

ΘΕΜΑΤΑ ΚΑΤΑΤΑΚΤΗΡΙΩΝ ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΙΚΗΣ 2017:

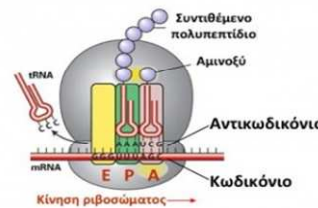
2. ΒΙΟΛΟΓΙΑ

1. Ποια είναι η λειτουργία του rRNA;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ από την παράδοση-παρουσίαση του Κεφ. 7 της Κυτταρικής Βιολογίας (Alberts) στον ΗΧΟ:

ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ: ΡΙΒΟΣΩΜΑΤΑ

- 2 υπομονάδες (rRNA και πρωτεΐνες):
 1. Μικρή: Σύνδεση με το mRNA (5'-UTR).
 2. Μεγάλη: 3 θέσεις σύνδεσης του tRNA:
 - A: είσοδος.
 - P: έναρξη πρωτεϊνοσύνθεσης
 - E: έξοδος.



Η διαφάνεια αυτή, βασίζεται στην Εικ. 7.29 (σελ. 302) του βιβλίου «Βασικές Αρχές Κυτταρικής Βιολογίας» (Alberts και συν., 2011) που αποτελεί και τη βάση της απάντησης του ερωτήματος. Γενικά, το rRNA με τη διαμόρφωση που λαμβάνει επιτελεί λειτουργία ριβοενζύμου (καταλυτική δράση στην πρωτεϊνοσύνθεση).

2. Τι είναι οι παράγοντες μεταμόρφωσης στα βακτήρια;

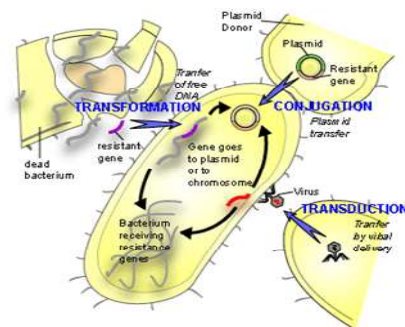
ΑΠΑΝΤΗΣΗ από την παράδοση-παρουσίαση του Κεφ. 9 της Κυτταρικής Βιολογίας (Alberts) στον ΗΧΟ.

Η απάντηση βασίζεται στο Κεφάλαιο 9 προηγούμενης έκδοσης του συγγράμματος (1998) το οποίο δίνεται κατά τις παραδόσεις του μαθήματος Βιολογίας

ΜΟΝΟ ΣΤΟΥΣ ΥΠΟΨΗΦΙΟΥΣ-ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ ΤΟΥ ΗΧΟΥ!!

ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΑΝΑΣΥΝΔΥΑΣΜΟΥ ΣΤΑ ΒΑΚΤΗΡΙΑ

- **Μεταγωγή:** Η μεταφορά γονιδίων μέσω φάγων (λυσιγονία).
- **Μεταμόρφωση:** Η πρόσληψη DNA από νεκρούς μικροοργανισμούς.
- **Σύζευξη:** Η μεταφορά πλασμιδιακού DNA (κυτταροπλασματική γέφυρα).
- **Εισαγωγή νέων γονιδίων.**
- **Διπλασιασμός γονιδίων (και απόκλιση)**



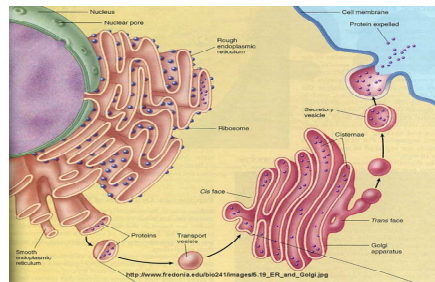
ΗΧΟΛ

3. Συσκευή Golgi: Δομή και λειτουργία

ΑΠΑΝΤΗΣΗ από την παράδοση-παρουσίαση του Κεφ. 15 της Κυτταρικής Βιολογίας (Alberts) στον ΗΧΟ.

ΣΥΣΚΕΥΗ GOLGI

- Cis – Golgi: Προς το ΕΔ.
- Trans- Golgi: Προς την κυτταρική μεμβράνη.
- ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ:
 - α) Εκκριτική οδός: ΕΔ → CGN → TGN → κυττ. μεμβράνη (κυστίδια μεταφοράς).
 - β) Διαλογή πρωτεϊνών.
 - γ) Μετασυνθετικές τροποποιήσεις (γλυκοζυλίωση).



4. Με ποιο μηχανισμό γίνεται η επιδιόρθωση των σφαλμάτων κατά την αντιγραφή του DNA;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ από την παράδοση-παρουσίαση του Κεφ. 6 της Κυτταρικής Βιολογίας (Alberts) στον ΗΧΟ.

ΕΠΙΔΙΟΡΘΩΤΙΚΟΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ DNA

ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ

- Όταν ο ένας κλώνος υποστεί ζημιά, οι γενετικές πληροφορίες δεν χάνονται λόγω του συμπληρωματικού κλώνου.
- Η οδός για επιδιόρθωση περιλαμβάνει τα ακόλουθα βήματα:
 - Νουκλεάσες αναγνωρίζουν το λανθασμένο DNA και το αφαιρούν αφήνοντας ένα κενό στον ένα κλώνο.
 - DNA πολυμεράση επιδιορθώνει τις βάσεις αφότου συνδεθεί με το 3'-OH άκρο του κομμένου κλώνου.
 - Λιγκάση γεμίζει την τρύπα στο σακχαρο-φωσφορικό σκελετό.

3. ΧΗΜΕΙΑ

Οι απαντήσεις δίνονται με αποσπάσματα από τα φυλλάδια του ΗΧΟΥ....

Προσταγλανδίνες.

Εικοσανοειδή: Προσταγλανδίνες, Λευκοτριένια και Θρομβοξάνες

Μερικά ακόρεστα λιπαρά οξέα που περιέχουν περισσότερους από ένα διπλό δεσμό δεν μπορούν να συντεθούν στον οργανισμό. Για πολλά χρόνια ήταν γνωστό ότι το λινολεϊκό και το λινελαϊκό οξύ που λέγονταν και **απαραίτητα λιπαρά οξέα** είναι απολύτως αναγκαία για ορισμένες βιοχημικές αντιδράσεις και πρέπει να

λαμβάνονται από τις τροφές (βλ. Πίνακα 17.1). Η λειτουργία του λινελαϊκού οξέος έγινε σαφής το 1960, οπότε ανακαλύφθηκε ότι το λινελαϊκό οξύ είναι απαραίτητο για τη βιοσύνθεση του **αραχιδονικού οξέος**, του πρόδρομου μορίου από το οποίο συντίθεται μια ομάδα μορίων που μοιάζουν με ορμόνες και είναι γνωστά ως **εικοσανοειδή**. Η ονομασία αυτών των μορίων προέρχεται από την Ελληνική λέξη "είκοσι", επειδή είναι όλα τα παράγωγα λιπαρών οξέων με είκοσι άτομα άνθρακα. Τα εικοσανοειδή περιλαμβάνουν τρεις ομάδες δομικά συγγενών αενώσεων: τις προσταγλανδίνες, τα λευκοτριένια και τις θρομβοξάνες.

Οι **προσταγλανδίνες** είναι εξαιρετικά ισχυρά βιολογικά μόρια με λειτουργίες που μοιάζουν με εκείνες των ορμονών. Ονομάστηκαν έτσι επειδή απομονώθηκαν αρχικά από το σπερματικό υγρό του παράγεται από τον προστάτη (prostate gland → prostaglandins), στη συνέχεια, όμως, απομονώθηκαν από τους περισσότερους ζώϊκους ιστούς. Οι προσταγλανδίνες είναι ακόρεστα λιπαρά οξέα που έχουν ανθρακικό σκελετό με είκοσι άτομα άνθρακα που περιλαμβάνει ένα δακτύλιο με πέντε άτομα άνθρακα.

Οι προσταγλανδίνες διαίρονται σε αρκετές υποομάδες που χαρακτηρίζονται με γράμματα του λατινικού αλφαβήτου, όπως π.χ. προσταγλανδίνες A, B, E και F. Η ονοματολογία των προσταγλανδινών βασίζεται στη διάταξη των ατόμων του ανθρακικού σκελετού και στον αριθμό και τον προσανατολισμό των διπλών δεσμών, των υδροξυλομάδων και των κετονομάδων. Για παράδειγμα, στην ονομασία PGF₂, το PG συμβολίζει ότι πρόκειται για προσταγλανδίνη, το γράμμα F υποδηλώνει μια συγκεκριμένη ομάδα προσταγλανδινών και ο αριθμός 2 υποδηλώνει ότι υπάρχουν διπλοί δεσμοί άνθρακα-άνθρακα στο μόριο της ένωσης. Τα παραδείγματα της Εικόνας 17.3 δείχνουν τη γενική δομή των προσταγλανδινών και το σύστημα ονοματολογίας που εφαρμόζεται.

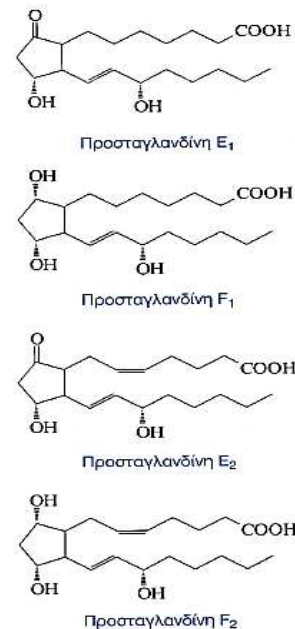
Όλοι οι ιστοί συνθέτουν προσταγλανδίνες οι οποίες ασκούν τη δράση τους στα κύτταρα που τις συνθέτουν, και στα άλλα κύτταρα που βρίσκονται σε άμεση γειτνίαση με αυτά. Το εξαιρετικά ευρύ φάσμα των δράσεων των προσταγλανδινών περιλαμβάνει τις παρακάτω λειτουργίες:

- ♦ διέγερση των λείων μυών
- ♦ ρύθμιση της σύνθεσης των στεροειδών
- ♦ αναστολή της γαστρικής έκκρισης
- ♦ αναστολή των ορμοσευαίσθητων λιπασών
- ♦ αναστολή της συσώρευσης των αιμοπεταλίων
- ♦ διέγερση της συσώρευσης των αιμοπεταλίων
- ♦ ρύθμιση της μεταβίβασης του νευρικού ερεθίσματος
- ♦ ευαισθητοποίηση στον πόνο και
- ♦ μεσολάβηση στη φλεγμονώδη απάντηση.

Επειδή οι προσταγλανδίνες και οι στενά σχετιζόμενες με αυτές θρομβοξάνες και τα λευκοτριένια επηρεάζουν πολλές λειτουργίες του οργανισμού και επειδή συχνά παρουσιάζουν αντίθετες μεταξύ τους δράσεις σε διάφορους ιστούς, πολλές φορές είναι δύσκολο να παρακολουθήσουμε τις πολλές ρυθμιστικές τους λειτουργίες. Στη συνέχεια παραθέτουμε μια σύντομη περιληψη μερισμών από τις βιολογικές διεργασίες που θεωρούνται ότι υφίστανται τη ρυθμιστική δράση των προσταγλανδινών, των λευκοτριενίων και των θρομβοξάνων.

1. **Πήξη του αίματος.** Οι θρόμβοι του αίματος σχηματίζονται όταν αλλοιώνεται το τοίχωμα ενός αιμοφόρου αγγείου, όμως η θρόμβωση κατά μήκος μη αλλοιωμένων αγγείων θα μπορούσε να οδηγήσει σε καρδιακή προσβολή ή αποπληξία. Η

Ορμόνη είναι ένα χημικό σήμα που παράγεται από εξειδικευμένο ιστό και μεταφέρεται με την κυκλοφορία του αίματος στους ιστούς-στόχους. Τα εικοσανοειδή αναφέρεται ότι μοιάζουν με τις ορμόνες, καθώς επιδρούν στα κύτταρα που τα παράγουν καθώς και σε άλλους ιστούς-στόχους.

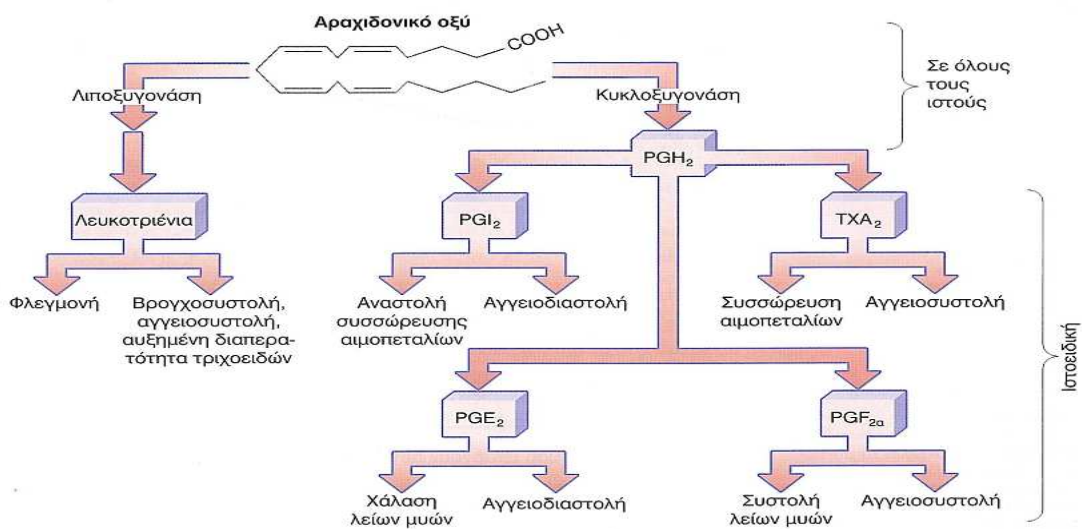


ΕΙΚΟΝΑ 17.3

Οι συντακτικοί τύποι τεσσάρων προσταγλανδινών.

Όπως αναφέρθηκε ήδη, οι προσταγλανδίνες διεγείρουν τη φλεγμονώδη απόκριση και, κατά συνέπεια, είναι εν μέρει υπεύθυνες για τον καταρράκτη των αντιδράσεων που προκαλούν την αίσθηση του πόνου. Είναι από παλιά γνωστό ότι η ασπιρίνη ανακουφίζει από τον πόνο της φλεγμονής. Σήμερα γνωρίζουμε ότι αυτό επιτυγχάνεται μέσω της αναστολής της σύνθεσης των προσταγλανδινών. Τα πρώτα δύο βήματα στη σύνθεση των προσταγλανδινών (Εικόνα 17.5), η απελευθέρωση του αραχιδονικού οξέος από τη μεμβράνη και η μετατροπή του σε PGH_2 από το ένζυμο κυκλοξυγονάση, γίνονται σε όλους τους ιστούς που παράγουν προσταγλανδίνες. Η μετατροπή της PGH_2 σε άλλες βιολογικά δραστικές μορφές είναι ειδική για κάθε ιστό και απαιτεί την παρουσία των κατάλληλων ενζύμων που υπάρχουν μόνο στους συγκεκριμένους ιστούς.

Η ασπιρίνη ασκεί τη δράση της αναστέλλοντας την κυκλοξυγονάση, το ένζυμο που καταλύει την πρώτη αντίδραση στη μεταβολική οδό που οδηγεί από το αραχιδονικό οξύ στην PGH_2 . Το ένζυμο συνδέεται με ομοιοπολικό δεσμό με την ακετυλομάδα της ασπιρίνης και ανενεργοποιείται (Εικόνα 17.6). Επειδή η αντίδραση που καταλύεται από την κυκλοξυγονάση γίνεται σε όλα τα κύτταρα, η ασπιρίνη αναστέλλει δραστικά τη σύνθεση όλων των προσταγλανδινών.



ΗΧΟΣΤΗ

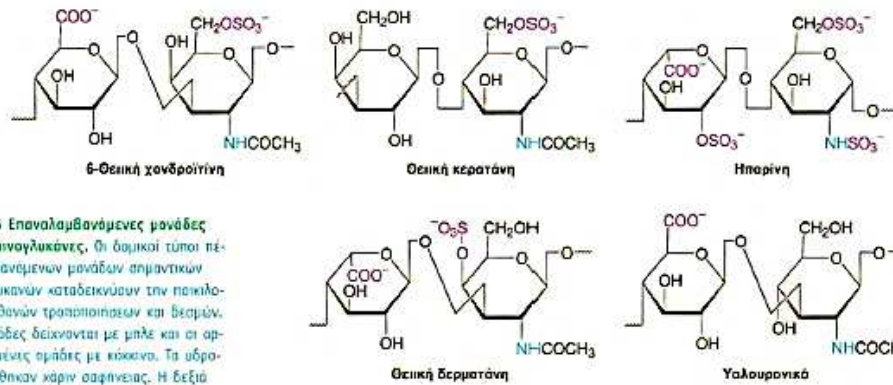
ΗΠΑΡΙΝΗ

11.2.4 Οι γλυκοζαμινογλυκάνες είναι ανιοντικές πολυσακχαριτικές αλυσίδες από επαναλαμβανόμενες δισακχαριτικές μονάδες

Ένα διαφορετικό είδος επαναλαμβανόμενου πολυσακχαρίτη υπάρχει στην επιφάνεια των ζωικών κυττάρων και στην εξωκυτταρική ουσία. Πολλές γλυκοζαμινογλυκάνες αποτελούνται από επαναλαμβανόμενες δισακχαριτικές μονάδες που περιέχουν ένα κατάλοιπο ενός αμινοσακχάρου, είτε γλυκοζαμίνης είτε γαλακτοζαμίνης (Εικόνα 11.15). Τουλάχιστον ένα από τα σάκχαρα στην επαναλαμβανόμενη μονάδα έχει μια αρνητικά φορτισμένη καρβοξυλική ή θειική ομάδα. Οι κύριες γλυκοζαμινογλυκάνες είναι η θειική χονδροϊτίνη, η θειική κερατάνη, η ηπαρίνη, η θειική ηπαρίνη, η θειική δερματάνη και το υαλουρονικό.

Οι γλυκοζαμινογλυκάνες είναι συνήθως προσκολλημένες σε πρωτεΐνες για να σχηματίσουν πρωτεογλυκάνες. Η ηπαρίνη συντίθεται ως μια μη θειωμένη μορφή η οποία στη συνέχεια αποακετυλιώνεται και θειώνεται. Η ατελής τροποποίηση οδηγεί σε ένα μείγμα ποικιλοτρόπων θειωμένων αλληλουχιών. Μερικές από αυτές δρουν ως αντιπηκτικά, συνδεόμενες εξειδικευμένα στην αντιθρομβίνη, η οποία επιταχύνει τη απομάκρυνση της θρομβίνης (Εδάφιο 10.5.9). Η θειική ηπαρίνη μοιάζει με την ηπαρίνη εκτός του ότι έχει λιγότερες N- και O-θειικές ομάδες και περισσότερες ακετυλικές ομάδες.

Οι πρωτεογλυκάνες μοιάζουν περισσότερο με πολυσακχαρίτες παρά με πρωτεΐνες, καθώς το 95% της μάζας του βιομορίου αποτελείται από υδατάνθρακα. Οι πρωτεογλυκάνες λειτουργούν ως λιπαντικά και δομικά συστατικά στον συνδετικό ιστό, μεσολαβούν στη συγκόλληση των κυττάρων στην εξωκυτταρική ουσία και προσδέδουν παράγοντες που διεγείρουν τον πολλαπλασιασμό των κυττάρων.



ΕΙΚΟΝΑ 11.15 Επαναλαμβανόμενες μονάδες στις γλυκοζαμινογλυκάνες. Οι δομικοί τύποι πέντε επαναλαμβανόμενων μονάδων σημαντικών γλυκοζαμινογλυκανών καταδεικνύουν την ποικιλομορφία των πιθανών τροποποιήσεων και βερμών. Οι αμινικές ομάδες δείκνυνται με μπλε και οι αρνητικά φορτισμένες ομάδες με κόκκινο. Τα υδρογόνα παραλείφθηκαν κάρην σαφήνειας. Η διεξίδη δομή σε κάθε περίπτωση είναι γλυκοζαμίνη.

ΓΛΥΚΟΖΑΜΙΝΟΓΛΥΚΑΝΕΣ (GAGs)

* Είναι ετεροπολυσακχαρίτες που αποτελούνται από επαναλαμβανόμενες δισακχαριτικές μονάδες, όπου ο ένας μονοσακχαρίτης είναι πάντοτε GlcNAc ή GalNAc αλλά η ετεροποικιλία με θειικά οξέα, ενώ ο άλλος ομογενικός

Θειική χονδροϊτίνη : -GlcUA(β1→3)GalNAc4S(β1→4) } η επιπρό-
(20-50) } τεστερη
Glc.
Ηπαρίνη : -IdoUA(2S)(α1→4)GlcNS(6S)(α1→4) } ΕΧΕΙ ΤΗΝ
υψηλότερη
πυκνότητα
(-) φορτίου
Υαλουρονικό : -GlcUA(β1→3)GlcNAc(β1→4) } (1) ΗΜΕΙΣ
(-50.000) } συλλογικώς
GAG.

* Προσδίδουν ελαστικότητα και διαγλυτική ισχύ στο εξωκυτταρικό στρώμα.
* Είναι συνδεδεμένες προσκολλημένες σε πρωτεΐνες σχηματίζοντας πρωτεογλυκάνες.

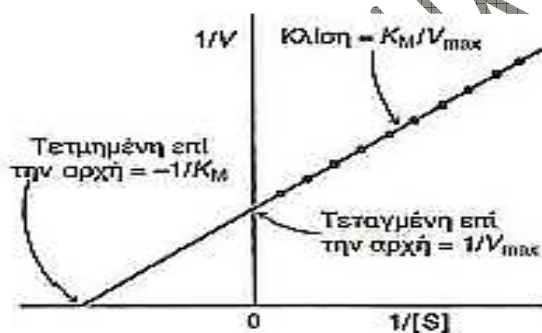
Εξίσωση Lineweiver-Burk

Εάν πάρουμε το αντίστροφο της εξίσωσης *MichaelisMenten* $V_0 = V_{max} \frac{[S]}{K_M + [S]}$

προκύπτει η εξίσωση κατά **Lineweiver – Burk** :

$$\frac{1}{V} = \frac{1}{V_{max}} + \frac{K_M}{V_{max}} \cdot \frac{1}{[S]}$$

Η εξίσωση αυτή παριστά μια συνάρτηση α' βαθμού του αντιστρόφου της ταχύτητας ($1/V$) συναρτήσεως του αντιστρόφου του υποστρώματος $1/[S]$. Η γραφική της παράσταση είναι μια ευθεία γραμμή που φαίνεται στο σχήμα. Από τη γραφική παράσταση αυτής της εξίσωσης μπορούμε να προσδιορίσουμε το $1/V_{max}$, και το $1/K_M$ σαν σημεία, άρα με μεγαλύτερη ακρίβεια. Η γραφική παράσταση της εξίσωσης είναι :



ΕΙΚΟΝΑ 8.36 Διάγραμμα διπλού αντιστρόφου ή διάγραμμα Lineweaver-Burk. Το διάγραμμα διπλού αντιστρόφου της ενζυμικής κινητικής παράγεται αν παρουσιάσουμε γραφικά το $1/V_0$ ως συνάρτηση του $1/[S]$. Η κλίση είναι K_M/V_{max} , η τεταγμένη επί την αρχή είναι $1/V_{max}$ και η τετμημένη επί την αρχή είναι $-1/K_M$.

Δίνονται οι ημιαντιδράσεις:



Να γράψετε τη συνολική αντίδραση οξειδοαναγωγής και να εξετάσετε αν είναι αυθόρμητη.

Οξείδωση (αύξηση του αριθμού οξείδωσης) συμβαίνει στο Al που εμφανίζει το μικρότερο κανονικό δυναμικό αναγωγής. Αντιστρέφουμε την αντίδραση και το πρόσημο του δυναμικού της.

