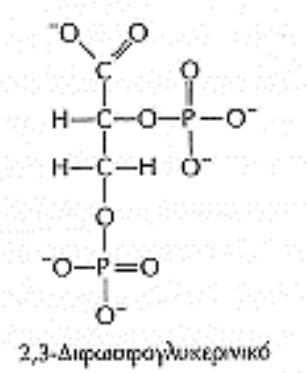
ΘΕΜΑΤΑ ΚΑΤΑΤΑΚΤΗΡΙΩΝ ΙΑΤΡΙΚΗΣ 2017:

1. ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ

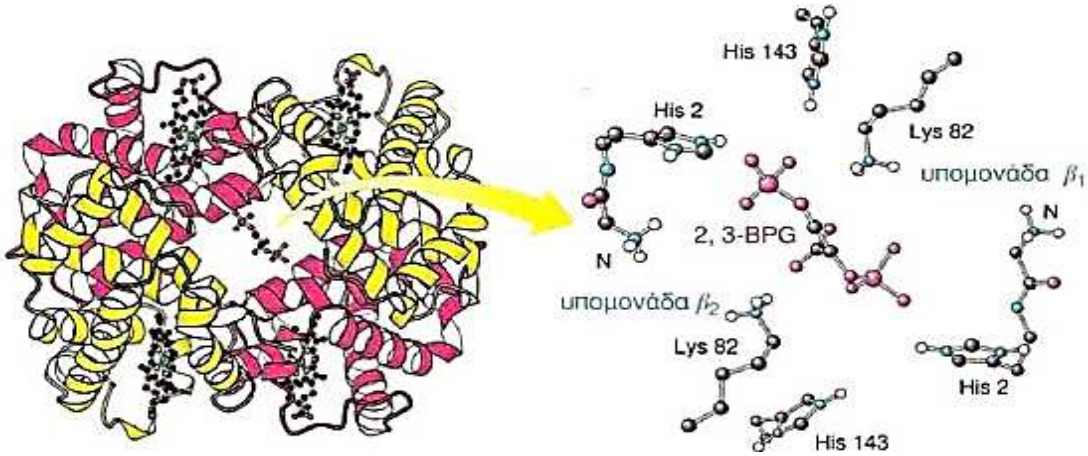
Τι είναι το BPG; Ποιο το φορτίο του; Πως επηρεάζει τη μεταφορά του Οξυγόνου από την αιμοσφαιρίνη; Σε ποιά κατάσταση της αιμοσφαιρίνης προσδένεται, με ποια αμινοξέα και με τι είδους δεσμών; Δώστε τις καμπύλες κορεσμού της αιμοσφαιρίνης για συγκεντρώσεις BPG 5mM και 8mM και μερικές πιέσεις του Οξυγόνου 13kPa στους πνεύμονες και 4kPa στους ιστούς.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ:

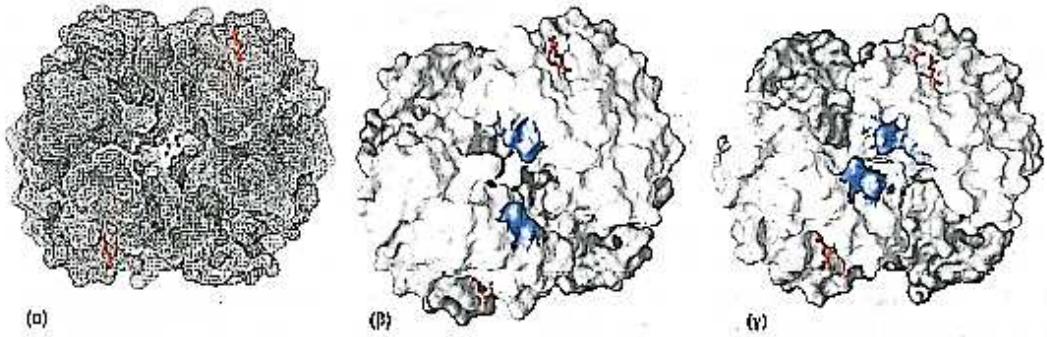
Από το φυλλάδιο «ΑΕΡΙΑ ΣΤΟ ΑΙΜΑ» (Σελ 7,14) του ΗΧΟΥ:



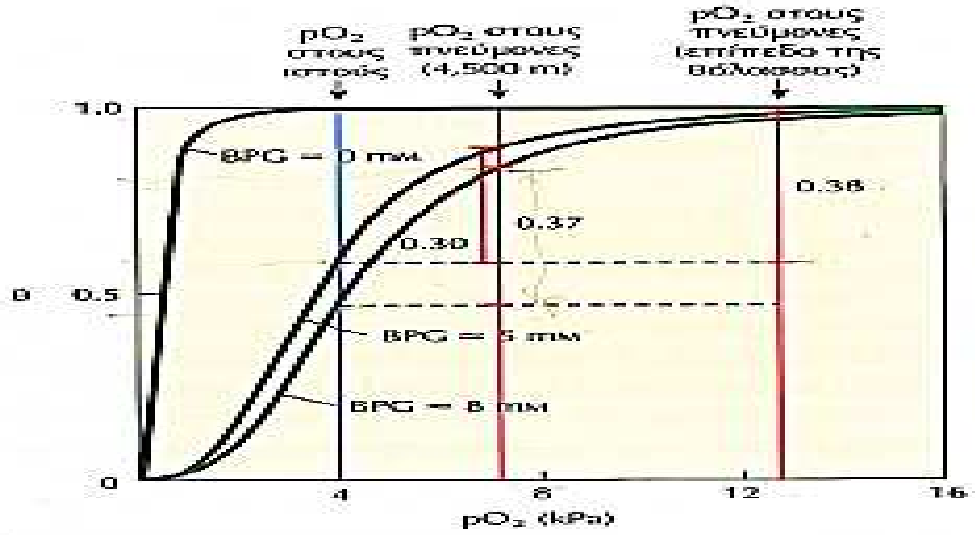
Η δεοξυαιμοσφαιρίνη, έχει ένα διάκενο στο κέντρο της όπου συνδέεται το οργανικό ανιόν 2,3-διφωσφογλυκερινικό (BPG) και το μόριο της είναι σε κατάσταση T με μικρή συγγένεια για το οξυγόνο. Όταν μία από τις τέσσερις υπομονάδες της δεοξυαιμοσφαιρίνης προσδένει O_2, γίνεται μία αλλαγή στο σχήμα της προκαλεί απόσπαση του BPG και αρχίζει ένας καταρράκτης γεγονότων, κατά τον οποίο αλλάζει το σχήμα των υπολοίπων υπομονάδων της αιμοσφαιρίνης που αυξάνει την ικανότητά τους να προσδένουν οξυγόνο με αποτέλεσμα τη σταδιακή μετάβαση του μορίου σε κατάσταση R με υψηλή συγγένεια για το οξυγόνο.



ΗΧΟΣ



ΕΙΚΟΝΑ 5-18. Πρόσδεση του BPG στη δεοξυαιμοσφαιρίνη. (α) Η πρόσδεση του BPG σταθεροποιεί την κατάσταση T της δεοξυαιμοσφαιρίνης (PBP ID 1HGA). (β) Τα αρνητικά φορτία του BPG αλληλεπιδρούν με αρκετές θετικά φορτισμένες ομάδες (μπλε) οι οποίες περιβάλλουν τον θύλακο μεταξύ των β υπομονάδων στην κατάσταση T. (γ) Μόλις προσδεθεί το O_2 και πραγματοποιηθεί η μετάβαση στην κατάσταση R, ο θύλακος πρόσδεσης του BPG εξαφανίζεται (PDB



ΕΙΚΟΝΑ 5-17. Η επίδραση του BPG στην πρόσδεση του O_2 στην αιμοσφαιρίνη. Κανονικά, η συγκέντρωση του BPG στο αίμα του ανθρώπου είναι περίπου 5 mM στο επίπεδο της θάλασσας και 8 mM σε μεγάλο υψόμετρο. Η αιμοσφαιρίνη προσδένει πολύ σφιχτά το O_2 όταν απουσιάζει πλήρως το BPG. Η καμπύλη πρόσδεσης φαίνεται να είναι μια υπερβολή. Στην πραγματικότητα ο συντελεστής Hill για τη συνεργατική πρόσδεση του O_2 ελαττώνεται λίγο (από 3 περίπου στο 2.5) όταν το BPG απομακρύνεται από την αιμοσφαιρίνη, αλλά το ανιόν τμήμα της σιγμοειδούς καμπύλης περιορίζεται σε μια πολύ μικρή περιοχή κοντά στην αφετηρία. Στο επίπεδο της θάλασσας, η αιμοσφαιρίνη είναι σχεδόν κορεσμένη με O_2 στους πνεύμονες αλλά μόλις 60% κορεσμένη στους ιστούς. Συνεπώς, η ποσότητα του O_2 που απελευθερώνεται στους ιστούς είναι περίπου το 40% της μέγιστης ποσότητας που μπορεί να μεταφερθεί στο αίμα. Σε μεγάλο υψόμετρο, η απόδοση του O_2 ελαττώνεται κατά 25% και φτάνει στο 33% της μέγιστης ποσότητας. Ωστόσο, η αύξηση της συγκέντρωσης του BPG ελαττώνει τη συγγένεια της αιμοσφαιρίνης για το O_2: έτσι, ξανά η απόδοση στους ιστούς πλησιάζει το 40%.

Τι εκφράζει ο νόμος της ταχύτητας; Πώς εξάγεται;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ:

Από το φυλλάδιο «Θερμοχημεία» του ΗΧΟΥ (Σελ.11,12):

Ταχύτητα αντίδρασης.

Είναι η χρονική μεταβολή της συγκέντρωσης των αντιδρώντων ή των προϊόντων της αντίδρασης. Π.χ. για την αντίδραση **A→B**

$$\boldsymbol{\upsilon = -\frac{d[A]}{dt}} \quad \text{ή} \quad \boldsymbol{\upsilon = \frac{d[B]}{dt}}$$

Η ταχύτητα είναι θετική ποσότητα , γι΄αυτό και επειδή το αντιδρών ελαττώνεται με το χρόνο, η ταχύτητα ορίζεται ως $\left(-\frac{d[A]}{dt}\right)$, ενώ όταν εκφράζεται μέσω του προϊόντος που αυξάνεται με το χρόνο, δεν τίθεται (-).

Συνηθισμένη μονάδα ταχύτητας είναι $\frac{mol}{L \cdot s} = \frac{M}{s}$.

Στην αντίδραση : **2A→B** φαίνεται ότι για να σχηματιστεί ένα μόριο Β καταναλώνονται 2 μόρια Α. Επομένως

$$\upsilon = -\frac{1}{2}\frac{d[A]}{dt} \quad \text{ή} \quad \upsilon = \frac{d[B]}{dt}$$

Στην αντίδραση: α**A**+ β**B**→ γ**Γ**+ δ**Δ** η ταχύτητα ορίζεται από τις σχέσεις

$$\upsilon = -\frac{1}{\alpha}\frac{d[A]}{dt} = -\frac{1}{\beta}\frac{d[B]}{dt} = \frac{1}{\gamma}\frac{d[\Gamma]}{dt} = \frac{1}{\delta}\frac{d[\Delta]}{dt}$$

Ο νόμος της ταχύτητας.

Για την αντίδραση α**A**+β**B**→γ**Γ**+δ**Δ**

Ο νόμος της ταχύτητας δίνεται από τη σχέση $\boldsymbol{\upsilon = k \cdot [A]^x \cdot [B]^y}$

Όπου $\boldsymbol{k}$=η σταθερά του νόμου της ταχύτητας

$\boldsymbol{x}$ *και* $\boldsymbol{y}$ εκθέτες των συγκεντρώσεων των **αντιδρώντω**ν που υπολογίζονται **πειραματικά** και δεν είναι $\boldsymbol{x = \alpha}$ *και* $\boldsymbol{y = \beta}$ πάντα, παρά μόνο σε στοιχειώδεις αντιδράσεις που γίνονται σε ένα μοναδικό βήμα

Το άθροισμα $\boldsymbol{x + y}$ είναι η **τάξη** της αντίδρασης και μπορεί να είναι 0, ακέραιος ή κλάσμα.

Φωσφατιδυλοαιθανολαμίνη: Να δώσετε Δομή. Ποιό το πολικό άκρο της και ποιο το μη πολικό; Ποιο το καθαρό φορτίο της σε pH=7;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ:

Από το φυλλάδιο «ΛΙΠΙΔΙΑ» Του ΗΧΟΥ:

Φωσφογλυκερίδια

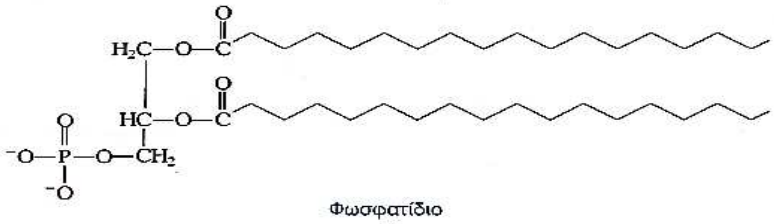
Τα **φωσφολιπίδια** είναι μια ομάδα λιπιδίων που περιλαμβάνει τη φωσφορική ομάδα (PO_4^{3-})στο μόριό τους. Η παρουσία της φωσφορικής ομάδας οδηγεί στο σχηματισμό ενός μορίου με μια πολική κεφαλή (που περιλαμβάνει τη φωσφορική ομάδα) και μια μη πολική ουρά (που αντιστοιχεί στις αλκυλομάδες των λιπαρών οξέων). Η φωσφορική ομάδα ιοντίζεται στα διαλύματα και έτσι προκύπτει ένα φορτισμένο λιπίδιο.

Οι φωσφοεστέρες περιγράφονται στο Τμήμα 16.4.

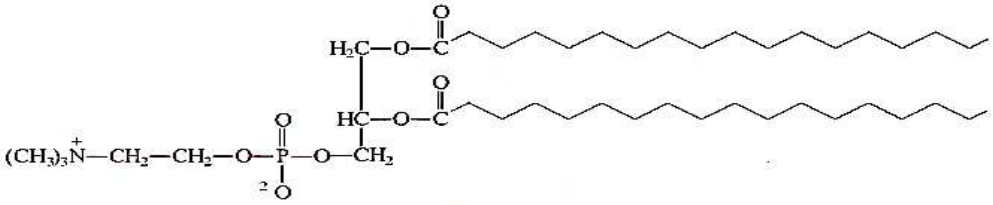
Τα περισσότερα από τα λιπίδια των βιολογικών μεμβρανών σχηματίζονται ως παράγωγα της 3-φωσφορικής γλυκερόλης και είναι γνωστά ως **φωσφογλυκερίδια**. Τα φωσφογλυκερίδια περιλαμβάνουν ακυλομάδες που προέρχονται από λιπαρά οξέα με μακρά ανθρακική αλυσίδα και συνδέονται με τα άτομα άνθρακα C-1 και C-2 του μορίου της 3-φωσφορικής γλυκερόλης. Η φωσφορική ομάδα συνδέεται με τον άνθρακα C-3 της γλυκερόλης με φωσφοεστερικό δεσμό. Το απλούστερο φωσφογλυκερίδιο περιλαμβάνει μια ελεύθερη φωσφορική ομάδα και ονομάζεται **φωσφατίδιο** (Εικόνα 17.7). Όταν η φωσφορική ομάδα ενωθεί με ένα άλλο υδρόφιλο μόριο, σχηματίζεται ένα πιο σύνθετο φωσφογλυκερίδιο Τέτοια παραδείγματα σύνθετων φωσφογλυκεριδίων είναι η *φωσφατιδυλοχολίνη (λεκιθίνη)* και η *φωσφατιδυ-*

ΕΙΚΟΝΑ 17.7

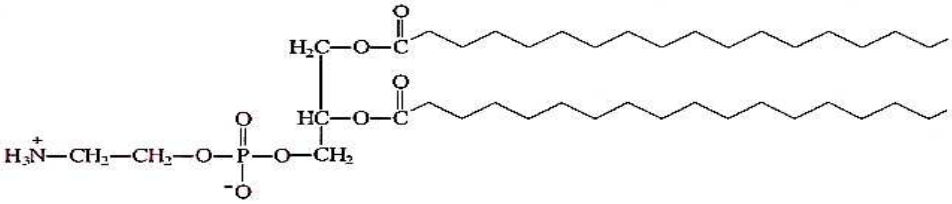
Η δομή ενός φωσφατιδίου (α) και δύο συχνά απαντούμενων μεμβρανικών φωσφολιπίδιων, της φωσφατιδυλοχολίνης (λεκιθίνης) (β) και της φωσφατιδυλοαιθανολαμίνης (κεφαλίνης) (γ).



Φωσφατίδιο
(α)



Φωσφατιδυλοχολίνη (λεκιθίνη)
(β)



Φωσφατιδυλοαιθανολαμίνη (κεφαλίνη)
(γ)

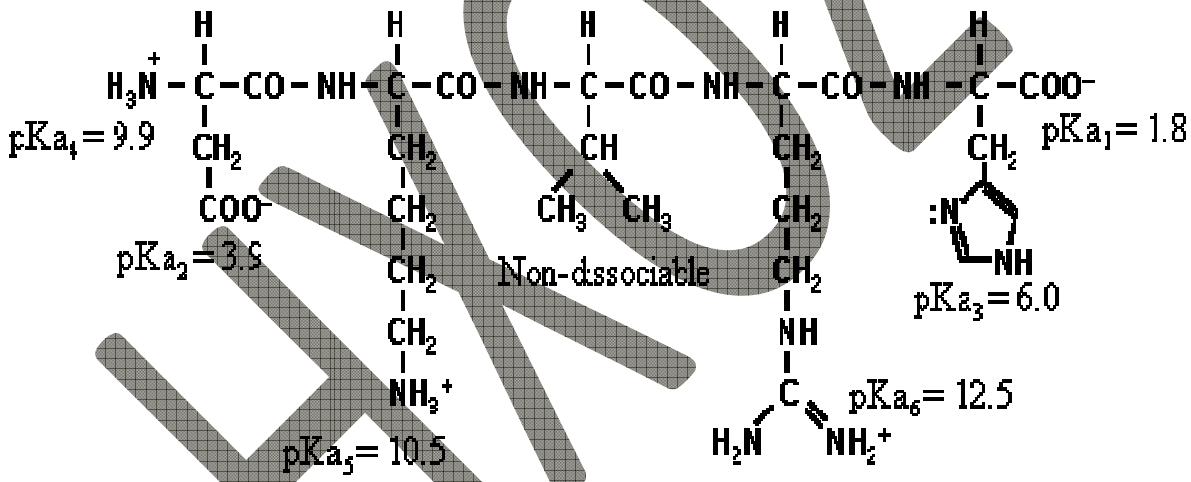
λοαιθανολαμίνη (κεφαλίνη) που βρίσκονται στις μεμβράνες των περισσότερων κυττάρων (Εικόνα 17.7).

Η λεκιθίνη έχει μια πολική "κεφαλή" και μια μη πολική "ουρά". Η δομή αυτή μοιάζει με τη δομή των μορίων των σαπώνων και των απορρυπαντικών που συζητήθηκε παραπάνω. Η ιοντισμένη "κεφαλή" είναι υδρόφιλη και αλληλεπιδρά με τα μόρια του νερού, ενώ η μη πολική "ουρά" είναι υδρόφοβη και αλληλεπιδρά με μη πολικά μόρια. Η διπολική αυτή φύση των λιπιδίων έχει καθοριστική σημασία για τη δομή και τη λειτουργία των κυτταρικών μεμβρανών.

Η λεκιθίνη, εκτός από συστατικό των κυτταρικών μεμβρανών, αποτελεί επίσης το κύριο φωσφολιπίδιο του επιφανειοδραστικού παράγοντα. Βρίσκεται επίσης στον κρόκο του αυγού και στους καρπούς σόγιας και χρησιμοποιείται ως γαλακτωματοποιητής στο παγωτό. Οι **γαλακτωματοποιητές** διευκολύνουν τη διάλυση των λιπών στο νερό. Το διπολικό μόριο της λεκιθίνης λειτουργεί σαν γέφυρα που συγκρατεί δύο μη συμβατές μεταξύ τους ενώσεις.

Η γενική δομή της κεφαλίνης είναι παρόμοια με εκείνη της λεκιθίνης. Η μόνη διαφορά είναι η αμινο-αλκοολική ομάδα που συνδέεται με τη φωσφορική ομάδα.

Δίνεται το πενταπεπτίδιο και οι αντίστοιχες pK_a:



α) Ποιες από αυτές τις ομάδες συμμετέχουν στη διαμόρφωση της δευτεροταγούς δομής;

β) Ποιες από αυτές τις ομάδες συμμετέχουν στη διαμόρφωση της τριτοταγούς δομής;

γ) Πώς συνδέονται τα αμινοξέα μεταξύ τους; Περιγράψτε.

δ) Αν μετρήσουμε το καθαρό φορτίο σε pH=7 τι θα βρούμε αν το πενταπεπτίδιο είναι αμινοτελικό, τι αν είναι καρβοξυτελικό και τι αν είναι ενδιάμεσο σε ένα πολυπεπτίδιο;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ:

Από το φυλλάδιο «ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ ΣΤΗ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ» του ΗΧΟΥ, όπουστο ίδιο ακριβώς πενταπεπτίδιο αναπτύσσεται η μέθοδος για την αναζήτηση του ισοηλεκτρικού σημείου. (φροντιστ. Κας Κουλοχέρη).

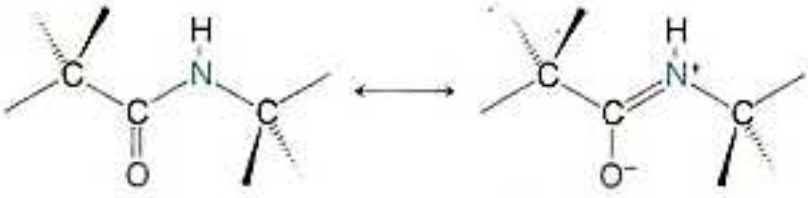
1) Στη δευτεροταγή δομή (α-έλικαα , β-φύλλο και β στροφές) μετέχουν με δεσμούς Υδρογόνου $(> C = O \,|||\, HN-)$ μεταξύ καρβονυλικού Οξυγόνου και Υδρογόνου της α-αμινομάδας ενόςάλλου κατάλοιπου που βρίσκεται σε σωστή θέση (π.χ. τέταρτο στην α-έλικα)το Asp με την Arg και η Lys με την His

$$\begin{array}{ccccccccc} \boldsymbol{NH_3^+}- & \boldsymbol{Asp} & - & \boldsymbol{Lys} & - & \boldsymbol{Val} & - & \boldsymbol{Arg} & - \\ & | & & | & & & & | & \\ & \boldsymbol{COO^-} & & \boldsymbol{NH_3^+} & & & & \boldsymbol{NH_3^+} & \end{array} \begin{array}{c} \boldsymbol{His}-\boldsymbol{COO^-} \\ | \\ \mathbf{(0)} \end{array}$$

2) Στην τριτοταγή δομή μετέχουν οι φορτισμένες πλευρικές αλυσίδες τωνκατάλοιπων με ιοντικούς δεσμούς, δεσμούς Υδρογόνου ή γέφυρες άλατος ενώ αφόρτιστα μη πολικά αμινοξέα (όπως η Val) μετέχουν με δεσμούς υδροφοβικότητας.

3) Μεταξύ τους τα αμινοξέα στο πενταπεπτίδιο συνδέονται με πεπτιδικούς δεσμούς.

- Οι πεπτιδικοί δεσμοί σχηματίζονται με συμπύκνωση. Η α-αμινομάδα ενός αμινοξέος δρα ως πυρηνόφιλοκαι εκτοπίζει την υδροξυλομάδα του καρβοξύλιου ενός άλλου αμινοξέος
- Λόγω συντονισμού, ο πεπτιδικός δεσμός εχει χαρακτήρα «μερικώς διπλού δεσμού» και είναι άκαμπτος.
- και τα έξι άτομα της πεπτιδικής ομάδας βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο.



Δομές συντονισμού του πεπτιδικού δεσμού

ΗΧΟΣ

- Το οξυγόνο φέρει μερικώς αρνητικό φορτίο και το άζωτο ένα μερικώς θετικό με αποτέλεσμα να διαμορφώνεται ένα μικρό ηλεκτρικό δίπολο.

4) Σε pH<1 το πενταπεπτίδιο είναι εντελώς πρωτονιωμένο**:**

$$\begin{array}{ccccccccc} NH_3^+ & — & Asp & — & Lys & — & Val & — & Arg & — & His & — & COOH \\ & & | & & | & & & & | & & | & & \\ & & COOH & & NH_3^+ & & & & NH_3^+ & & (+) & & \end{array}$$

Και έχει φορτίο +4

Σε pH=7 όλες οι ομάδες με pK_a μικρότερη του 7 έχουν αποπρωτονιωθεί: η καρβοξυλομάδα της His (καρβοξυτελικό άκρο του πενταπεπτίδιου), η καρβοξυλομάδα της πλευρικής αλυσίδας του Aspκαι το ιμιδαζόλιο τηςHis. Αντίθετα παραμένουν πρωτονιωμένο η α-αμινομάδα του Asp (αμινοτελικό άκρο του πενταπεπτίδιου), η αμινομάδα της πλευρικής αλυσίδας και το γουανιδίνιο της Arg.

Το φορτίο είναι +1.

$$\begin{array}{ccccccccc} NH_3^+ & — & Asp & — & Lys & — & Val & — & Arg & — & His & — & COO^- \\ & & | & & | & & & & | & & | & & \\ & & COO^- & & NH_3^+ & & & & NH_3^+ & & (0) & & \end{array}$$

Αν το πεντα πεπτίδιο είναι αμινοτελικό σε ένα πολυπεπτίδιο σε pH=7, δεν θα εμφανίζει το (—) φορτίο της ιοντισμένης καρβοξυλομάδας της His αφού αυτή θα μετέχει σε πεπτιδικό δεσμό με κάποιο επόμενο κατάλοιπο($\boldsymbol{Xαα}$)**.**

Το αμινοτελικό πενταπεπτίδιο θα έχει **φορτίο +2.**

$$\begin{array}{ccccccccccccc} NH_3^+ & — & Asp & — & Lys & — & Val & — & Arg & — & His & — & Xaa & — & Xaa & — \\ & & | & & | & & & & | & & | & & & & \\ & & COO^- & & NH_3^+ & & & & NH_3^+ & & (0) & & & & \end{array}$$

Αν το πεντα πεπτίδιο είναι καρβοξυτελικό σε ένα πολυπεπτίδιο σε pH=7 δεν θα εμφανίζει το (+) φορτίο της πρωτονιωμένης αμινομάδας του Asp αφού αυτή θα μετέχει σε πεπτιδικό δεσμό με κάποιο προηγούμενο κατάλοιπο($\boldsymbol{Xaa}$).

Το καρβοξυτελικό πενταπεπτίδιο θα έχει **φορτίο 0.**

$$\begin{array}{ccccccccc} -\boldsymbol{Xaa}- & \boldsymbol{Asp} & - & \boldsymbol{Lys} & - & \boldsymbol{Val} & - & \boldsymbol{Arg} & - \\ & | & & | & & & & | & \\ & \boldsymbol{COO^-} & & \boldsymbol{NH_3^+} & & & & \boldsymbol{NH_3^+} & \end{array} \begin{array}{cc} \boldsymbol{His} & -\boldsymbol{COO^-} \\ | & \\ (\boldsymbol{0}) & \end{array}$$

Αν το πενταπεπτίδιο είναι ενδιάμεσο σε ένα πολυπεπτίδιο σε pH=7 δεν θα εμφανίζει το (—) φορτίο της ιοντισμένης καρβοξυλομάδας της His αφού αυτή θα μετέχει σε πεπτιδικό δεσμό με κάποιο επόμενο κατάλοιπο, ούτε το το (+) φορτίο της πρωτονιωμένης αμινομάδας του Asp αφού αυτή θα μετέχει σε πεπτιδικό δεσμό με κάποιο προηγούμενο κατάλοιπο **.**

Το ενδιάμεσο πενταπεπτίδιο θα έχει **φορτίο +1.**

$$\begin{array}{ccccccccc} -\boldsymbol{Xaa}- & \boldsymbol{Asp} & - & \boldsymbol{Lys} & - & \boldsymbol{Val} & - & \boldsymbol{Arg} & - \\ & | & & | & & & & | & \\ & \boldsymbol{COO^-} & & \boldsymbol{NH_3^+} & & & & \boldsymbol{NH_3^+} & \end{array} \begin{array}{cc} \boldsymbol{His} & -\boldsymbol{Xaa}- \\ | & \\ (\boldsymbol{0}) & \end{array}$$

ΗΧΟΣ

2. ΦΥΣΙΚΗ

1. Νόσος των δυτών.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ:

Από το φυλλάδιο «Επανάληψη Cameron»του ΗΧΟΥ:

Νόσος των δυτών Σελ.126 και 127.

ΕΠΙΣΗΣ, Από το φυλλάδιο «Ερωτήσεις Cameron»

15Σε μεγάλα βάθη αυξάνεται η μερική πίεση τόσο του οξυγόνου όσο και του αζώτου. Γιατί τα προβλήματα από ταχεία ανάδυση οφείλονται μόνο στο άζωτο και ποιά είναι αυτά; ΘΥΟ.

2. Στους Υπέρηχους, γιατί χρησιμοποιείται η παλμική μετάδοση; Περιγράψετε τις τεχνικές A-mode και B-mode.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ:

Από το φυλλάδιο Επανάληψης Ιατρικής Φυσικής του ΗΧΟΥ:

Υπέρηχοι: Τμήμα 6: Απεικόνιση με Υπερήχους (Σελ.413-418 Πολλά θέματα...)..+Μέτρηση της αιματικής ροής Σελ,420

3.Πώς ορίζονται οι χρόνοι TR και TE στην Απεικόνιση του Πυρηνικού Μαγνητικού Συντονισμού; Πώς επιλέγονται εικόνες T_1 , T_2 και πυκνότητας πρωτονίων;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ:

Από το φυλλάδιο Πυρηνικού Μαγνητικού Συντονισμού του ΗΧΟΥ:

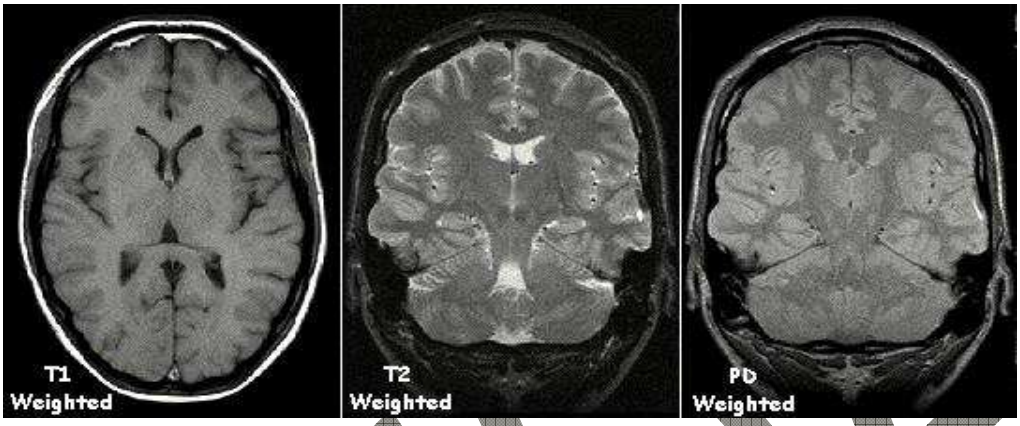
Απεικόνιση πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού.

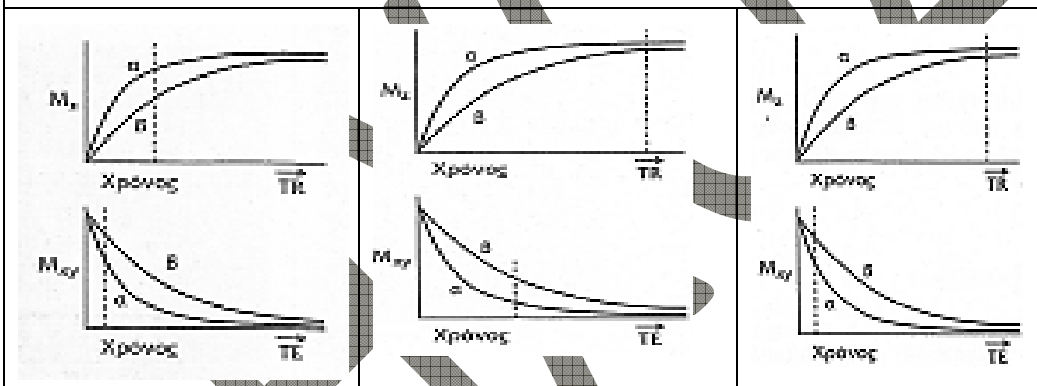
ΗΧΟΣ

Από κάθε Voxel παίρνουμε σήματα που προέρχονται από την αποκατάσταση της M_Z (εικόνες T_1), από την αποκατάσταση της M_{XY} (εικόνες T_2) και εικόνες πυκνότητας πρωτονίων.

Όταν λέμε π.χ. «εικόνες T_1» εννοούμε ότι έχει δοθεί έμφαση στα αντίστοιχα σήματα, «καταπνίγοντας» -κατά κάποιο τρόπο- τα άλλα σήματα αφού από κάθε Voxel εκπέμπονται και τα τρία είδη σημάτων.

Εικόνες T_1	**Εικόνες T_2**	**Εικόνες πυκνότητας πρωτονίων**
Μικρός TE	Μεγάλος TE	Μικρός TE
Μικρός TR	Μεγάλος TR	Μεγάλος TR





Μικρός TR δίνει διαφορετικής έντασης σήματα (ευδιάκριτα) από τους διαφορετικούς ιστούς (α) και (β) δίνοντας έμφαση σε εικόνες T_1 **Μικρός TE** δίνει σχεδόν ίδιας έντασης σήματα από τους ίδιους ιστούς «καταπνίγοντας» τις εικόνες T_2	**Μεγάλος TR** δίνει σχεδόν ίδιας έντασης σήματα από τους διαφορετικούς ιστούς (α) και (β) «καταπνίγοντας» τις εικόνες T_1 **Μεγάλος TE** δίνει διαφορετικής έντασης σήματα (ευδιάκριτα) από τους ίδιους ιστούς δίνοντας έμφαση σε τις εικόνες T_2	**Μεγάλοι TR**και **μικροί TE**, «καταπνίγουν» τις εικόνες T_1 και T_2 δίνοντας έμφαση σε εικόνες πυκνότητας πρωτονίων.

TR(Timeofrepetition) είναι ο χρόνος μεταξύ δύο παλμών 90^0 και αυξάνει το χρόνο της εξέτασης.

TE (Timeofecho) είναι ο χρόνος μεταξύ παλμού 90^0 και ανάγνωσης του σήματος. Δεν επηρεάζει το χρόνο εξέτασης.

4.Τι ονομάζεται ενεργότητα ραδιενεργού δείγματος; Πως εξαρτάται από το χρόνο; Μετά από 24h η ενεργότητα ενός

ραδιονουκλιδίου έχει μειωθεί στο 1/8 της αρχικής της τιμής. Ποιος είναι ο χρόνος ημιζωής του ραδιονουκλιδίου;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ:

Από το φυλλάδιο «Ερωτήσεις Κεφαλαίου 2» του ΗΧΟΥ

38.Ενεργότητα,είναι ο αριθμός διασπάσεων στη μονάδα του χρόνου.

$$A(t) = -\frac{dN}{dt} = \lambda \cdot N = \lambda N_0 n^{-\lambda t} = A(o) \cdot e^{-\lambda t}$$

Μετά από $t_{1/2}$ έχουν απομείνει το $^1/_2$ των αρχικών

Μετά από 2·$t_{1/2}$ έχουν απομείνει το $^1/_4$ των αρχικών

Μετά από 3·$t_{1/2}$ έχουν απομείνει το $^1/_8$ των αρχικών

Μετά από 4·$t_{1/2}$ έχουν απομείνει το $^1/_{16}$ των αρχικών

Άρα: 4·$t_{1/2}$=24h⇒$t_{1/2} = \frac{24h}{4} = 6h$

Αλλιώς:

$$N(t) = \mathrm{No}\left(\frac{1}{2}\right)^{t/t_{1/2}}$$

$$\frac{No}{16} = \mathrm{No}\left(\frac{1}{2}\right)^{24h/t_{1/2}} \Longrightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \left(\frac{1}{2}\right)^{24h/t_{1/2}}$$

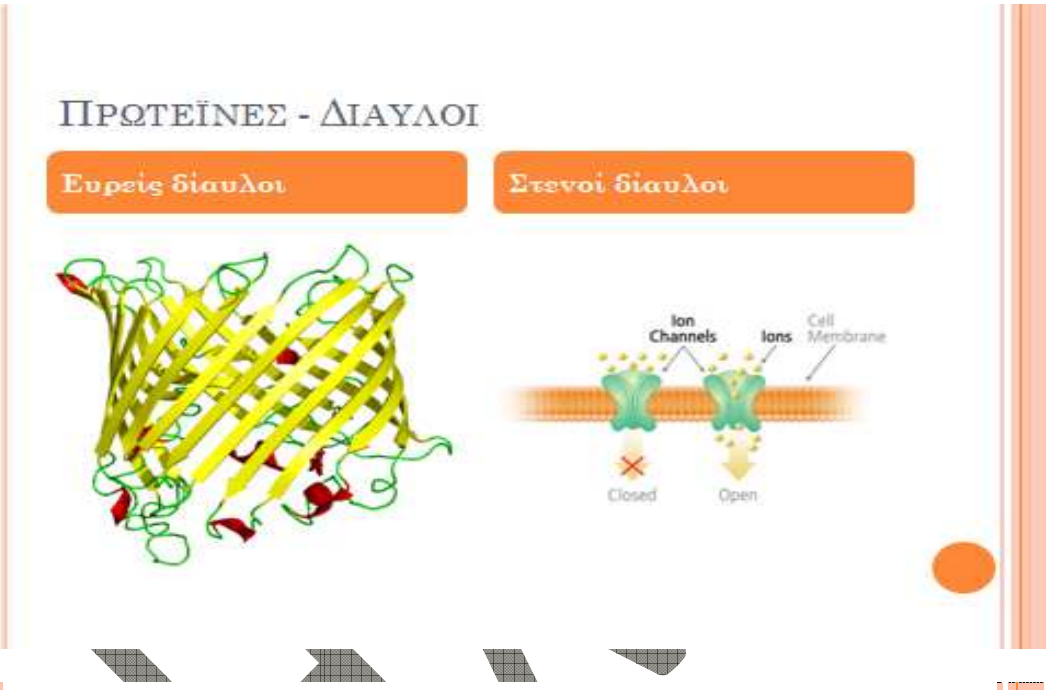
Άρα $\boldsymbol{\frac{24h}{t_{1/2}} = 4 \Rightarrow t_{1/2} = \frac{24h}{4} = 6h}$

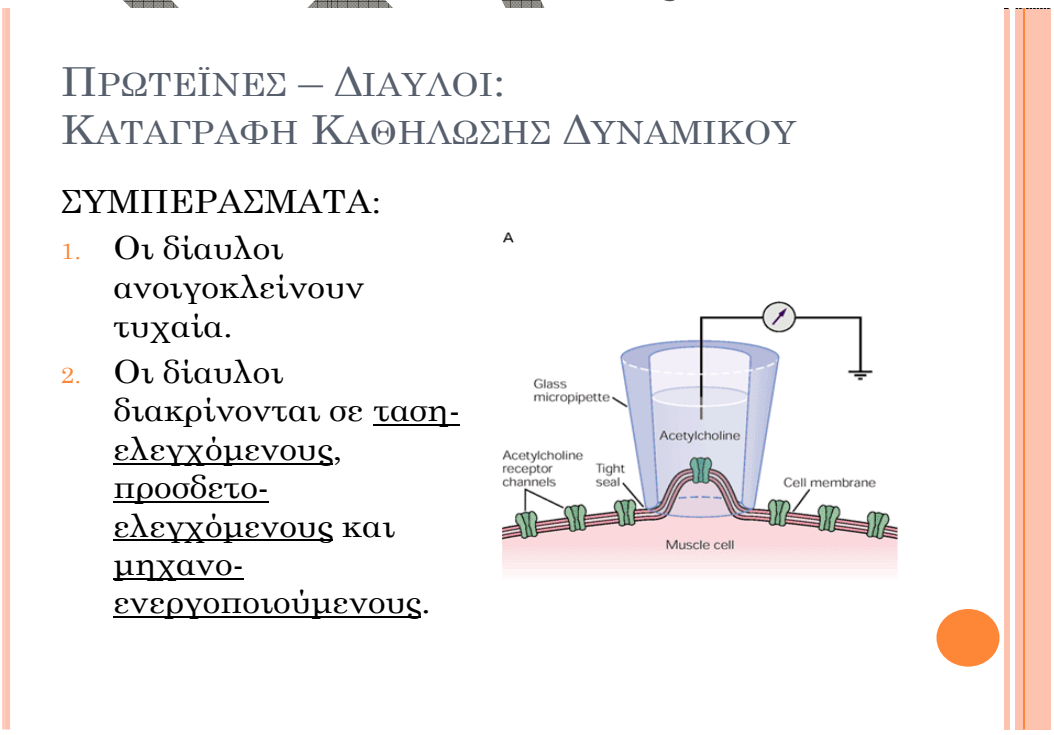
ΗΧΟΣ

3. ΒΙΟΛΟΓΙΑ

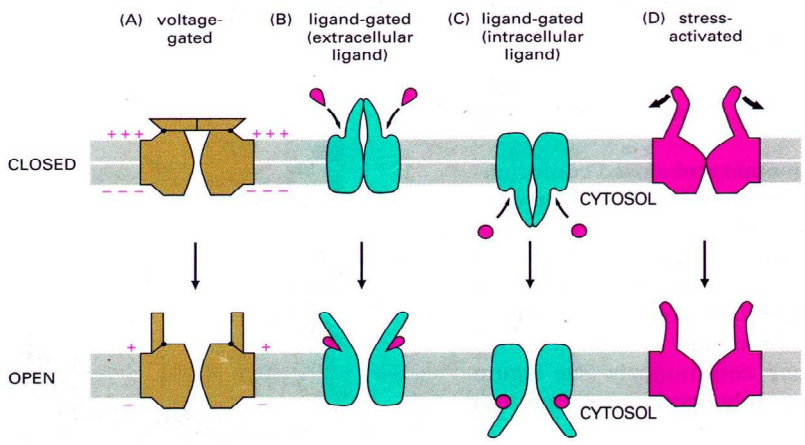
Ποιες είναι οι κατηγορίες των στενών ιοντικών διαύλων, ανάλογα με τον τρόπο που ρυθμίζεται η ανοιχτή-κλειστή κατάστασή τους;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ από την παράδοση-παρουσίαση του Κεφ. 12 της Κυτταρικής Βιολογίας (Alberts) στον ΗΧΟ:





ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ – ΔΙΑΥΛΟΙ: ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ



*** Η 3η διαφάνεια βασίζεται στην εικόνα 12.25 (σελ. 498) του προτεινόμενου για τις Κατατακτήριες Εξετάσεις συγγράμματος η οποία ουσιαστικά αποτελεί την απάντηση του θέματος.***

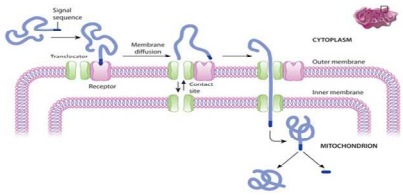
ΗΧΟΣ

Ποια είναι η δράση των μοριακών συνοδών στα μιτοχόνδρια;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ από τις παραδόσεις-παρουσιάσεις των Κεφαλαίων 15 και 4 της Κυτταρικής Βιολογίας (Alberts) στον ΗΧΟ:

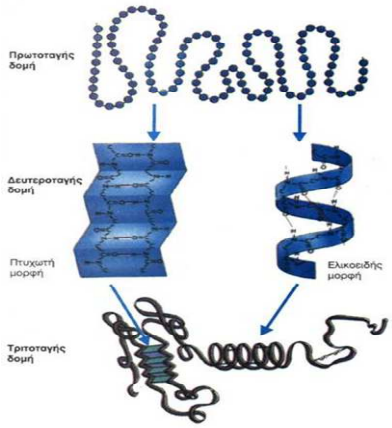
Διαλογη Πρωτεϊνων στα Μιτοχονδρια

- Σύνθεση εξ ολοκλήρου σε ελεύθερα ριβοσώματα.
- Είσοδος από τα σημεία επαφής των μιτοχονδριακών μεμβρανών (μεταθέτες).
- 2η αλληλουχία σήματος: Ακριβής τοποθέτηση της πρωτεΐνης στο στρώμα.



Τριτοταγης Δομη

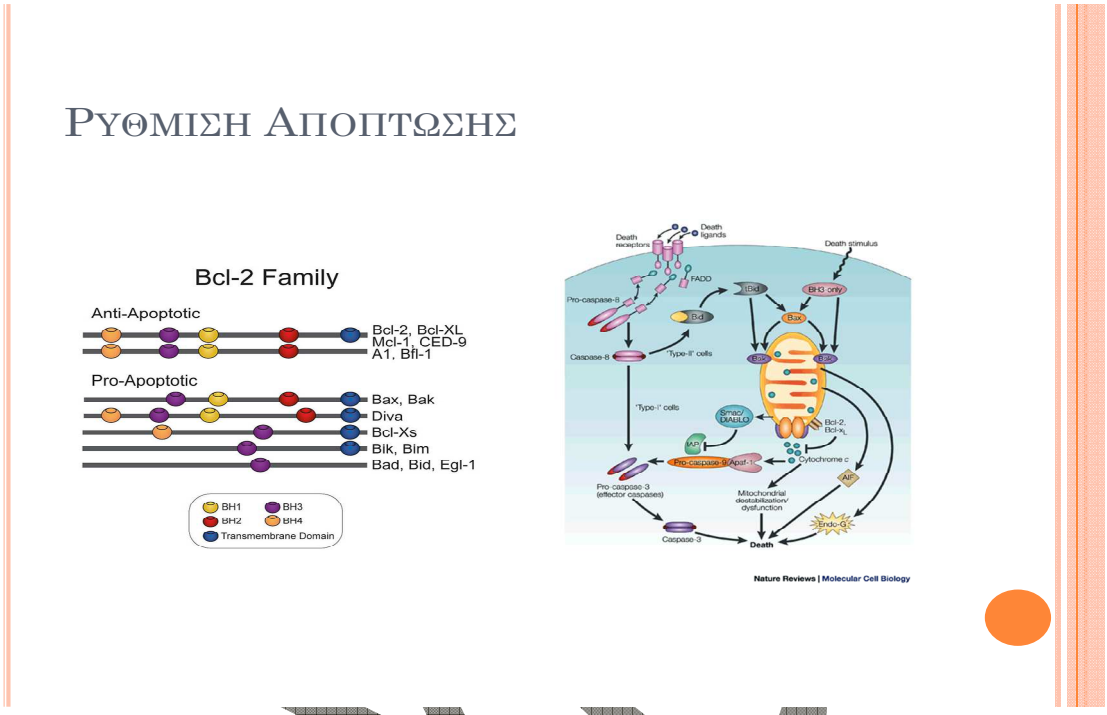
- Η συνολική διαμόρφωση <u>ενός</u> πολυπεπτιδίου στο χώρο.
- Μη ομοιοπολικοί δεσμοί (εξωκυττάριες → + δισουλφιδικοί) μεταξύ των -R.
- Τρόπος μελέτης:
- - Κρυσταλλογραφία Χ.
  - Φασματομετρία NMR. (Mr > 40000 kD).
- Αναδίπλωση: Ελάχιστη ενέργεια, <u>μοριακοί συνοδοί</u>

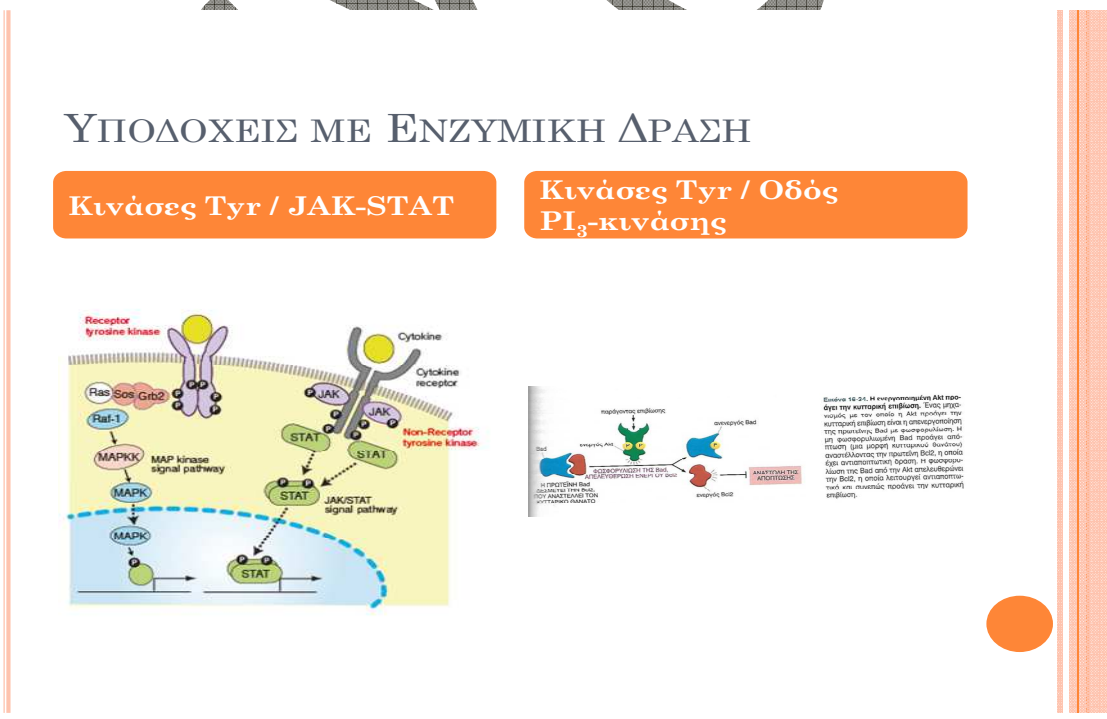


*** Η 1η διαφάνεια βασίζεται στην εικόνα 15.11 (σελ. 616) του προτεινόμενου για τις Κατατακτήριες Εξετάσεις συγγράμματος η οποία ουσιαστικά αποτελεί την απάντηση του θέματος.***

Τι είναι η οικογένεια Bcl-2 και ποια η σημασία της στα κύτταρα;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ από τις παραδόσεις-παρουσιάσεις των Κεφαλαίων 18 και 16 της Κυτταρικής Βιολογίας (Alberts) στον ΗΧΟ:





*** Η 1η διαφάνεια βασίζεται στην εικόνα 18.40 (σελ. 782) του προτεινόμενου για τις Κατατακτήριες Εξετάσεις συγγράμματος η

οποία ουσιαστικά αποτελεί την απάντηση του θέματος. Στην απάντηση μπορούν να χρησιμοποιηθούν και στοιχεία από το Κεφ. 16, σχετικά με το πώς ρυθμίζεται μέσω κυτταρικής σηματοδότησης η ενεργότητα των προαποπτωτικών – αντιαποπτωτικών πρωτεϊνών της οικογένειας Bcl-2 (εικόνα 16.31, σελ. 681 – 2η διαφάνεια)***

Ποια είναι η σημασία της γ-τουμπουλίνης στα ευκαρυωτικά κύτταρα;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ από την παράδοση-παρουσίαση του Κεφ. 17 της Κυτταρικής Βιολογίας (Alberts) στον ΗΧΟ:

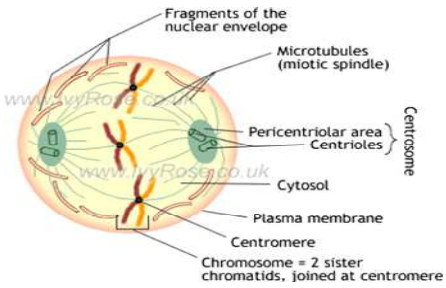
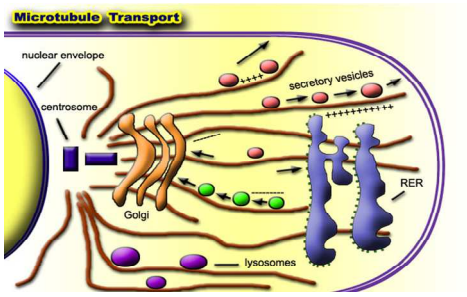
*** Η 3η διαφάνεια βασίζεται στην εικόνα 17.10 (σελ. 707) του προτεινόμενου για τις Κατατακτήριες Εξετάσεις συγγράμματος η οποία ουσιαστικά αποτελεί την απάντηση του θέματος.***

Πολυμερισμος – Αποπολυμερισμος ΜΣ

- Στα κύτταρα γίνεται αποκλειστικά στο (+) άκρο.
- Το (-) άκρο καλύπτεται από τα <u>κέντρα οργάνωσης ΜΣ</u> (π.χ. κεντροσωμάτιο, βασικό σωμάτιο – γ τουμπουλίνη).
- Τα κέντρα οργάνωσης ΜΣ πολυμερίζουν προς όλες τις κατευθύνσεις.
- Εξαρτάται από τη σχετική ταχύτητα πολυμερισμού ως προς την ταχύτητα υδρόλυσης του GTP.
- Όταν $\mathbf{V_{pol} > V_{GTP \rightarrow GDP}}$ → **Πολυμερισμός.**
- Όταν $\mathbf{V_{pol} < V_{GTP \rightarrow GDP}}$ → **Αποπολυμερισμός.**
- Σταματά όταν κάποια δομή καλύψει το (+) άκρο.
- Μελέτη με κολχικίνη – ταξόλη.

Λειτουργιες ΜΣ

Οργάνωση μιτωτικής ατράκτου



Πολωμένα Κύτταρα – Οργάνωση Κυτ/τος