

Εισαγωγή στη Βιοχημεία

Τι είναι η Βιοχημεία;

-Σαν επιστήμη

-Σαν βασική γνώση για την Ιατρική

-Σαν μάθημα

Εισαγωγή στη Βιοχημεία

Βιοχημεία είναι η Χημεία της Ζωής

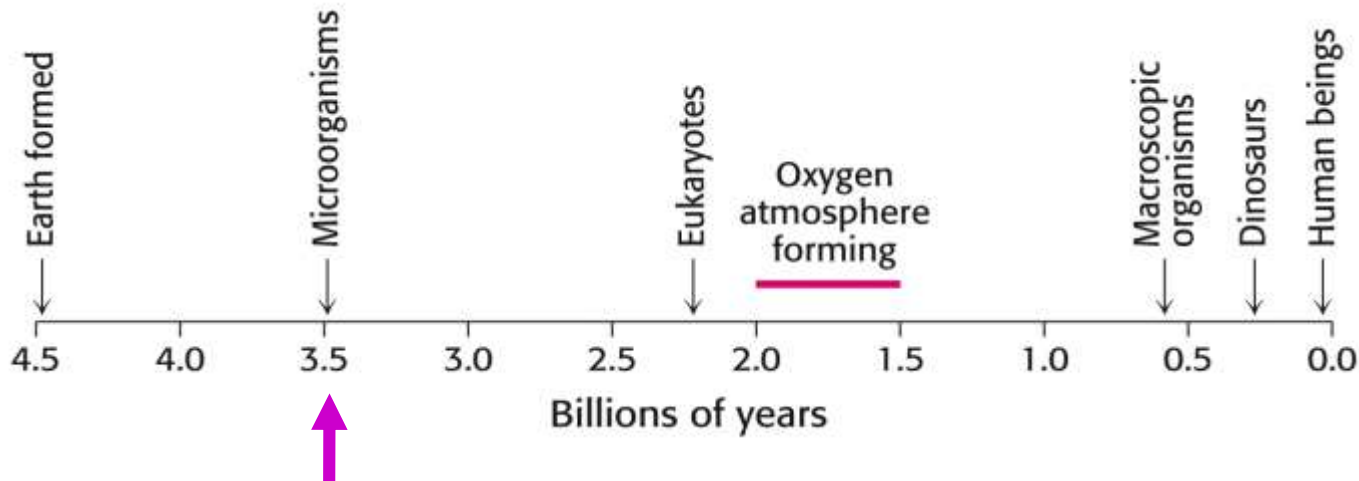
Η μελέτη των χημικών μορίων (βιομορίων)

και των χημικών διεργασιών

(μοριακών αλληλεπιδράσεων και αντιδράσεων)

που λαμβάνουν χώρα μέσα στους ζωντανούς οργανισμούς και του ρόλου τους στην λειτουργία του οργανισμού

Τα χημικά στοιχεία και οι βασικές χημικές αντιδράσεις είναι κοινές για όλους τους οργανισμούς που έχουν ζήσει πάνω στη γη



Η ζωντανή ύλη υπακούει στους ίδιους ακριβώς νόμους της Φυσικής και της Χημείας όπως και η μη ζωντανή ύλη

- **1ος νόμος Θερμοδυναμικής** (νόμος διατήρησης της ενέργειας στο σύμπαν:

Η συνολική ενέργεια ενός συστήματος και του περιβάλλοντος του παραμένει σταθερή

- **2ος νόμος Θερμοδυναμικής** (αύξηση της αταξίας στο σύμπαν)

Η συνολική εντροπία ενός συστήματος και του περιβάλλοντος του πάντοτε αυξάνεται σε μια αυθόρμητη διεργασία

Η ζωή φαινομενικά αντιβαίνει τον 2^ο νόμο αλλά η δημιουργία και διατήρηση οργανωμένων βιολογικών συστημάτων προϋποθέτει την κατανάλωση μορφών ενέργειας και συνεπώς την παραγωγή θερμότητας που αυξάνει την εντροπία (αταξία) του σύμπαντος.

Οι χημικές αντιδράσεις των ζωντανών οργανισμών υπακούουν στο

- **νόμο δράσης των μαζών** αλλά

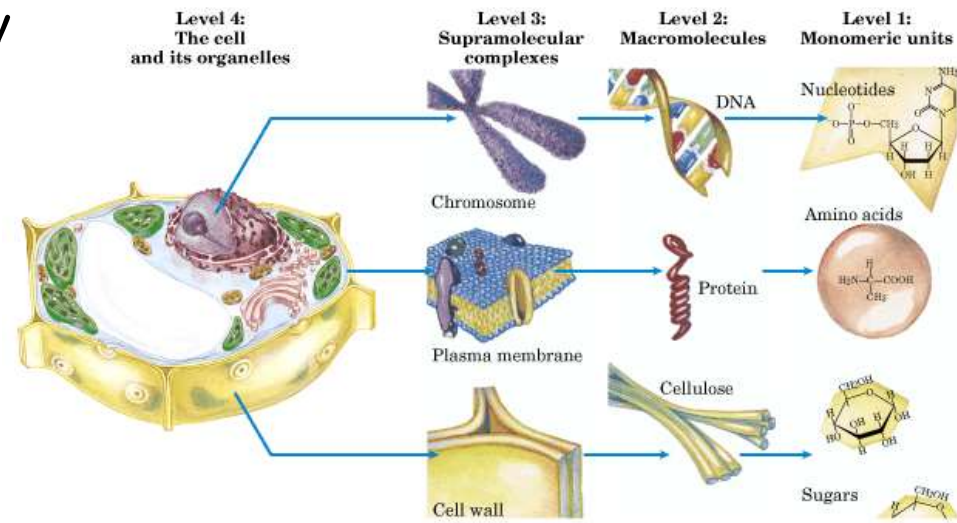
- καταλύονται από **ένζυμα** (που είναι **πρωτεΐνες**)

- τείνουν αλλά δε φτάνουν ποτέ σε ισορροπία (**δυναμική ισορροπία** - αλλιώς θάνατος)

Η Βιοχημεία απαντάει στις ερωτήσεις:

➤ Ποιά είναι η **δομή και λειτουργία** των συστατικών των ζωντανών οργανισμών;

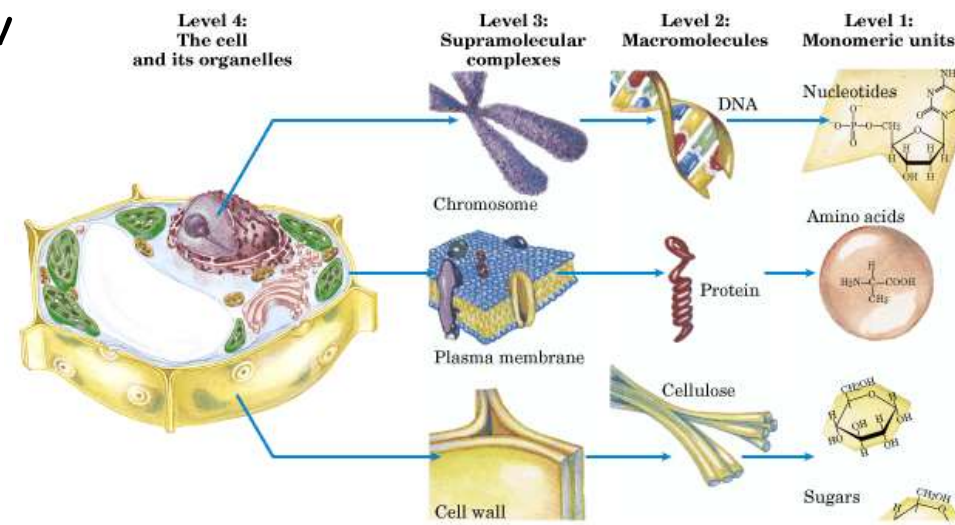
➤ Πώς **αλληλεπιδρούν** αυτά τα συστατικά για να δημιουργηθούν οι οργανωμένες υπερμοριακές δομές: οργανίδια, κύτταρα, ιστοί και οργανισμοί;



Η Βιοχημεία απαντάει στις ερωτήσεις:

➤ Ποιά είναι η **δομή και λειτουργία** των συστατικών των ζωντανών οργανισμών;

➤ Πώς **αλληλεπιδρούν** αυτά τα συστατικά για να δημιουργηθούν οι οργανωμένες υπερμοριακές δομές: οργανίδια, κύτταρα, ιστοί και οργανισμοί;



➤ Πώς οι οργανισμοί προσλαμβάνουν **ενέργεια** από το περιβάλλον τους για να παραμείνουν ζωντανοί, πως την **αποθηκεύουν** ή **μετασχηματίζουν** και πως την χρησιμοποιούν για να **συνθέσουν** τα συστατικά τους (**μεταβολισμός**);

➤ Πώς **ρυθμίζονται** οι χημικές αντιδράσεις μέσα στα κύτταρα (**ρύθμιση μεταβολισμού**);

➤ Πώς ένας οργανισμός **αποθηκεύει, μεταδίδει και εκφράζει τις (γενετικές) πληροφορίες** που χρειάζεται για να αναπτυχθεί και να αναπαραχθεί με ακρίβεια (**μεταβολισμός πληροφορίας**);

➤ Πώς τα κύτταρα ενός οργανισμού επικοινωνούν μεταξύ τους, πώς τα **σήματα** επικοινωνίας **μεταβιβάζονται** στο εσωτερικό των κυττάρων και τι είδους αποκρίσεις και αλλαγές προκαλούν (**ρύθμιση μεταβολισμού**);

Ιστορία της Βιοχημείας

19^{ος} αιώνας: Βιταλισμός (vitalism), Ζωτική δύναμη (vital force)

1828: Χημική σύνθεση ουρίας (Woehler)

1869: Απομόνωση νουκλεϊνικών οξέων (Mischer)

1878: ENZYMO (Kuehne)

1897: Αλκοολική ζύμωση in vitro (Buchner)

1903: ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ (Neuberg)

1925: Γλυκολυτική οδός

1926: Κρυστάλλωση ουρεάσης (Summer)

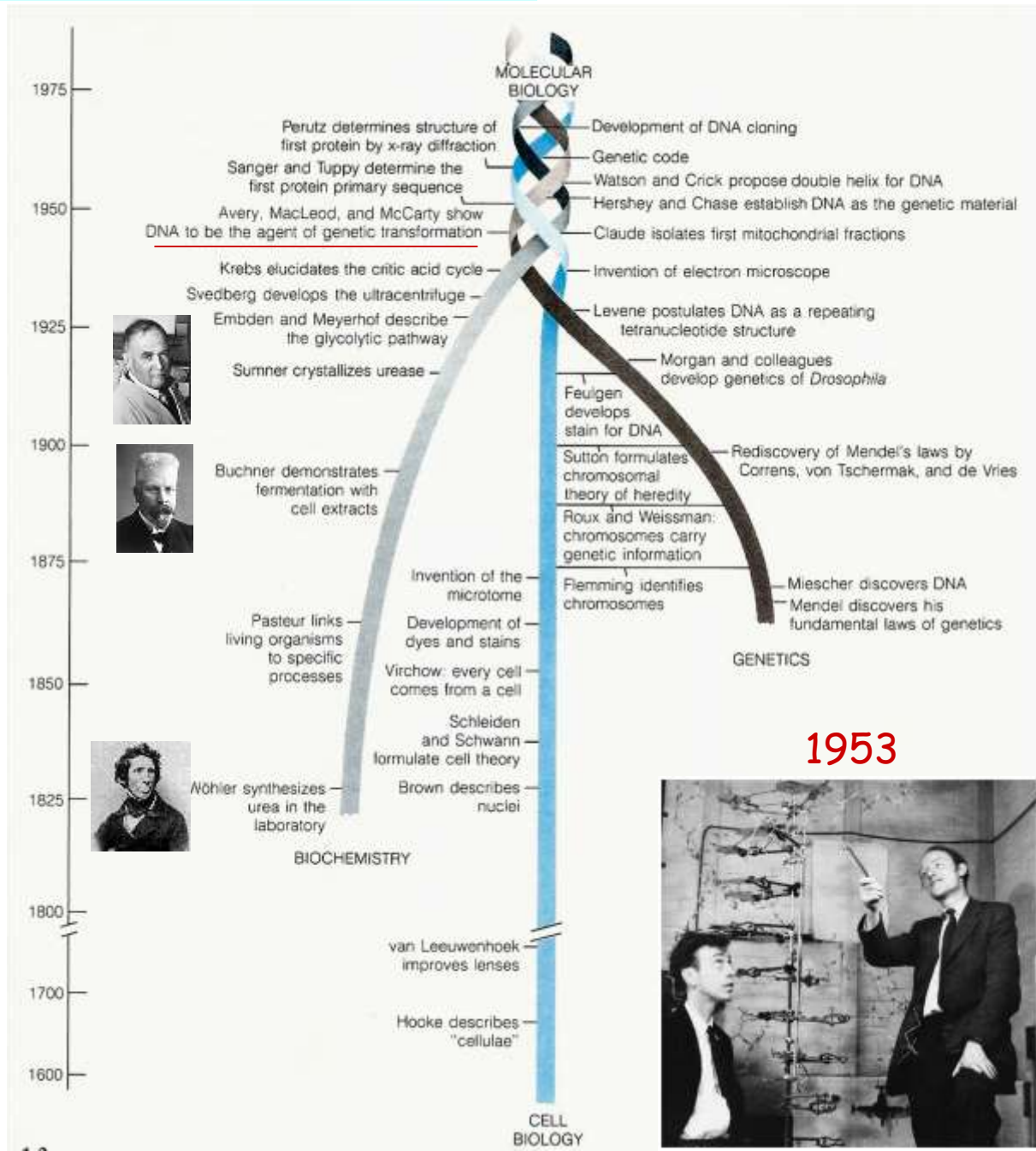
1937: Κύκλος του κιτρικού οξέος (Krebs)

1944: Το DNA φορέας της γενετικής πληροφορίας

1953: Η διπλή έλικα του DNA

1959: Τρισδιάστατη δομή της αιμοσφαιρίνης (Perutz)

1966: Ο γενετικός κώδικας

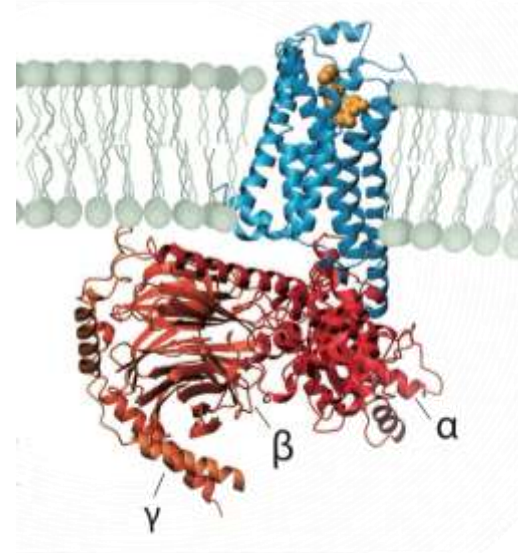
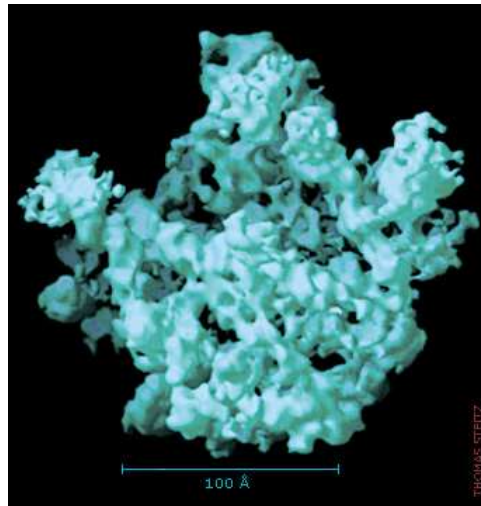


Η Βιοχημεία αποτελεί την πιο γρήγορα εξελισσόμενη από τις βασικές ιατρικές επιστήμες κατά τον 20^ο και 21^ο αιώνα και «κερδίζει» τα περισσότερα Βραβεία Νόμπελ Ιατρικής ή Φυσιολογίας και Χημείας:

Η **Βιοχημεία** αποτελεί την πιο γρήγορα εξελισσόμενη από τις **βασικές ιατρικές επιστήμες** κατά τον 20^ο και 21^ο αιώνα και «κερδίζει» τα περισσότερα Βραβεία Νόμπελ Ιατρικής ή Φυσιολογίας και Χημείας:

48 βραβεία Νόμπελ για το χαρακτηρισμό της μοριακής δομής και λειτουργίας βιομορίων

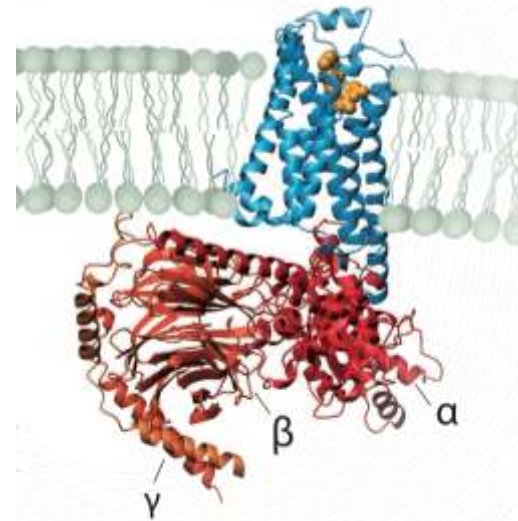
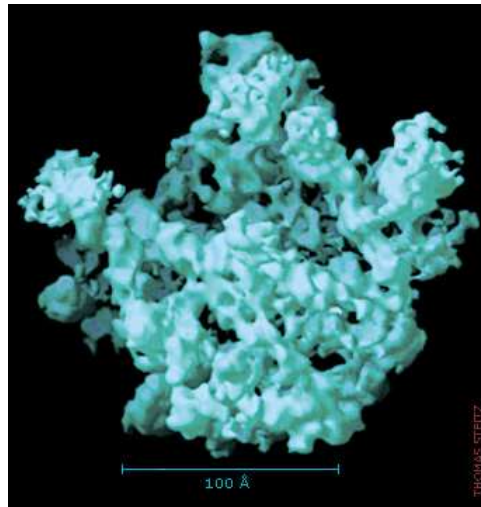
- ❖ 1902, Fischer: σύνθεση σακχάρων και πουρινών
- ❖ 2009, Ramakrishnan, Steitz, Yonath: Δομή του ριβοσώματος
- ❖ 2012, Lefkowitz & Kobilka: Δομή ορμονικών υποδοχέων GPCR



Η **Βιοχημεία** αποτελεί την πιο γρήγορα εξελισσόμενη από τις **βασικές ιατρικές επιστήμες** κατά τον 20^ο και 21^ο αιώνα και «κερδίζει» τα περισσότερα Βραβεία Νόμπελ Ιατρικής ή Φυσιολογίας και Χημείας:

48 βραβεία Νόμπελ για το χαρακτηρισμό της μοριακής δομής και λειτουργίας βιομορίων

- ❖ 1902, Fischer: σύνθεση σακχάρων και πουρινών
- ❖ 2009, Ramakrishnan, Steitz, Yonath: Δομή του ριβοσώματος
- ❖ 2012, Lefkowitz & Kobilka: Δομή ορμονικών υποδοχέων GPCR



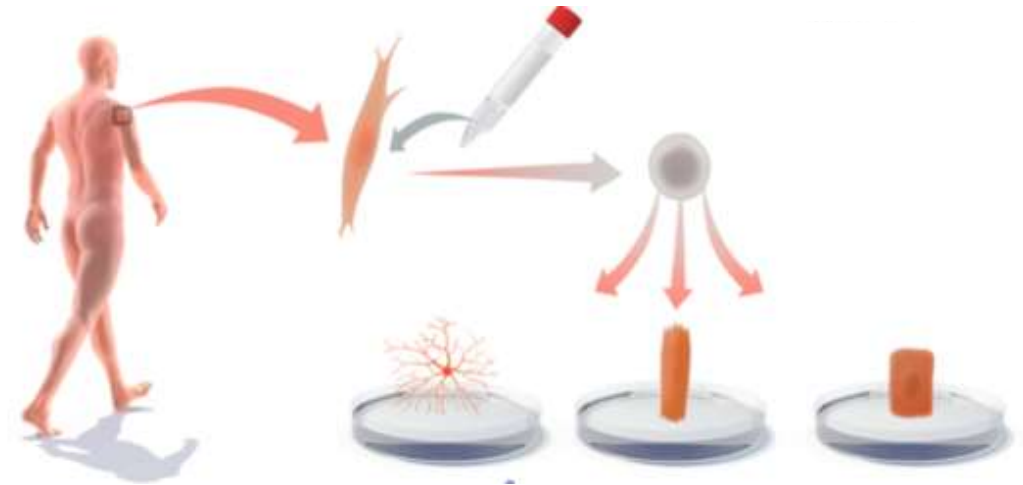
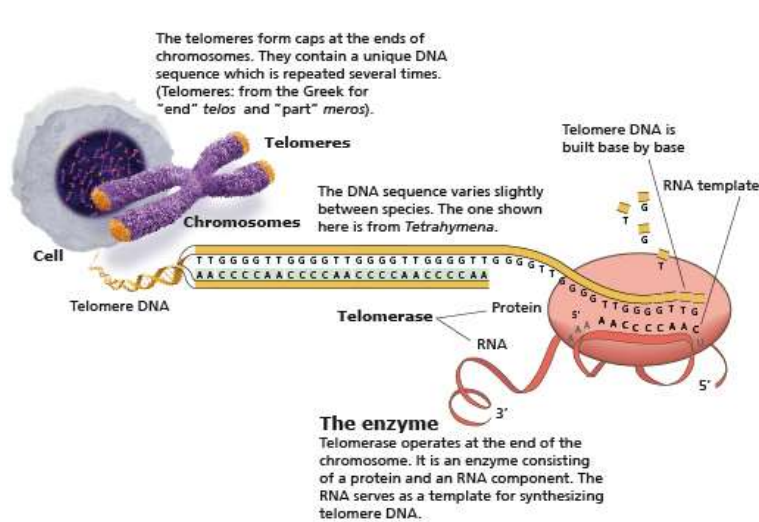
18 βραβεία Νόμπελ για το χαρακτηρισμό μεταβολικών μονοπατιών

- ❖ 1907, Buchner: ζύμωση in vitro
- ❖ 2004, Ciechanover, Hershko, Rose: αποικοδόμηση πρωτεϊνών



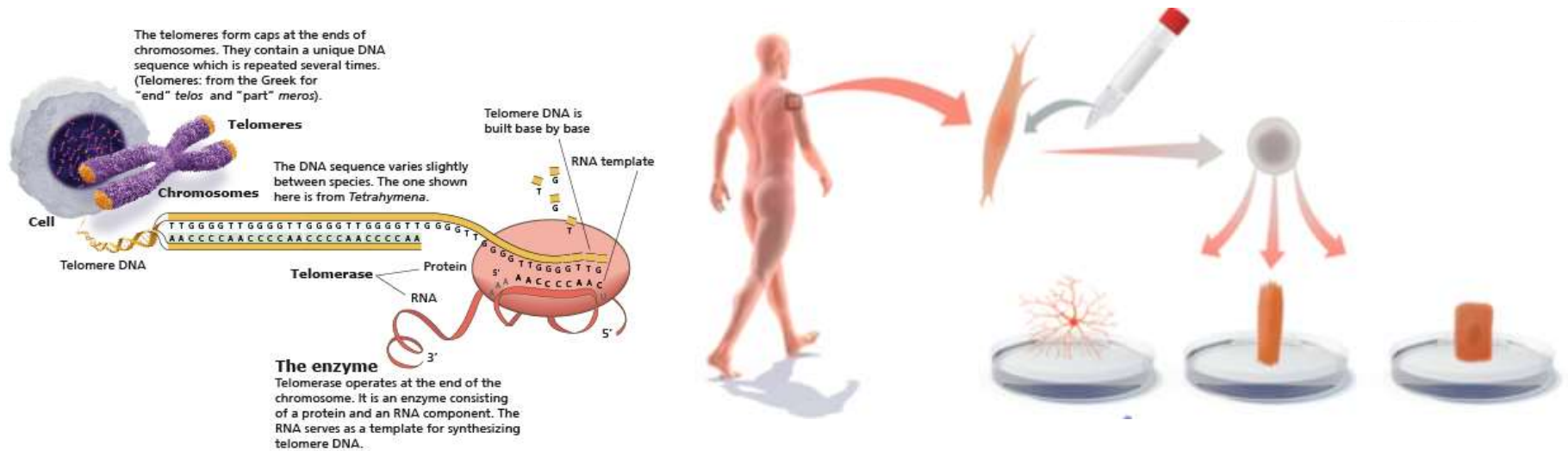
15 βραβεία Νόμπελ για τους μηχανισμούς μεταφοράς της γενετικής πληροφορίας

- ❖ 1962, Crick, Watson, Wilkins: Δομή του DNA
- ❖ 2009, Blackburn, Greider, Szostak: Τελομερή και τελομεράση
- ❖ 2012, Gurdon & Yamanaka: Αναπρογραμματισμός σωματικών κυττάρων σε πολυδύναμα



15 βραβεία Νόμπελ για τους μηχανισμούς μεταφοράς της γενετικής πληροφορίας

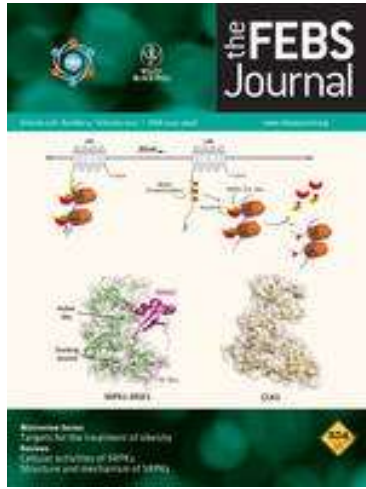
- ❖ 1962, Crick, Watson, Wilkins: Δομή του DNA
- ❖ 2009, Blackburn, Greider, Szostak: Τελομερή και τελομεράση
- ❖ 2012, Gurdon & Yamanaka: Αναπρογραμματισμός σωματικών κυττάρων σε πολυδύναμα



6 βραβεία Νόμπελ για ανάπτυξη μεθόδων

- ❖ 1948, Tiselius: ηλεκτροφόρηση πρωτεϊνών ορού
- ❖ 2002, Fenn, Tanaka, Wuthrich: φασματοσκοπία μαζών και NMR πρωτεϊνών

Ορισμένα Επιστημονικά Περιοδικά και Οργανώσεις στο πεδίο της Βιοχημείας



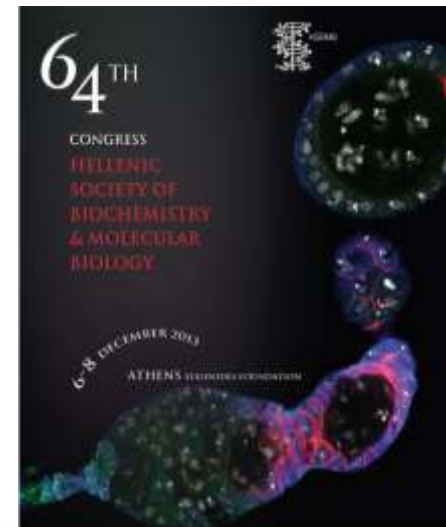
Federation of European
Biochemical Societies



European Molecular
Biology Organization



International Union of
Biochemistry and
Molecular Biology



Ελληνική Εταιρεία Βιοχημείας
και Μοριακής Βιολογίας

Η Βιοχημεία στη καθημερινή ζωή

Η Βιοχημεία αποτελεί ένα συναρπαστικό σύνολο γνώσεων που είναι απαραίτητες ακόμη και στη καθημερινή ζωή για κατανοούμε κοινά προβλήματα υγείας και να γνωρίζουμε τι τρώμε, τι πίνουμε, τι βάζουμε στο δέρμα μας

«..ανέβηκε η αδρεναλίνη μου...»

«..μου έπεσε το σάκχαρο..», «..έχω σάκχαρο..»

«..έχω χοληστερίνη..», «..είναι ψηλή η κακή χοληστερίνη..»

«..έχει πολλά αντιοξειδωτικά..», «..ενισχύει την αντιοξειδωτική άμυνα..»

«..έχει κολλαγόνο/ελασίνη/υαλουρονικό..», «..κάνω τη δίαιτα Atkins..»

Η Βιοχημεία στη καθημερινή ζωή

Η Βιοχημεία αποτελεί ένα συναρπαστικό σύνολο γνώσεων που είναι απαραίτητες ακόμη και στη καθημερινή ζωή για κατανοούμε κοινά προβλήματα υγείας και να γνωρίζουμε τι τρώμε, τι πίνουμε, τι βάζουμε στο δέρμα μας

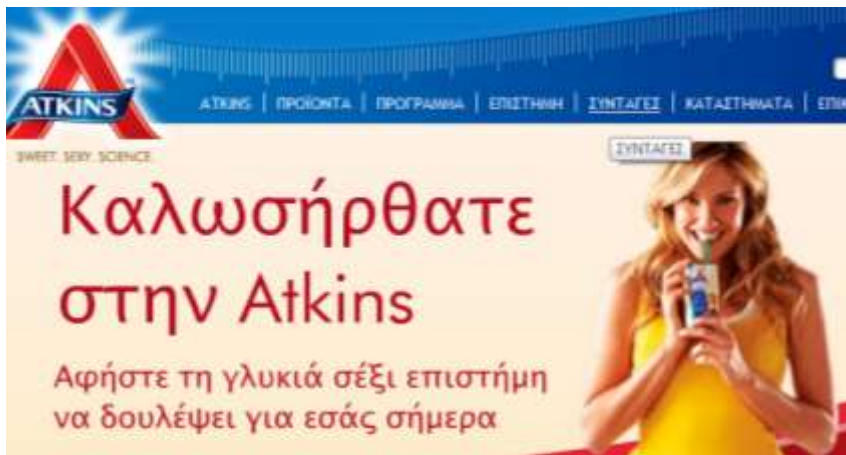
«..ανέβηκε η αδρεναλίνη μου...»

«..μου έπεσε το σάκχαρο..», «..έχω σάκχαρο..»

«..έχω χοληστερίνη..», «..είναι ψηλή η κακή χοληστερίνη..»

«..έχει πολλά αντιοξειδωτικά..», «..ενισχύει την αντιοξειδωτική άμυνα..»

«..έχει κολλαγόνο/ελαστίνη/υαλουρονικό..», «..κάνω τη δίαιτα Atkins..»



Η Βιοχημεία στη καθημερινή ζωή

Η Βιοχημεία αποτελεί ένα συναρπαστικό σύνολο γνώσεων που είναι απαραίτητες ακόμη και στη καθημερινή ζωή για κατανοούμε κοινά προβλήματα υγείας και να γνωρίζουμε τι τρώμε, τι πίνουμε, τι βάζουμε στο δέρμα μας

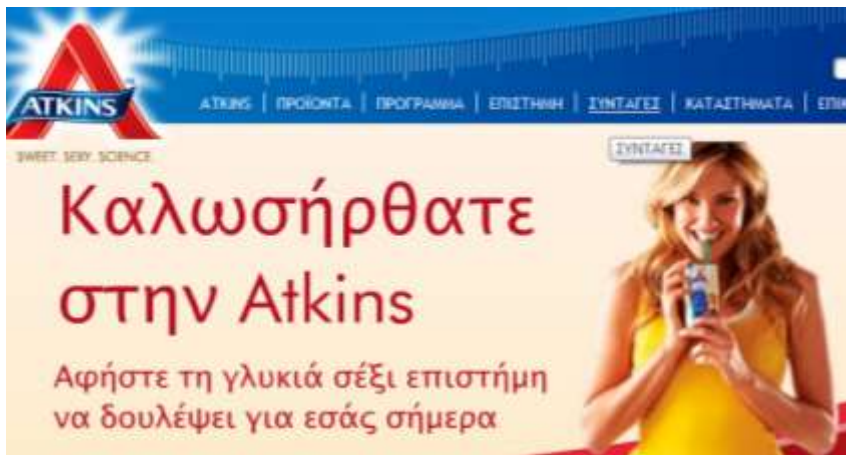
«..ανέβηκε η αδρεναλίνη μου...»

«..μου έπεσε το σάκχαρο..», «..έχω σάκχαρο..»

«..έχω χοληστερίνη..», «..είναι ψηλή η κακή χοληστερίνη..»

«..έχει πολλά αντιοξειδωτικά..», «..ενισχύει την αντιοξειδωτική άμυνα..»

«..έχει κολλαγόνο/ελαστίνη/υαλουρονικό..», «..κάνω τη διαίτα Atkins..»



ATKINS | ΠΡΟΪΟΝΤΑ | ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ | ΕΠΙΣΤΗΜΗ | ΣΥΝΤΑΓΕΣ | ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ | ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑ

SWEET. SILENT. SCIENCE

Καλωσήρθατε στην Atkins

Αφήστε τη γλυκιά σέξι επιστήμη να δουλέψει για εσάς σήμερα

ΓΑΛΑ ΕΛΑΦΡΥ, ΠΑΣΤΕΡΙΩΜΕΝΟ, ΟΜΟΓΕΝΟΠΟΙΗΜΕΝΟ, ΗΜΙΑΠΟΒΟΥΤΥΡΩΜΕΝΟ με 1,5% ΛΙΠΑΡΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

| | ανά 100ml | ανά 2 ποτήρια (500ml) | 250ml (1 ποτήρι) |
|--|--------------|-----------------------|------------------|
| Ενέργεια | 45Kcal/190KJ | 225Kcal/949KJ | περιέχει από τη |
| Πρωτεΐνες | 3.2 g | 16 g | Συνιστώμενη |
| Υδατόνθρακες | 4.7 g | 23.5 g | Ημερήσια |
| Λιπαρά | 1.5 g | 7.5 g | Ποσότητα τα: |
| Ασβέστιο | 130 mg | 650 mg | 41% |
| Φώσφορος | 90 mg | 450 mg | 28% |
| Βιταμίνη B2 | 0.18 mg | 0.9 mg | 28% |
| Μια συσκευασία 1L περιέχει 4 μερίδες των 250ml | | | |

Η Βιοχημεία στη καθημερινή ζωή

Η Βιοχημεία αποτελεί ένα συναρπαστικό σύνολο γνώσεων που είναι απαραίτητες ακόμη και στη καθημερινή ζωή για κατανοούμε κοινά προβλήματα υγείας και να γνωρίζουμε τι τρώμε, τι πίνουμε, τι βάζουμε στο δέρμα μας

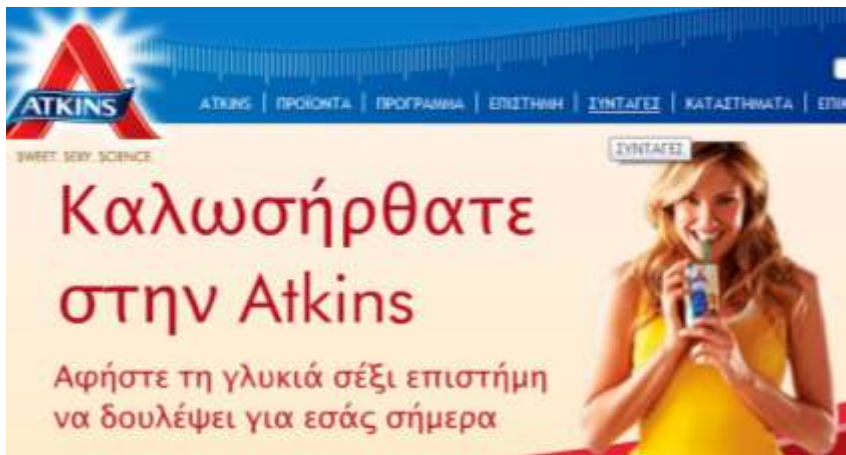
«..ανέβηκε η αδρεναλίνη μου...»

«..μου έπεσε το σάκχαρο..», «..έχω σάκχαρο..»

«..έχω χοληστερίνη..», «..είναι ψηλή η κακή χοληστερίνη..»

«..έχει πολλά αντιοξειδωτικά..», «..ενισχύει την αντιοξειδωτική άμυνα..»

«..έχει κολλαγόνο/ελαστίνη/υαλουρονικό..», «..κάνω τη διαίτα Atkins..»



ATKINS | ΠΡΟΪΟΝΤΑ | ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ | ΕΠΙΣΤΗΜΗ | ΣΥΝΤΑΓΕΣ | ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ | ΕΠΙΧ

SWEET. SERY. SCIENCE

Καλωσήρθατε στην Atkins

Αφήστε τη γλυκιά σέξι επιστήμη να δουλέψει για εσάς σήμερα

ΓΑΛΑ ΕΛΑΦΡΥ, ΠΑΣΤΕΡΙΩΜΕΝΟ, ΟΜΟΓΕΝΟΠΟΙΗΜΕΝΟ, ΗΜΙΑΠΟΒΟΥΤΥΡΩΜΕΝΟ με 1,5% ΛΙΠΑΡΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

| | ανά 100ml | ανά 2 ποτήρια (500ml) | 250ml (1 ποτήρι) |
|--------------|--------------|-----------------------|------------------|
| Ενέργεια | 45Kcal/190KJ | 225Kcal/949KJ | περιέχει από τη |
| Πρωτεΐνες | 3.2 g | 16 g | Συνιστώμενη |
| Υδατόνθρακες | 4.7 g | 23.5 g | Ημερήσια |
| Λιπαρά | 1.5 g | 7.5 g | Ποσότητα τα: |
| Ασβέστιο | 130 mg | 650 mg | 41% |
| Φώσφορος | 90 mg | 450 mg | 28% |
| Βιταμίνη B2 | 0.18 mg | 0.9 mg | 28% |

Μια συσκευασία 1L περιέχει 4 μερίδες των 250ml

ΙΡΟΝ • ΣΙΔΗΡΟΣ

| | | | | |
|--|-----|-------|------|-------|
| | 8mg | (57%) | 2.4g | (17%) |
|--|-----|-------|------|-------|

VITAMINS (%RDA) • ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ (%ΣΗΠ)

| | | | | |
|--|--------|-------|--------|-------|
| THIAMIN (B ₁) • ΘΕΙΑΜΙΝΗ (B ₁) | 1.2mg | (83%) | 0.4mg | (29%) |
| RIBOFLAVIN (B ₂) • ΡΙΒΟΦΛΑΒΙΝΗ (B ₂) | 1.3mg | (83%) | 0.7mg | (44%) |
| NIACIN (B ₃) • ΝΙΑΣΙΝΗ (B ₃) | 14.9mg | (83%) | 4.7mg | (26%) |
| VITAMIN B ₆ • ΒΙΤΑΜΙΝΗ B ₆ | 1.7mg | (83%) | 0.6mg | (29%) |
| FOLIC ACID • ΦΥΛΛΙΚΟ ΟΞΥ | 166μg | (83%) | 58μg | (29%) |
| VITAMIN B ₁₂ • ΒΙΤΑΜΙΝΗ B ₁₂ | 0.83μg | (83%) | 0.76μg | (70%) |

Η Βιοχημεία στη καθημερινή ζωή

Η Βιοχημεία αποτελεί ένα συναρπαστικό σύνολο γνώσεων που είναι απαραίτητες ακόμη και στη καθημερινή ζωή για κατανοούμε κοινά προβλήματα υγείας και να γνωρίζουμε τι τρώμε, τι πίνουμε, τι βάζουμε στο δέρμα μας

«..ανέβηκε η αδρεναλίνη μου...»

«..μου έπεσε το σάκχαρο..», «..έχω σάκχαρο..»

«..έχω χοληστερίνη..», «..είναι ψηλή η κακή χοληστερίνη..»

«..έχει πολλά αντιοξειδωτικά..», «..ενισχύει την αντιοξειδωτική άμυνα..»

«..έχει κολλαγόνο/ελαστίνη/υαλουρονικό..», «..κάνω τη διαίτα Atkins..»

ΓΑΛΑ ΕΛΑΦΡΥ, ΠΑΣΤΕΡΙΩΜΕΝΟ, ΟΜΟΓΕΝΟΠΟΙΗΜΕΝΟ, ΗΜΙΑΠΟΒΟΥΤΥΡΩΜΕΝΟ με 1,5% ΛΙΠΑΡΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

| | ανά 100ml | ανά 2 ποτήρια (500ml) | 250ml (1 ποτήρι) |
|-------------|--------------|-----------------------|------------------|
| Ενέργεια | 45Kcal/190KJ | 225Kcal/949KJ | περιέχει από τη |
| Πρωτεΐνες | 3.2 g | 16 g | Συνιστώμενη |
| Υδατόντοκες | 4.7 g | 23.5 g | Ημερήσια |
| Λιπαρά | 1.5 g | 7.5 g | Ποσότητα τα: |
| Ασβέσιο | 130 mg | 650 mg | 41% |
| Φώσφορος | 90 mg | 450 mg | 28% |
| Βιταμίνη B2 | 0.18 mg | 0.9 mg | 28% |

Μια συσκευασία 1L περιέχει 4 μερίδες των 250ml

IRON • ΣΙΔΗΡΟΣ

| | 8mg (57%) | 2.4g (17%) |
|--|--------------|--------------|
| VITAMINS (%RDA) • ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ (%ΣΗΠ) | | |
| THIAMIN (B ₁) • ΘΕΙΑΜΙΝΗ (B ₁) | 1.2mg (83%) | 0.4mg (29%) |
| RIBOFLAVIN (B ₂) • ΡΙΒΟΦΛΑΒΙΝΗ (B ₂) | 1.3mg (83%) | 0.7mg (44%) |
| NIACIN (B ₃) • ΝΙΑΣΙΝΗ (B ₃) | 14.9mg (83%) | 4.7mg (26%) |
| VITAMIN B ₆ • ΒΙΤΑΜΙΝΗ B ₆ | 1.7mg (83%) | 0.6mg (29%) |
| FOLIC ACID • ΦΥΛΛΙΚΟ ΟΞΥ | 166µg (83%) | 58µg (29%) |
| VITAMIN B ₁₂ • ΒΙΤΑΜΙΝΗ B ₁₂ | 0.83µg (83%) | 0.76µg (76%) |

*Ενδεικτική ημερήσια πρόσληψη (GDA) με βάση διαίτα 2000 θερμίδων, που αντιστοιχούν στις μέσες ημερήσιες ανάγκες ενός ενήλικα.

ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ: ΝΕΡΟ, ΔΙΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ, ΥΔΑΤΙΚΗ: ΚΑΡΑΜΕΛΟΧΡΩΜΑ E150d, ΓΛΥΚΑΝΤΙΚΕΣ ΥΛΕΣ: **ΑΣΠΑΡΤΑΜΗ*** ΚΑΙ ΑΚΕΤΟΣΟΥΛΦΑΜΙΚΟ ΚΑΛΙΟ, ΜΕΣΟ ΟΞΙΝΙΣΗΣ: ΦΩΣΦΟΡΙΚΟ ΟΞΥ ΚΑΙ ΛΙΠΙΚΟ ΟΞΥ, ΔΙΟΡΘΩΤΗΣ ΟΞΥΤΗΤΑΣ: ΚΙΤΡΙΚΟ ΝΑΤΡΙΟ, ΑΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ (ΠΕΡΙΛΟΓΗΝ ΚΑΦΕΪΝΗ) ΑΝΤΙΑΦΡΙΣΤΙΚΟ: E900. *ΠΕΡΙΕΧΕΙ ΠΗΓΗ ΠΑΝΥΛΛΑΛΑΝΙΝΗΣ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΖΕΤΑΙ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΑΖΕΤΑΙ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

ΑΠΟ ΤΗΝ PEPISICO-HBH Α.Β.Ε., 22^ο ΧΛΜ.Λ. ΑΘΗΝΩΝ-ΛΑΥΡΙΟΥ, 194 00

Η Βιοχημεία στην Ιατρική

Η Βιοχημεία στην Ιατρική

❖ Η Βιοχημεία αποτελεί βασικό πυλώνα της σύγχρονης Ιατρικής

Η Βιοχημεία στην Ιατρική

❖ Η Βιοχημεία αποτελεί βασικό πυλώνα της σύγχρονης Ιατρικής

❖ Μόνο έχοντας γνώσεις Βιοχημείας μπορούμε να κατανοήσουμε τη βάση της φυσιολογίας αλλά και παθολογίας του ανθρωπίνου οργανισμού

Η Βιοχημεία στην Ιατρική

❖ Η Βιοχημεία αποτελεί βασικό πυλώνα της σύγχρονης Ιατρικής

❖ Μόνο έχοντας γνώσεις Βιοχημείας μπορούμε να κατανοήσουμε τη βάση της φυσιολογίας αλλά και παθολογίας του ανθρωπίνου οργανισμού

❖ Η Βιοχημεία είναι απαραίτητη για την ανακάλυψη της μοριακής βάσης των ασθενειών (μοριακών βλαβών) και άρα για την διάγνωση τους και τον ορθολογικό χημειο-κατευθυνόμενο σχεδιασμό φαρμάκων

Η Βιοχημεία στην Ιατρική

❖ Η Βιοχημεία αποτελεί βασικό πυλώνα της **σύγχρονης Ιατρικής**

❖ Μόνο έχοντας γνώσεις Βιοχημείας μπορούμε να κατανοήσουμε τη βάση της **φυσιολογίας** αλλά και **παθολογίας** του ανθρωπίνου οργανισμού

❖ Η Βιοχημεία είναι απαραίτητη για την ανακάλυψη της **μοριακής βάσης** των ασθενειών (μοριακών βλαβών) και άρα για την **διάγνωση** τους και τον ορθολογικό χημειο-κατευθυνόμενο **σχεδιασμό φαρμάκων**

Παραδείγματα εφαρμογών:

- ❖ Εργαστηριακή **διάγνωση** («βιοχημικές αναλύσεις ή εξετάσεις»)
- ❖ Η βάση των κληρονομικών «**μεταβολικών ασθενειών**», τα τεστ διάγνωσης και ο νεογνικός έλεγχος
- ❖ Η κατανόηση της δράσης των **φαρμάκων** και η ανακάλυψη νέων θεραπευτικών ουσιών
- ❖ Η χρήση και στόχευση του **μεταβολισμού** για την αντιμετώπιση σοβαρών ασθενειών.

Η Βιοχημεία στην Ιατρική

❖ Η Βιοχημεία αποτελεί βασικό πυλώνα της **σύγχρονης Ιατρικής**

❖ Μόνο έχοντας γνώσεις Βιοχημείας μπορούμε να κατανοήσουμε τη βάση της **φυσιολογίας** αλλά και **παθολογίας** του ανθρωπίνου οργανισμού

❖ Η Βιοχημεία είναι απαραίτητη για την ανακάλυψη της **μοριακής βάσης** των ασθενειών (μοριακών βλαβών) και άρα για την **διάγνωση** τους και τον ορθολογικό χημειο-κατευθυνόμενο **σχεδιασμό φαρμάκων**

Παραδείγματα εφαρμογών:

- ❖ Εργαστηριακή **διάγνωση** («βιοχημικές αναλύσεις ή εξετάσεις»)
- ❖ Η βάση των κληρονομικών «**μεταβολικών ασθενειών**», τα τεστ διάγνωσης και ο νεογνικός έλεγχος
- ❖ Η κατανόηση της δράσης των **φαρμάκων** και η ανακάλυψη νέων θεραπευτικών ουσιών
- ❖ Η χρήση και στόχευση του **μεταβολισμού** για την αντιμετώπιση σοβαρών ασθενειών.

❖ Η Ιατρική του 21ου αιώνα εξελίσσεται σε «**Μοριακή Ιατρική**» και η κατανόηση της λειτουργίας του ανθρώπινου οργανισμού σε μοριακό επίπεδο γίνεται απαραίτητη για τη σωστή εξάσκηση του ιατρικού επαγγέλματος

1. Εργαστηριακή διάγνωση («βιοχημικές αναλύσεις ή εξετάσεις»)

ΒΙΟΧΗΜΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

| ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ | ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ |
|----------------------|------------|---|
| ΣΑΚΧΑΡΟ | 94 mg/dl | 70 - 110 |
| ΟΥΡΙΑ | 24 mg/dl | 10 - 55 |
| ΚΡΕΑΤΙΝΙΝΗ | 0.9 mg/dl | 0.8 - 1.6 |
| ΧΟΛΗΤΕΡΟΛΗ | 251 mg/dl | 125 - 200 Παιδιά: 100 - 170 |
| ΤΡΙΓΛΥΚΕΡΙΔΙΑ | 145 mg/dl | 45 - 150 παιδια < 110 |
| ΧΟΛΗΤΕΡΟΛΗ HDL | 44 mg/dl | Επιθυμητή > 45 Μέτ.Κίνδυνος 35 - 45 Αυξ.Κίνδυνος < 35 |
| ΧΟΛΗΤΕΡΟΛΗ LDL | 178 mg/dl | < 145 παιδια < 110 |
| ΑΘΗΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ | 5.7 | < 4.0 |
| ΟΥΡΙΚΟ ΟΞΥ | 4.5 mg/dl | 3.0 - 7.0 |
| SGOT (AST) | 28 U/l | 5 - 42 |
| SGPT (ALT) | 39 U/l | 5 - 42 |
| ΥGT | 72 U/l | 10 - 47 |

ΒΙΟΧΗΜΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

| ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ | ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ |
|-----------------------------|------------|-----------------------------------|
| ΑΛΚΑΛΙΚΗ ΦΩΣΦΑΤΑΣΗ (ALP) | 81 U/l | ενήλικες 30 - 135 εφηβοί < 350 |
| ΝΑΤΡΙΟ | 138.9mEq/l | 135 - 148 |
| ΧΑΛΙΟ | 4.87 mEq/l | 3.5 - 5.5 |
| ΑΣΒΕΣΤΙΟ | 9.2 mg/dl | 8.2 - 10.6 |
| ΦΩΣΦΟΡΟΣ | 3.3 mg/dl | 2.7 - 4.5 παιδια 4.0 - 7.0 |
| ΜΑΓΝΗΣΙΟ | 2.28 mg/dl | 1.60 - 2.55 |
| ΣΙΔΗΡΟΣ | 98 µg/dl | 60 - 160 |
| Lp(a) | 23 mg/dl | < 35 |
| CPK | 62 U/L | < 190 |
| LDH | 303 U/L | 225 - 450 |
| TIBC | 298 µg/dl | 250 - 400 |
| ΦΕΡΡΙΤΙΝΗ | 144 ng/ml | 50 - 435 Παιδιά 10 - 160 |
| ΣΙΔΗΡΟΦΥΛΛΙΝΗ (ΤΡΑΝΣΦΕΡΙΝΗ) | 241 µg/dl | 200 - 360 |

1. Εργαστηριακή διάγνωση («βιοχημικές αναλύσεις ή εξετάσεις»)

ΒΙΟΧΗΜΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

| ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ | ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ |
|----------------------|------------|---|
| ΣΑΚΧΑΡΟ | 94 mg/dl | 70 - 110 |
| ΟΥΡΙΑ | 24 mg/dl | 10 - 55 |
| ΚΡΕΑΤΙΝΙΝΗ | 0.9 mg/dl | 0.8 - 1.6 |
| ΧΟΛΗΣΤΕΡΟΛΗ | 251 mg/dl | 125 - 200 Παιδιά: 100 - 170 |
| ΤΡΙΓΛΥΚΕΡΙΔΙΑ | 145 mg/dl | 45 - 150 παιδια < 110 |
| ΧΟΛΗΣΤΕΡΟΛΗ HDL | 44 mg/dl | Επιθυμητή > 45 Μέτ. Κίνδυνος 35 - 45 Αυξ. Κίνδυνος < 35 |
| ΧΟΛΗΣΤΕΡΟΛΗ LDL | 178 mg/dl | < 145 παιδια < 110 |
| ΑΘΗΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ | 5.7 | < 4.0 |
| ΟΥΡΙΚΟ ΟΞΥ | 4.5 mg/dl | 3.0 - 7.0 |
| SGOT (AST) | 28 U/l | 5 - 42 |
| SGPT (ALT) | 39 U/l | 5 - 42 |
| ΥGT | 72 U/l | 10 - 47 |

Μεταβολίτης, ομοιοστασία γλυκόζης

Μεταβολίτες, νεφρική λειτουργία

Μεταβολίτες, μεταβολισμός λιπιδίων

Μεταβολίτης, μεταβολ. νουκλεοτιδίων

ΒΙΟΧΗΜΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

| ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ | ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ |
|-----------------------------|------------|-----------------------------------|
| ΑΛΚΑΛΙΚΗ ΦΩΣΦΑΤΑΣΗ (ALP) | 81 U/l | ενήλικες 30 - 135 εφηβοί < 350 |
| ΝΑΤΡΙΟ | 138.9mEq/l | 135 - 148 |
| ΚΑΛΙΟ | 4.87 mEq/l | 3.5 - 5.5 |
| ΑΣΒΕΣΤΙΟ | 9.2 mg/dl | 8.2 - 10.6 |
| ΦΩΣΦΟΡΟΣ | 3.3 mg/dl | 2.7 - 4.5 παιδια 4.0 - 7.0 |
| ΜΑΓΝΗΣΙΟ | 2.28 mg/dl | 1.60 - 2.55 |
| ΣΙΔΗΡΟΣ | 98 µg/dl | 60 - 160 |
| Lp(a) | 23 mg/dl | < 35 |
| CPK | 62 U/L | < 190 |
| LDH | 303 U/L | 225 - 450 |
| TIBC | 298 µg/dl | 250 - 400 |
| ΦΕΡΡΙΤΙΝΗ | 144 ng/ml | 50 - 435 Παιδιά 10 - 160 |
| ΣΙΔΗΡΟΦΥΛΛΙΝΗ (ΤΡΑΝΣΦΕΡΙΝΗ) | 241 µg/dl | 200 - 360 |

1. Εργαστηριακή διάγνωση («βιοχημικές αναλύσεις ή εξετάσεις»)

ΒΙΟΧΗΜΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

| ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ | ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ |
|----------------------|------------|---|
| ΣΑΚΧΑΡΟ | 94 mg/dl | 70 - 110 |
| ΟΥΡΙΑ | 24 mg/dl | 10 - 55 |
| ΚΡΕΑΤΙΝΙΝΗ | 0.9 mg/dl | 0.8 - 1.6 |
| ΧΟΛΗΣΤΕΡΟΛΗ | 251 mg/dl | 125 - 200 Παιδιά: 100 - 170 |
| ΤΡΙΓΛΥΚΕΡΙΔΙΑ | 145 mg/dl | 45 - 150 παιδια < 110 |
| ΧΟΛΗΣΤΕΡΟΛΗ HDL | 44 mg/dl | Επιθυμητή > 45 Μέτ.Κίνδυνος 35 - 45 Αυξ.Κίνδυνος < 35 |
| ΧΟΛΗΣΤΕΡΟΛΗ LDL | 178 mg/dl | < 145 παιδια < 110 |
| ΑΘΗΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ | 5.7 | < 4.0 |
| ΟΥΡΙΚΟ ΟΞΥ | 4.5 mg/dl | 3.0 - 7.0 |
| SGOT (AST) | 28 U/l | 5 - 42 |
| SGPT (ALT) | 39 U/l | 5 - 42 |
| ΥGT | 72 U/l | 10 - 47 |

Μεταβολίτης, ομοιοστασία γλυκόζης

Μεταβολίτες, νεφρική λειτουργία

Μεταβολίτες, μεταβολισμός λιπιδίων

Μεταβολίτης, μεταβολ. νουκλεοτιδίων

Ένζυμα, ηπατική λειτουργία

ΒΙΟΧΗΜΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

| ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ | ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ |
|-----------------------------|------------|-----------------------------------|
| ΑΛΚΑΛΙΚΗ ΦΩΣΦΑΤΑΣΗ (ALP) | 81 U/l | ενήλικες 30 - 135 εφηβοί < 350 |
| ΝΑΤΡΙΟ | 138.9mEq/l | 135 - 148 |
| ΚΑΛΙΟ | 4.87 mEq/l | 3.5 - 5.5 |
| ΑΣΒΕΣΤΙΟ | 9.2 mg/dl | 8.2 - 10.6 |
| ΦΩΣΦΟΡΟΣ | 3.3 mg/dl | 2.7 - 4.5 παιδια 4.0 - 7.0 |
| ΜΑΓΝΗΣΙΟ | 2.28 mg/dl | 1.60 - 2.55 |
| ΣΙΔΗΡΟΣ | 98 µg/dl | 60 - 160 |
| Lp(a) | 23 mg/dl | < 35 |
| CPK | 62 U/L | < 190 |
| LDH | 303 U/L | 225 - 450 |
| TIBC | 298 µg/dl | 250 - 400 |
| ΦΕΡΡΙΤΙΝΗ | 144 ng/ml | 50 - 435 Παιδιά 10 - 160 |
| ΣΙΔΗΡΟΦΥΛΛΙΝΗ (ΤΡΑΝΣΦΕΡΙΝΗ) | 241 µg/dl | 200 - 360 |

Ένζυμα, καρδιακή/μυϊκή λειτουργία

1. Εργαστηριακή διάγνωση («βιοχημικές αναλύσεις ή εξετάσεις»)

ΒΙΟΧΗΜΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

| ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ | ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ |
|----------------------|------------|---|
| ΣΑΚΧΑΡΟ | 94 mg/dl | 70 - 110 |
| ΟΥΡΙΑ | 24 mg/dl | 10 - 55 |
| ΚΡΕΑΤΙΝΙΝΗ | 0.9 mg/dl | 0.8 - 1.6 |
| ΧΟΛΗΣΤΕΡΟΛΗ | 251 mg/dl | 125 - 200 Παιδιά: 100 - 170 |
| ΤΡΙΓΛΥΚΕΡΙΔΙΑ | 145 mg/dl | 45 - 150 παιδια < 110 |
| ΧΟΛΗΣΤΕΡΟΛΗ HDL | 44 mg/dl | Επιθυμητή > 45 Μέτ.Κίνδυνος 35 - 45 Αυξ.Κίνδυνος < 35 |
| ΧΟΛΗΣΤΕΡΟΛΗ LDL | 178 mg/dl | < 145 παιδια < 110 |
| ΑΘΗΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ | 5.7 | < 4.0 |
| ΟΥΡΙΚΟ ΟΞΥ | 4.5 mg/dl | 3.0 - 7.0 |
| SGOT (AST) | 28 U/l | 5 - 42 |
| SGPT (ALT) | 39 U/l | 5 - 42 |
| ΥGT | 72 U/l | 10 - 47 |

Μεταβολίτης, ομοιοστασία γλυκόζης

Μεταβολίτες, νεφρική λειτουργία

Μεταβολίτες, μεταβολισμός λιπιδίων

Μεταβολίτης, μεταβολ. νουκλεοτιδίων

Ένζυμα, ηπατική λειτουργία

ΒΙΟΧΗΜΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

| ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ | ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ |
|-----------------------------|------------|-----------------------------------|
| ΑΛΚΑΛΙΚΗ ΦΩΣΦΑΤΑΣΗ (ALP) | 81 U/l | ενήλικες 30 - 135 εφηβοί < 350 |
| ΝΑΤΡΙΟ | 138.9mEq/l | 135 - 148 |
| ΚΑΛΙΟ | 4.87 mEq/l | 3.5 - 5.5 |
| ΑΣΒΕΣΤΙΟ | 9.2 mg/dl | 8.2 - 10.6 |
| ΦΩΣΦΟΡΟΣ | 3.3 mg/dl | 2.7 - 4.5 παιδια 4.0 - 7.0 |
| ΜΑΓΝΗΣΙΟ | 2.28 mg/dl | 1.60 - 2.55 |
| ΣΙΔΗΡΟΣ | 98 µg/dl | 60 - 160 |
| Lp(a) | 23 mg/dl | < 35 |
| CPK | 62 U/L | < 190 |
| LDH | 303 U/L | 225 - 450 |
| TIBC | 298 µg/dl | 250 - 400 |
| ΦΕΡΡΙΤΙΝΗ | 144 ng/ml | 50 - 435 Παιδιά 10 - 160 |
| ΣΙΔΗΡΟΦΥΛΛΙΝΗ (ΤΡΑΝΣΦΕΡΙΝΗ) | 241 µg/dl | 200 - 360 |

Ένζυμα, καρδιακή/μυϊκή λειτουργία

2. Η βάση των κληρονομικών «μεταβολικών ασθενειών», τα τεστ διάγνωσης και ο νεογνικός έλεγχος

2. Η βάση των κληρονομικών «μεταβολικών ασθενειών», τα τεστ διάγνωσης και ο νεογνικός έλεγχος

- Πολλά κληρονομικά νοσήματα οφείλονται στην έλλειψη ή ανεπάρκεια ενός ενζύμου του μεταβολισμού: μεταβολικά νοσήματα ή ενζυμοπάθειες.

2. Η βάση των κληρονομικών «μεταβολικών ασθενειών», τα τεστ διάγνωσης και ο νεογνικός έλεγχος

- Πολλά κληρονομικά νοσήματα οφείλονται στην έλλειψη ή ανεπάρκεια ενός ενζύμου του μεταβολισμού: μεταβολικά νοσήματα ή ενζυμοπάθειες.
- Μια ενζυμοπάθεια είτε άμεσα είτε έμμεσα (μέσω της συσσώρευσης τοξικών ενδιάμεσων μεταβολιτών) προκαλεί καταστροφή των κυττάρων και παθολογικά συμπτώματα.

2. Η βάση των κληρονομικών «μεταβολικών ασθενειών», τα τεστ διάγνωσης και ο νεογνικός έλεγχος

- Πολλά κληρονομικά νοσήματα οφείλονται στην έλλειψη ή ανεπάρκεια ενός ενζύμου του μεταβολισμού: μεταβολικά νοσήματα ή ενζυμοπάθειες.
- Μια ενζυμοπάθεια είτε άμεσα είτε έμμεσα (μέσω της συσσώρευσης τοξικών ενδιάμεσων μεταβολιτών) προκαλεί καταστροφή των κυττάρων και παθολογικά συμπτώματα.
- Η βιοχημική κατανόηση του μεταβολισμού έχει επιτρέψει την ανάπτυξη μεθοδολογίας διάγνωσης που βασίζεται α) στη μέτρηση της δράσης του ενζύμου, β) στο προσδιορισμό των τοξικών μεταβολιτών και γ) στην ανάλυση του γενετικού υλικού (ακόμη και προγεννητικά) για την ανίχνευση μεταλλάξεων στο γονίδιο του ενζύμου.

2. Η βάση των κληρονομικών «μεταβολικών ασθενειών», τα τεστ διάγνωσης και ο νεογνικός έλεγχος

- Πολλά κληρονομικά νοσήματα οφείλονται στην έλλειψη ή ανεπάρκεια ενός ενζύμου του μεταβολισμού: μεταβολικά νοσήματα ή ενζυμοπάθειες.
- Μια ενζυμοπάθεια είτε άμεσα είτε έμμεσα (μέσω της συσσώρευσης τοξικών ενδιάμεσων μεταβολιτών) προκαλεί καταστροφή των κυττάρων και παθολογικά συμπτώματα.
- Η βιοχημική κατανόηση του μεταβολισμού έχει επιτρέψει την ανάπτυξη μεθοδολογίας διάγνωσης που βασίζεται α) στη μέτρηση της δράσης του ενζύμου, β) στο προσδιορισμό των τοξικών μεταβολιτών και γ) στην ανάλυση του γενετικού υλικού (ακόμη και προγεννητικά) για την ανίχνευση μεταλλάξεων στο γονίδιο του ενζύμου.
- Η έγκαιρη διάγνωση επιτρέπει συχνά την αποφυγή της εκδήλωσης των συμπτωμάτων (μόνιμες βλάβες) της νόσου μέσω αλλαγών στην διατροφή και τον τρόπο ζωής ή μέσω κατάλληλης φαρμακευτικής αγωγής.

2. Η βάση των κληρονομικών «μεταβολικών ασθενειών», τα τεστ διάγνωσης και ο νεογνικός έλεγχος

- Πολλά κληρονομικά νοσήματα οφείλονται στην έλλειψη ή ανεπάρκεια ενός ενζύμου του μεταβολισμού: μεταβολικά νοσήματα ή ενζυμοπάθειες.
- Μια ενζυμοπάθεια είτε άμεσα είτε έμμεσα (μέσω της συσσώρευσης τοξικών ενδιάμεσων μεταβολιτών) προκαλεί καταστροφή των κυττάρων και παθολογικά συμπτώματα.
- Η βιοχημική κατανόηση του μεταβολισμού έχει επιτρέψει την ανάπτυξη μεθοδολογίας διάγνωσης που βασίζεται α) στη μέτρηση της δράσης του ενζύμου, β) στο προσδιορισμό των τοξικών μεταβολιτών και γ) στην ανάλυση του γενετικού υλικού (ακόμη και προγεννητικά) για την ανίχνευση μεταλλάξεων στο γονίδιο του ενζύμου.
- Η έγκαιρη διάγνωση επιτρέπει συχνά την αποφυγή της εκδήλωσης των συμπτωμάτων (μόνιμες βλάβες) της νόσου μέσω αλλαγών στην διατροφή και τον τρόπο ζωής ή μέσω κατάλληλης φαρμακευτικής αγωγής.



➤ Για τις συχνότερες ενζυμοπάθειες (π.χ. ανεπάρκεια G6PD, φαινυλκετονουρία, γαλακτοζαιμία) έχει καθιερωθεί συστηματικός προληπτικός ανιχνευτικός νεογνικός έλεγχος



3. Η κατανόηση της δράσης των φαρμάκων και η ανακάλυψη νέων θεραπευτικών ουσιών

3. Η κατανόηση της δράσης των φαρμάκων και η ανακάλυψη νέων θεραπευτικών ουσιών

➤ Δράση και παρενέργειες φαρμάκων της καθημερινότητας π.χ. ασπιρίνη

3. Η κατανόηση της δράσης των φαρμάκων και η ανακάλυψη νέων θεραπευτικών ουσιών

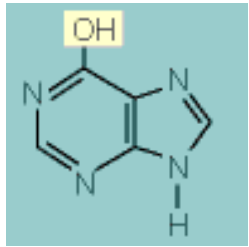
- Δράση και παρενέργειες φαρμάκων της καθημερινότητας π.χ. ασπιρίνη
- Αναστολή ενζύμων: ο βασικός τρόπος δράσης πολλών φαρμάκων, αντιβιοτικών & αντι-ιικών, αναλγητικών & αντιφλεγμονωδών, κατά των καρδιαγγειακών παθήσεων, αντικαρκινικών

3. Η κατανόηση της δράσης των φαρμάκων και η ανακάλυψη νέων θεραπευτικών ουσιών

- Δράση και παρενέργειες φαρμάκων της καθημερινότητας π.χ. ασπιρίνη
- Αναστολή ενζύμων: ο βασικός τρόπος δράσης πολλών φαρμάκων, αντιβιοτικών & αντι-ιικών, αναλγητικών & αντιφλεγμονωδών, κατά των καρδιαγγειακών παθήσεων, αντικαρκινικών
- Σημαντικά φάρμακα είναι μεταβολικά ανάλογα

3. Η κατανόηση της δράσης των φαρμάκων και η ανακάλυψη νέων θεραπευτικών ουσιών

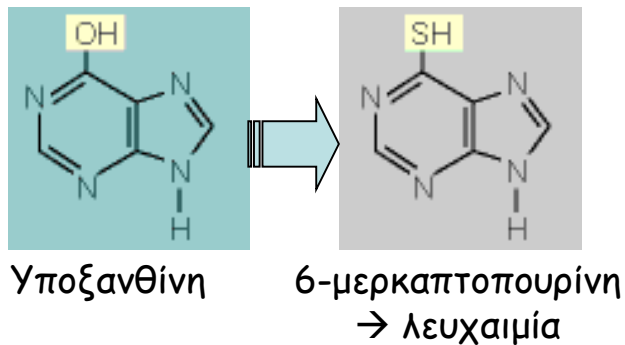
- Δράση και παρενέργειες φαρμάκων της καθημερινότητας π.χ. ασπιρίνη
- Αναστολή ενζύμων: ο βασικός τρόπος δράσης πολλών φαρμάκων, αντιβιοτικών & αντι-ιικών, αναλγητικών & αντιφλεγμονωδών, κατά των καρδιαγγειακών παθήσεων, αντικαρκινικών
- Σημαντικά φάρμακα είναι μεταβολικά ανάλογα



Υποξανθίνη

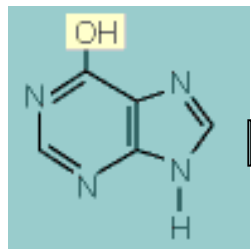
3. Η κατανόηση της δράσης των φαρμάκων και η ανακάλυψη νέων θεραπευτικών ουσιών

- Δράση και παρενέργειες φαρμάκων της καθημερινότητας π.χ. ασπιρίνη
- Αναστολή ενζύμων: ο βασικός τρόπος δράσης πολλών φαρμάκων, αντιβιοτικών & αντι-ιικών, αναλγητικών & αντιφλεγμονωδών, κατά των καρδιαγγειακών παθήσεων, αντικαρκινικών
- Σημαντικά φάρμακα είναι μεταβολικά ανάλογα

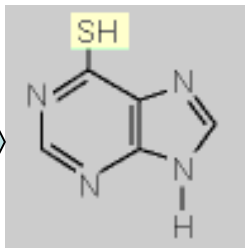


3. Η κατανόηση της δράσης των φαρμάκων και η ανακάλυψη νέων θεραπευτικών ουσιών

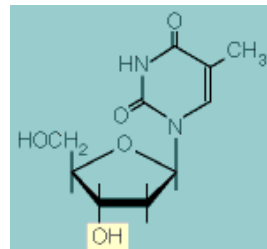
- Δράση και παρενέργειες φαρμάκων της καθημερινότητας π.χ. ασπιρίνη
- Αναστολή ενζύμων: ο βασικός τρόπος δράσης πολλών φαρμάκων, αντιβιοτικών & αντι-ιικών, αναλγητικών & αντιφλεγμονωδών, κατά των καρδιαγγειακών παθήσεων, αντικαρκινικών
- Σημαντικά φάρμακα είναι μεταβολικά ανάλογα



Υποξανθίνη



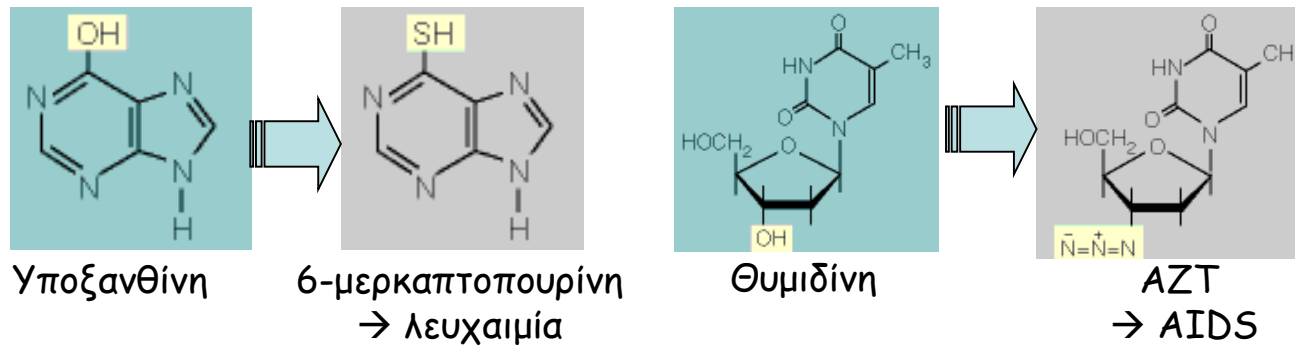
6-μερκαπτοπουρίνη
→ λευχαιμία



Θυμιδίνη

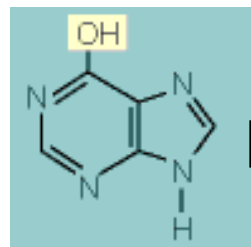
3. Η κατανόηση της δράσης των φαρμάκων και η ανακάλυψη νέων θεραπευτικών ουσιών

- Δράση και παρενέργειες φαρμάκων της καθημερινότητας π.χ. ασπιρίνη
- Αναστολή ενζύμων: ο βασικός τρόπος δράσης πολλών φαρμάκων, αντιβιοτικών & αντι-ιικών, αναλγητικών & αντιφλεγμονωδών, κατά των καρδιαγγειακών παθήσεων, αντικαρκινικών
- Σημαντικά φάρμακα είναι μεταβολικά ανάλογα

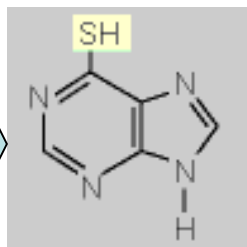


3. Η κατανόηση της δράσης των φαρμάκων και η ανακάλυψη νέων θεραπευτικών ουσιών

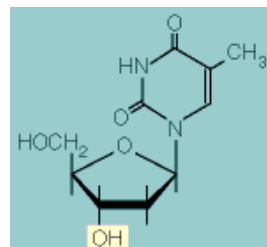
- Δράση και παρενέργειες φαρμάκων της καθημερινότητας π.χ. ασπιρίνη
- Αναστολή ενζύμων: ο βασικός τρόπος δράσης πολλών φαρμάκων, αντιβιοτικών & αντι-ιικών, αναλγητικών & αντιφλεγμονωδών, κατά των καρδιαγγειακών παθήσεων, αντικαρκινικών
- Σημαντικά φάρμακα είναι μεταβολικά ανάλογα



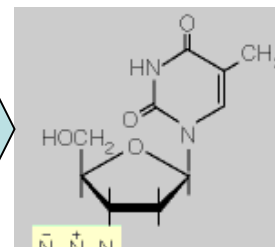
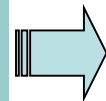
Υποξανθίνη



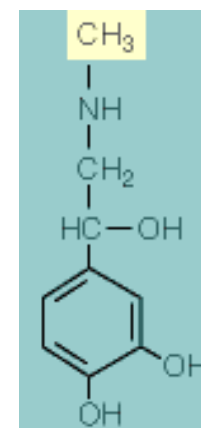
6-μερκαπτοπουρίνη
→ λευχαιμία



Θυμιδίνη



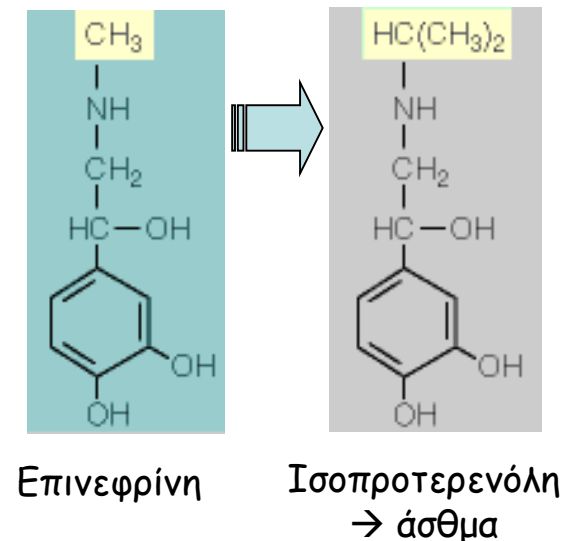
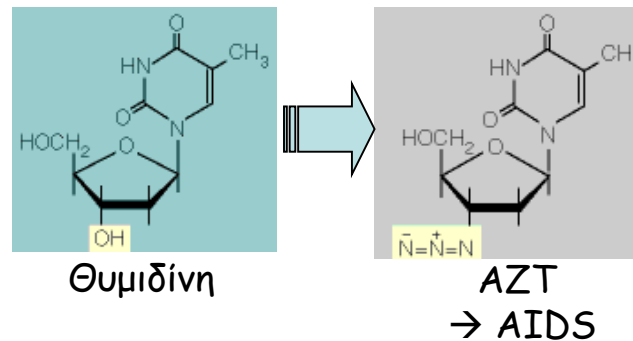
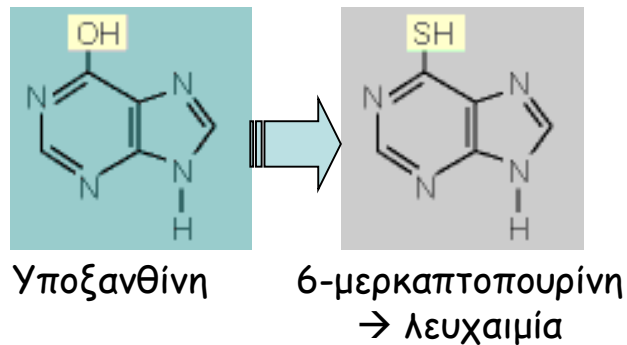
AZT
→ AIDS



Επινεφρίνη

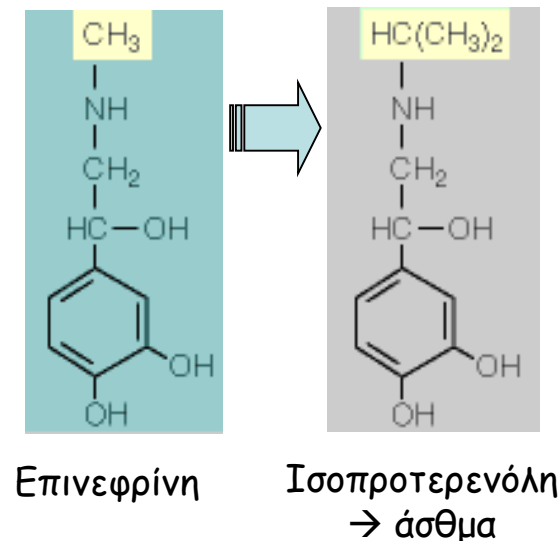
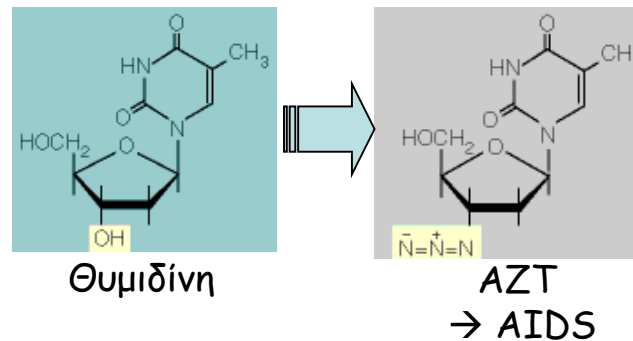
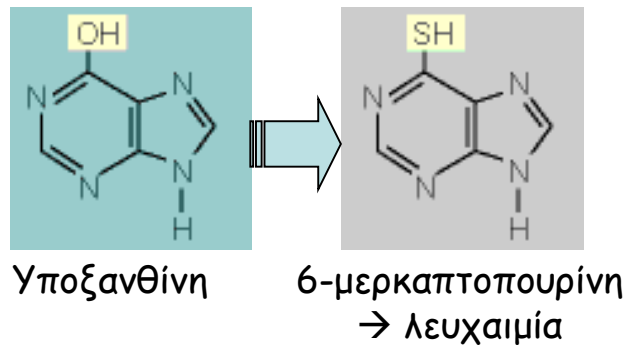
3. Η κατανόηση της δράσης των φαρμάκων και η ανακάλυψη νέων θεραπευτικών ουσιών

- Δράση και παρενέργειες φαρμάκων της καθημερινότητας π.χ. ασπιρίνη
- Αναστολή ενζύμων: ο βασικός τρόπος δράσης πολλών φαρμάκων, αντιβιοτικών & αντι-ιικών, αναλγητικών & αντιφλεγμονωδών, κατά των καρδιαγγειακών παθήσεων, αντικαρκινικών
- Σημαντικά φάρμακα είναι μεταβολικά ανάλογα



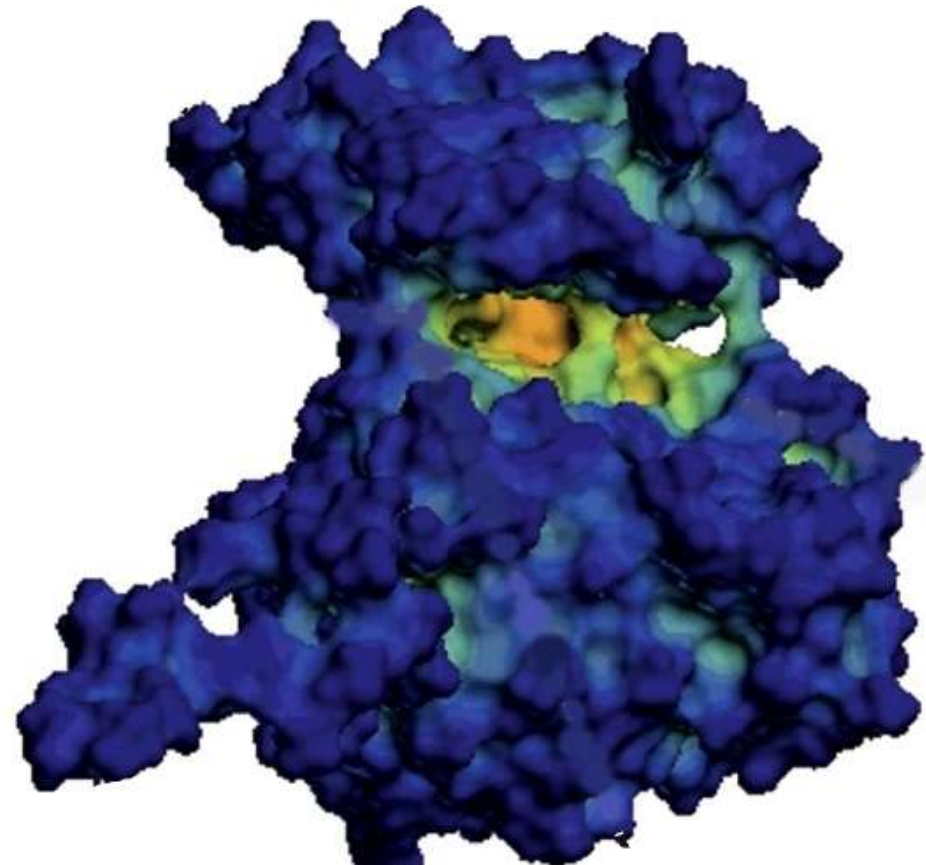
3. Η κατανόηση της δράσης των φαρμάκων και η ανακάλυψη νέων θεραπευτικών ουσιών

- Δράση και παρενέργειες φαρμάκων της καθημερινότητας π.χ. ασπιρίνη
- Αναστολή ενζύμων: ο βασικός τρόπος δράσης πολλών φαρμάκων, αντιβιοτικών & αντι-ιικών, αναλγητικών & αντιφλεγμονωδών, κατά των καρδιαγγειακών παθήσεων, αντικαρκινικών
- Σημαντικά φάρμακα είναι μεταβολικά ανάλογα

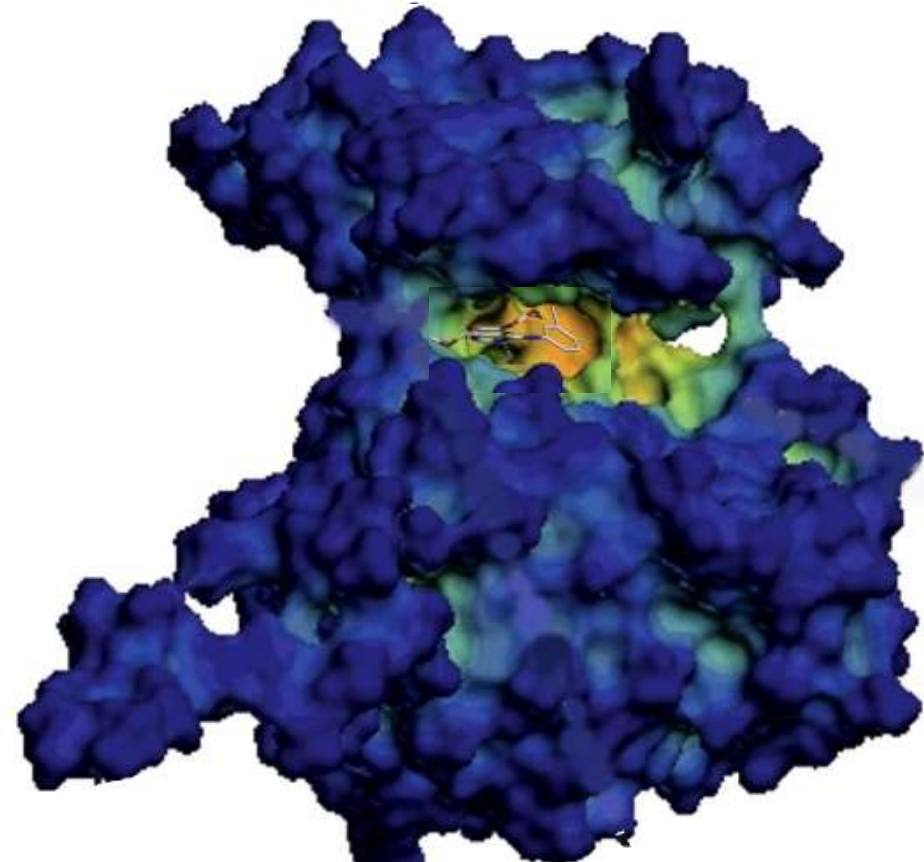


- Η Βιοχημεία επιτρέπει τον κατευθυνόμενο από την δομή σχεδιασμό νέων και εξειδικευμένων φαρμάκων αντί της τυχαίας δοκιμής και ανακάλυψης

Μοριακά στοχευμένη ή χημειοκατευθυνόμενη θεραπεία



Μοριακά στοχευμένη ή χημειοκατευθυνόμενη θεραπεία



4. Η χρήση και στόχευση του μεταβολισμού για την αντιμετώπιση του καρκίνου

Cell Metabolism
Review



Cell Metabolism 7, January 2008 ©2008 Elsevier Inc.

The Biology of Cancer: Metabolic Reprogramming Fuels Cell Growth and Proliferation

Ralph J. DeBerardinis,^{1,2} Julian J. Lum,¹ Georgia Hatzivassiliou,¹ and Craig B. Thompson^{1,*}

¹Department of Cancer Biology, Abramson Cancer Center, University of Pennsylvania, Philadelphia, PA 19104-6160, USA



Cancer Cell
Review

Cancer Cell 13, June 2008 ©2008 Elsevier Inc.

Tumor Cell Metabolism: Cancer's Achilles' Heel

Guido Kroemer^{1,2,3,*} and Jacques Pouyssegur⁴

¹INSERM, U848, F-94805 Villejuif, France



International Journal of Cancer

Int. J. Cancer: 128, 1001–1008 (2011) © 2010 UICC

Anticancer drugs that target metabolism: is dichloroacetate the new paradigm?

Ioanna Papandreou, Tereza Goliasova, and Nicholas C. Denko

Department of Radiation Oncology, Division of Radiation and Cancer Biology, Stanford University School of Medicine, Stanford, CA