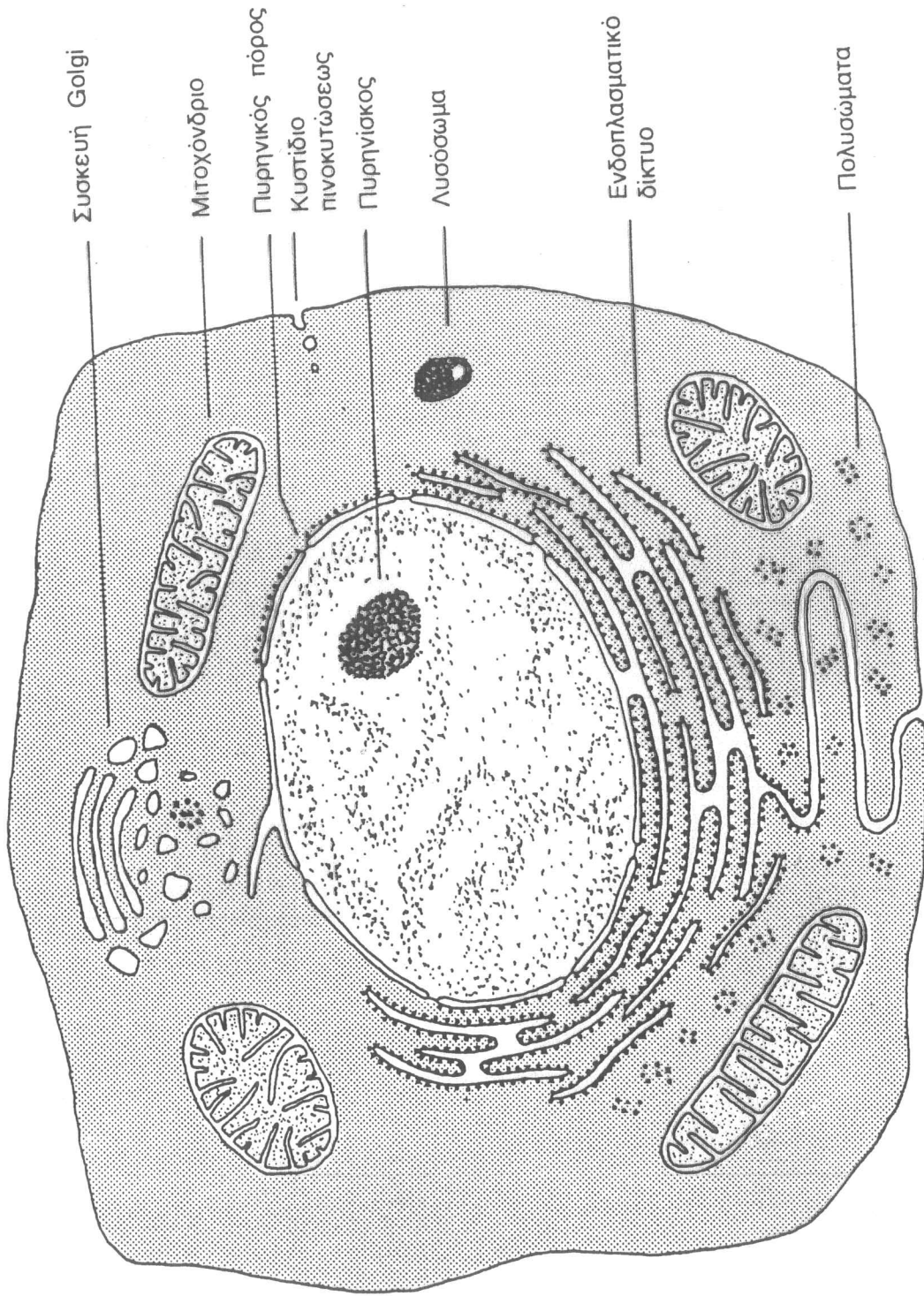


BIO-ANORGANH

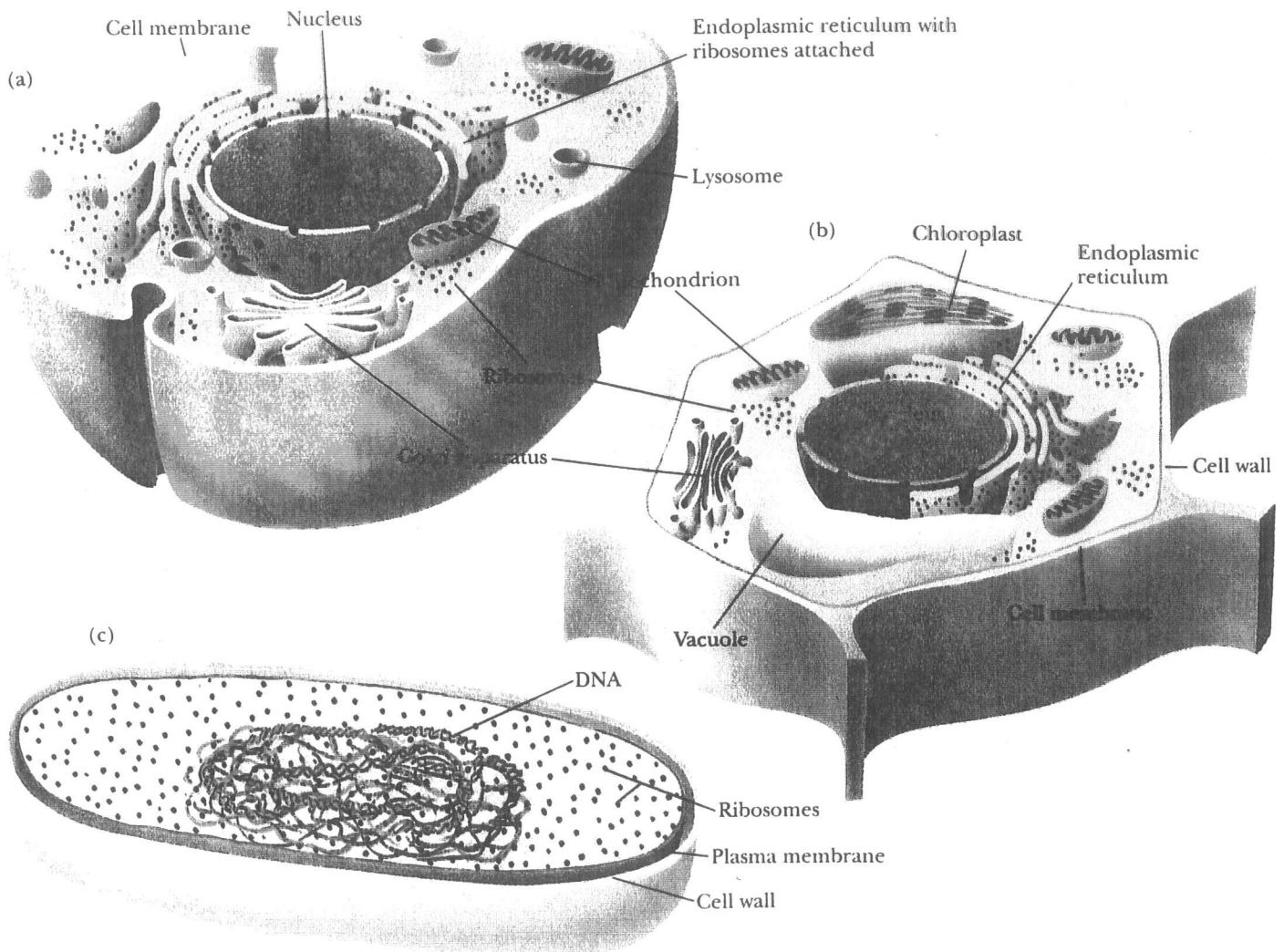
XHMEIA

(B)



Εικ. 15.1. Σχεδιάγραμμα της μικροσκοπικής δομής του κυττάρου. Ο κυτταρικός πυρήνας βρίσκεται σε επαφή, μέσω πόρων, με το κυτταρόπλασμα. Ένα σημαντικό μέρος του κυτταροπλασματικού χώρου περιέχει άλλες δομές, όπως το ενδοπλασματικό δίκτυο, τα μιτοχόνδρια και τη συσκευή Golgi. Διακρίνονται και τα μεμονωμένα πολυσώματα (κατά τον Vogell).

A comparison of a typical plant cell, a typical animal cell, and a prokaryotic cell. (a) Animal. (b) Plant. (c) Prokaryote.



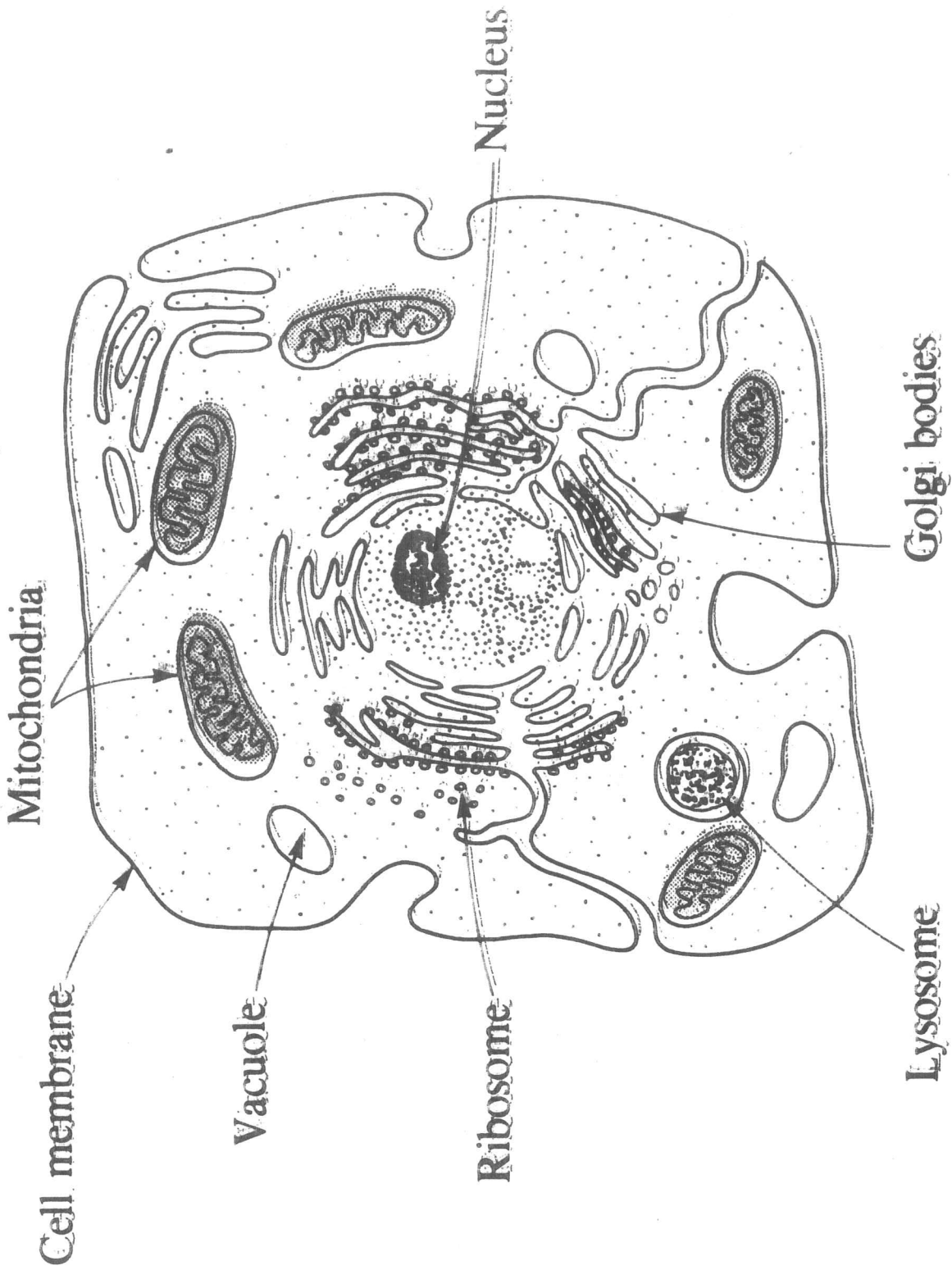
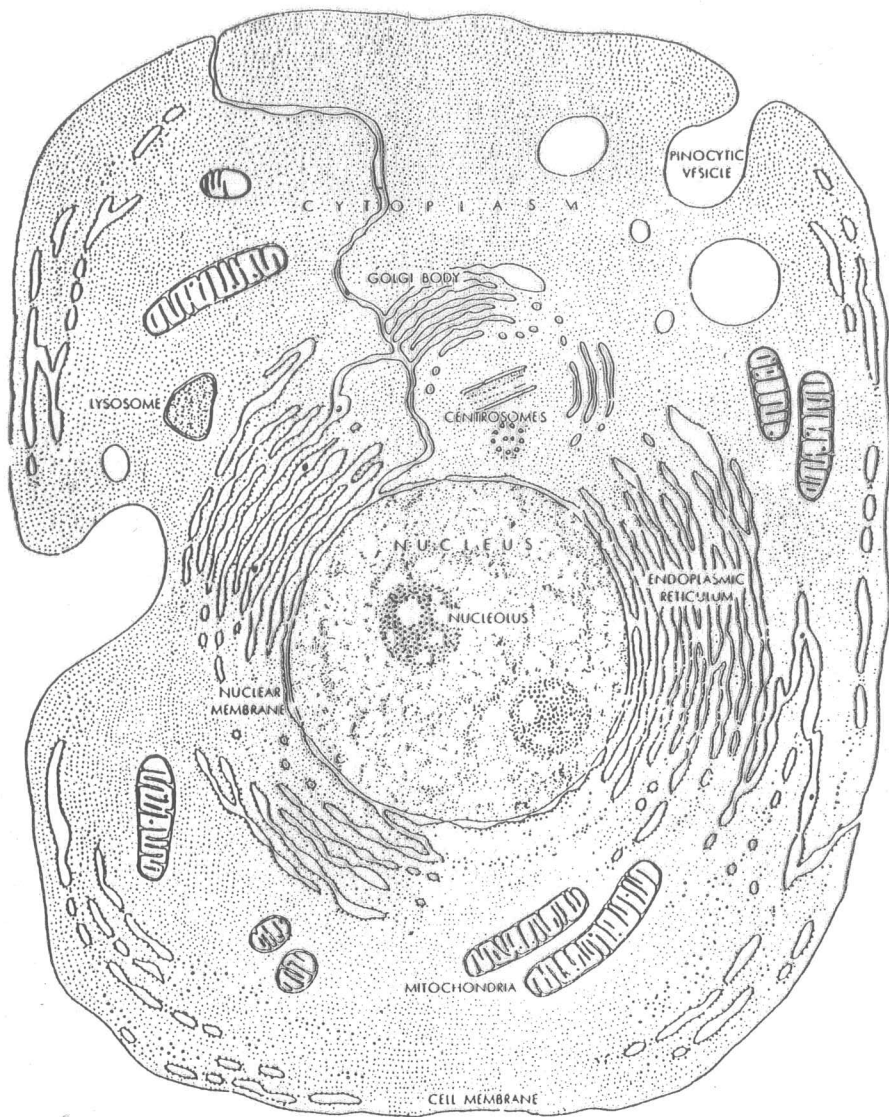
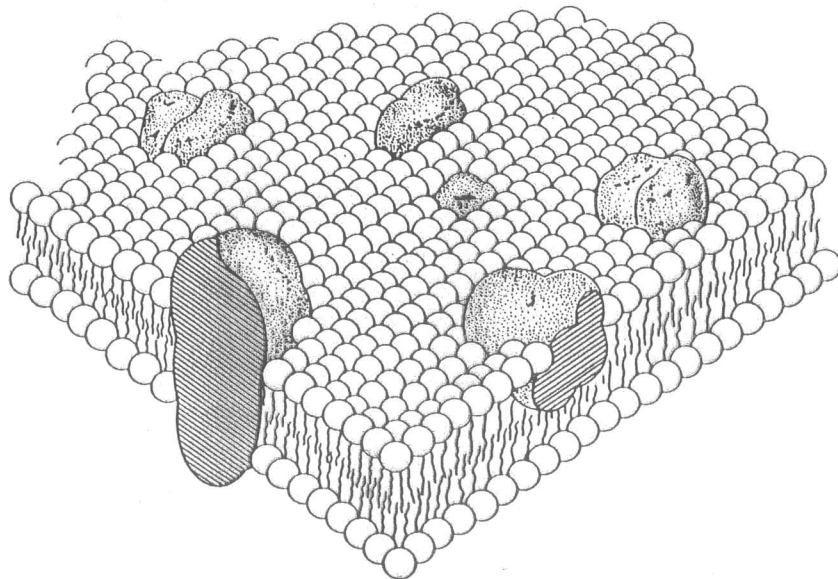


Diagram of a cell.

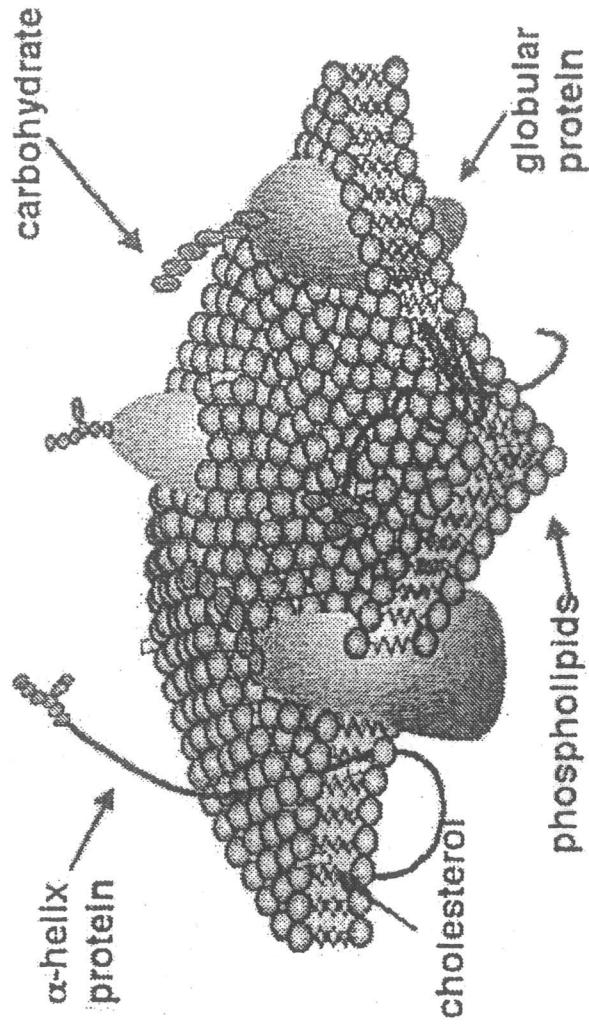


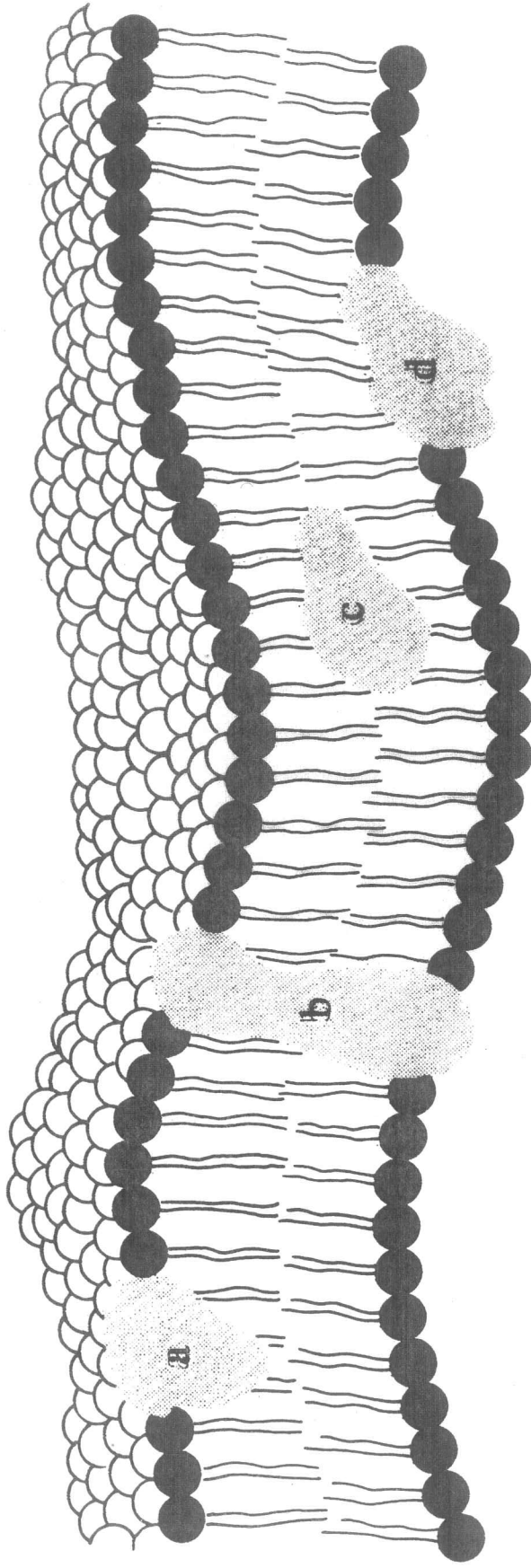
A typical cell (from *The Living Cell*, Brachet. Copyright © 1961 by Scientific American, Inc. All rights reserved).



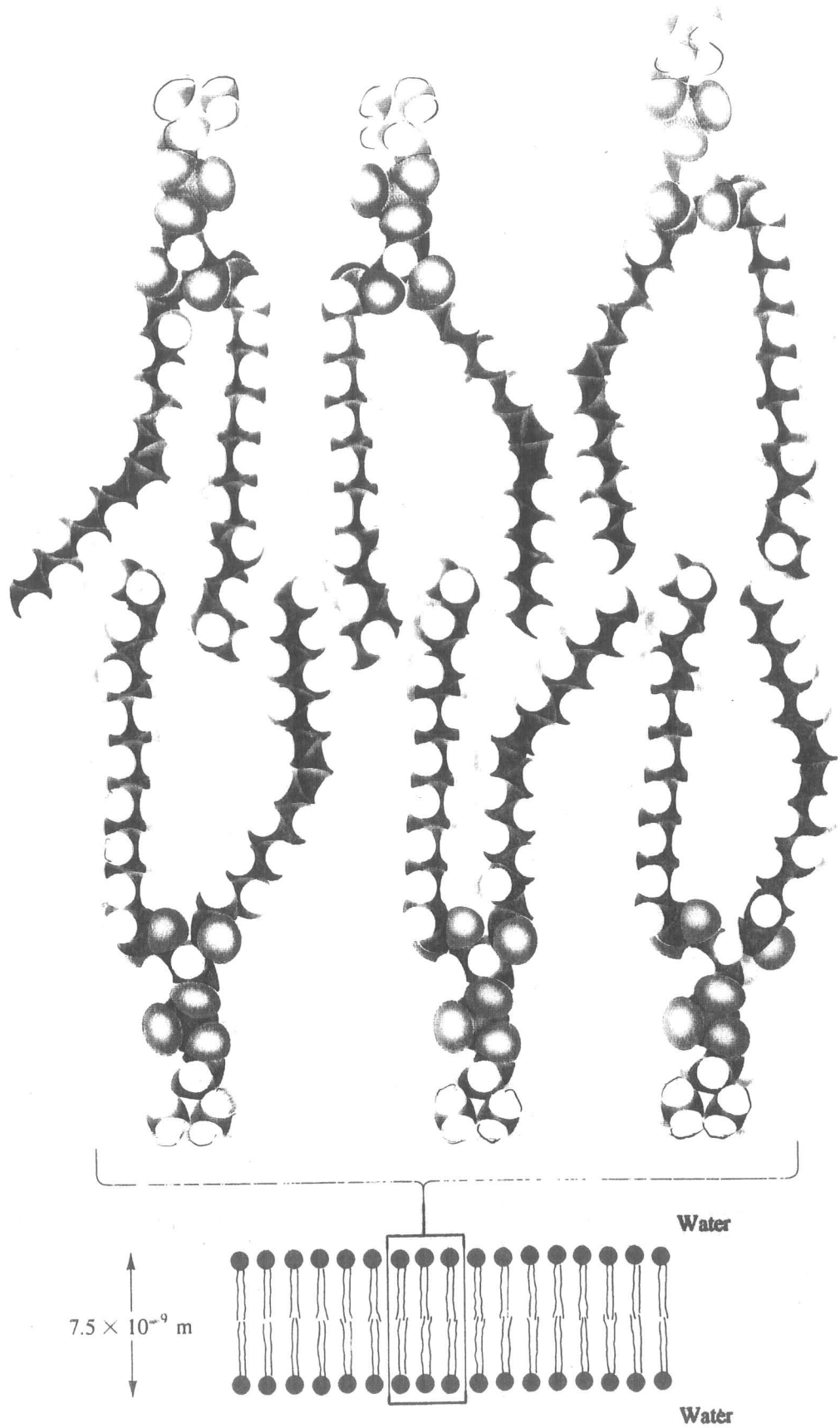
The Fluid Mosaic Model for the membrane (Reproduced by permission from *Science*, 175, 720 (1972). Copyright (1972) by the American Association for the Advancement of Science).

Mosaic structure of membranes

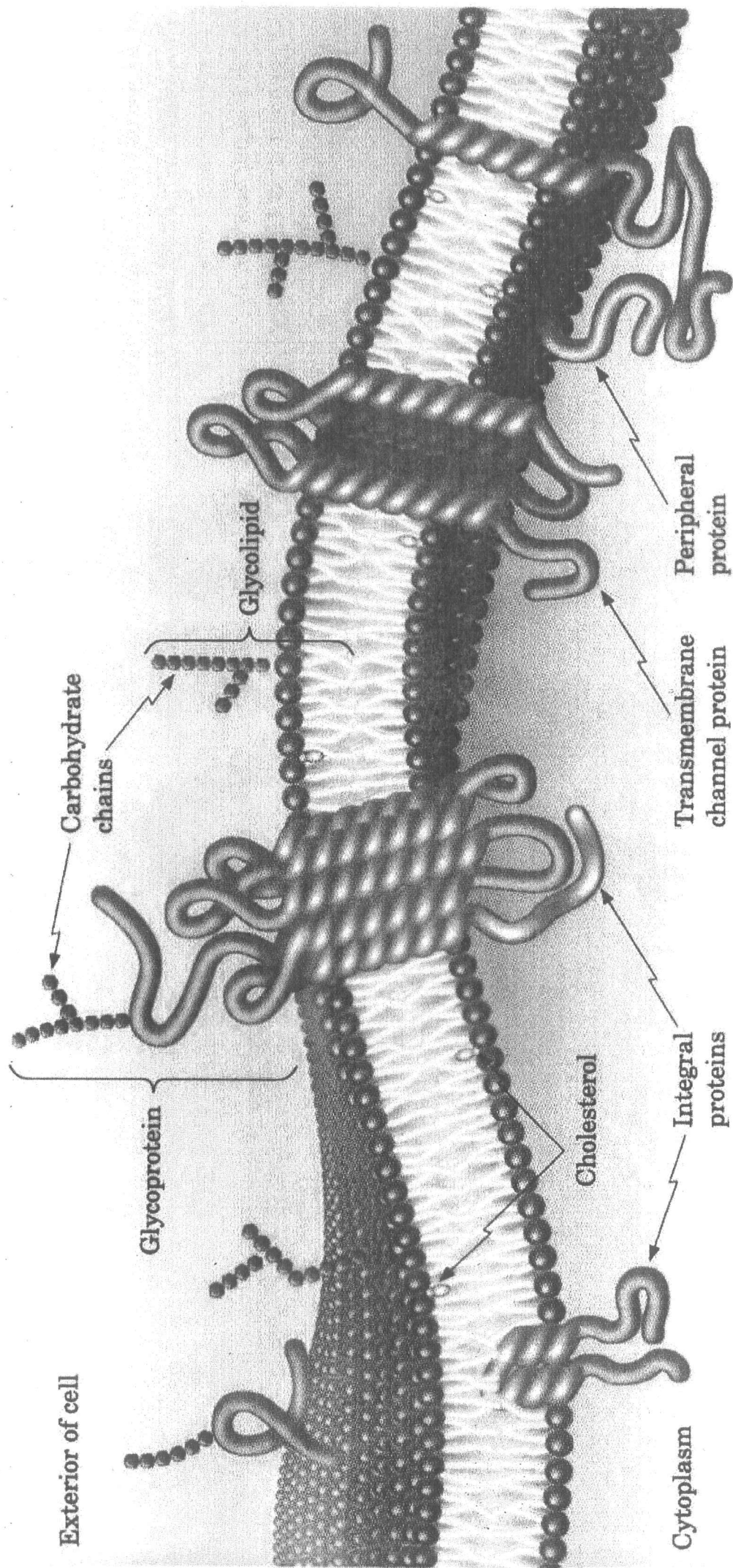




Fluid-mosaic model of a biological membrane, showing the lipid bilayer and membrane proteins oriented (a) on the outer surface of the membrane, (b) penetrating the entire thickness of the membrane, (c) embedded within the membrane, and (d) on the inner surface of the membrane.



A section of lipid bilayer (lower part). Enlarged (upper part) is a section of six phospholipid molecules in the bilayer. Note in the enlargement that 50% of the hydrocarbon chains are unsaturated.



The fluid mosaic model of membranes. Note that proteins are embedded in the lipid matrix.

ΒΑΣΙΚΟΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΟΥΣΕΩΝ

από και πρός τὰ κύτταρα

1. Παθητική μεταφορά (εγκύβητη διάχυση)
2. Διευκολυνόμενη μεταφορά
3. Ένεργος μεταφορά

Παχος μεμβράνης $\sim 70 \text{ \AA}$

Τα κατιόντα των αλκαλιμεταλλών
διαπερνούν περιοχή

με ΥΨΗΛΗ διηλεκτρική σταθερά
(ηλεκτρίδια)

σε ΧΑΜΗΛΗ διηλεκτρική σταθερά
(διεπίπεδα λιπιδίων)

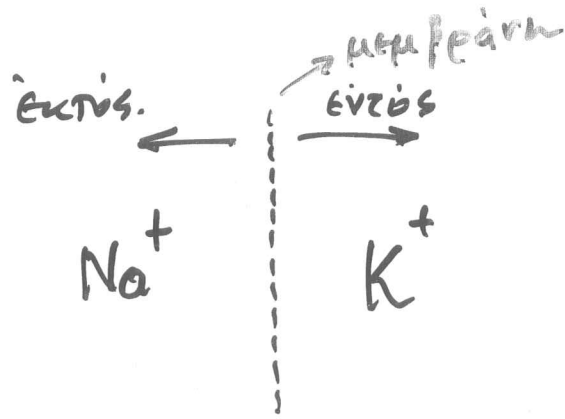
ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΜΟΡΙΟ-ΜΕΤΑΦΟΡΕΑΣ

① ΠΑΘΗΤΙΚΗ διαπερατότητα
(διευκολυνόμενη διάχυση)

→ Διαφορά
συγκέντρωσης.
→ Ηλεκτρικό
Δυναμικό
μεμβράνης.

② Ενεργός διαμετακίνηση

↗ απαιτείται ΕΝΕΡΓΕΙΑ



ΑΙΜΑ ΘΗΛΑΣΤΙΚΩΝ

ΠΛΑΣΜΑ : $C_{\text{K}^+} = 5 \text{ mM}$
(ἐκτός)

$C_{\text{Na}^+} = 143 \text{ mM}$

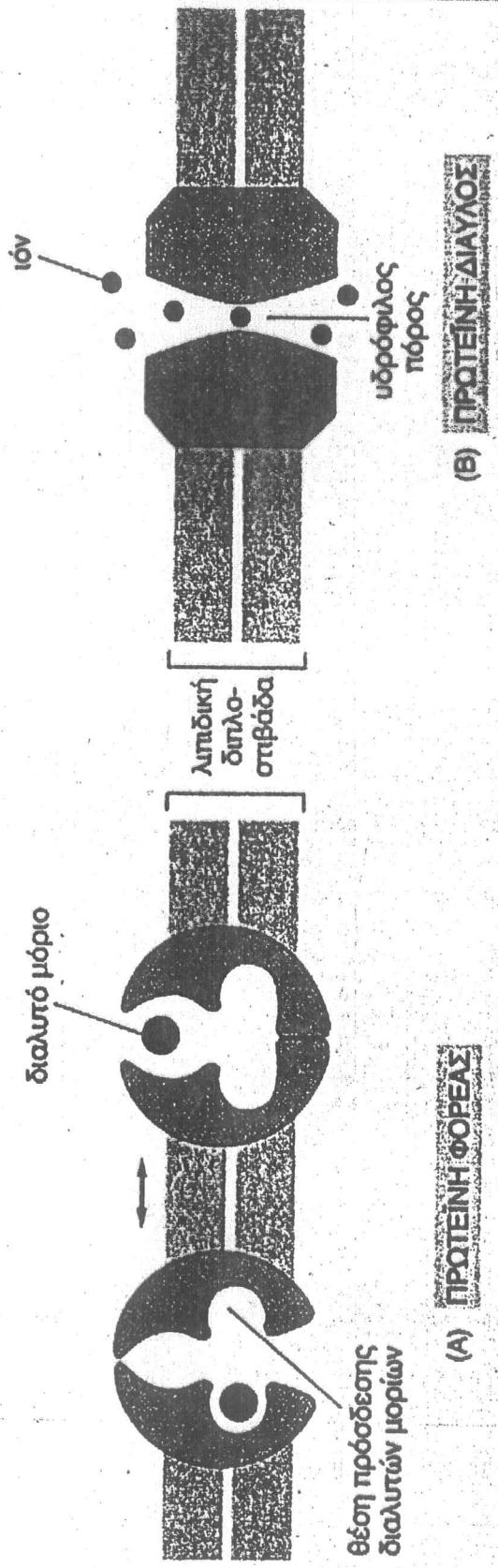
ΕΡΥΘΡΟΚΥΤΤΑΡΑ : $C_{\text{K}^+} = 105 \text{ mM}$
(ἐντός)

$C_{\text{Na}^+} = 10 \text{ mM.}$

mM mM

	[Na ⁺]	[K ⁺]
Human erythrocytes	11	92
Human blood plasma	152	5
Squid nerve (inside)	10	300
Squid nerve (outside)	440	22

καλαμάρι →
καλαμάρι →



Σχήμα 20 : Σχηματική αναπαράσταση των δύο κατηγοριών των πρωτεϊνών μεμβρανικής μεταφοράς

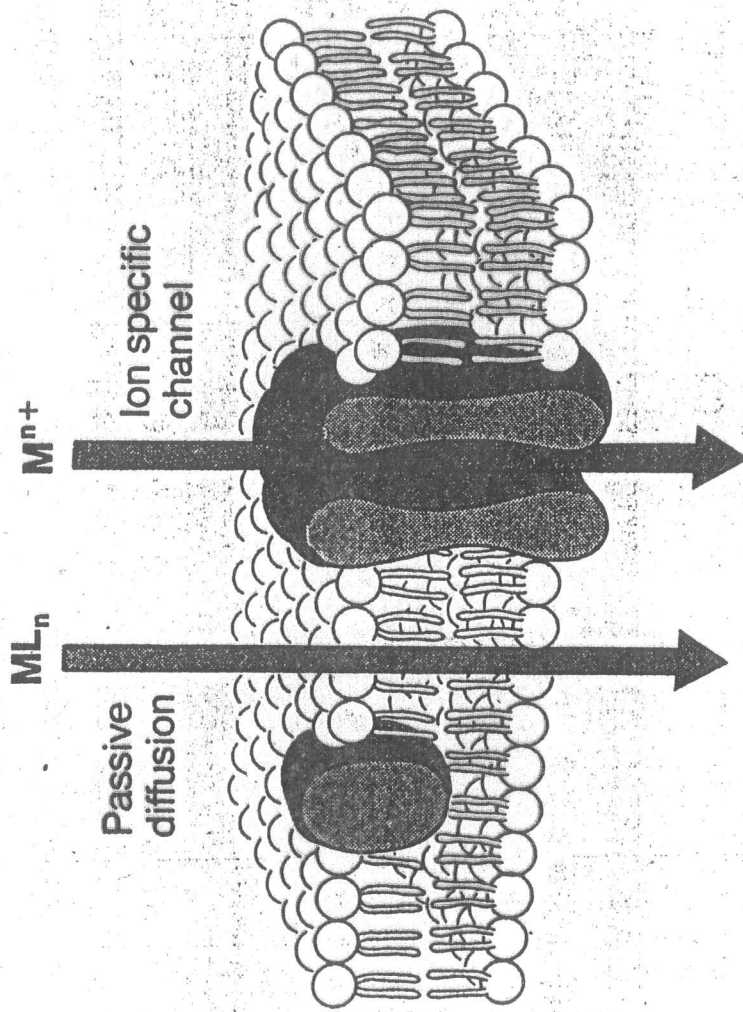
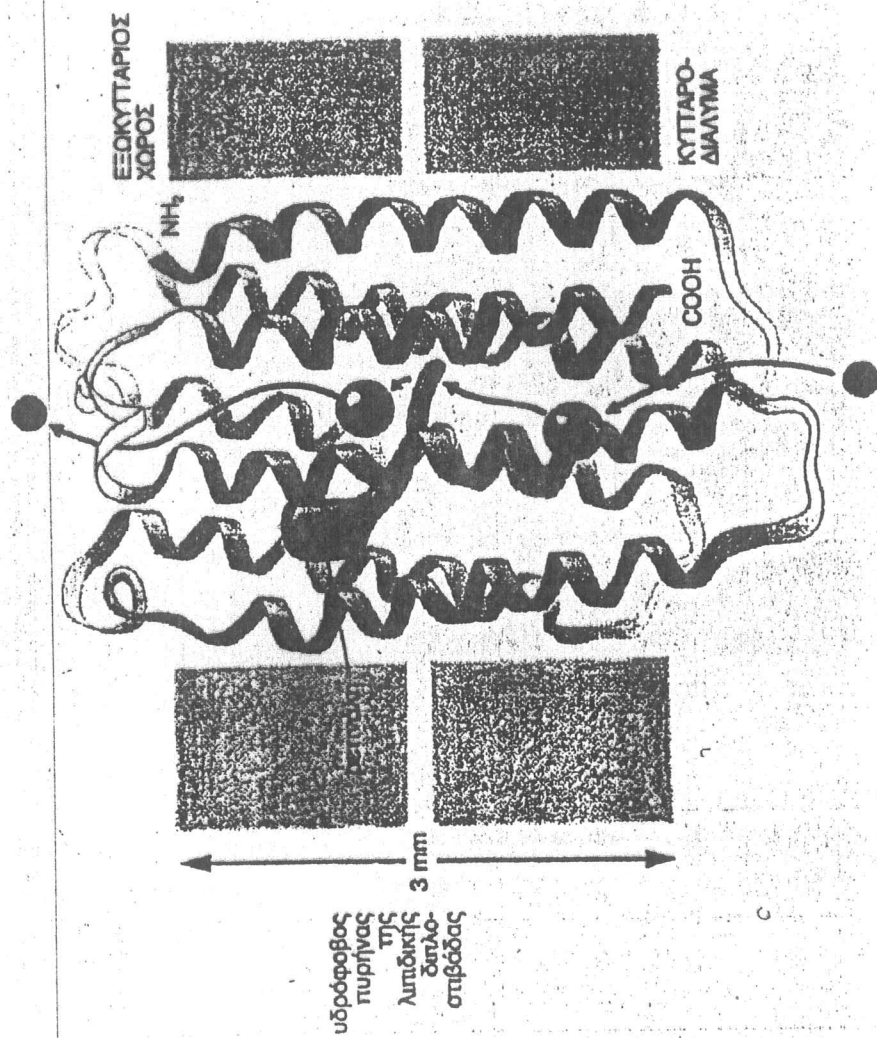
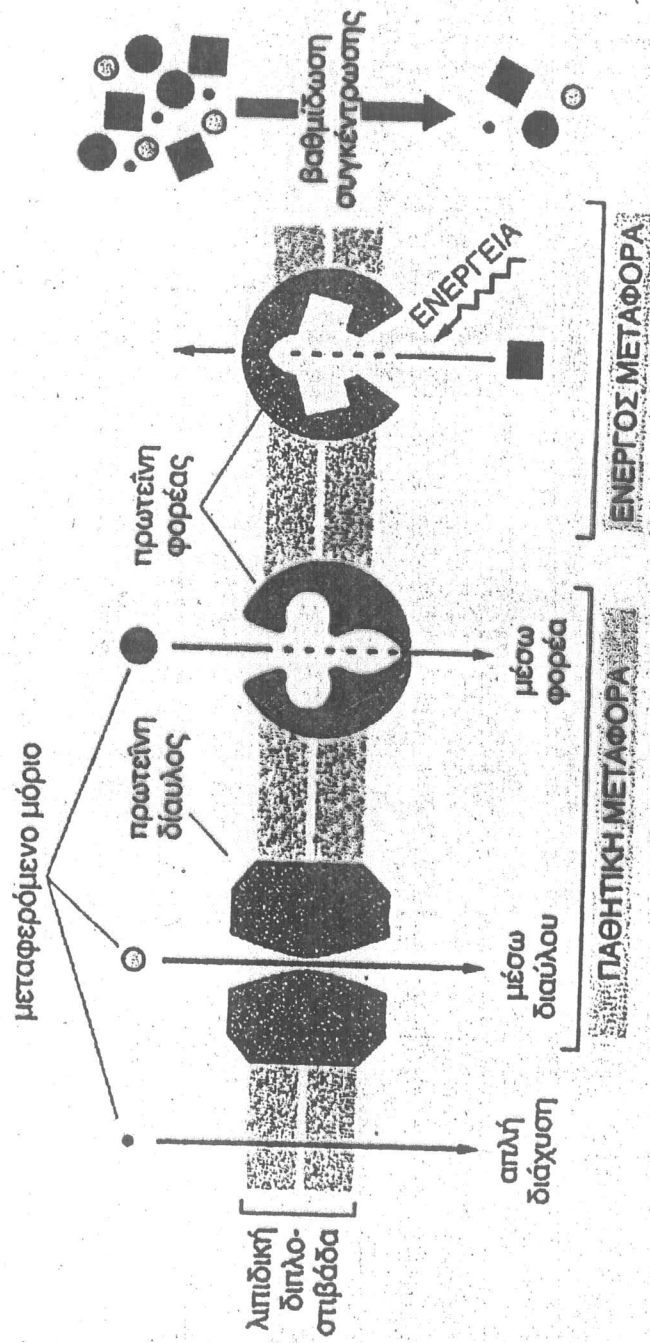


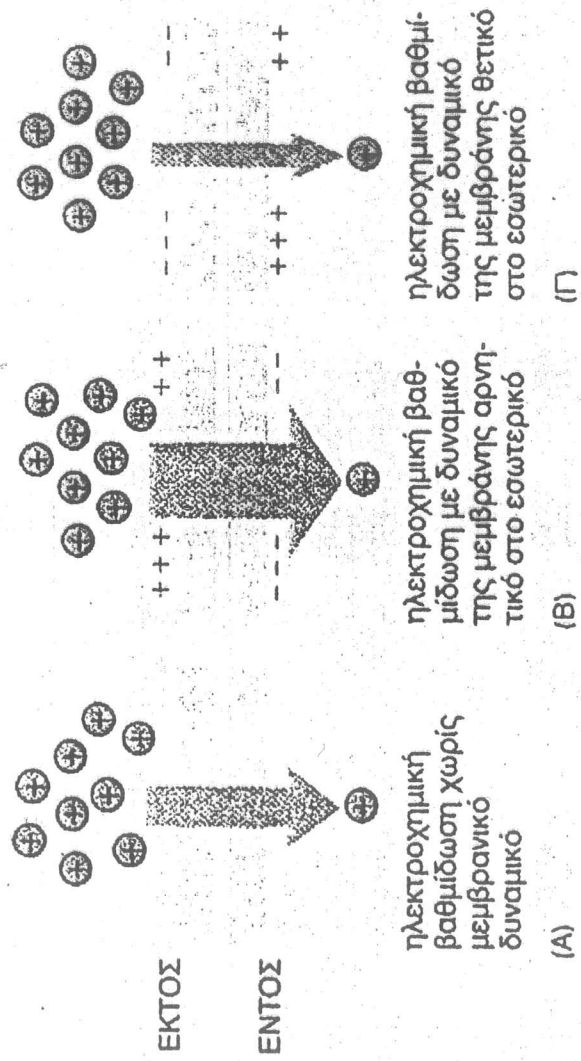
Figure 5.1
Scheme depicting two pathways for absorption of metal ions by cells, passive diffusion and transport through ion-specific channels.



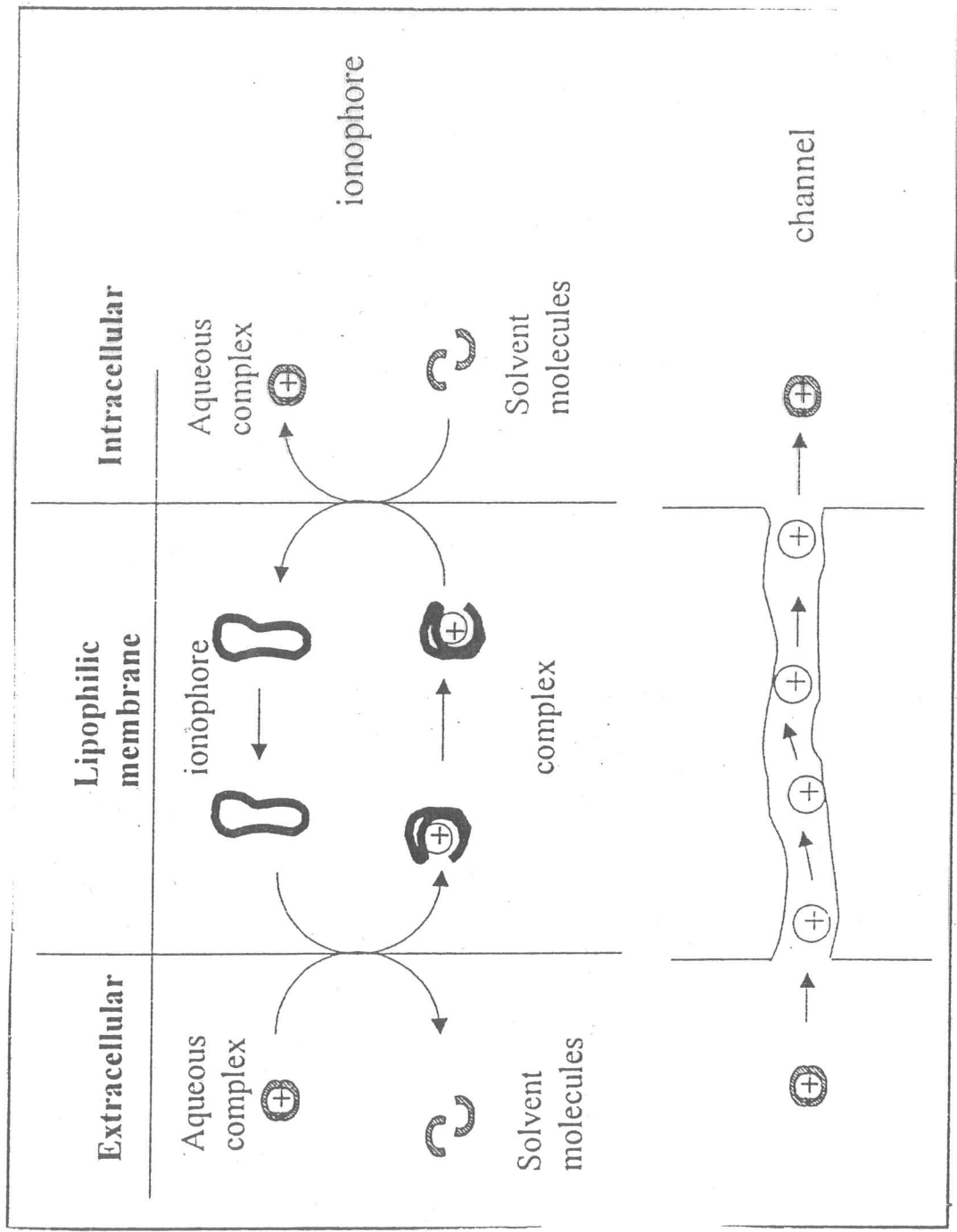
Σχήμα 21: Τρισδιάστατη δομή μιας πρωτεΐνης φορέα Διακτμρανικό! Πρωζόβιγικό! Φορέα!

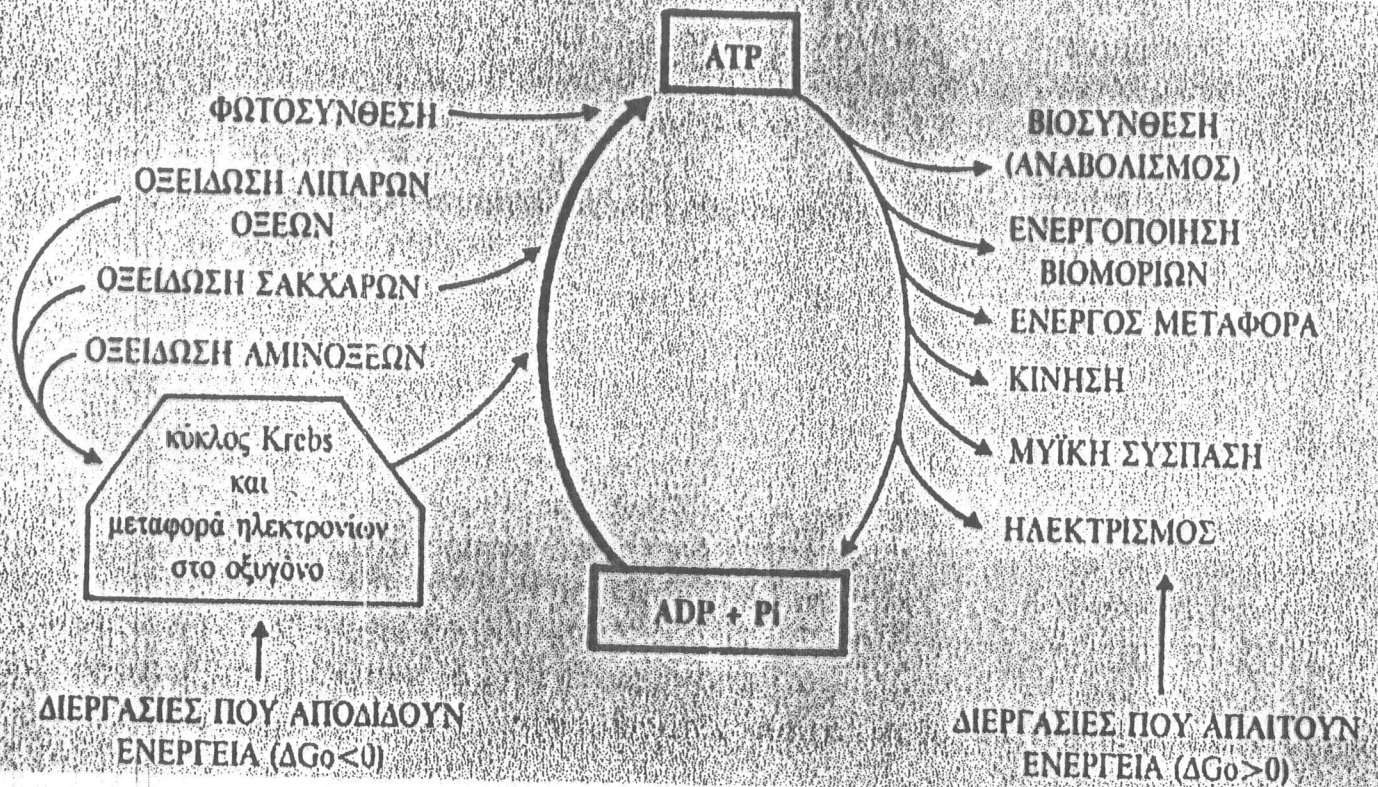


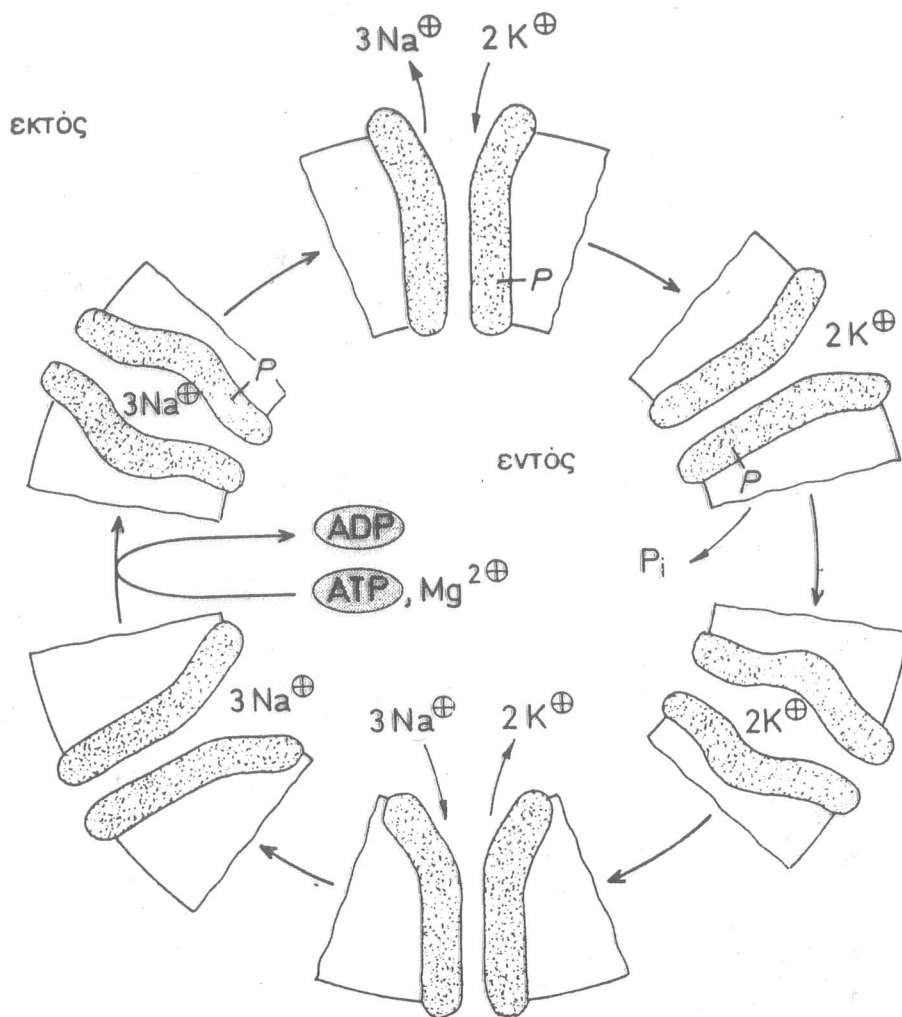
Σχήμα 22: Σύγκριση παθητικής και ενεργού μεταφοράς



Σχήμα 23: Απεικόνιση της ηλεκτροχημικής βαθμίδωσης







Εικ. 15.7. Ένας πιθανός μηχανισμός της ενεργού μεταφοράς Na^+/K^+ . Στο κάτω μέρος της εικόνας ο μεταφορέας είναι ανοικτός προς τα μέσα, έχει αποδώσει K^+ και έχει πάρει 3Na^+ . Στο επόμενο μέρος του σχήματος έχει δεσμευθεί το νάτριο. Η μεταφορική πρωτεΐνη φωσφορυλιώνεται με το σύμπλεγμα Mg-ATP και υφίσταται αλλαγή διαμορφώσεως, κατά την οποία το νάτριο εισέρχεται στον πόρο. Στο επόμενο τμήμα της εικόνας (επάνω) ο πόρος είναι ανοικτός προς τα έξω, το νάτριο αποδίδεται, ενώ το κάλιο μπορεί να εναποτεθεί. Ο μεταφορέας βρίσκεται ακόμη στη φωσφορυλιωμένη κατάσταση. Στο επόμενο τμήμα της εικόνας το κάλιο έχει εναποτεθεί, αλλά αποσπάται φωσφορικό, με αποτέλεσμα νέα αλλαγή της διαμορφώσεως του μεταφορέα, κατά την οποία το κάλιο εισέρχεται μέσω του πόρου σε θέσεις δεσμεύσεως στο εσωτερικό και αποδίδεται μετά. Η πρώτη αλλαγή διαμορφώσεως της πρωτεΐνης γίνεται με τη φωσφορυλίωσή της, ενώ η δεύτερη με την απόσπαση του φωσφορικού, που είναι δεσμευμένο μόνο σε μια από τις υπομονάδες.

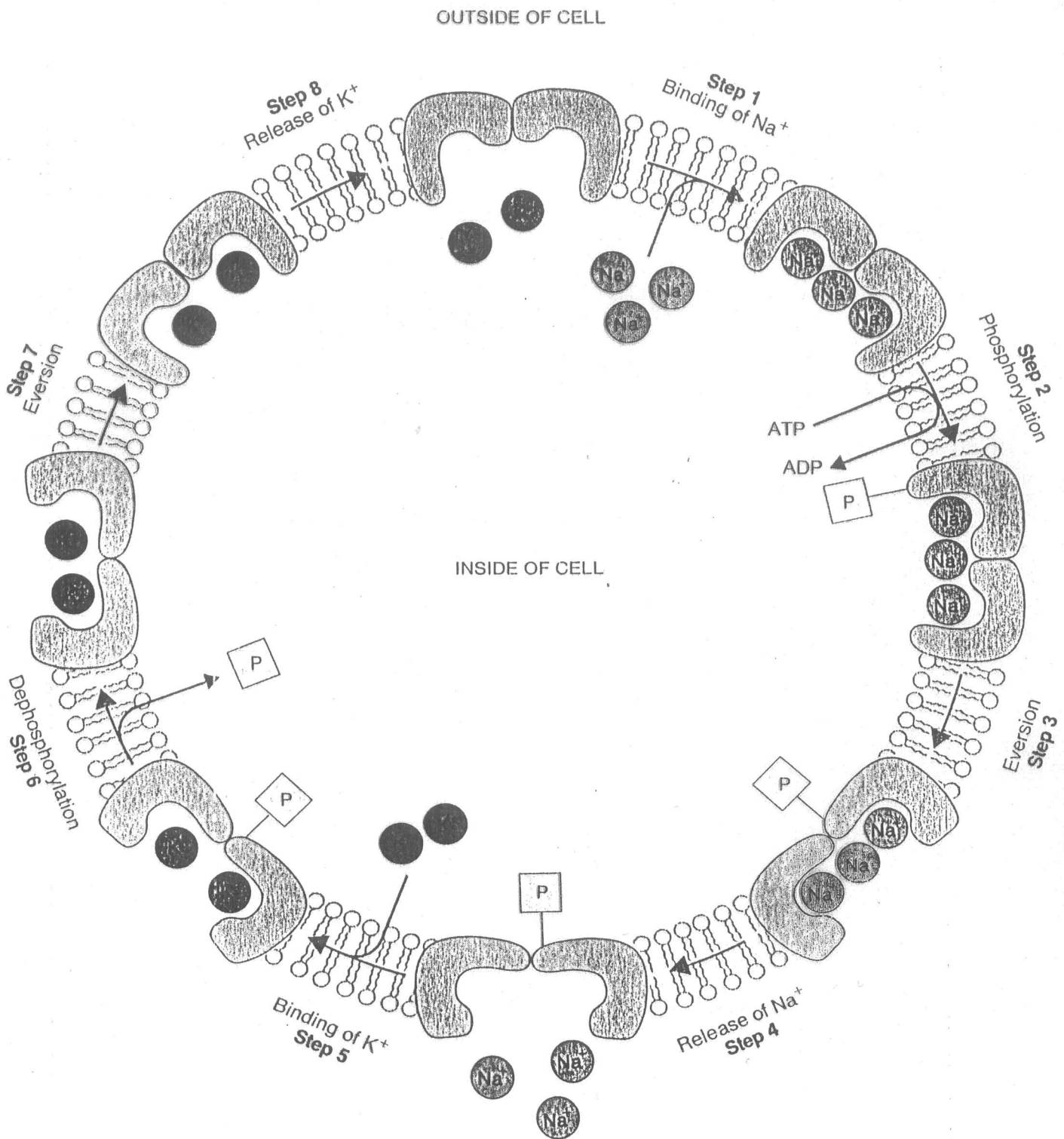
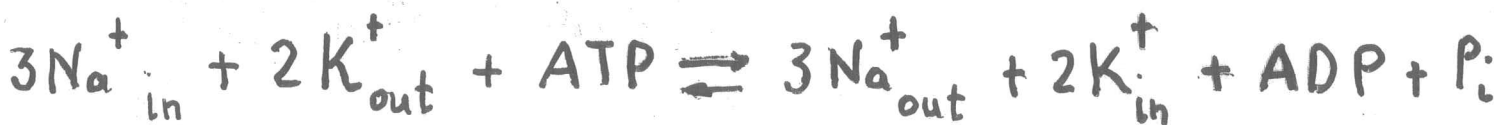
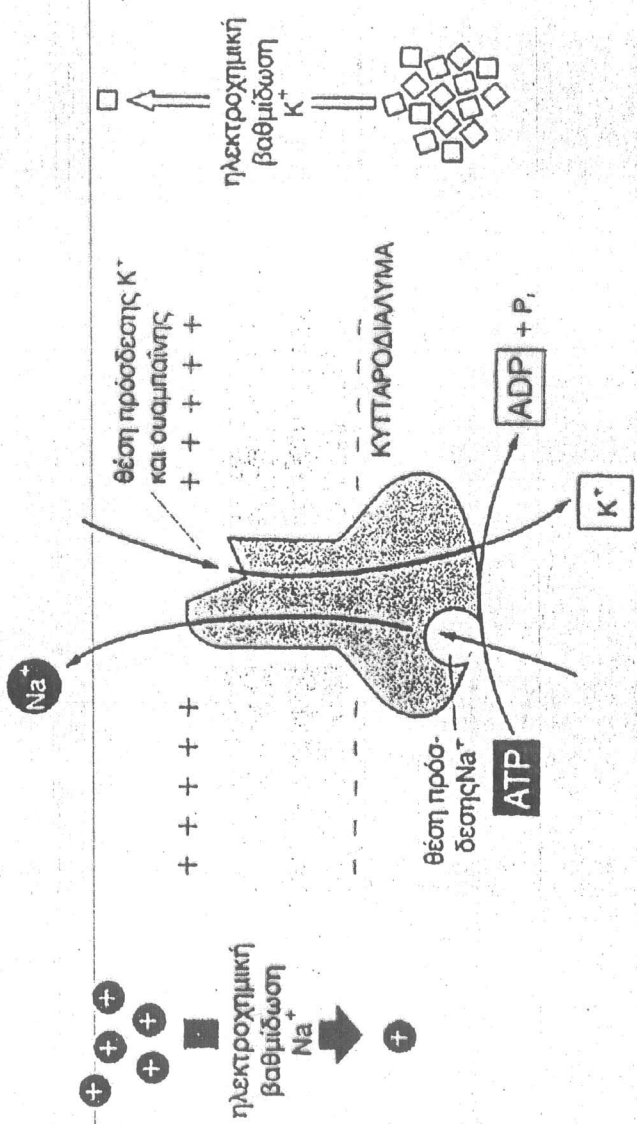


Figure 6.10
 Scheme depicting the steps in the ATP-dependent export of three sodium ions and the concomitant import of two potassium ions by the Na⁺-K⁺ ATPase.

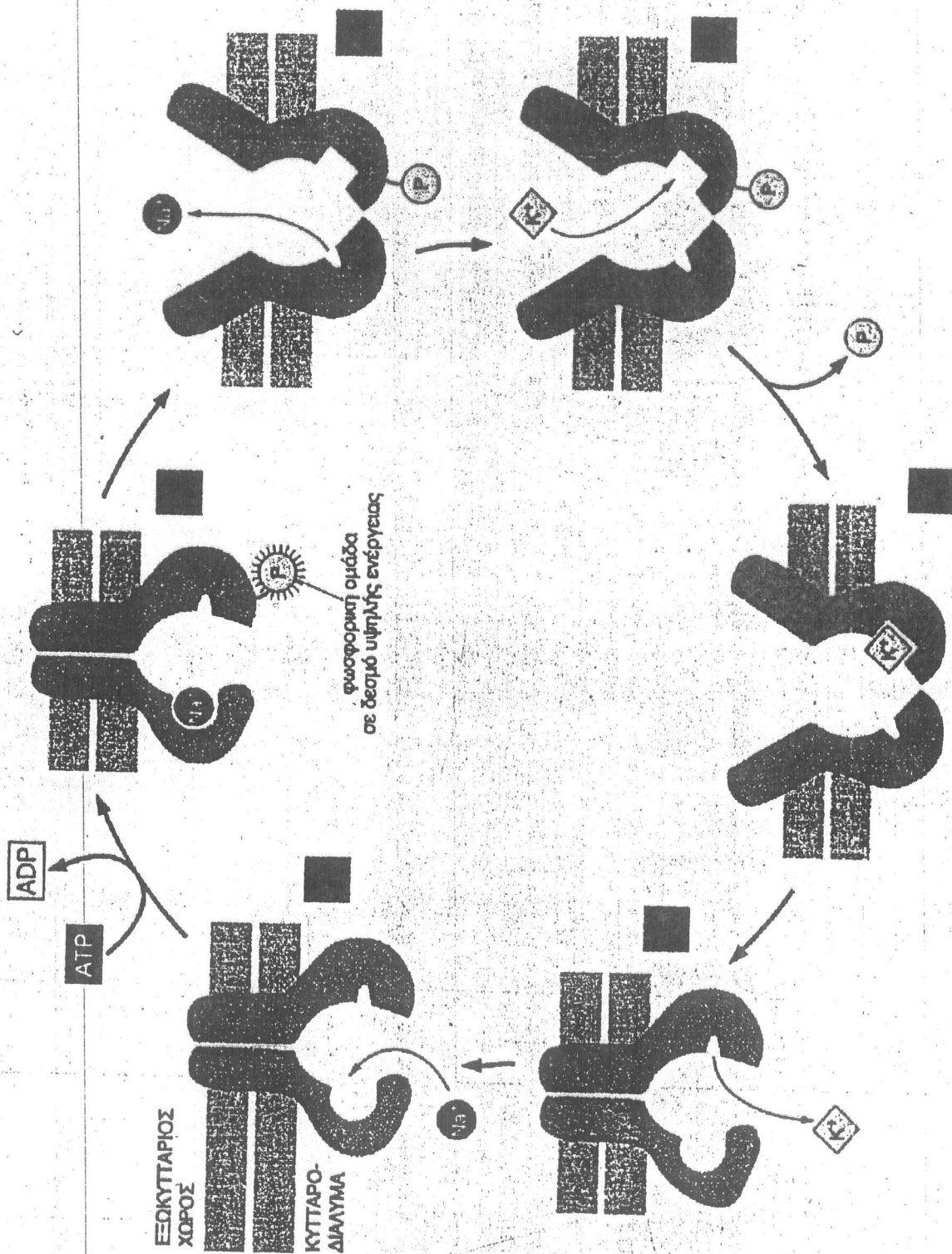


✓

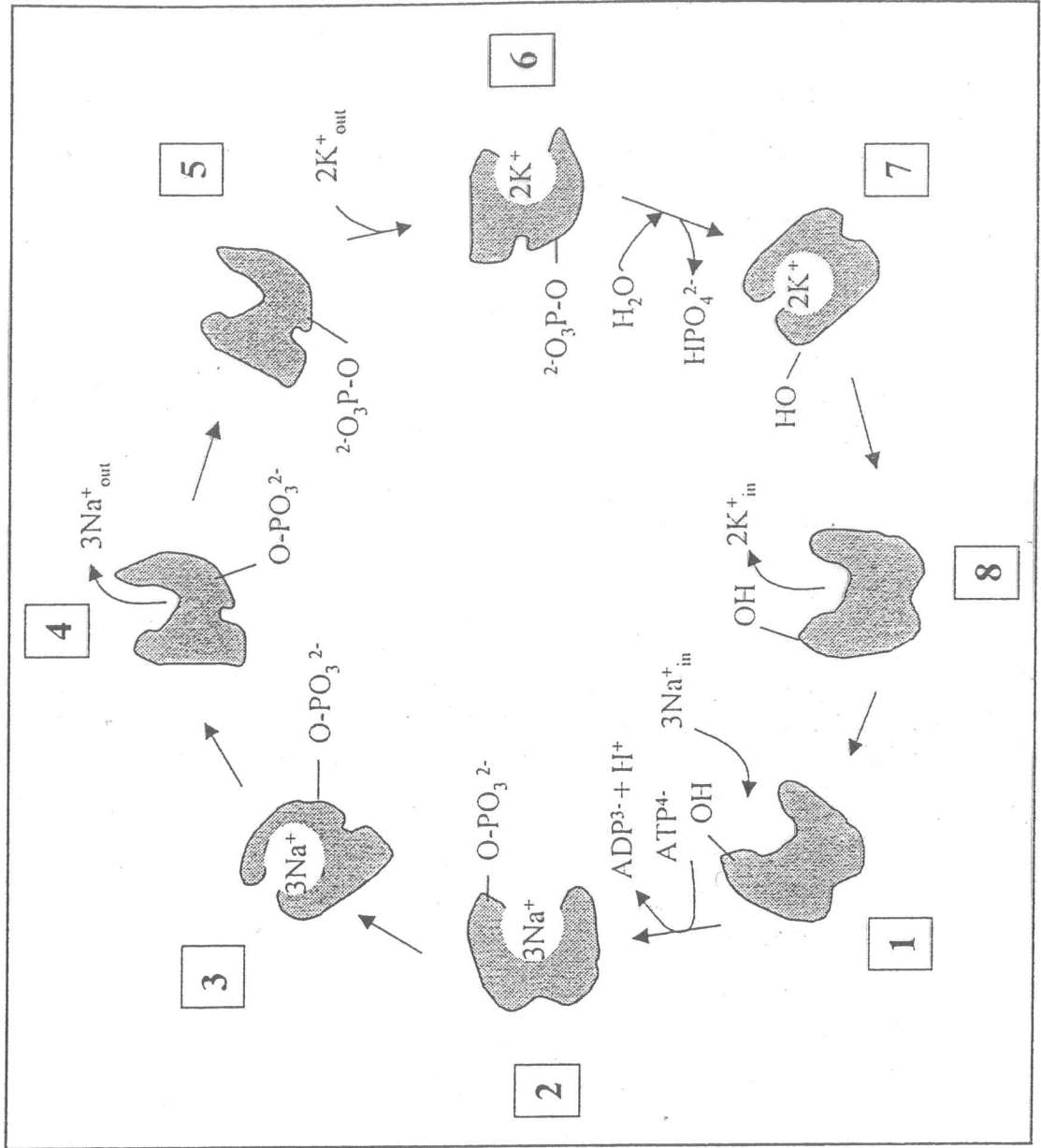
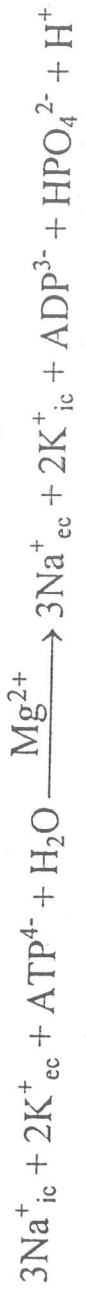


Σχήμα 24: Η αντλία Na⁺ - K⁺

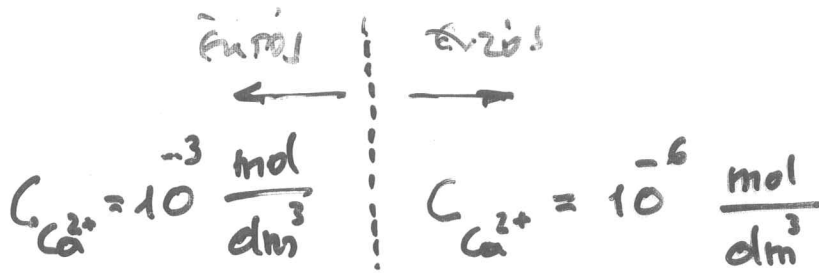
ΣΣ



Σχήμα 25: Σχηματικό μοντέλο του κύκλου λειτουργίας της αντλίας Na⁺-K⁺



23



Ρυθμιστής συγκέντρωσης Ca^{2+} επί διάφορα
 είδη ΜΥΩΝ

Σαρκοπλασματικό δίκτυο (SR)

↓
 Sarcoplasmic
 reticulum

Δέσμευση από πρωτεΐνη καλσιουεστίνη
 MB ~ 33000 (calsequestrin)

43 mole Ca^{2+} / mole πρωτεΐνης

ΔΡΑΣΗ : Στή μυϊκή συστολή

- Χρησιμεύει Ca^{2+} από SR και δέσμευση από
 κέντρα μυϊκών τινών.

Ca-O

Αριθμός συνδέσεων 8 \Rightarrow 2,452 Å

Αριθμός συνδέσεων 7 \Rightarrow 2,39 Å

Αριθμός συνδέσεων 6 \Rightarrow 2,33 Å

Table 13.3 Classes of calcium-binding intracellular proteins

Protein	Ca-binding sites	Probable function
✓ Troponin	Classical EF-hands†	Fast triggering of muscle contraction
✓ Calmodulin	Classical EF-hands	Fast triggering of many events
✓ Parvalbumin	Classical EF-hands	Buffer*, relaxation factor*
✓ Calcineurin	Calmodulin-like	Protein phosphatase, two calmodulins?
Calpain	Calmodulin-like	Protease
Calbindin	Some classical, some non-classical EF-hands	Slower buffering and transport
S-100 (many proteins)	Some classical, some non-classical EF-hands	Buffer*, transport factor*, connecting linker
Annexins	Phospholipase A ₂ hands (not EF-hands)	Organisation of cellular constructs* (ion channel*)
Phospholipase A ₂	Not EF-hands	Lipase

* Possible function, demonstrated in model or particular systems rather than *in vivo*.

† See Fig. 13.6.

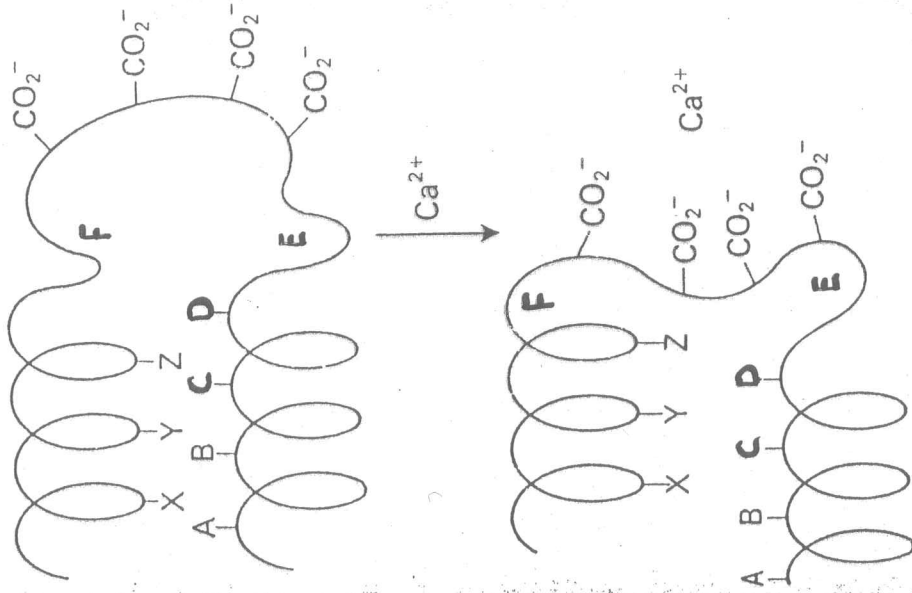


Fig. 13.6 A schematic presentation of the way in which Ca^{2+} stimulates a change in conformation of a protein that carries the above helix-bend-helix structure, called an EF-hand.

Παράταξ βουμιν

MB ~ 11500

Δεσμεύει 2 ιόντα Ca^{2+}

CD \Rightarrow Asp-51, Asp-53
Ser-55
Phe-57
Glu-59, Glu-62

} μέτω 0
(A.Σ=6)

EF \Rightarrow Asp-90, Asp-92, Asp-94
Lys-96
Glu-101
H₂O

} μέτω 0
(A.Σ=2)

Τροπονίνη - C

Δεσμίτη 4 Ca^{2+}

Τα άτομα του O προέρχονται:

① Καρβοξυλικές ομάδες των αμινοξέων
Gly, Asp

② Οξυγόνα υδροξυλίου
Ser-37, Ser-35

③ Αμιδιακό οξυγόνο
Asp-104

