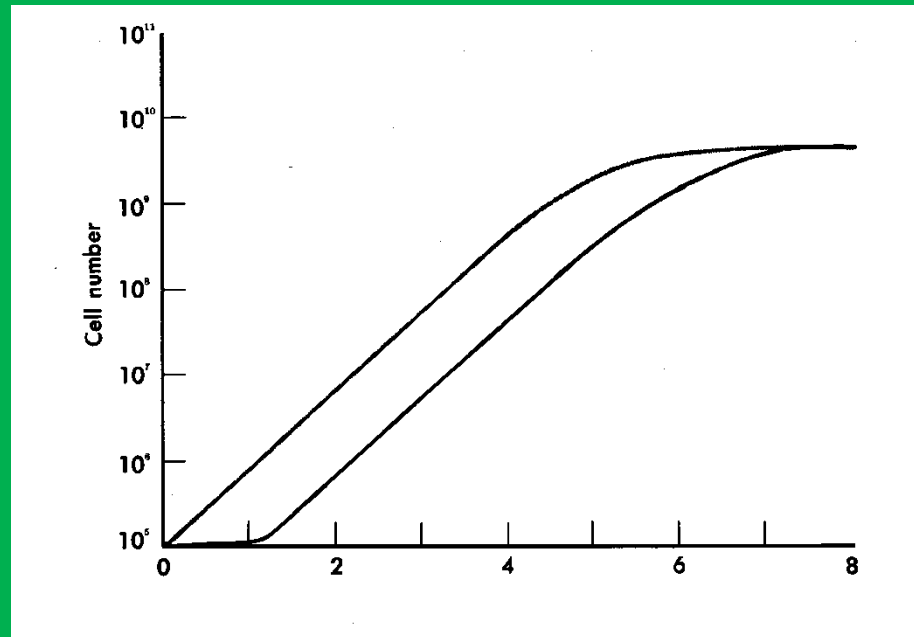


ΠΡΟΚΑΡΥΩΤΙΚΟ ΚΥΤΤΑΡΟ



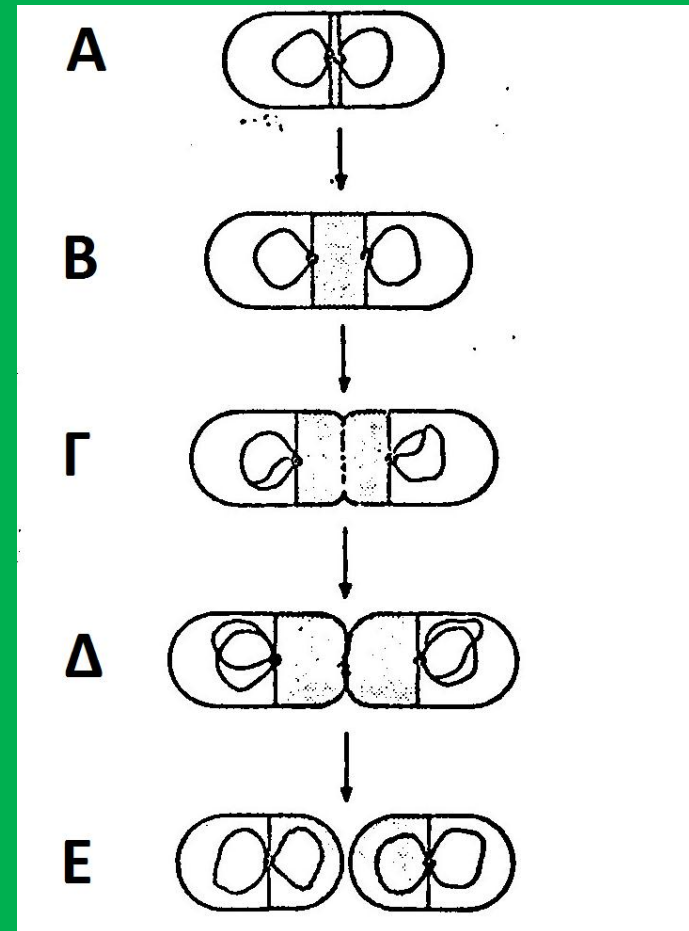
ΠΡΟΚΑΡΥΩΤΙΚΟ ΚΥΤΤΑΡΟ

Ανάπτυξη καλλιέργειας μικροοργανισμών σε αιώρημα



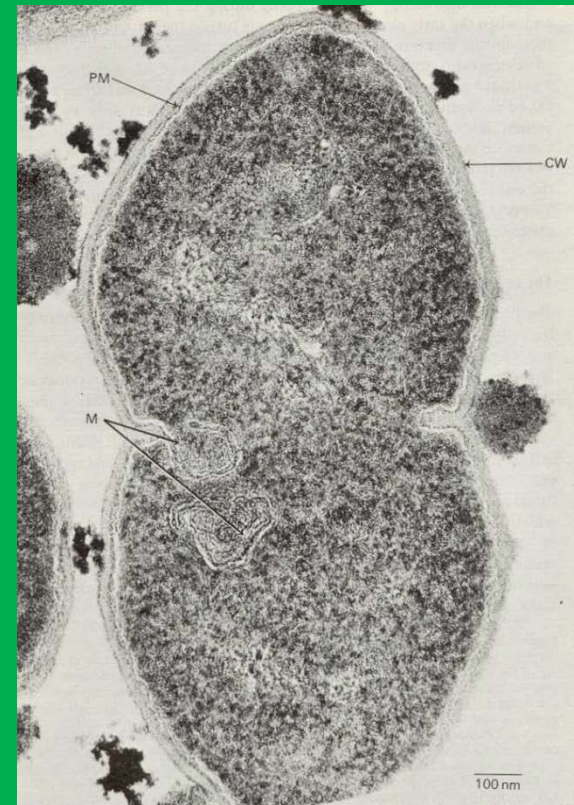
ΠΡΟΚΑΡΥΩΤΙΚΟ ΚΥΤΤΑΡΟ

Διαίρεση κυττάρου

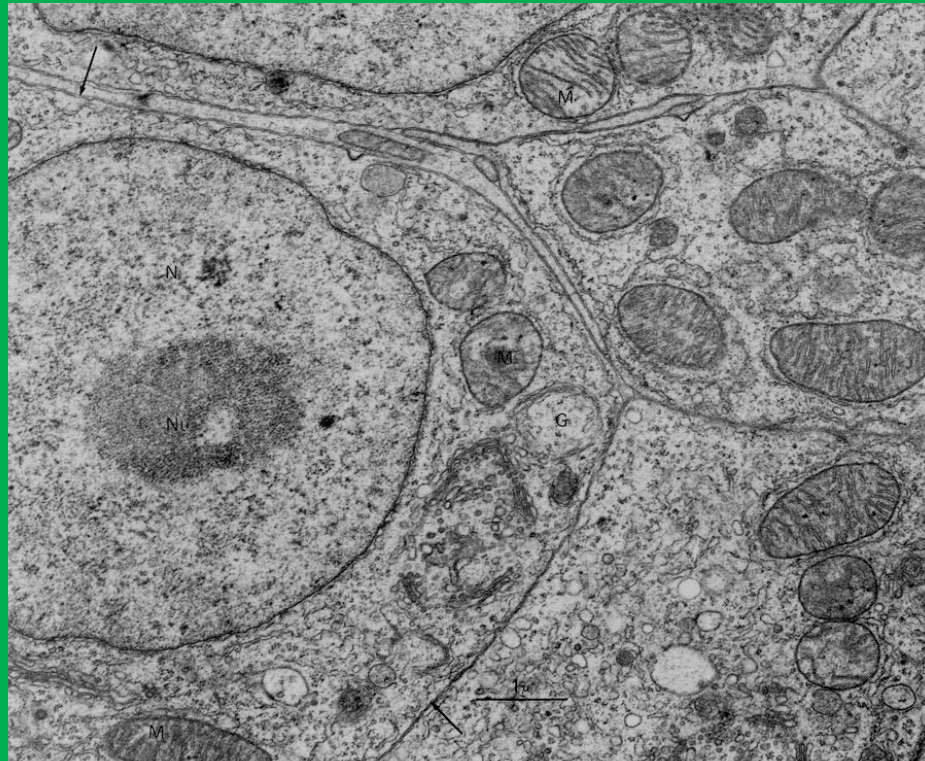


ΠΡΟΚΑΡΥΩΤΙΚΟ ΚΥΤΤΑΡΟ

Διαίρεση κυττάρου

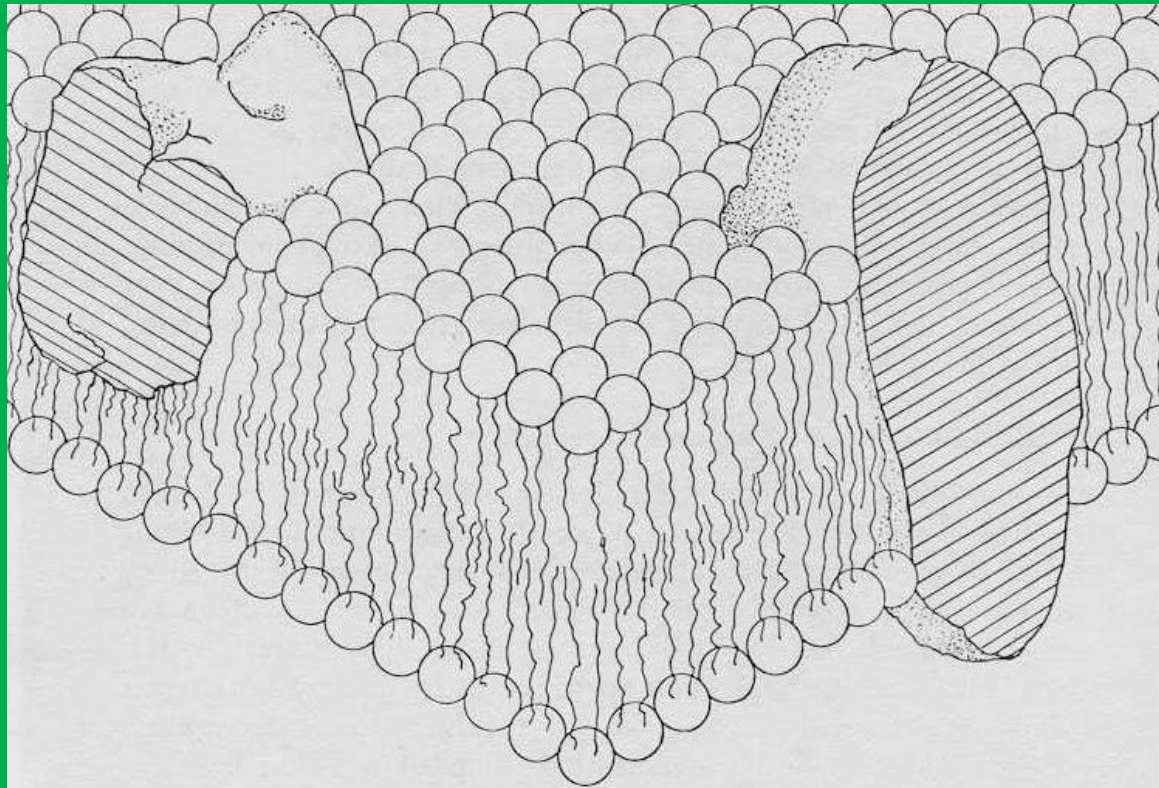


ΕΥΚΑΡΥΩΤΙΚΟ ΚΥΤΤΑΡΟ



Μεμβρανώδη Συστήματα

Δομή κυτταροπλασματικής μεμβράνης

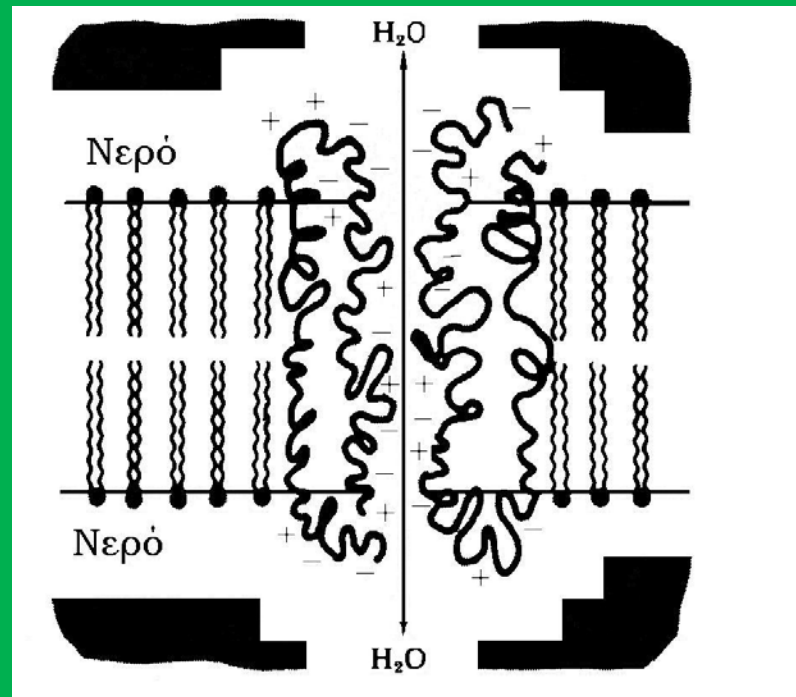


ΔΙΑΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑ ΜΕΜΒΡΑΝΩΝ

- Ελεύθερη Διάχυση
- Διευκολυνόμενη Διάχυση
 - Ενεργός Μεταφορά
- Εγκλωβισμός σε εσοχές

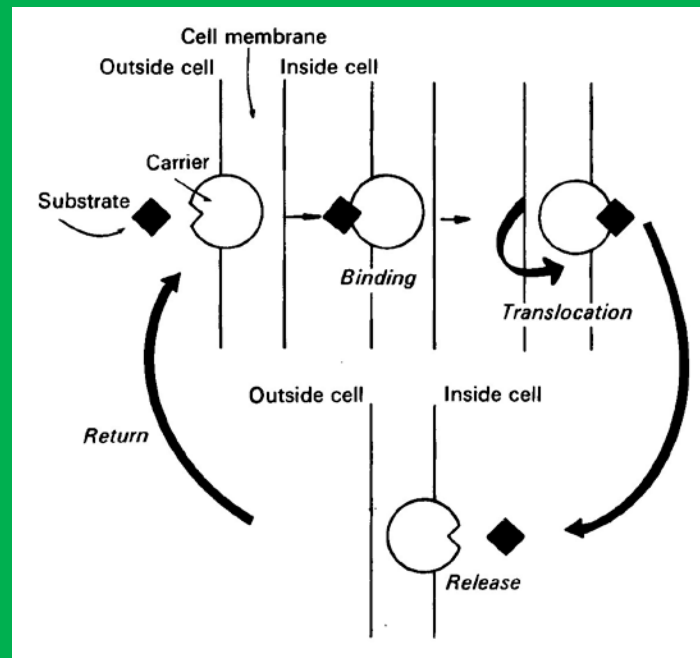
ΔΙΑΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑ ΜΕΜΒΡΑΝΩΝ

Ελεύθερη Διάχυση



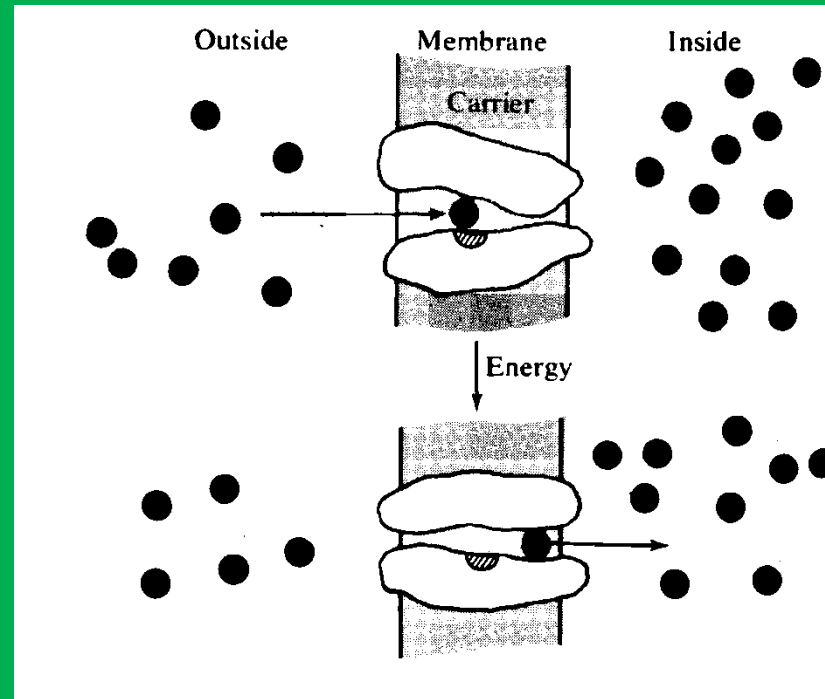
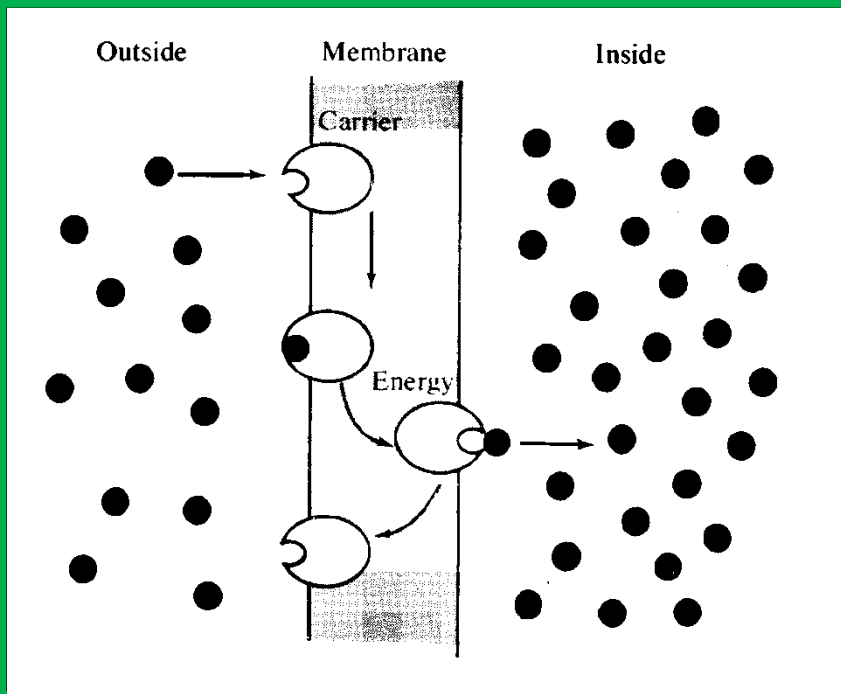
ΔΙΑΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑ ΜΕΜΒΡΑΝΩΝ

Διευκολυνόμενη Διάχυση



ΔΙΑΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑ ΜΕΜΒΡΑΝΩΝ

Ενεργός Μεταφορά



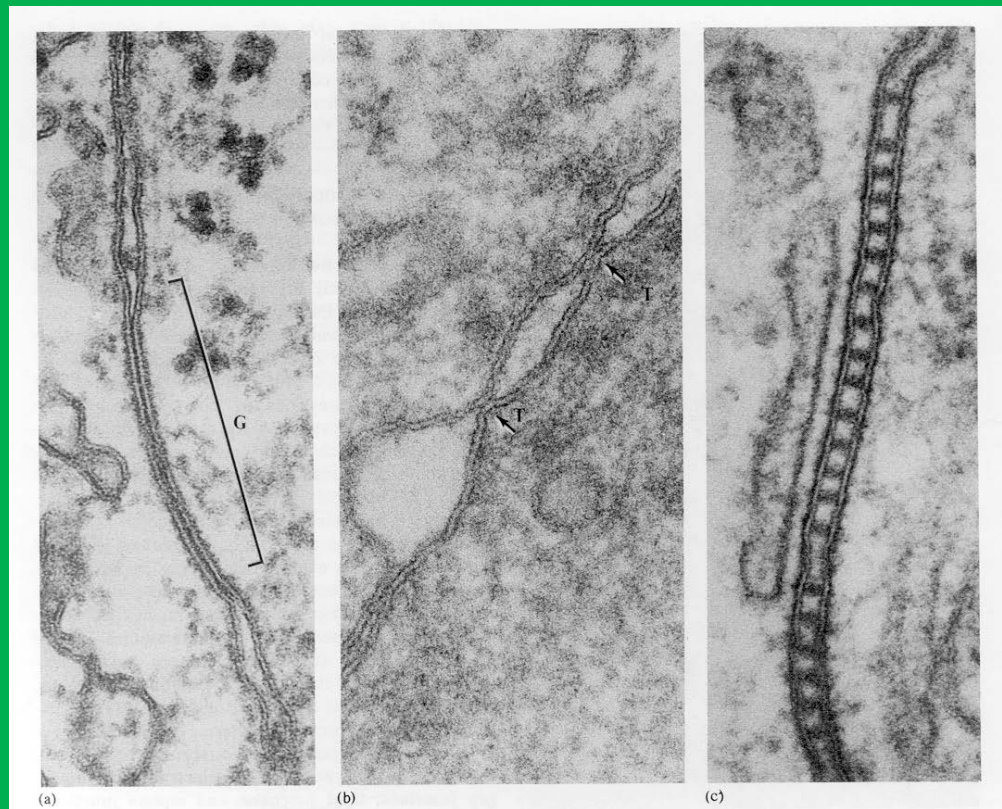
ΔΙΑΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑ ΜΕΜΒΡΑΝΩΝ

Φαγοκύτωση



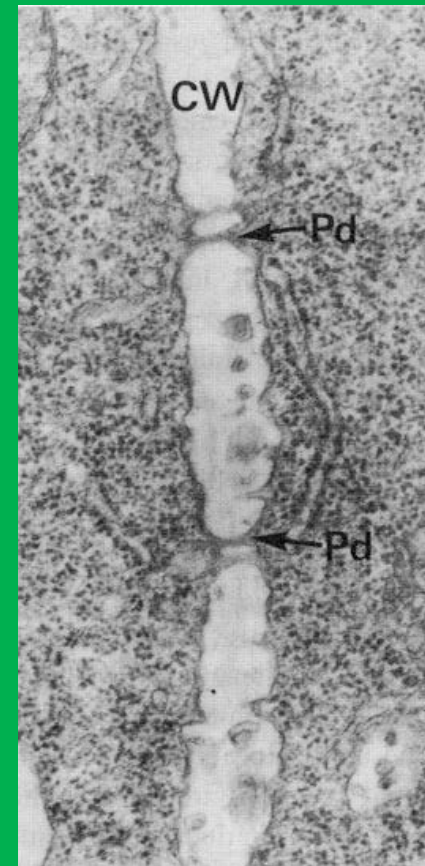
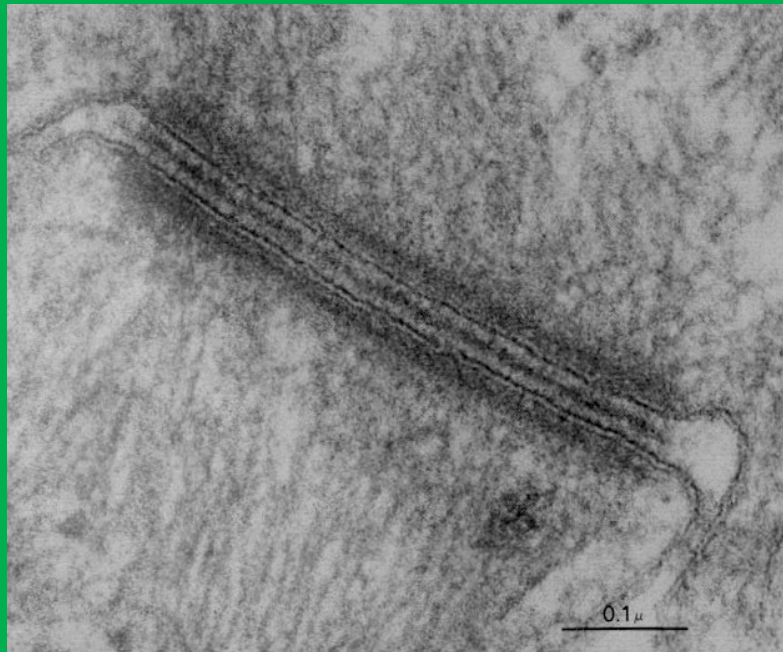
ΔΙΑΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑ ΜΕΜΒΡΑΝΩΝ

Κυτταρικές Συνδέσεις



ΔΙΑΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑ ΜΕΜΒΡΑΝΩΝ

Κυτταρικές Συνδέσεις



ΜΕΜΒΡΑΝΩΔΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

- **Απλές μεμβράνες**

- **Ενδοπλασματικό Δίκτυο**
- **Σύστημα Golgi**
- **Λυσοσώματα**
- **Μικροσώματα**

- **Διπλές μεμβράνες**

- **Μιτοχόνδριο**
- **Χλωροπλάστης**
- **Πυρήνας**

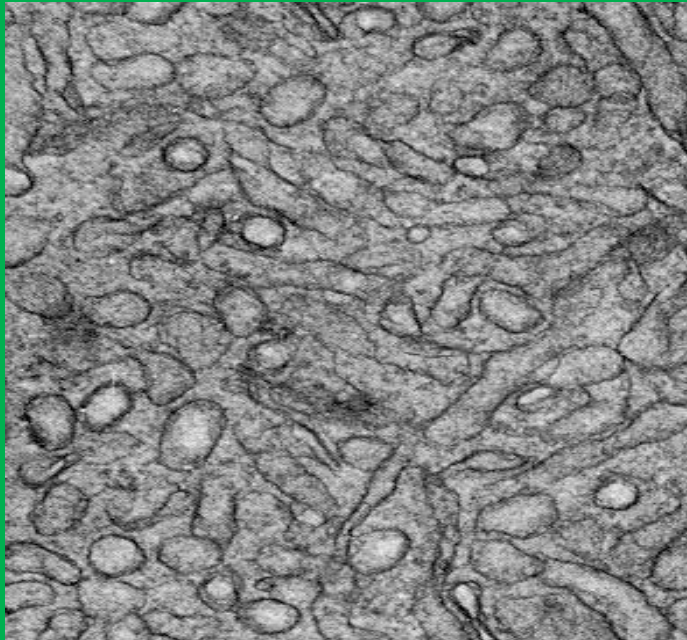
ΜΕΜΒΡΑΝΩΔΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

- **Απλές μεμβράνες**
 - **Χημικά εργαστήρια του κυττάρου**
- **Διπλές μεμβράνες**
 - **Πληροφοριακά και ενεργειακά κέντρα του κυττάρου**

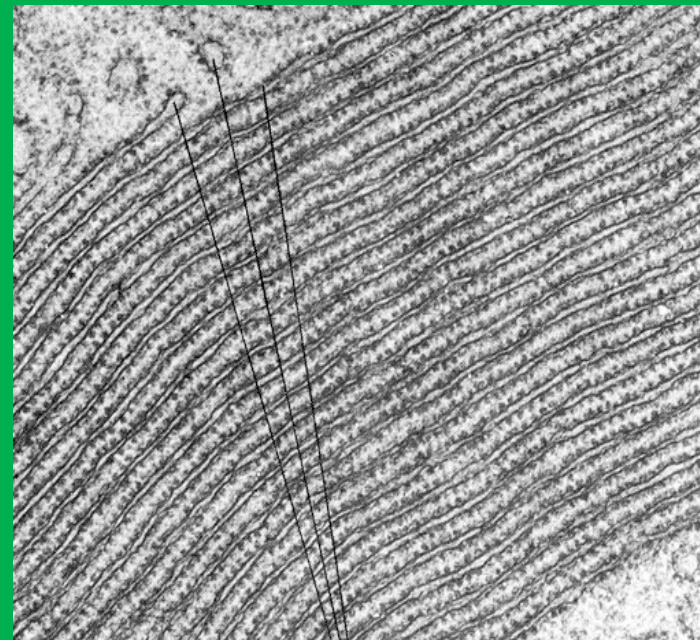
ΜΕΜΒΡΑΝΩΔΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Ενδοπλασματικό Δίκτυο

•Λείο

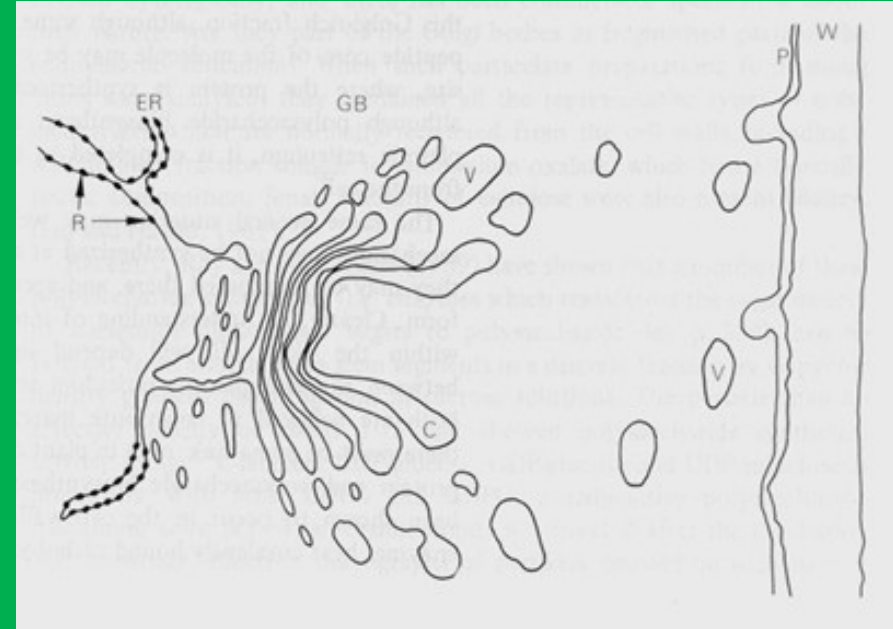
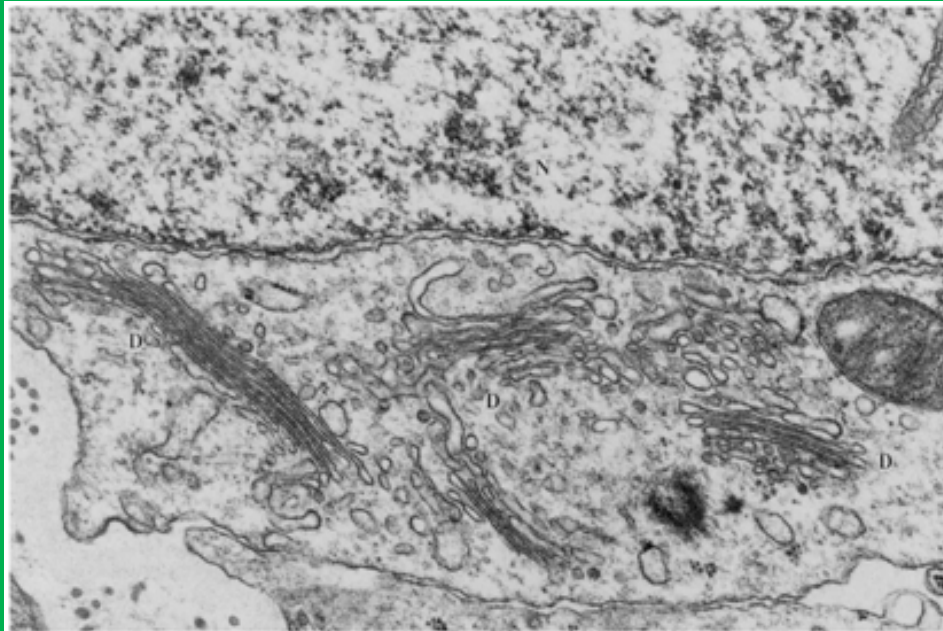


•Αδρό



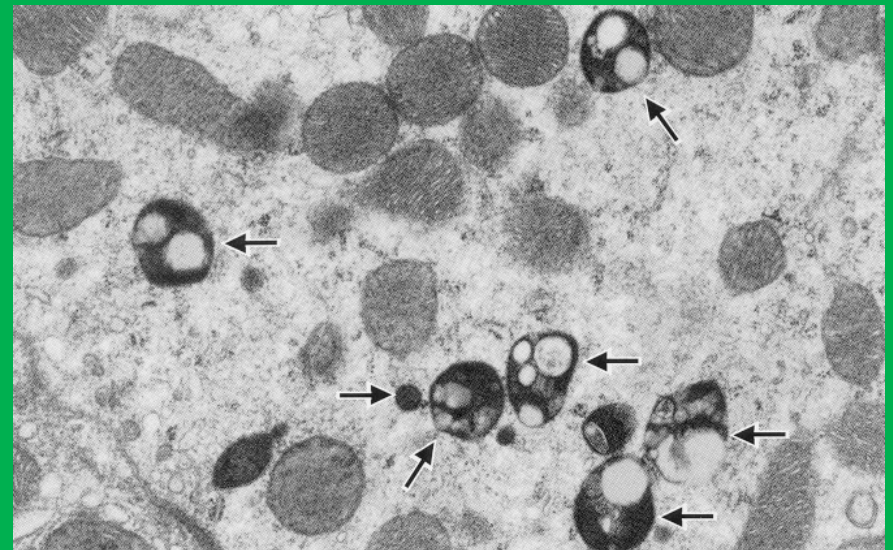
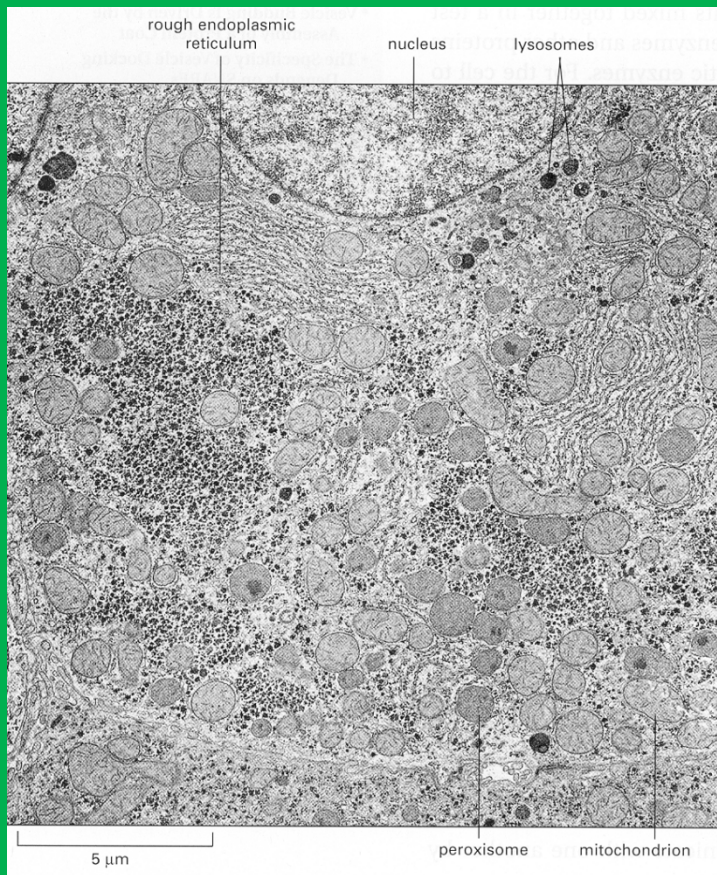
ΜΕΜΒΡΑΝΩΔΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Σύστημα Golgi



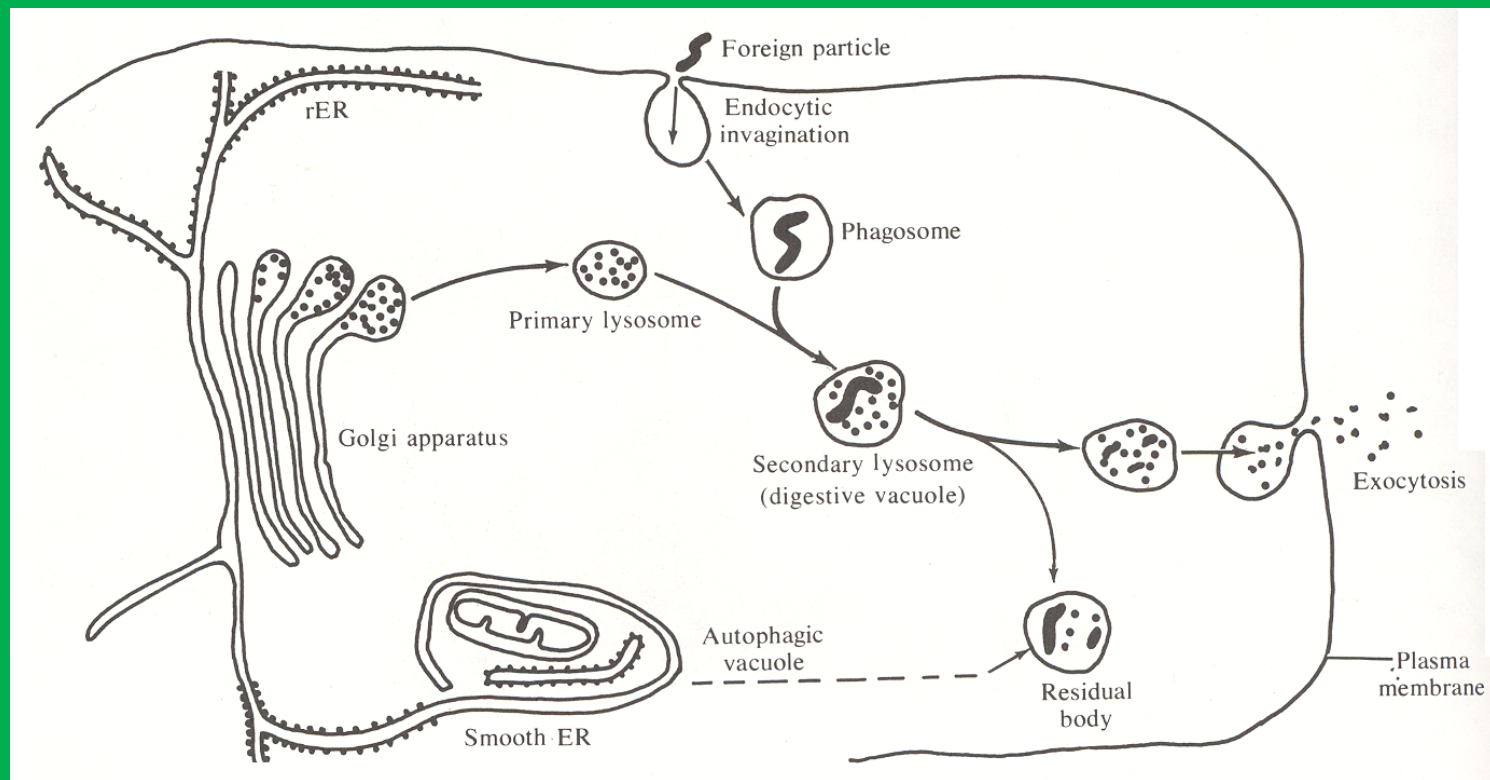
ΜΕΜΒΡΑΝΩΔΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Λυσοσώματα



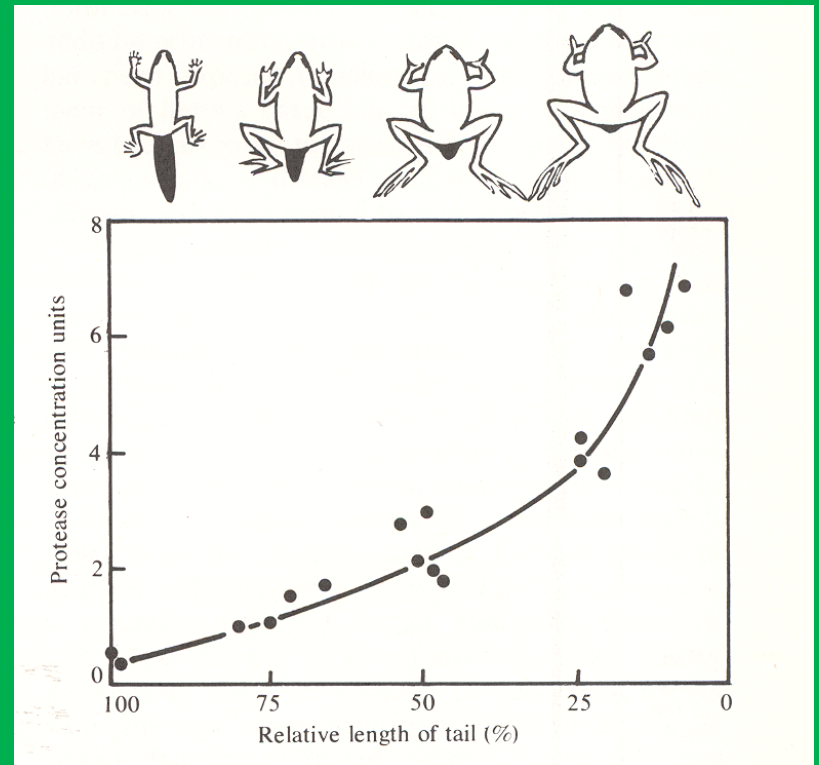
ΜΕΜΒΡΑΝΩΔΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Λυσώματα



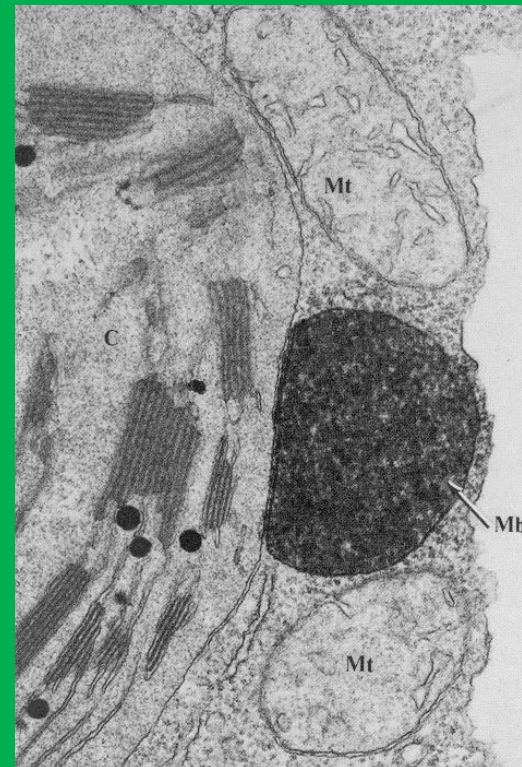
ΜΕΜΒΡΑΝΩΔΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Λυσοστάτινη



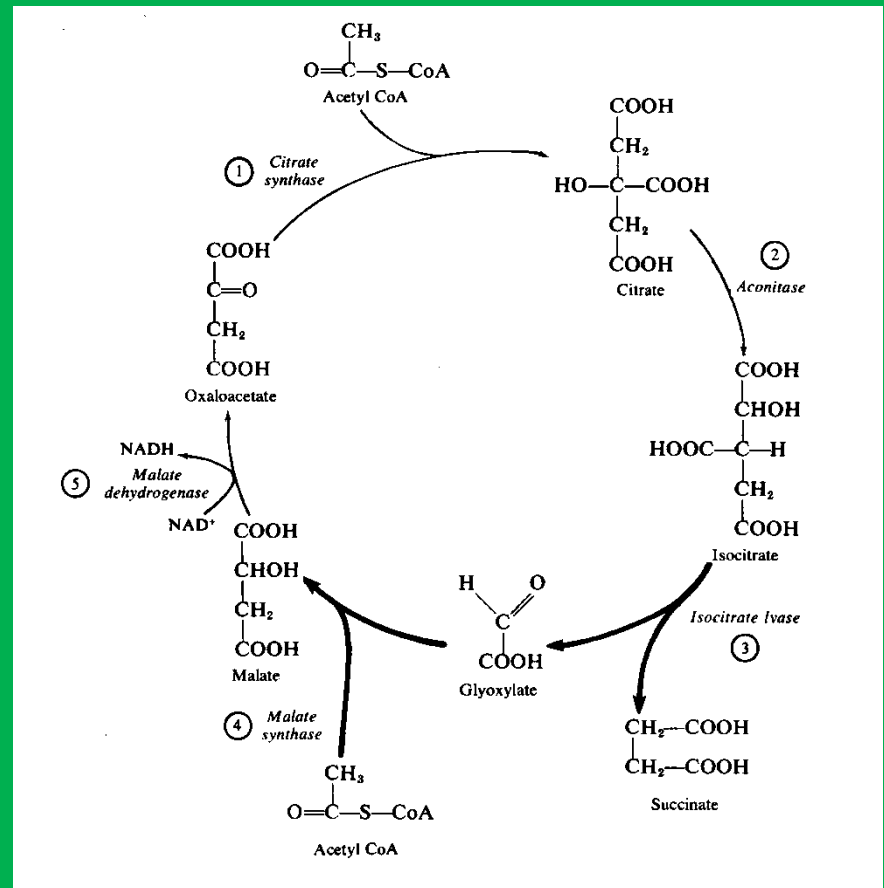
ΜΕΜΒΡΑΝΩΔΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Μικροσωμάτια



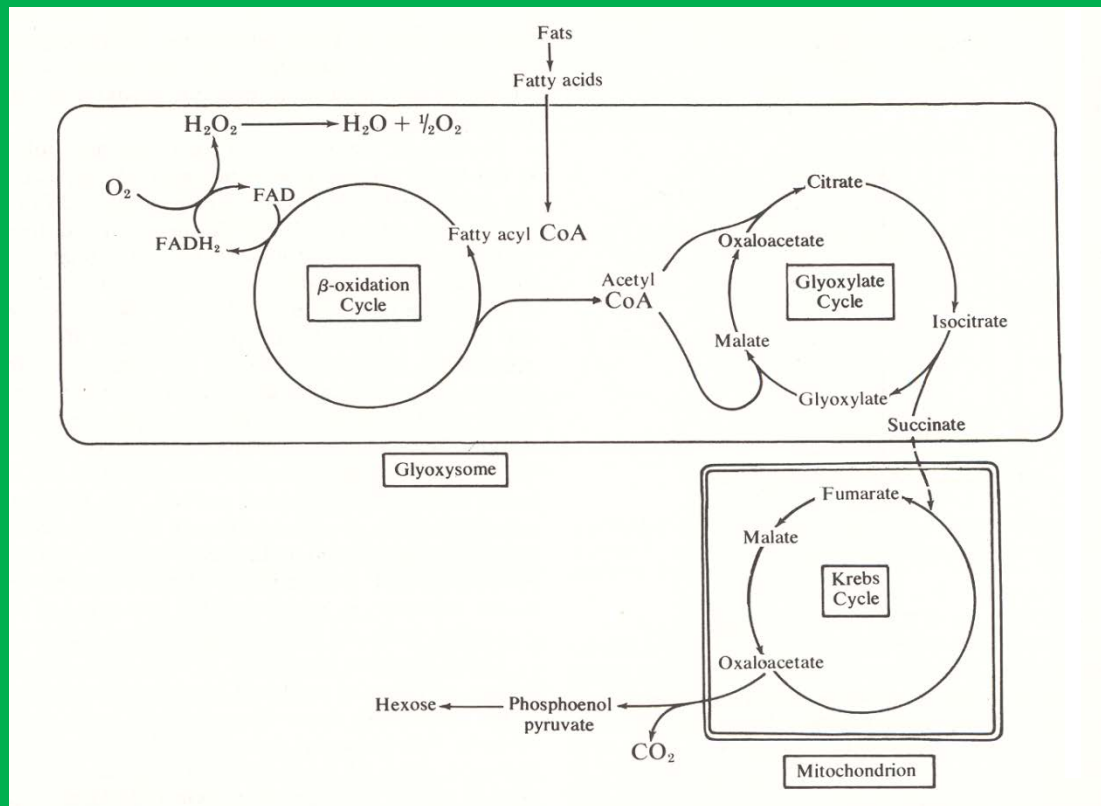
ΜΕΜΒΡΑΝΩΔΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

- Μικροσωμάτια
- Γλυοξυλικός Κύκλος



ΜΕΜΒΡΑΝΩΔΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Διαδικασία παραγωγής σακχάρων στους σπόρους των φυτών



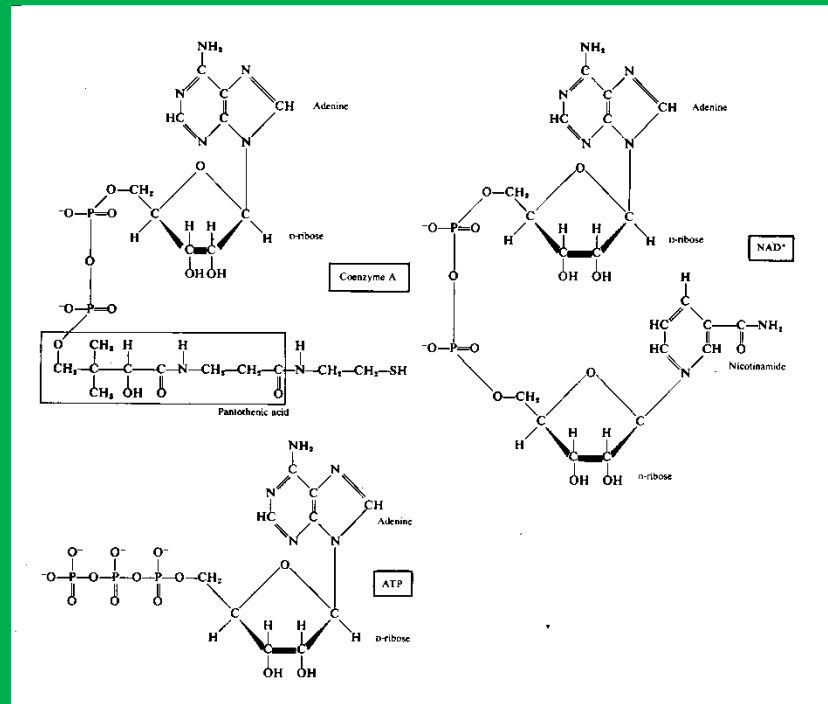
Μιτοχόνδριο

Ενεργειακά Μόρια Κυττάρων

- **Συνένζυμο Α:** Υψώνει το ενεργειακό επίπεδο ουσιών
- **Αφυδρογονάσες NAD - FAD:** Δεσμεύουν υδρογονοϊόντα και μεταφέρουν ηλεκτρόνια
- **Τριφωσφορική Αδενοσύνη ATP:** Παρέχει ενέργεια 7 Kcal για να γίνουν χημικές αντιδράσεις
- **Τριφωσφορική Γουανοσύνη GTP:** Παρέχει ενέργεια για τη διαμόρφωση επιφανειών ώστε να γίνει μια χημική αντίδραση

Μιτοχόνδριο

Ενεργειακά Μόρια Κυττάρων



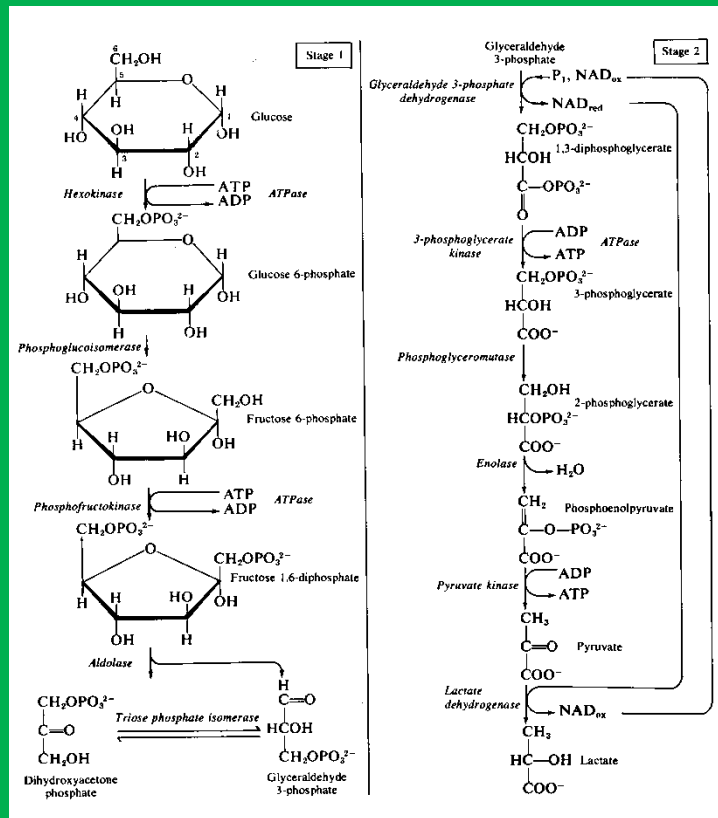
Μιτοχόνδριο

Δομή Μιτοχονδρίου

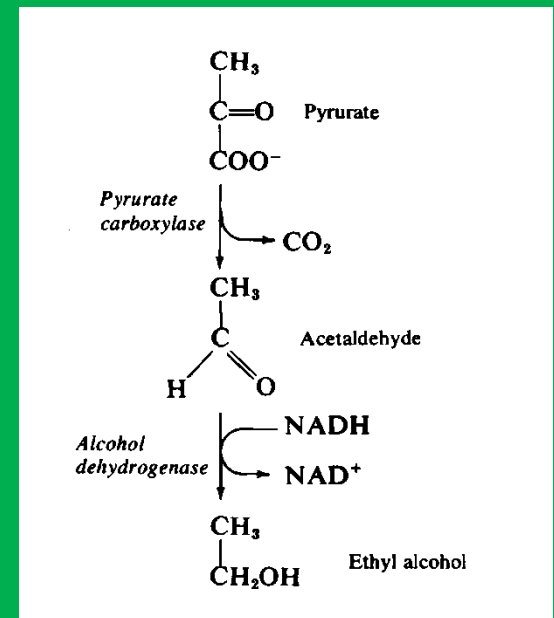


Χημικές αντιδράσεις που οδηγούν στο Μιτοχόνδριο

- Γλυκόλυση



- Ζύμωση



Αερόβιος Αναπνοή

Διάσπαση Γλυκόζης

Γλυκόλυση

Σχηματισμός ακετύλο - CoA

Κύκλος του Krebs

Μεταφορά Ηλεκτρονίων

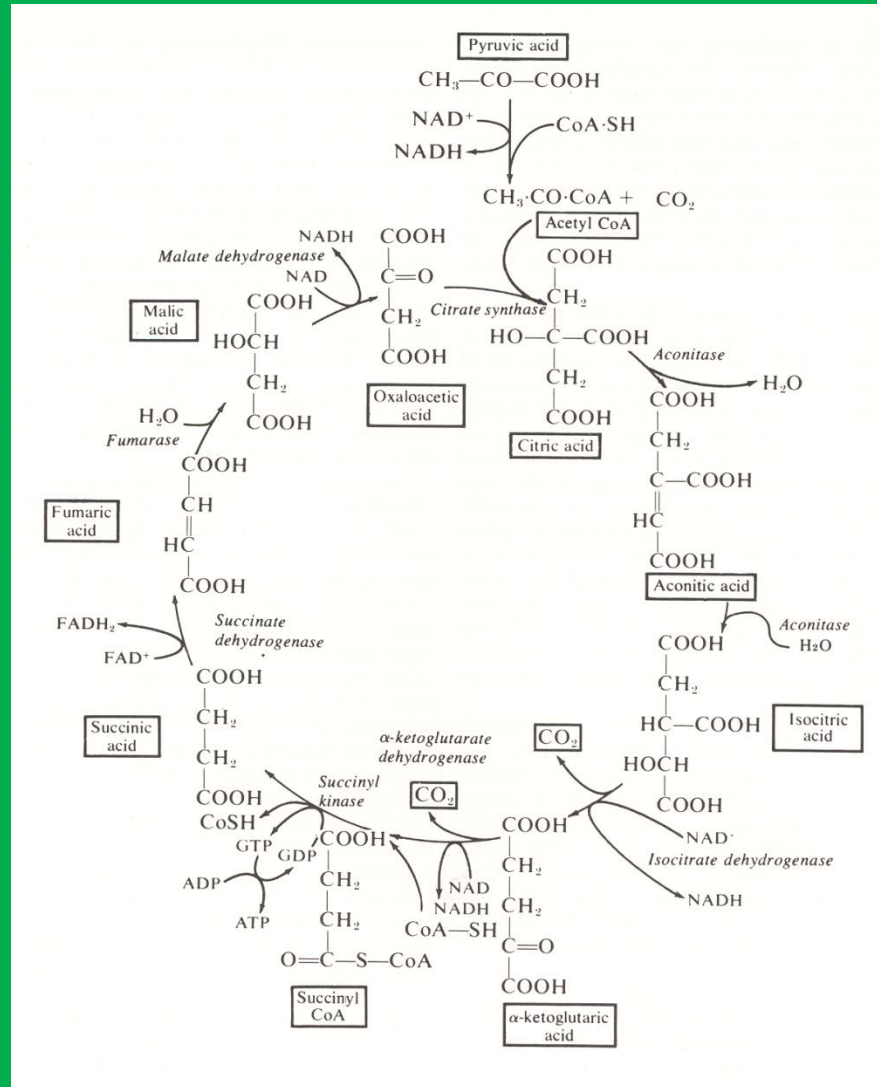
Κυτταρόπλασμα

Κυτταρόπλασμα

Μιτοχονδριακή Ουσία

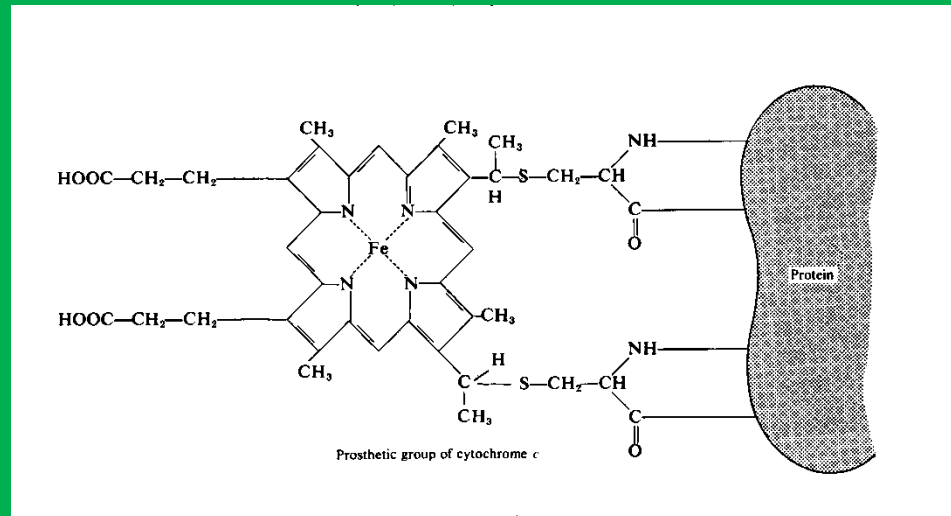
Εσωτερική Μembrάνη
Μιτοχονδρίου

Κύκλος του Krebs

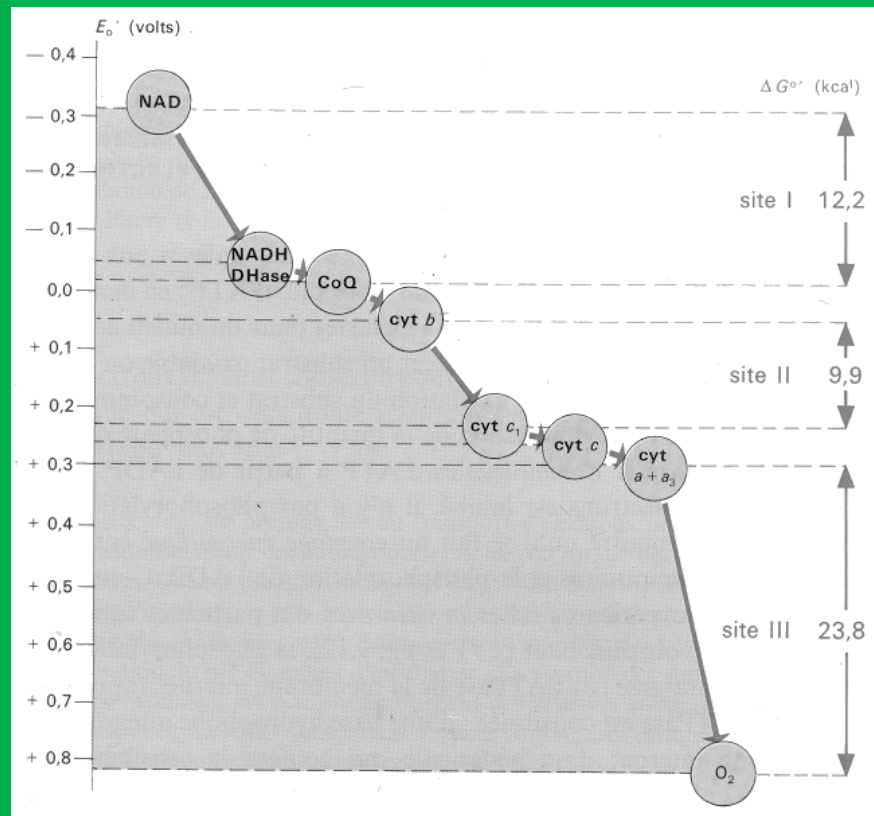


Προσθετική ομάδα κυτοχρωμάτων

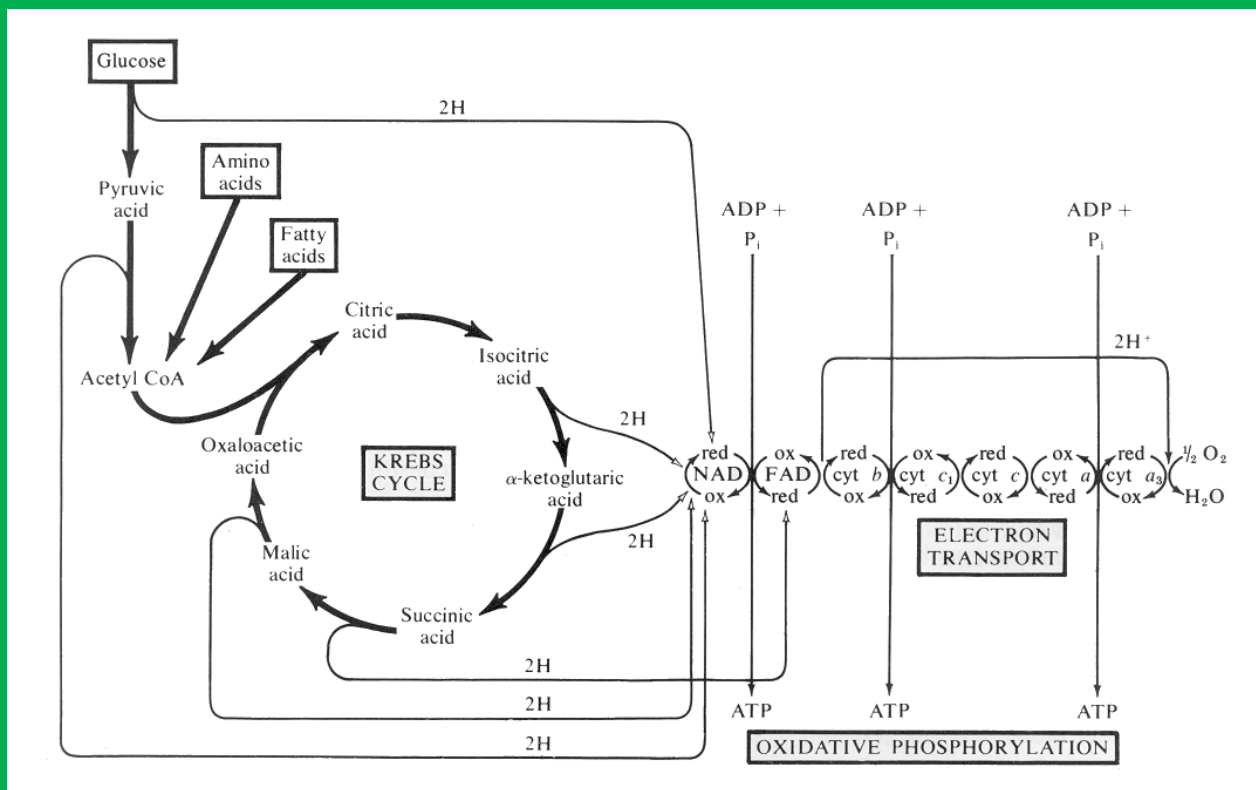
Πρωτοπορφυρίνη IX



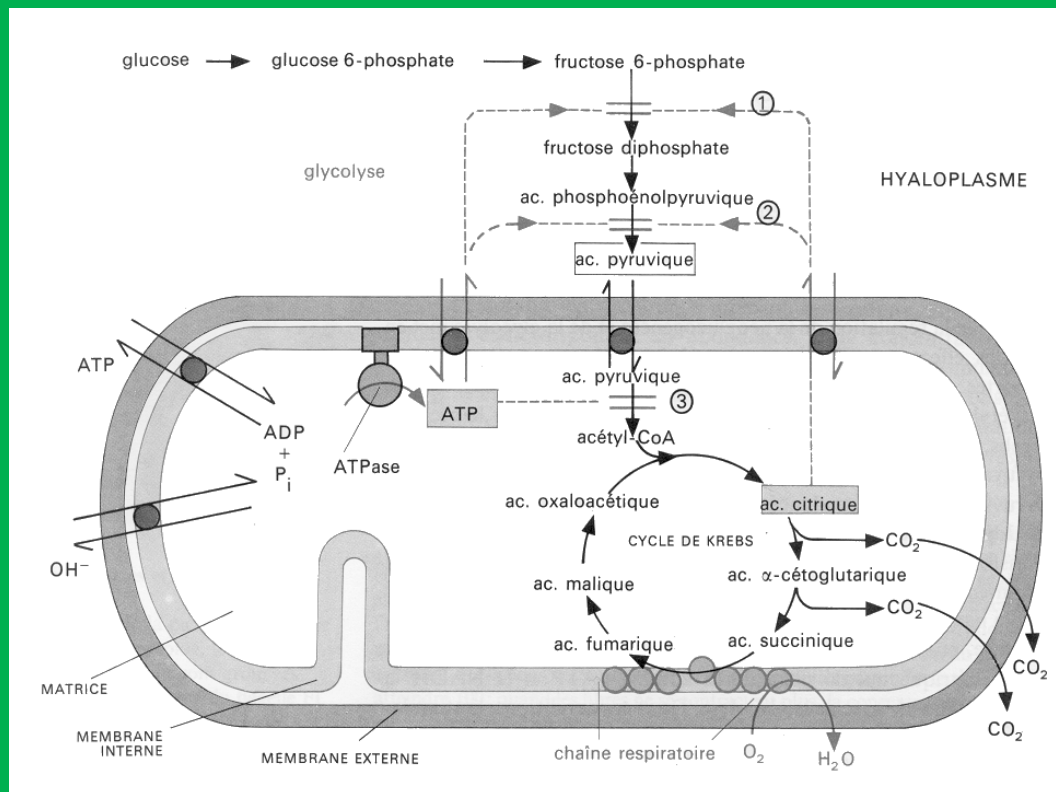
Σημεία παραγωγής ATP κατά μήκος της αναπνευστικής αλυσίδας



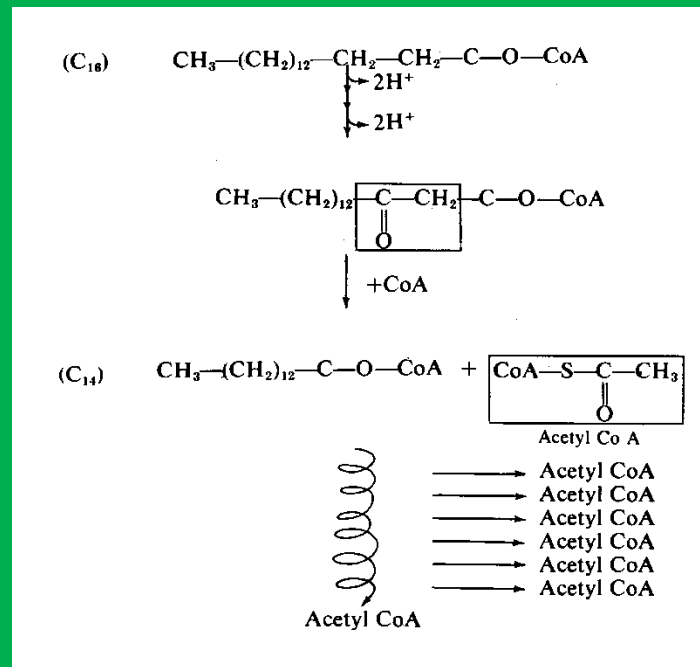
Ενεργειακή απόδοση γλυκόλυσης και οξειδωτικής φωσφορυλίωσης



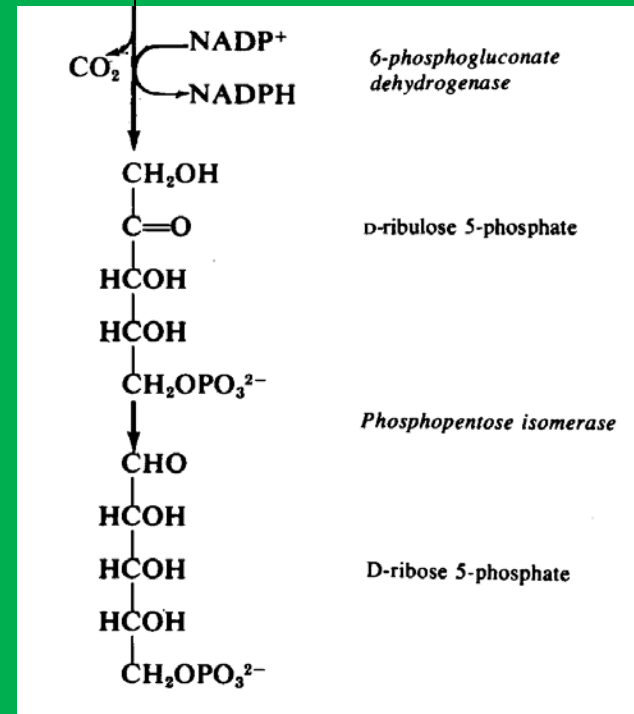
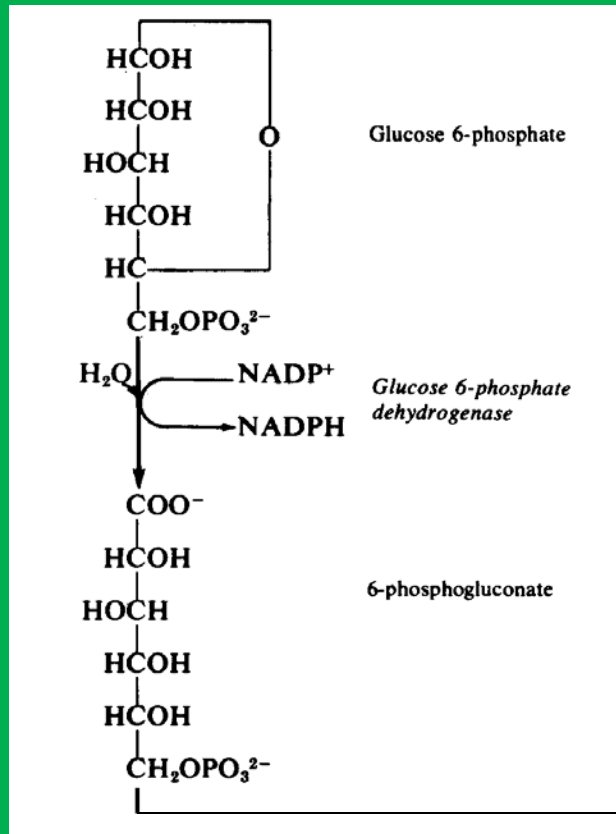
Διαδικασίες Γλυκόλυσης και Οξειδωτικής Φωσφορυλίωσης



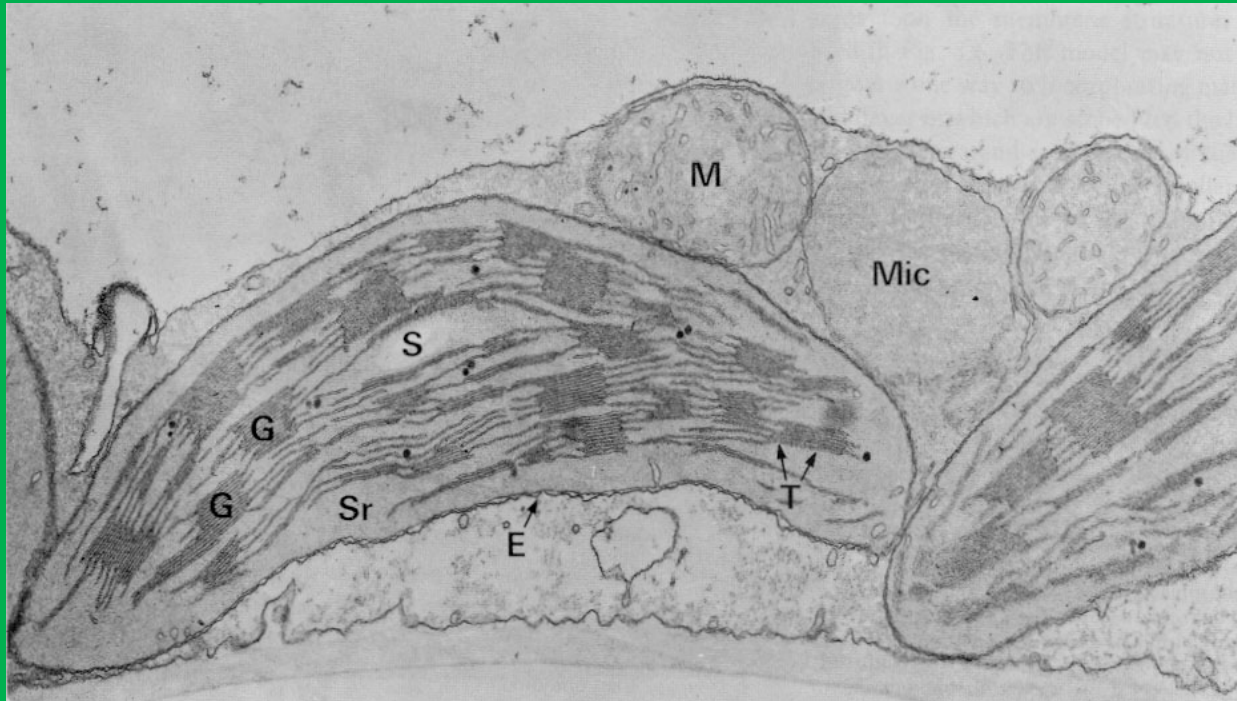
Διάσπαση λιπών για την παραγωγή ενέργειας



Νεογλυκονική οδός

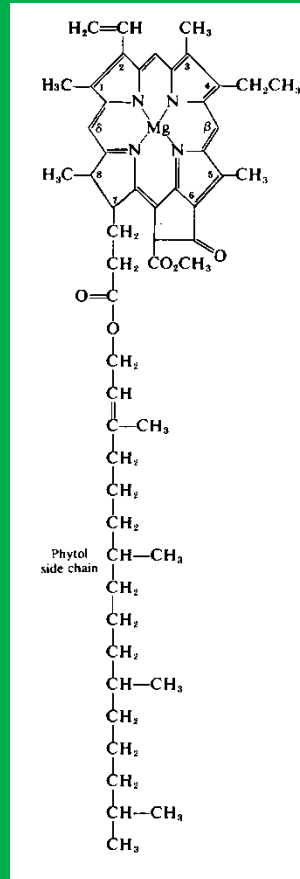


Χλωροπλάστης

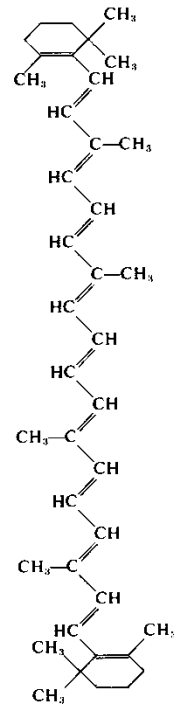


Φωτοενεργά μόρια

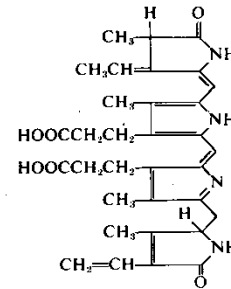
α



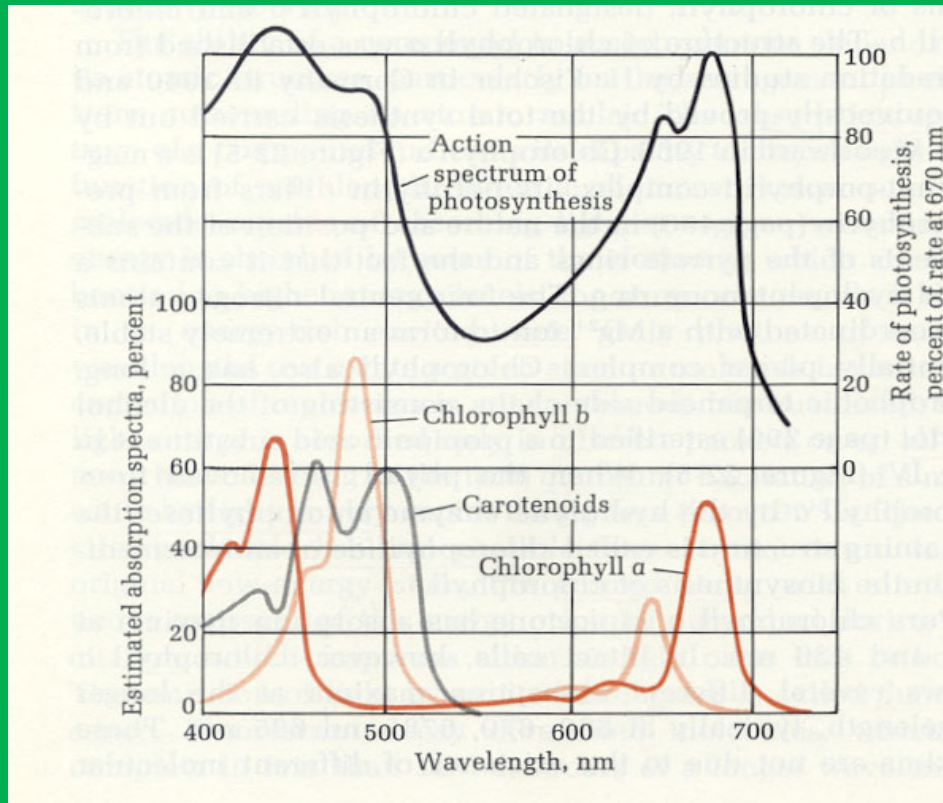
β



γ



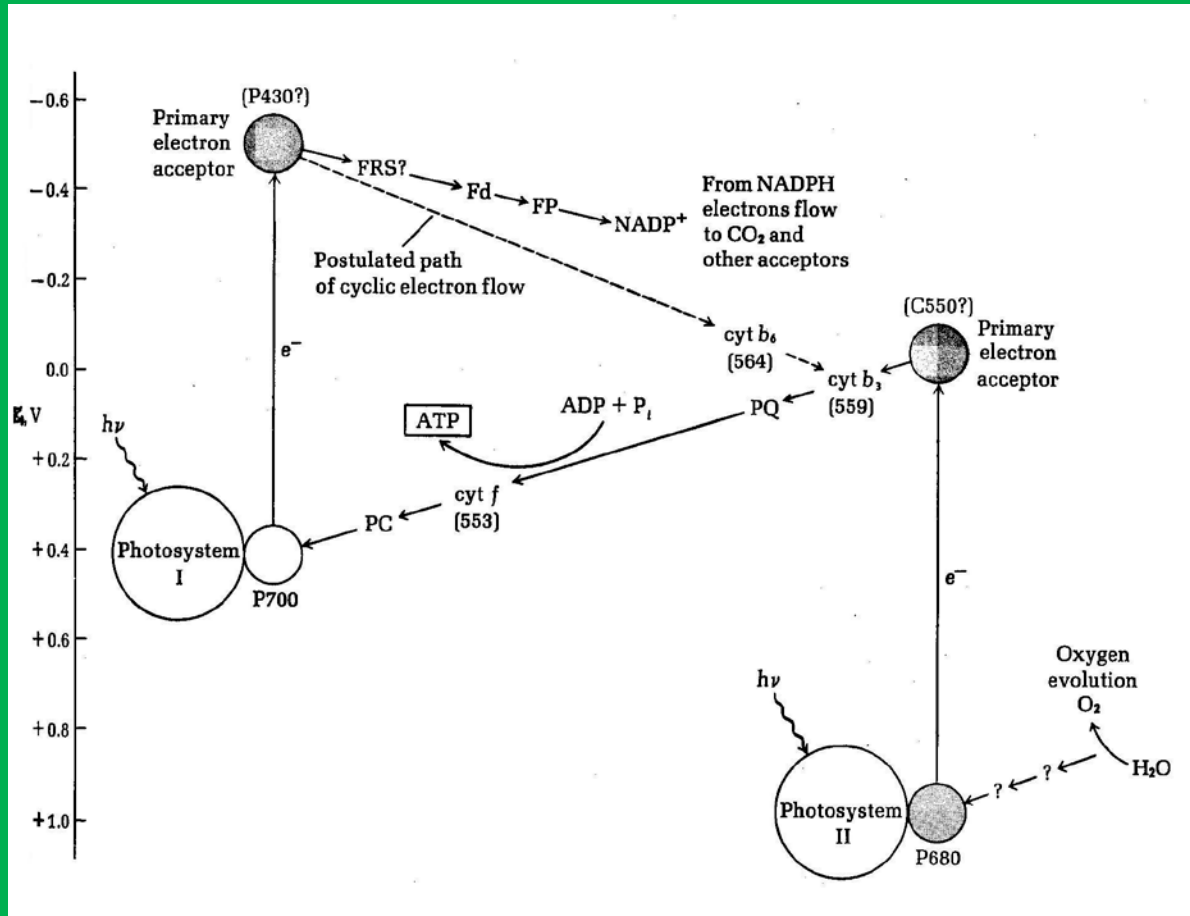
Φάσμα Απορρόφησης Φωτοσύνθεσης



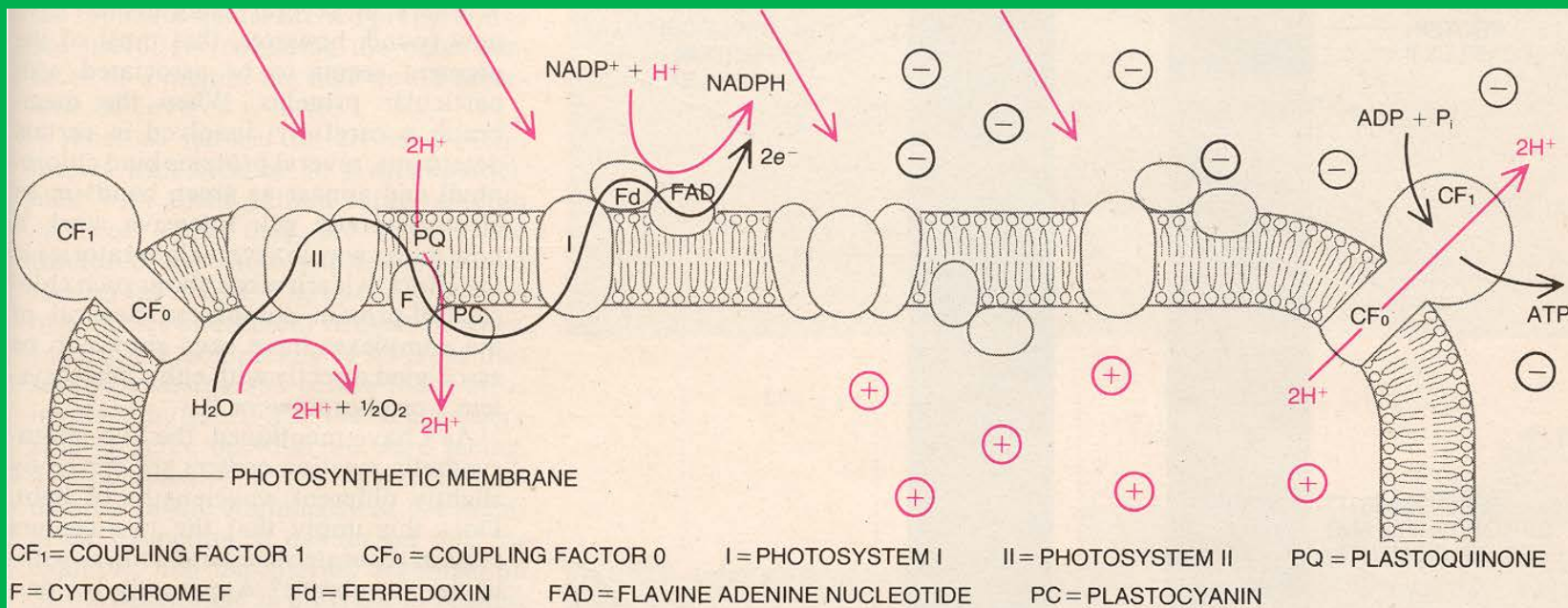
Αντίδραση Φωτοσύνθεσης

- $2\text{H}_2\text{D} + \text{CO}_2 \text{ -----} \rightarrow (\text{CH}_2\text{O}) + \text{H}_2\text{O} + 2\text{D}$
- $n\text{H}_2\text{O} + n\text{CO}_2 \text{ -----} \rightarrow (\text{CH}_2\text{O})_n + n\text{O}_2$

Ροή ηλεκτρονίων κατά τη φωτεινή αντίδραση

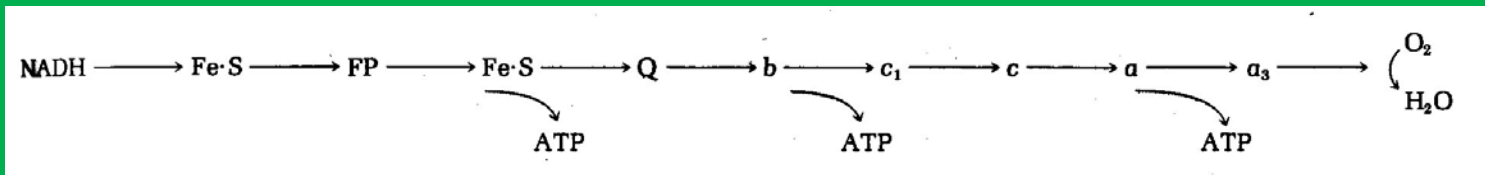


Φωτοσυστήματα και μεταφορείς ηλεκτρονίων στη μεμβράνη των θυλακοειδών

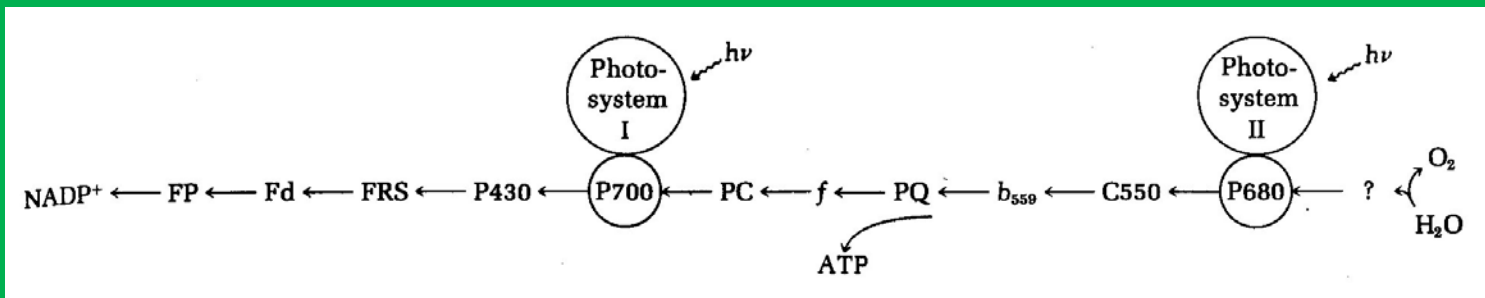


Ροή ηλεκτρονίων

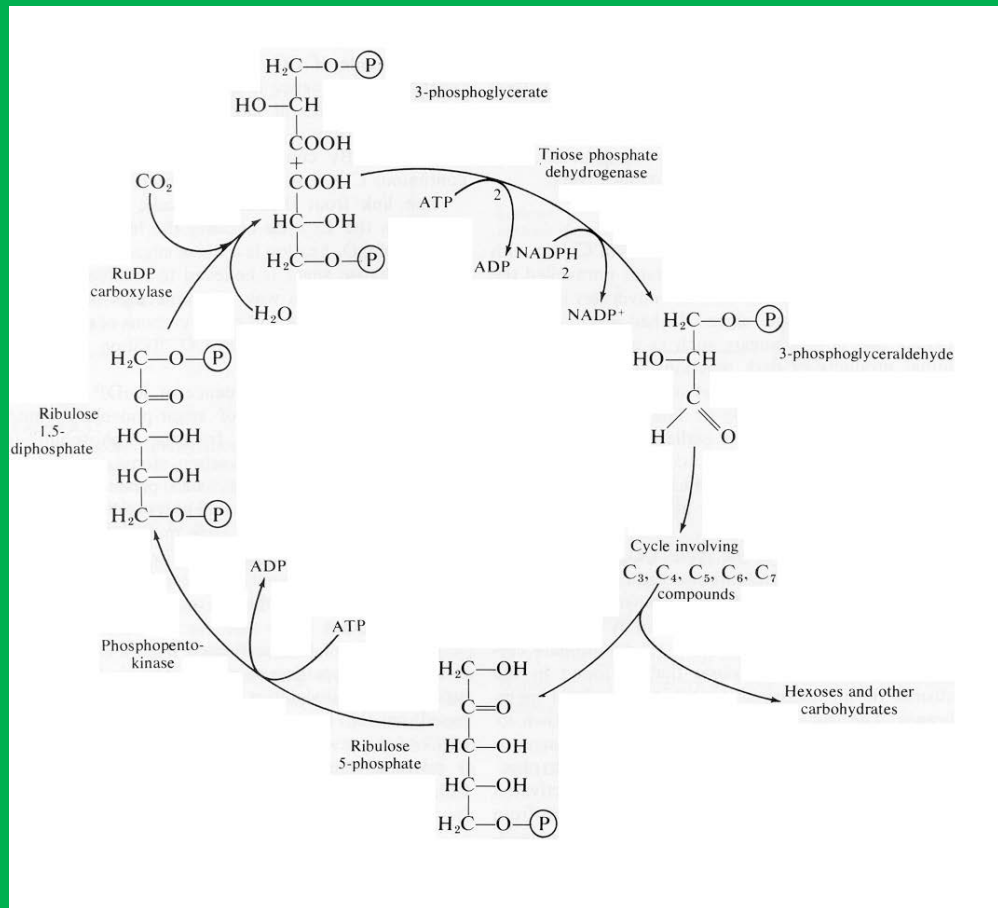
α. Κατά την Οξειδωτική Φωσφορυλίωση



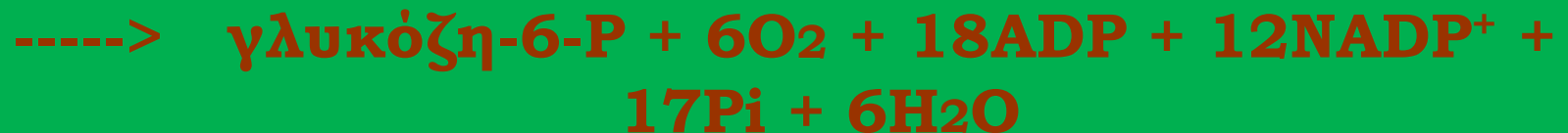
β. Κατά την Φωτοφωσφορυλίωση



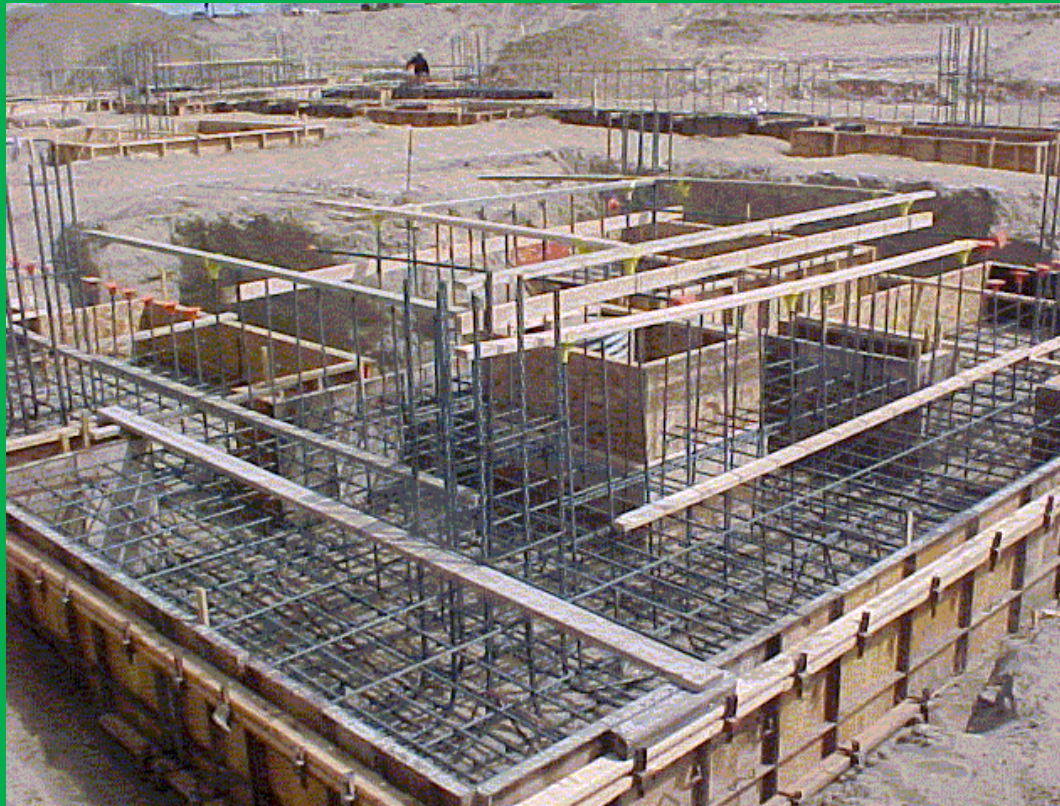
Σκοτεινή αντίδραση Κύκλος του Calvin



Παραγωγή εξοζών στους κλωροπλάστες



Αυτός είναι ένας σκελετός



Συμβάλλει στη στήριξη ενός
δημιουργήματος

Και αυτός είναι ένας σκελετός



**Συμβάλλει στη στήριξη και την κίνηση
ενός δημιουργήματος**

Και αυτός είναι ένας σκελετός



**Συμβάλλει στη στήριξη και την κίνηση
ενός δημιουργήματος**

Και αυτός είναι ένας σκελετός



Συμβάλλει στη στήριξη και την κίνηση ενός δημιουργήματος

Είναι ο σκελετός των κυττάρων

ΣΚΕΛΕΤΟΣ

ΣΥΜΒΑΛΛΕΙ

ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΣΧΗΜΑΤΟΣ
ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟ ΚΙΝΗΣΗΣ

ΚΥΤΤΑΡΟΣΚΕΛΕΤΟΣ

Μυοσίνης
Ακτίνης
Τροπομυοσίνης
Τροπονίνης
α-Ακτινίνης
Φιλαμίνης

Τουμπουλίνης
Σπεκτρίνης
Δεσμίνης
Κερατίνης
Κλαθρίνης
Συνοδών μορίων

Κυτταροσκελετός

- Κυτταροσκελετός Μικροσωλήνων
 - Κυτταροσκελετός Μυοϊνιδίων
- Κυτταροσκελετός Ενδιάμεσων Ινιδίων
 - Κυτταροσκελετός Μικροϊνιδίων

Κυτταροσκελετός Μικροσωλήνων

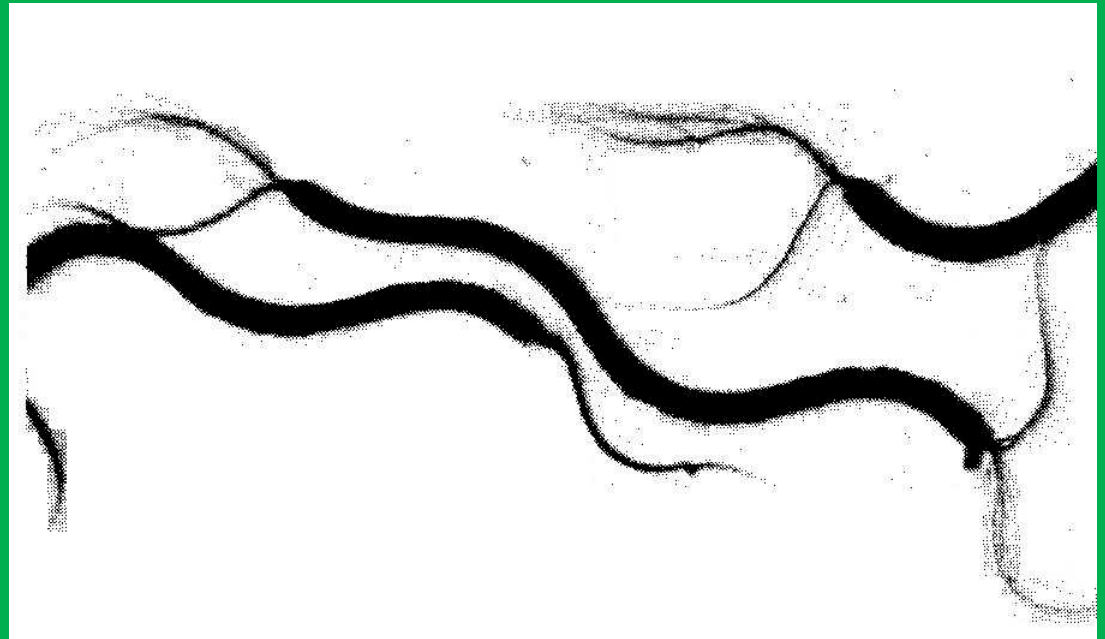
- Βλεφαρίδες
- Μαστίγια
- Βασικά Σωματίδια
- Κεντρίδια
- Κυτταροπλασματικοί Μικροσωλήνες

ΠΡΟΚΑΡΥΩΤΙΚΑ ΚΥΤΤΑΡΑ

ΒΛΕΦΑΡΙΔΕΣ

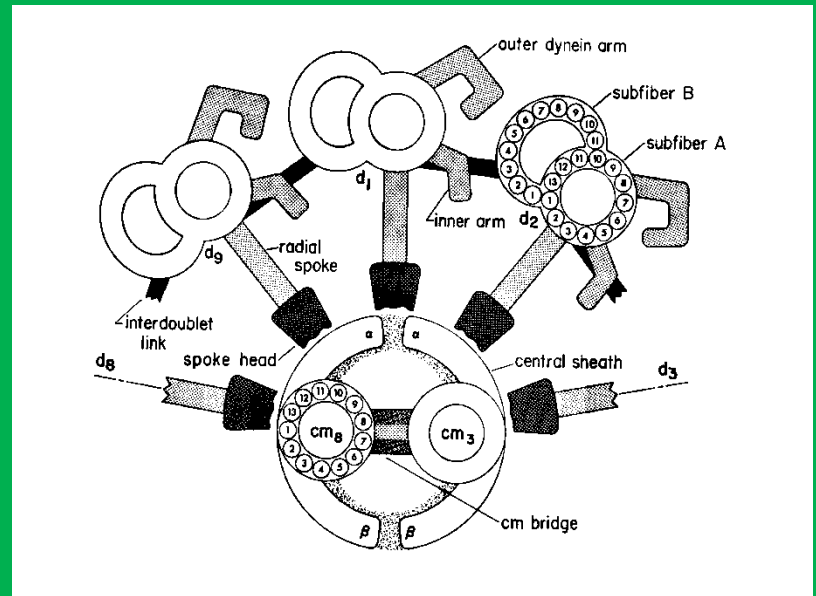
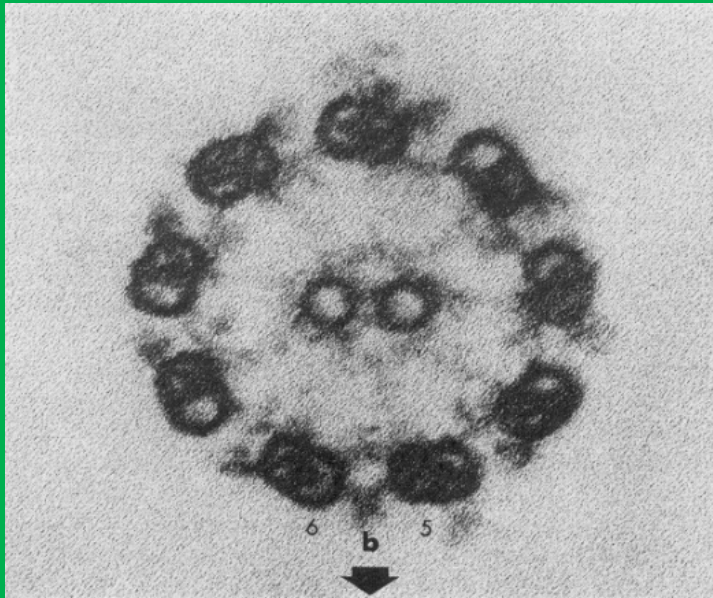
ΜΑΣΤΙΓΙΑ

Φλαζελίνη

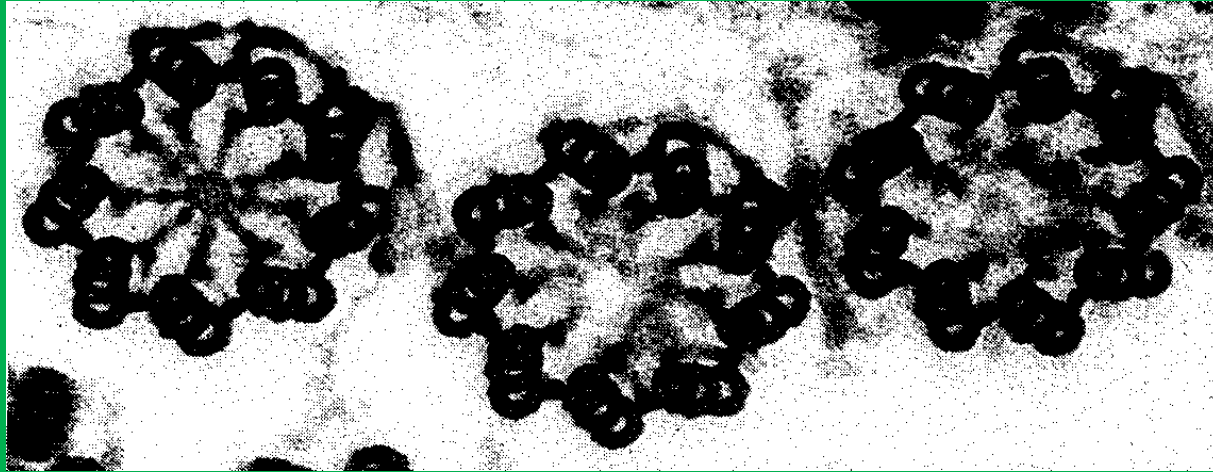


ΕΥΚΑΡΥΩΤΙΚΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ

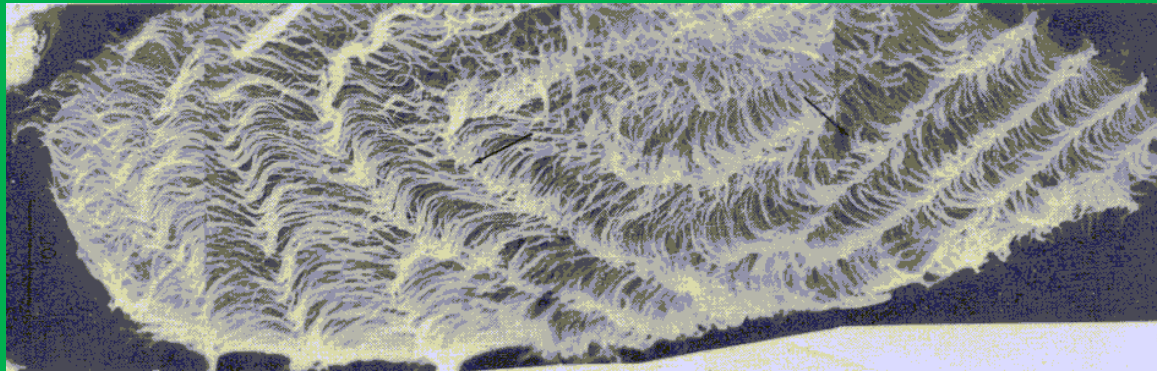
Βλεφαρίδες - Μαστίγια



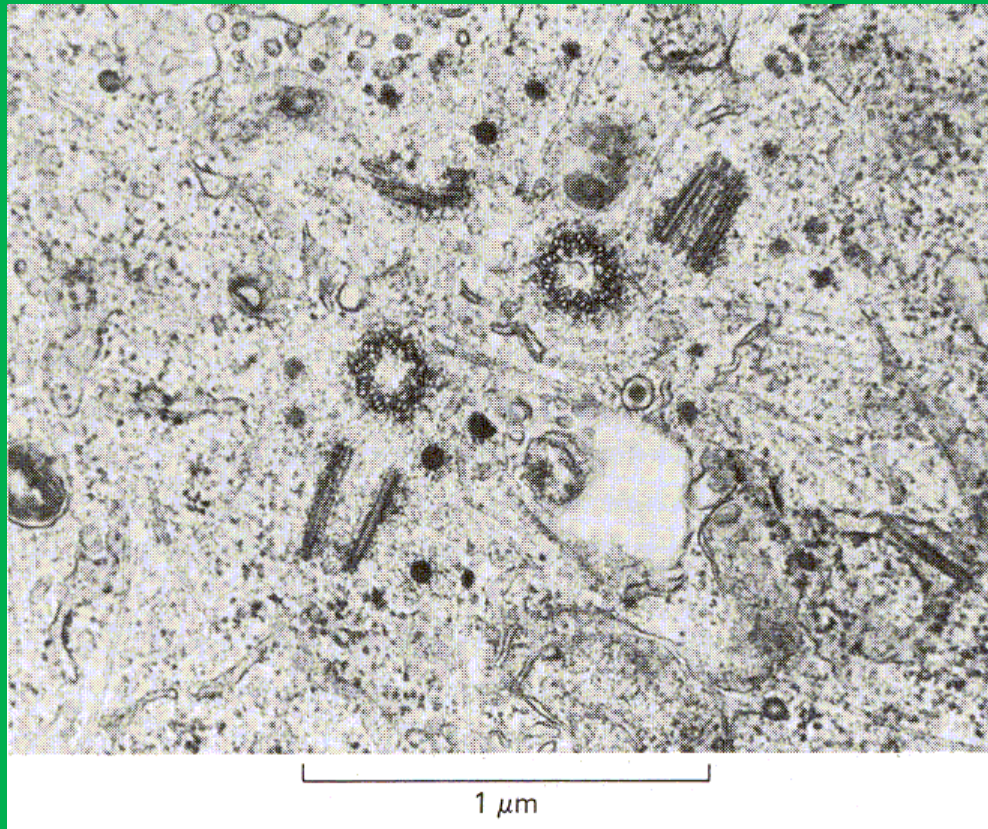
Βασικά Σωματία



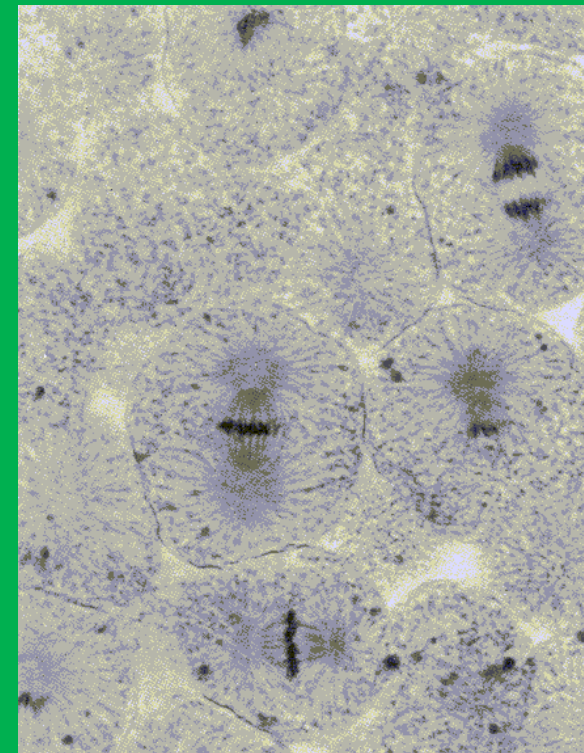
Συντονισμένη κίνηση βλεφαρίδων



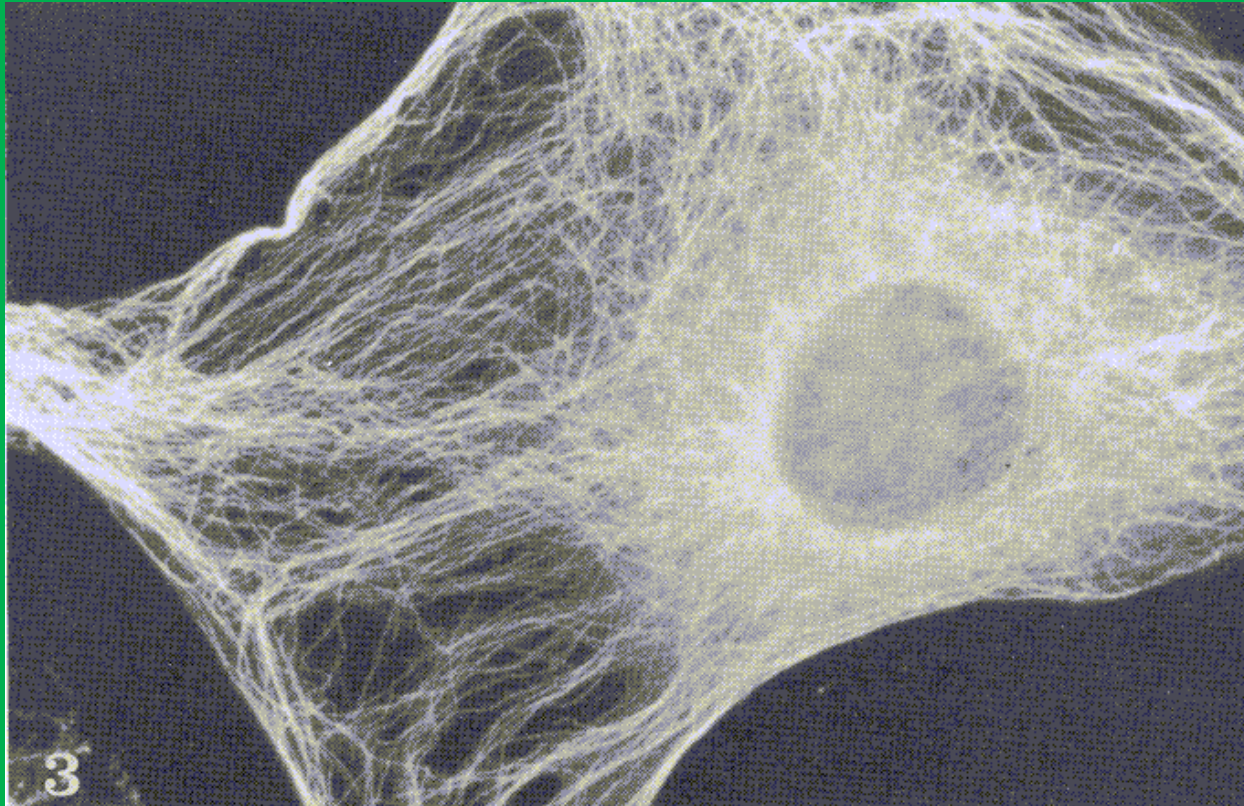
Κεντρίδια



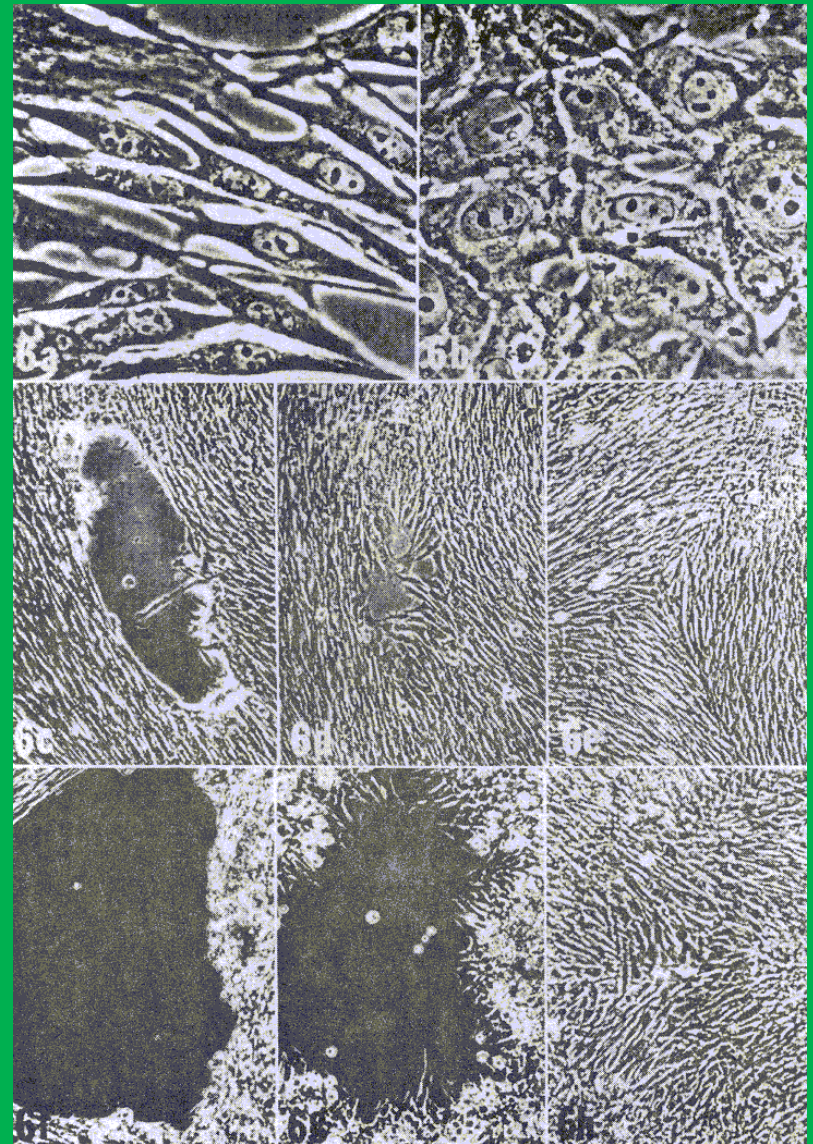
Πυρηνική Άτρακτος



Κυτταροσκελετός Μικροσωλήνων



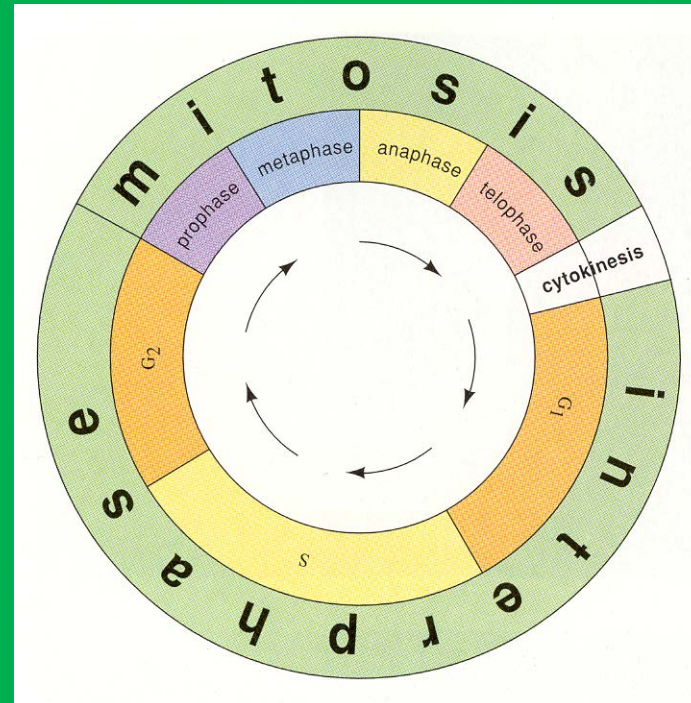
Κίνηση Κυττάρων



ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΔΙΑΙΡΕΣΗ

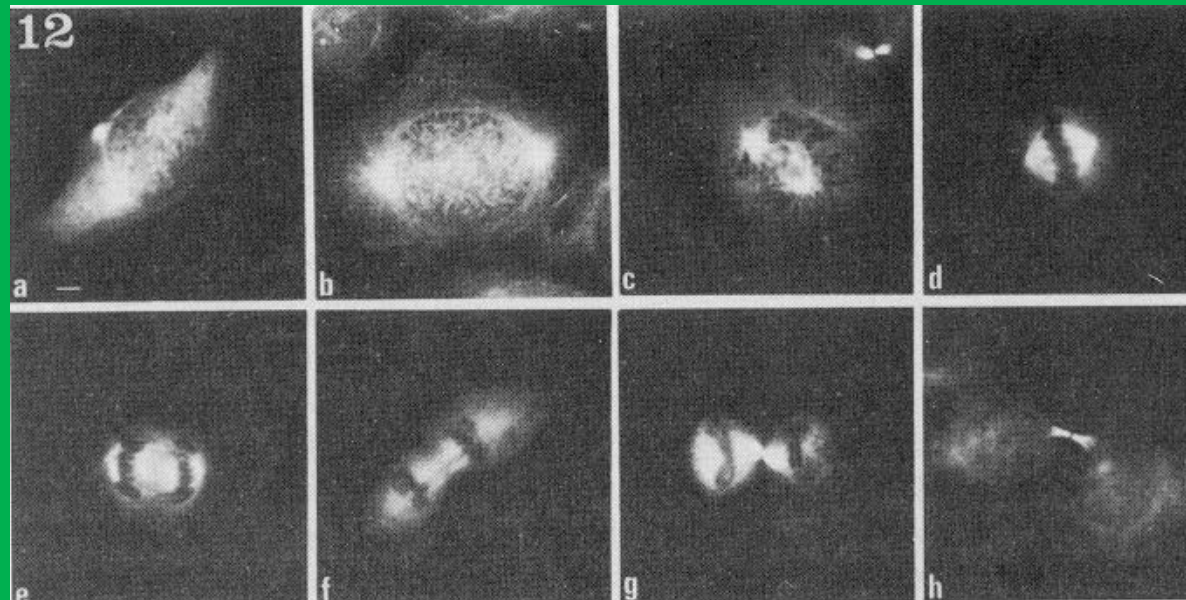
Ισοκατανομή Γενετικού Υλικού

Κυτταρικός Κύκλος



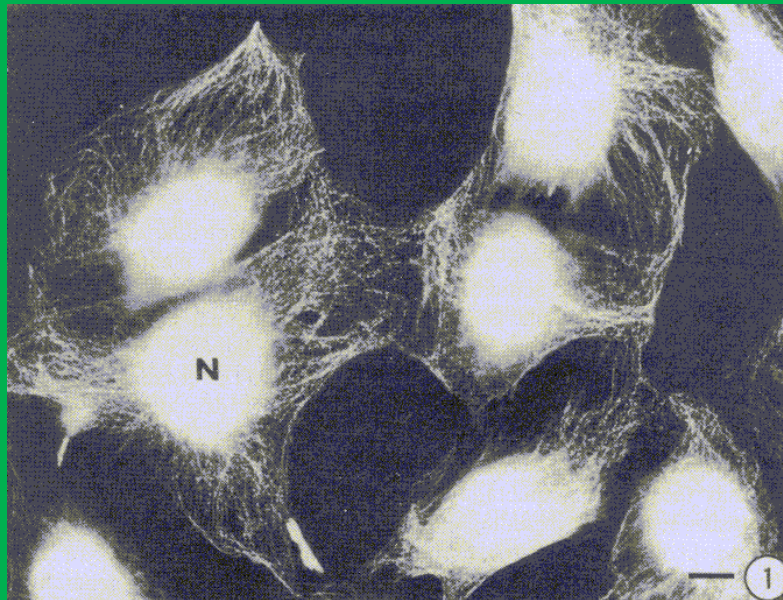
ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΔΙΑΙΡΕΣΗ

Οργάνωση μικροσωλήνων κατά τα
διάφορα στάδια της μίτωσης

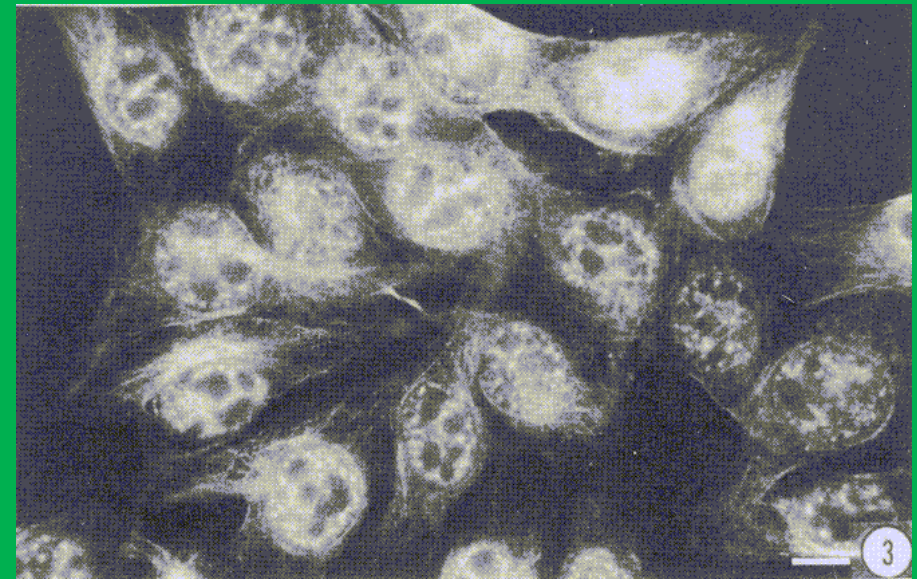


Μικροσωλήνες και νεοπλασματικά κύτταρα

Κανονικά κύτταρα

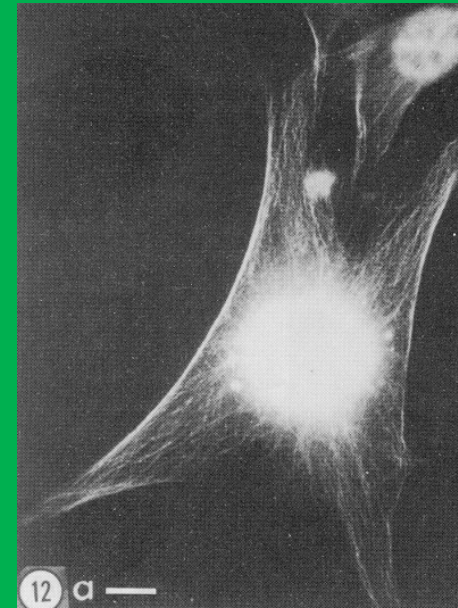


Νεοπλασματικά κύτταρα



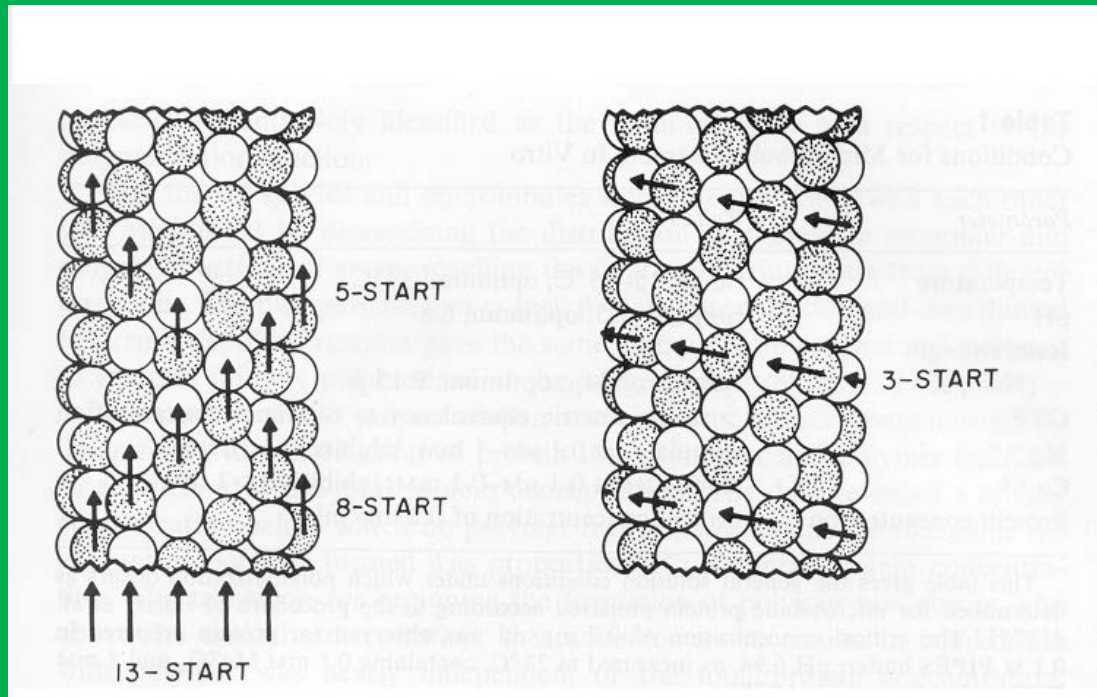
Μικροσωλήνες και νεοπλασματικά κύτταρα

Μικροσωλήνες και νεοπλασματικά κύτταρα
• Δράση της cAMP



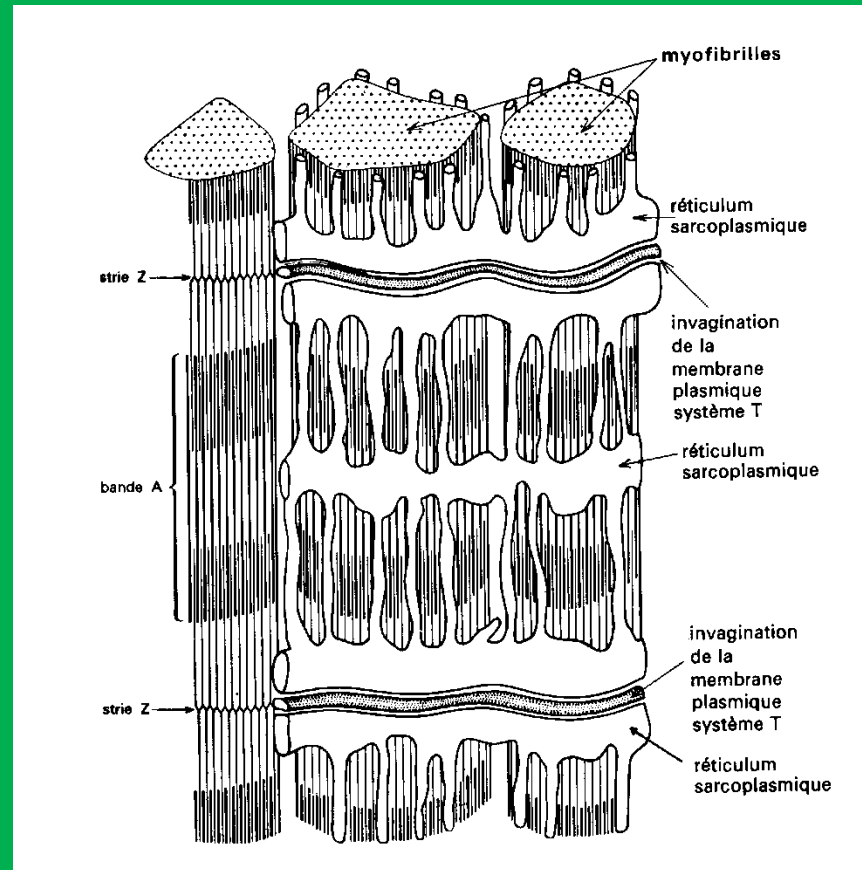
Κυτταροσκελετός Μικροσωλήνων

Οργάνωση μικροσωλήνων



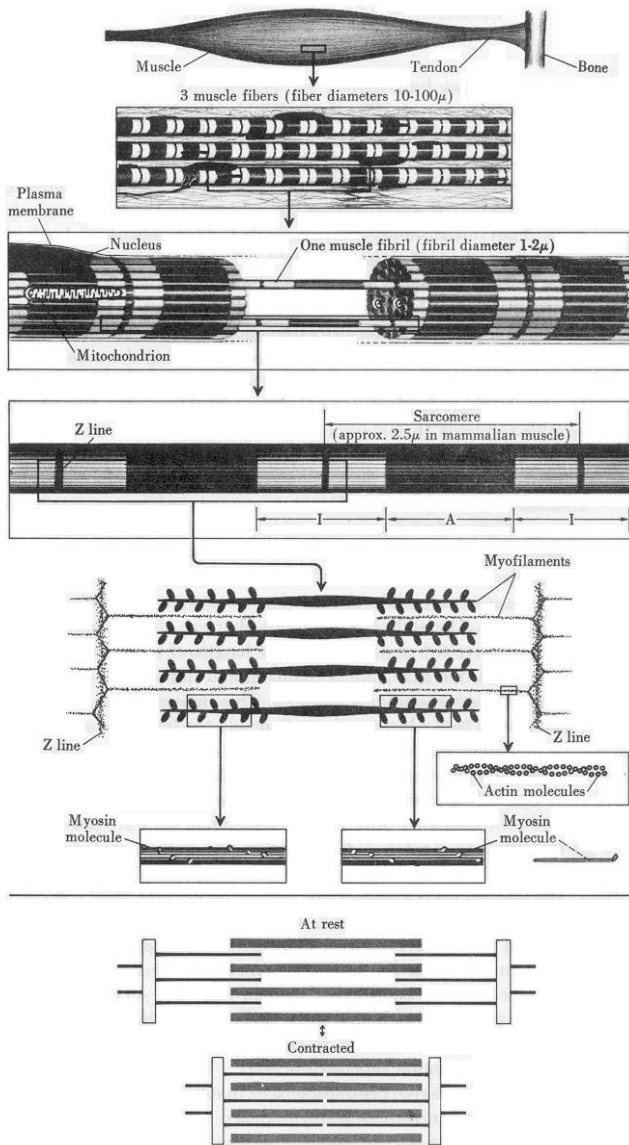
Κυτταροσκελετός Μυοϊνιδίων

Δομή Μυοϊνιδίων

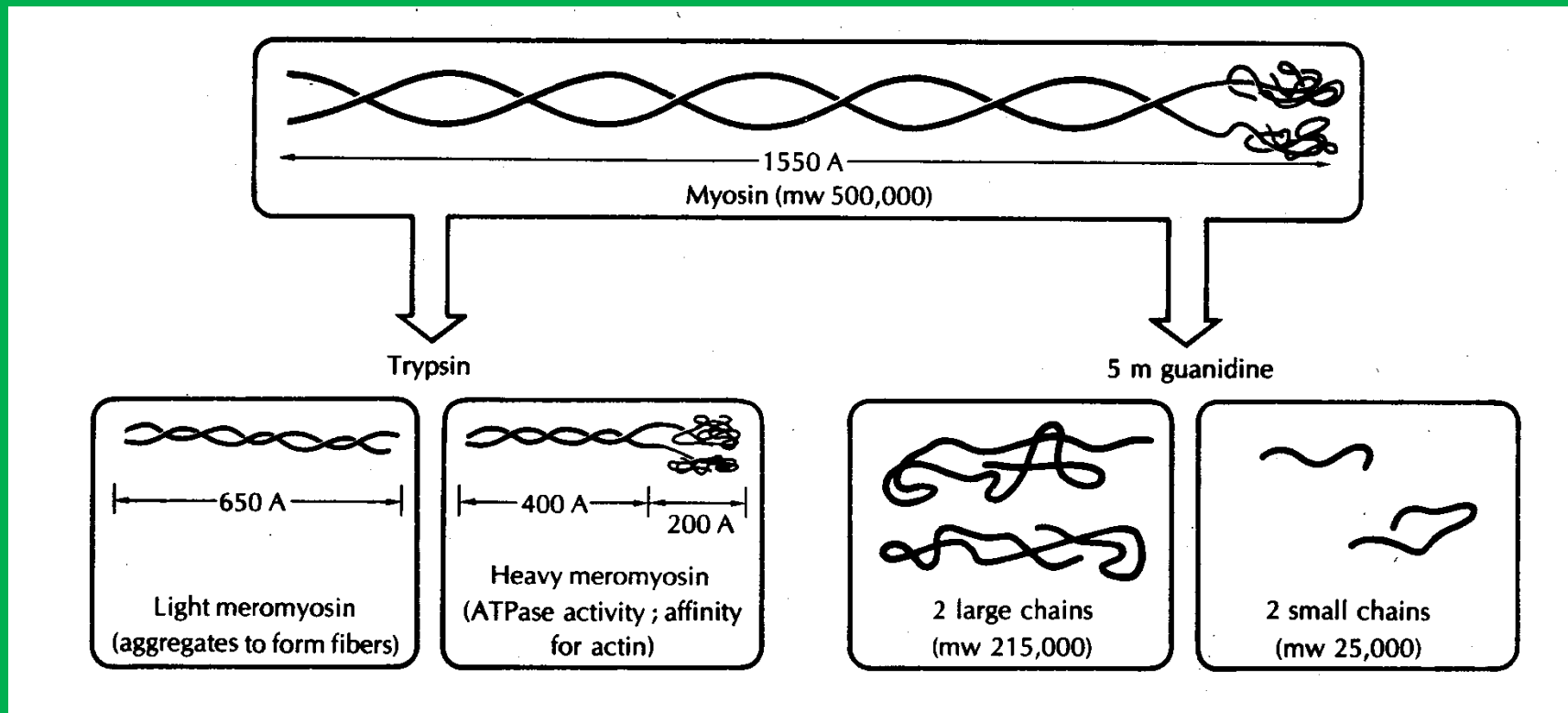


Κυτταροσκελετός Μυοϊνιδίων

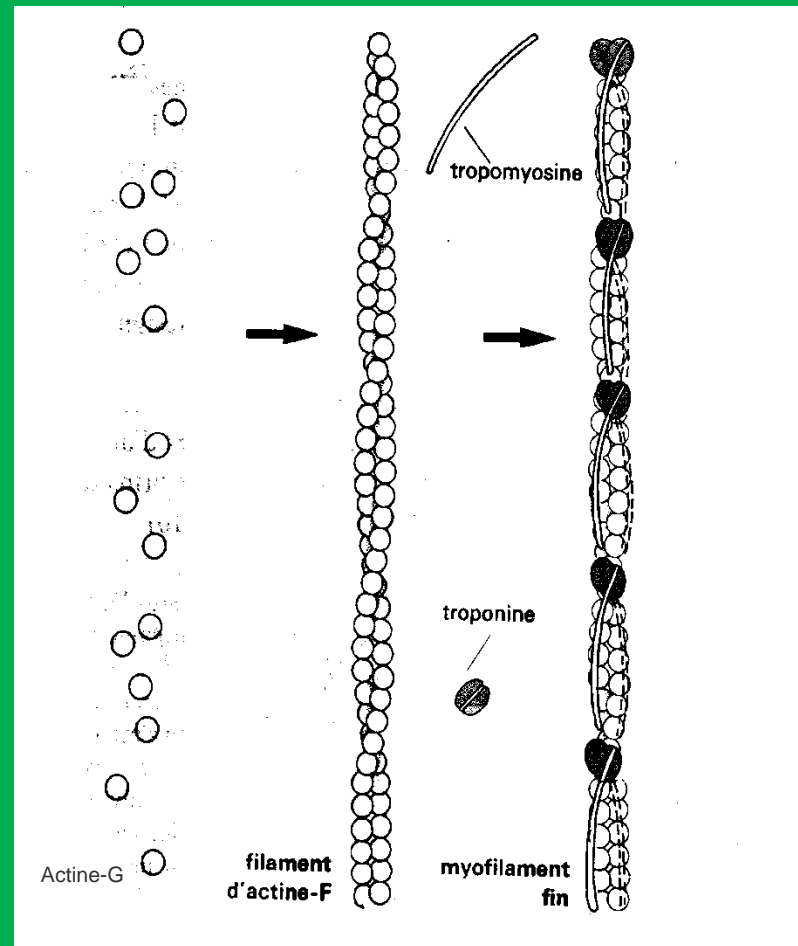
Δομή Μυοϊνιδίων



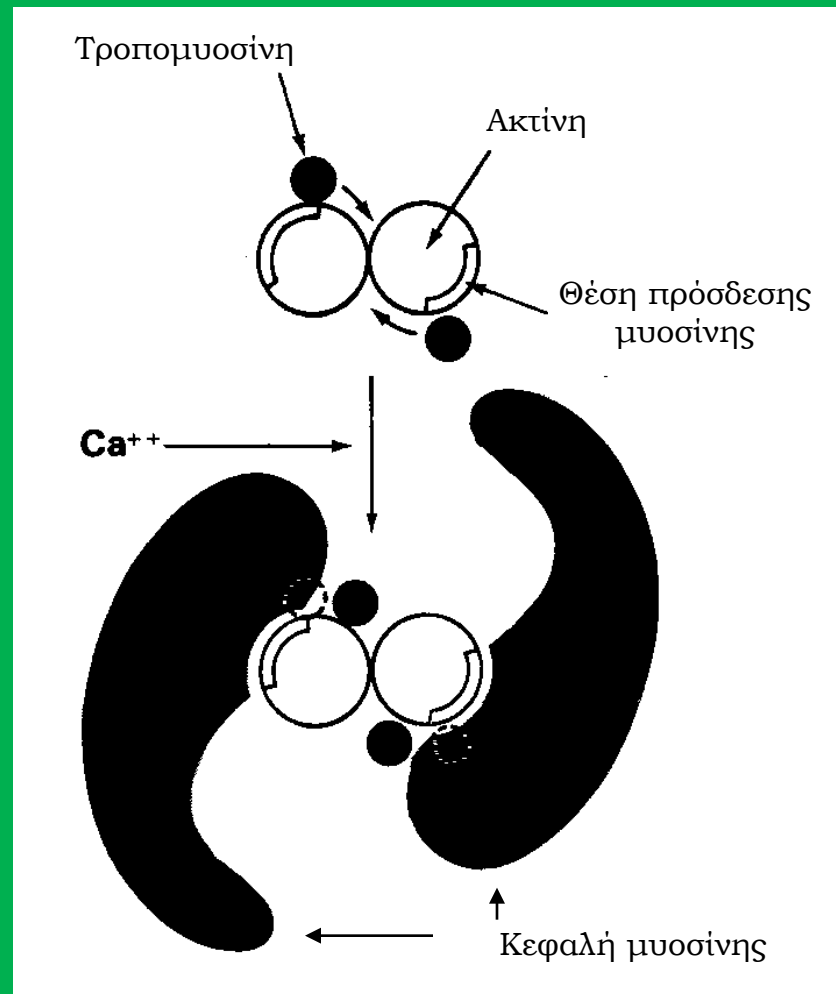
Δομή ινιδίου μυοσίνης



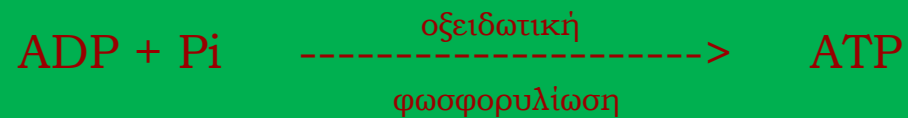
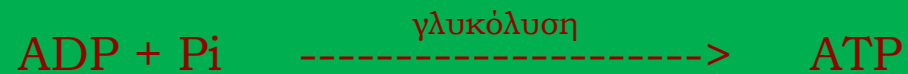
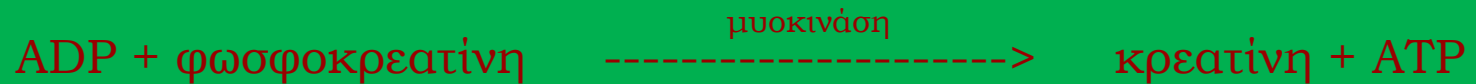
Δομή ινιδίου ακτίνης - τροπομυοσίνης - τροπονίνης



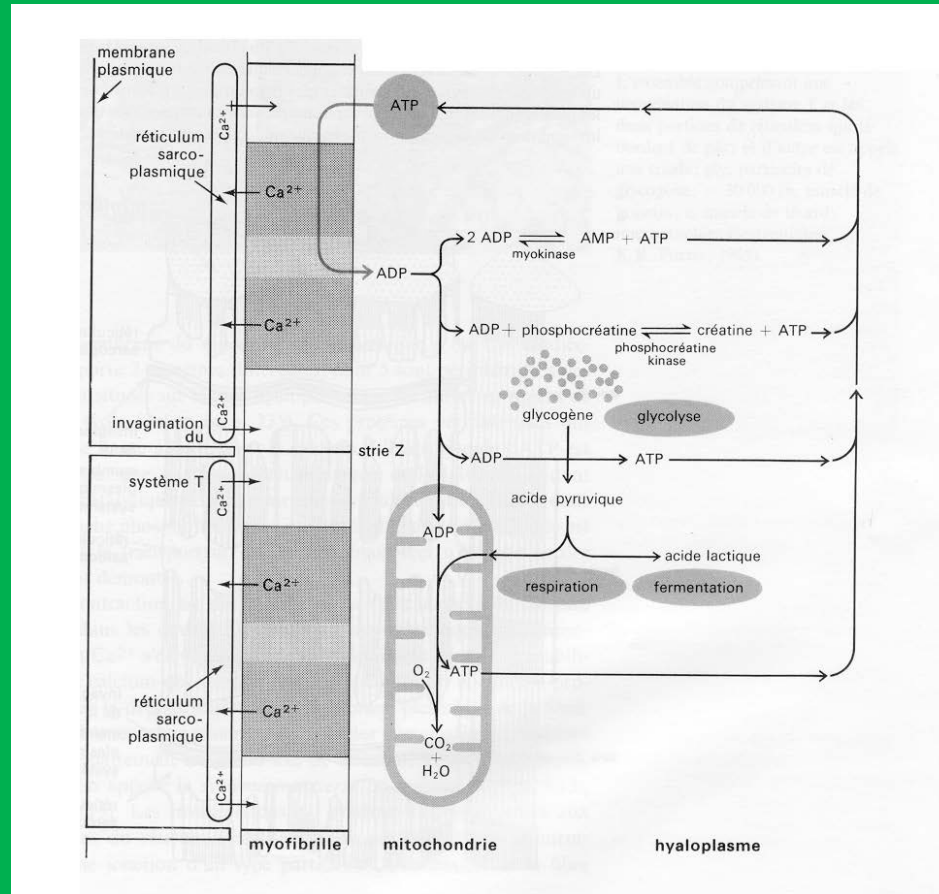
Αλληλεπίδραση συστατών πρωτεϊνών



Αναγέννηση τριφωσφορικής αδενοσίνης

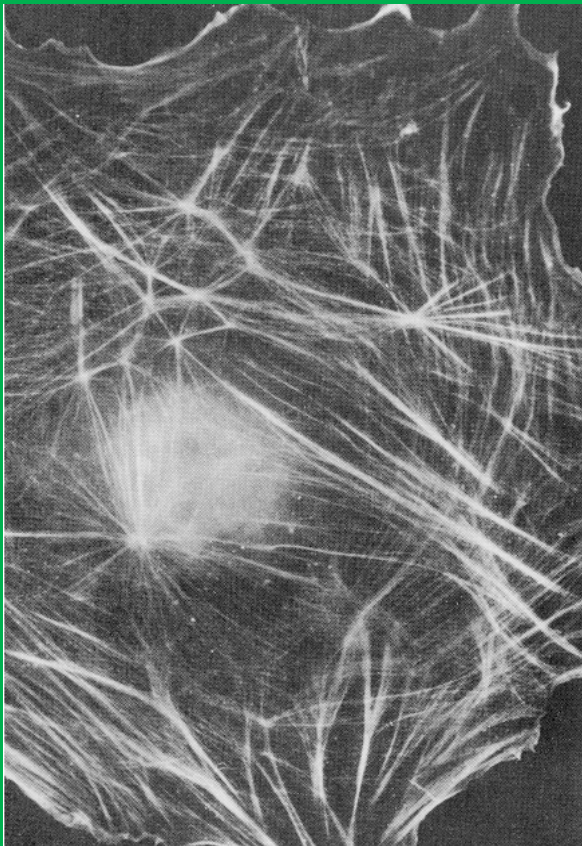


Αναγέννηση ATP για τη μυϊκή συστολή

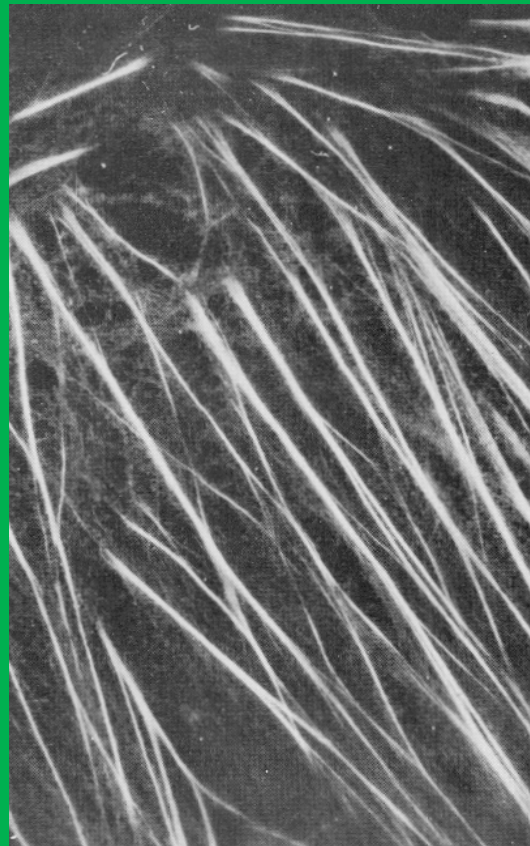


Μυοσκελετικές πρωτεΐνες σε μη μυικά κύτταρα

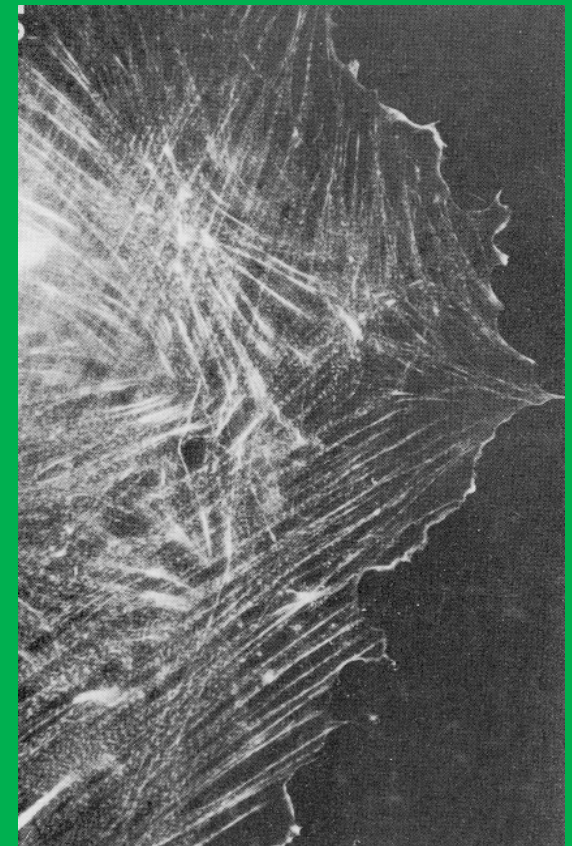
ακτίνη



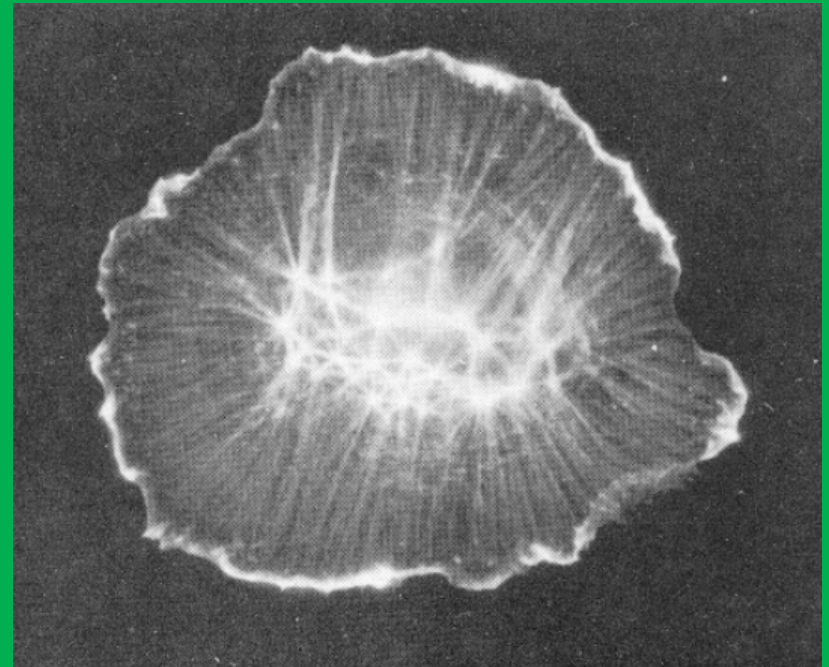
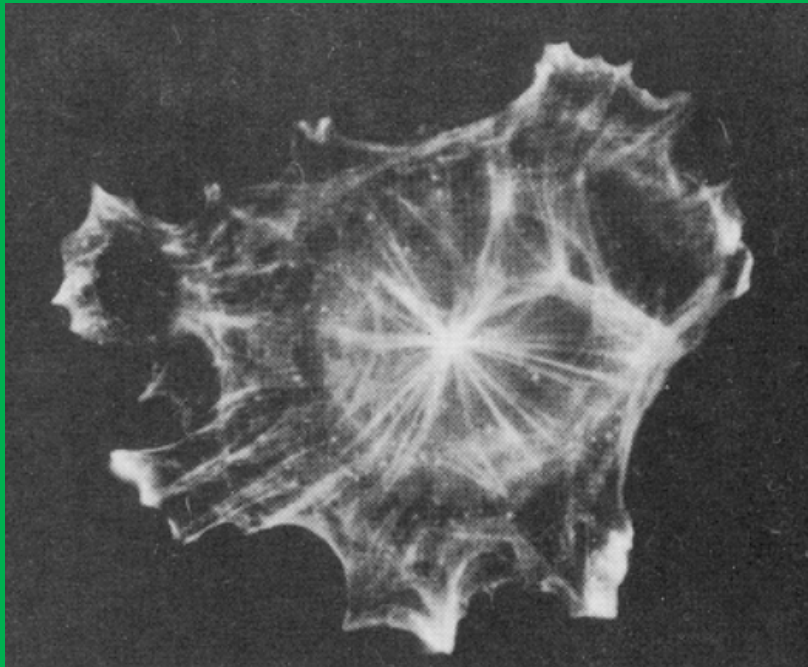
α '-ακτινίνη



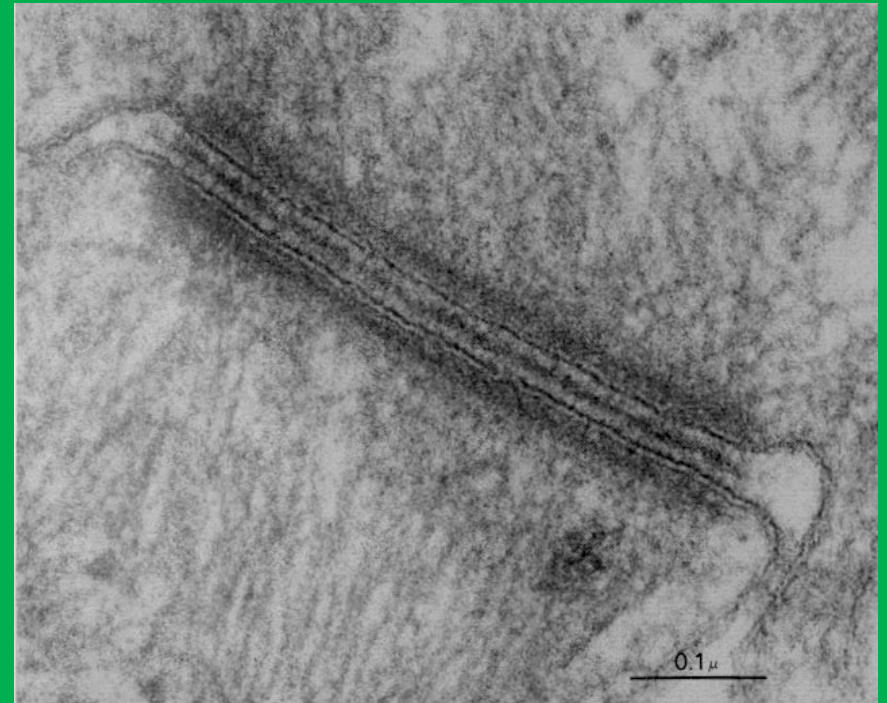
τροπομυοσίνη



Σχήμα κυττάρων - Διαμορφώσεις μικροϊνιδίων

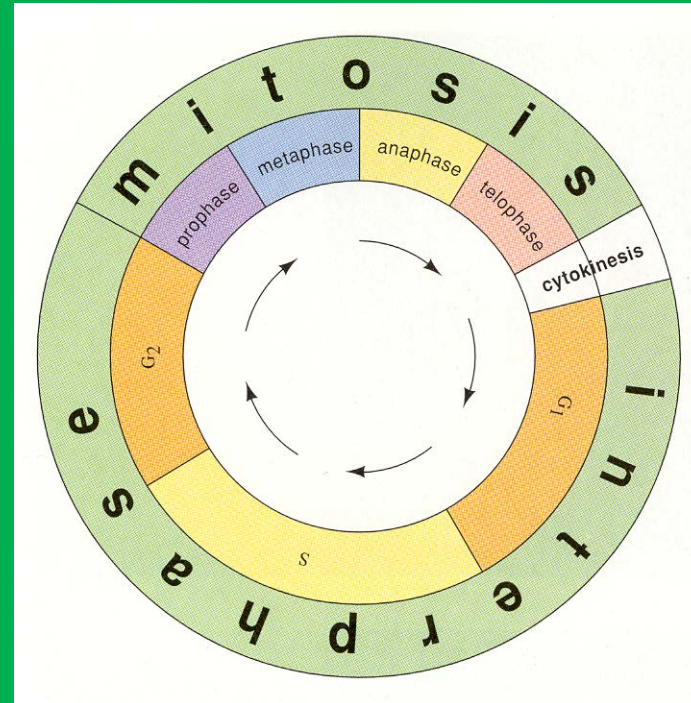


Κυτταρικές επαφές

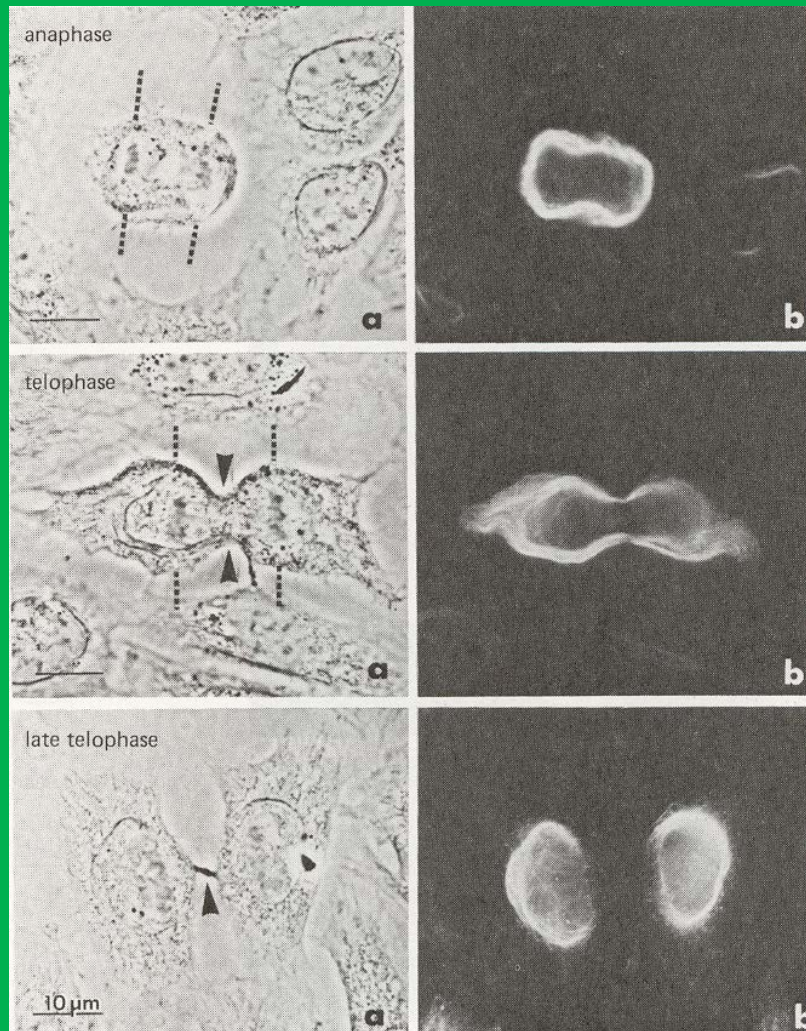


Διαίρεση κυττάρων

Κυτταρικός Κύκλος



Διαίρεση κυττάρων



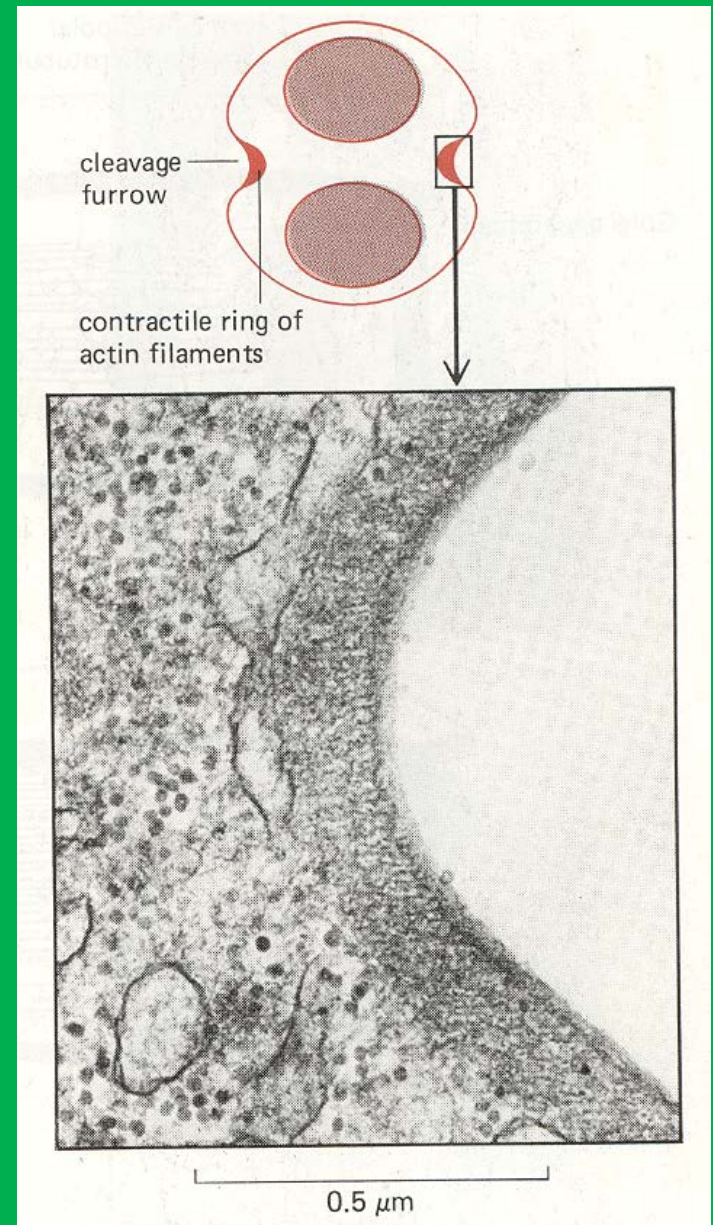
Ανάφαση

Τελόφαση

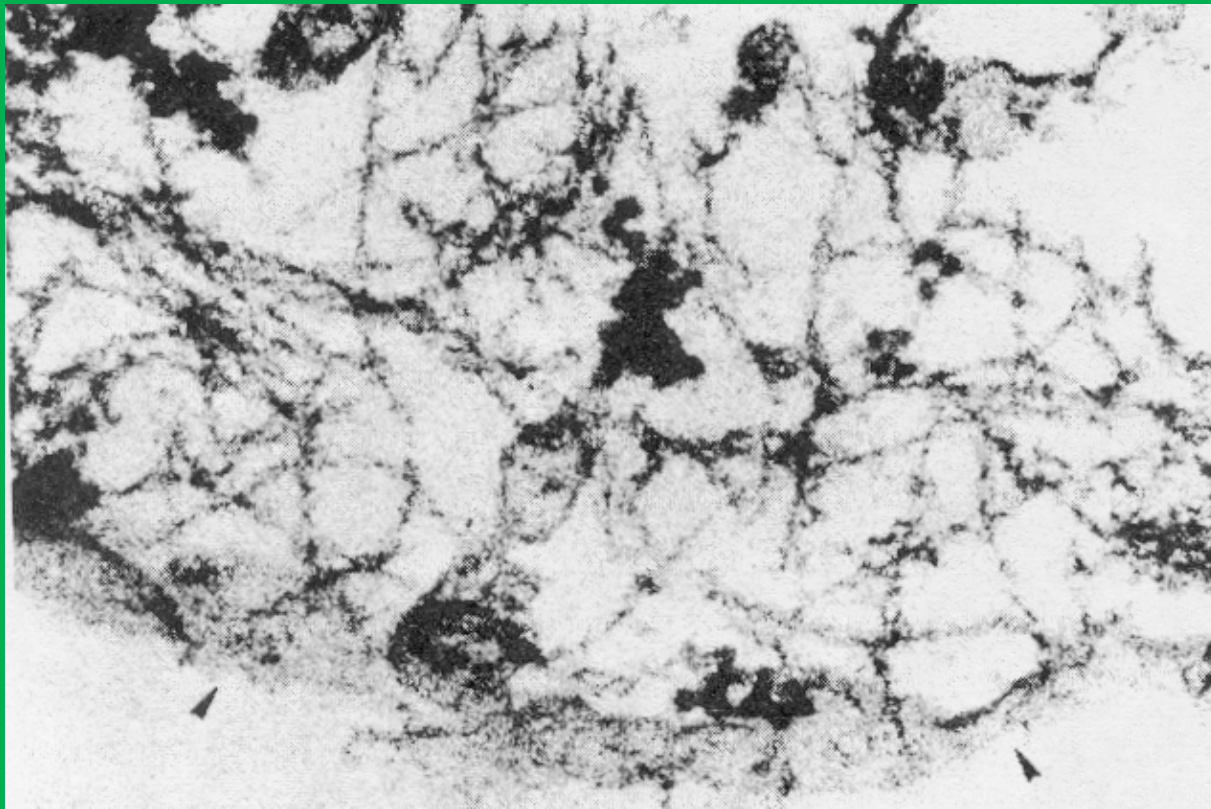
**Ύστερη
Τελόφαση**

Διαίρεση κυττάρων

Δακτύλιος μυοσίνης-ακτίνης
στην αύλακα της κυτταρικής
διαίρεσης

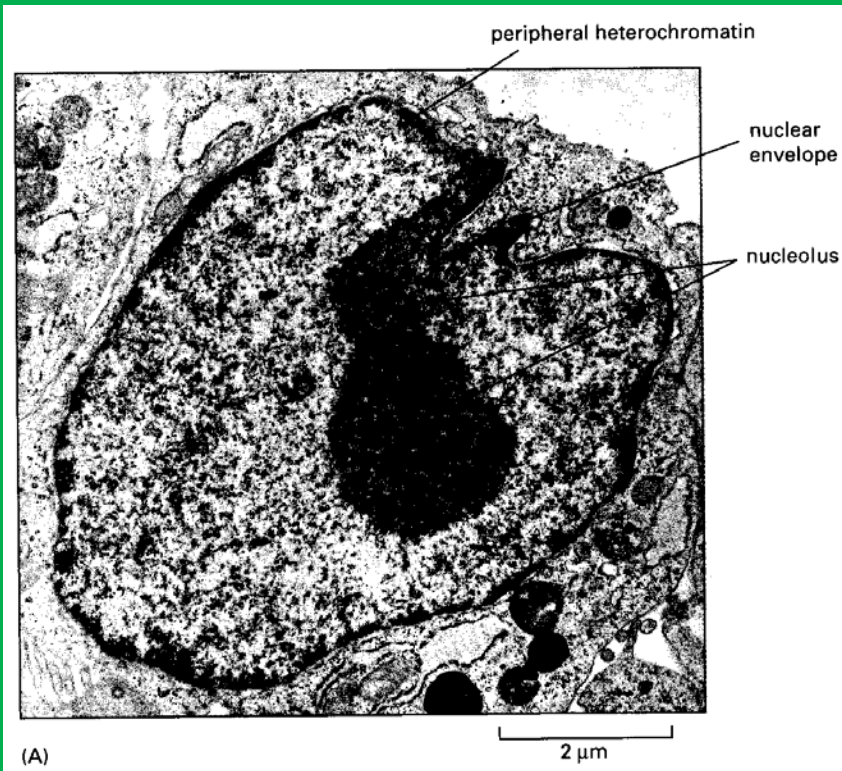


Μικροϊνίδια νεοπλασματικών κυττάρων

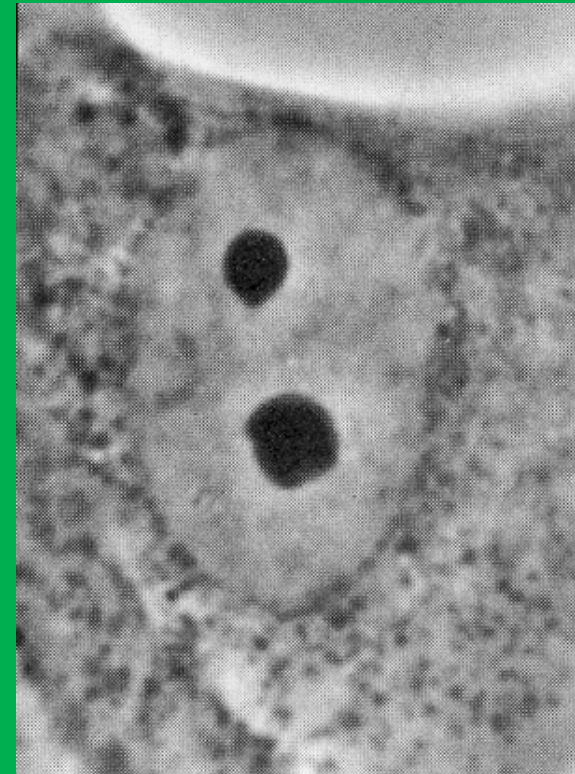


ΠΥΡΗΝΑΣ

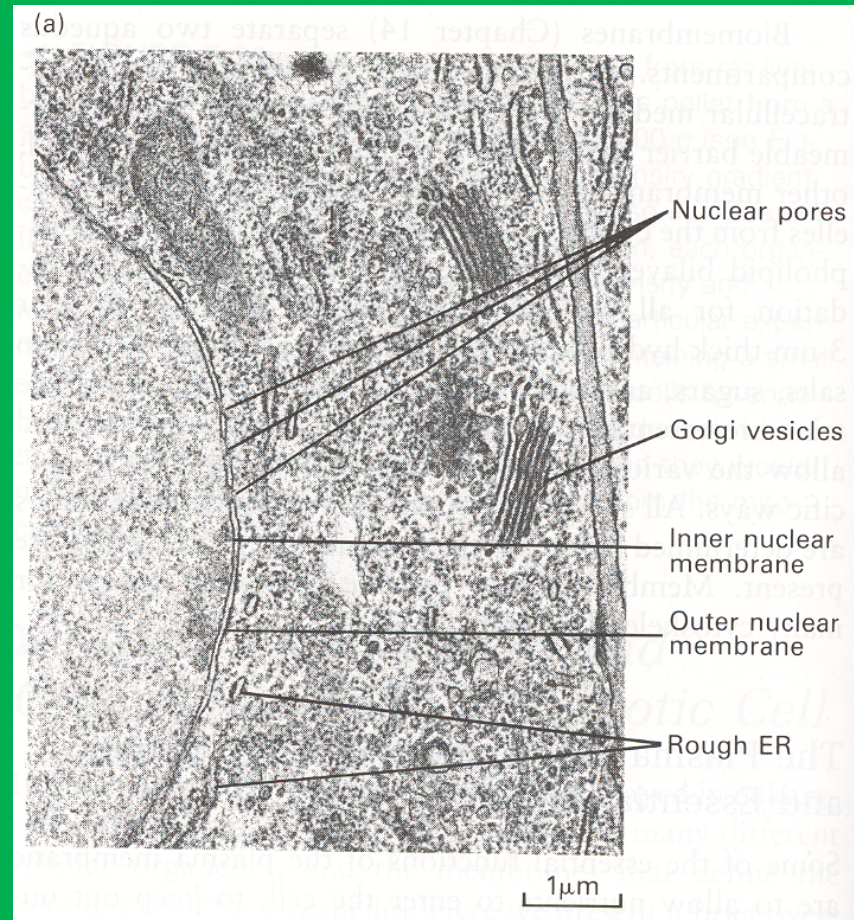
Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο



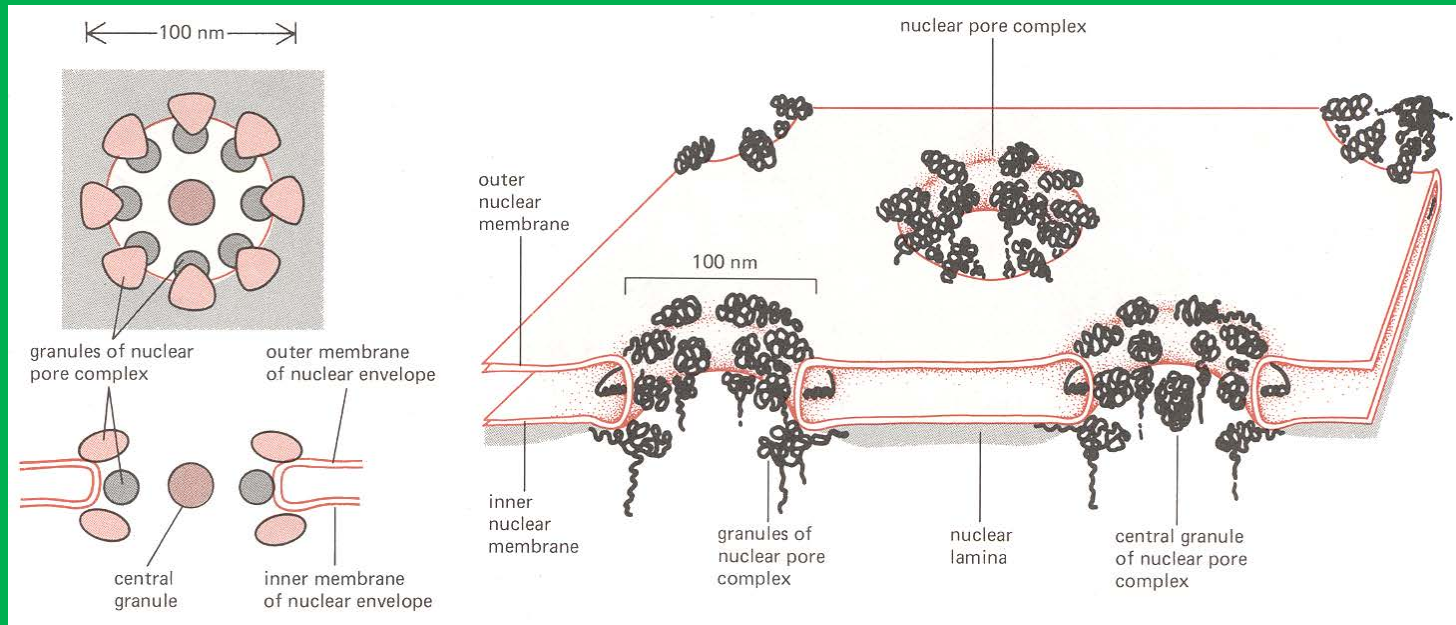
Μικροσκόπιο Αντίθεσης Φάσεων



Διαμόρφωση Πυρηνικής Μεμβράνης

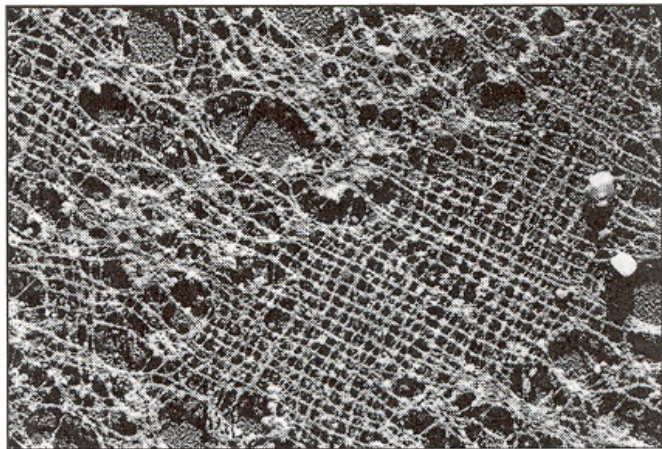


Σχηματική αναπαράσταση πόρων πυρηνικής μεμβράνης



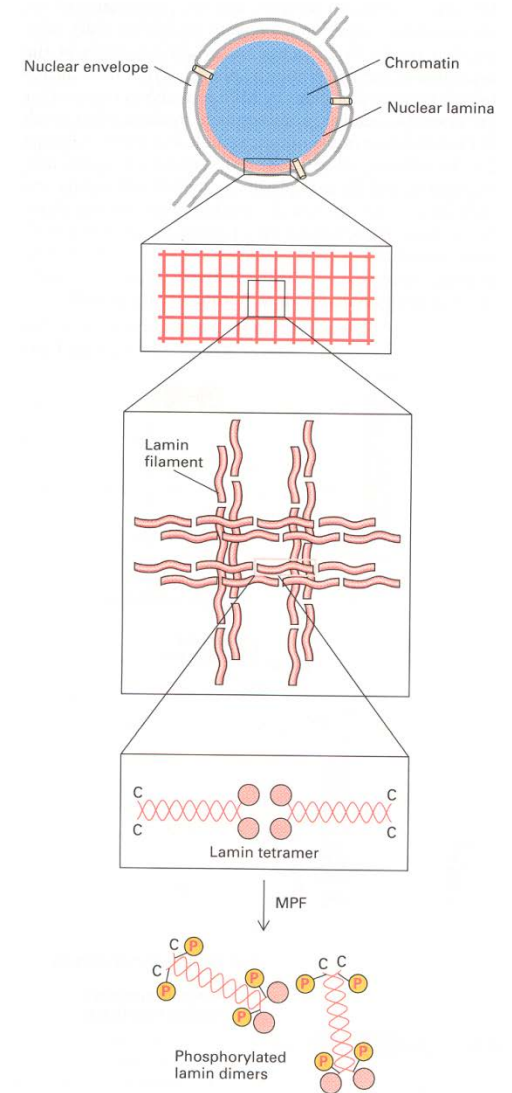
Πυρηνική Λάμινα

Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο



1 μm

Διαγραμματική αναπαράσταση



Διαμόρφωση Πυρηνίσκου

