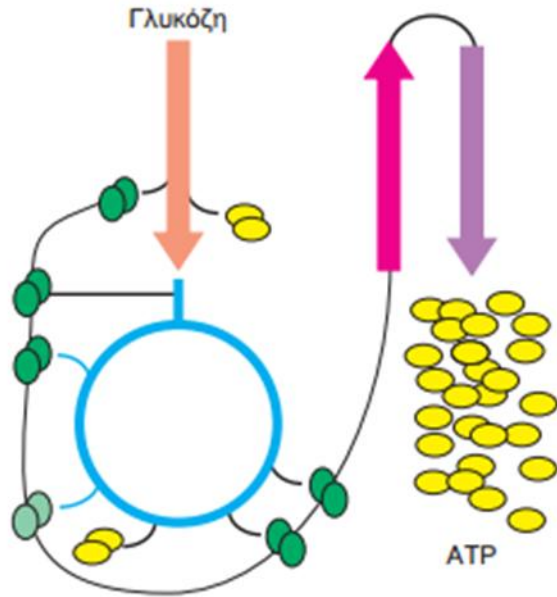


**ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΤΟΥ
ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ
ΒΙΟΧΗΜΙΚΟ ΠΡΟΦΙΛ
ΟΡΓΑΝΩΝ**

Η ολοκλήρωση του μεταβολισμού



Αλληλεπίδραση μεταβολικών πορειών για την παραγωγή ενέργειας.

Το διαγραμμα αντιπροσωπευει την οξειδωση της γλυκοζης για παραγωγή ATP, σε μια διεργασία που χρειαζεται την αλληλεπίδραση της γλυκολυσης, του κυκλου του κιτρικου και της οξειδωτικης φωσφορυλιωσης. Αυτες ειναι ενα μικρο δειγμα των πολλων μεταβολικων πορειων που πρεπει να συντονιζονται ωστε να ικανοποιουνται οι κατα περιπτωση απαιτησεις της ζωης

- ❖ Στους οργανισμούς οι μεταβολικές πορείες λειτουργούν ταυτόχρονα.
- ❖ Ανάγκη για συντονισμό των πορειών.

Ανακεφαλαίωση μεταβολισμού

Επαναλαμβανόμενα μοτίβα

Κυρίες μεταβολικές πορείες και θέσεις ελέγχου

Σημαντικοί κομβοί 6-φωσφορική γλυκοζη

πυροσταφυλικό

ακετυλο-CoA

Μεταβολικές λειτουργίες οργάνων

Εγκέφαλος

Μυες

Λιπώδης ιστός

Νεφροί

Ήπαρ

Μεταβολικές διαταραχές και επιπτώση στους ιστούς

Ανακεφαλαίωση μεταβολισμού

Επαναλαμβανόμενα μοτίβα

Κυριες μεταβολικές πορείες και θέσεις ελεγχου

Σημαντικοί κομβοί 6-φωσφορική γλυκοζη

πυροσταφυλικό

ακετυλο-CoA

Μεταβολικές λειτουργίες οργάνων

Εγκέφαλος

Μυες

Λιπώδης ιστός

Νεφροί

Ήπαρ

Μεταβολικές διαταραχές και επιπτώση στους ιστούς

Ανακεφαλαίωση μεταβολισμού

Επαναλαμβανόμενα μοτίβα

Κύριες μεταβολικές πορείες και θέσεις ελέγχου

Κομβικά σημεία 6-φωσφορική γλυκοζη
 πυροσταφυλικό
 ακετυλο-CoA

Μεταβολικές λειτουργίες οργάνων

Εγκέφαλος
Μυες
Λιπώδης ιστός
Νεφροί
Ήπαρ

Μεταβολικές διαταραχές και επιπτώση στους ιστούς

Ανακεφαλαίωση μεταβολισμού

Επαναλαμβανόμενα μοτίβα

Κύριες μεταβολικές πορείες και θέσεις ελέγχου

Σημαντικοί κόμβοι **6-φωσφορική γλυκόζη**

πυροσταφυλικό

ακέτυλο-CoA

Μεταβολικές λειτουργίες οργάνων

Εγκέφαλος

Μυες

Λιπώδης ιστός

Νεφροί

Ήπαρ

Μεταβολικές διαταραχές και επιπτώση στους ιστούς

Ανακεφαλαίωση μεταβολισμού

Επαναλαμβανόμενα μοτίβα

Κύριες μεταβολικές πορείες και θέσεις ελέγχου

Σημαντικοί κόμβοι **6-φωσφορική γλυκόζη**

πυροσταφυλικό

ακέτυλο-CoA

Μεταβολικές λειτουργίες οργάνων

Εγκέφαλος

Μύες

Λιπώδης ιστός

Νεφροί

Ήπαρ

Μεταβολικές διαταραχές και επιπτώση στους ιστούς

Ανακεφαλαίωση μεταβολισμού

Επαναλαμβανόμενα μοτίβα

Κύριες μεταβολικές πορείες και θέσεις ελέγχου

Σημαντικοί κόμβοι **6-φωσφορική γλυκόζη**

πυροσταφυλικό

ακέτυλο-CoA

Μεταβολικές λειτουργίες οργάνων

Εγκέφαλος

Μύες

Λιπώδης ιστός

Νεφροί

Ήπαρ

Μεταβολικές διαταραχές και επίπτωση στους ιστούς

Ο μεταβολισμός αποτελείται από εξαιρετικά διασυνδεδεμένες πορείες

Στόχοι του καταβολισμού:

παραγωγή ATP
αναγωγικής ισχύος
δομικών λίθων για τη βιοσύνθεση

- Καθολικό νόμισμα ενέργειας
- Πηγή ενέργειας
- Μεταβολή λόγου προϊόντων προς αντιδρώντα ($\times 10^8$)



Θερμοδυναμικά μη ευνοϊκή αλληλουχία
μετατρέπεται σε εξαιρετικά ευνοϊκή

- Παράγεται από την οξείδωση καυσίμων μορίων

Λιπαρά οξέα

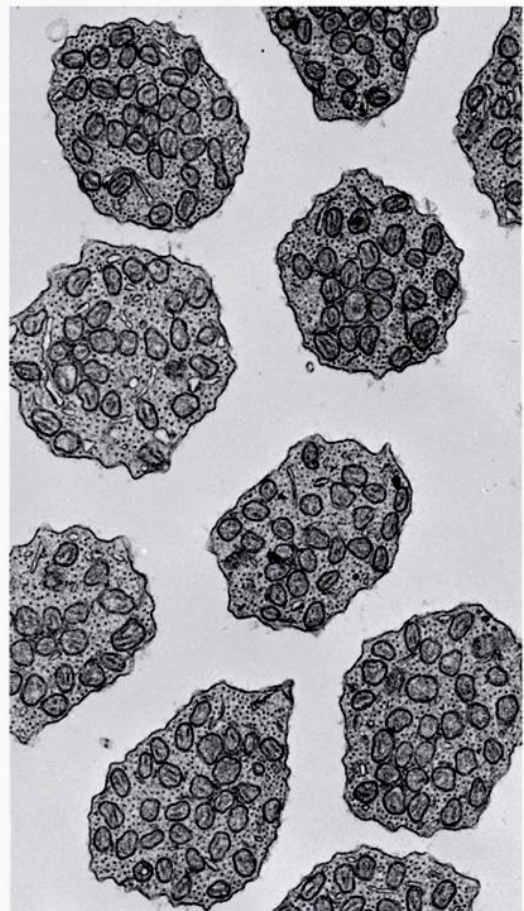
Αμινοξέα

Γλυκόζη

πυροσταφιλικό (2 ATP)

CO₂ (30 ATP)

- Κοινό ενδιάμεσο το ακέτυλο-CoA



Εικόνα 30.1 Ηλεκτρονιομικρογραφία μιτοχονδρίων. Αρκετά μιτοχόνδρια καταλαμβάνουν το εσωτερικό τμήμα των ραβδιοφόρων κυττάρων του αμφιβληστροειδούς χιτώνα του οφθαλμού. Τα φωτοϋποδεκτικά αυτά κύτταρα παράγουν μεγάλες ποσότητες ATP και εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τη διαρκή παροχή O₂. [Ευγενική προσφορά Dr. Michael Hogan.]

Ο μεταβολισμός αποτελείται από εξαιρετικά διασυνδεδεμένες πορείες

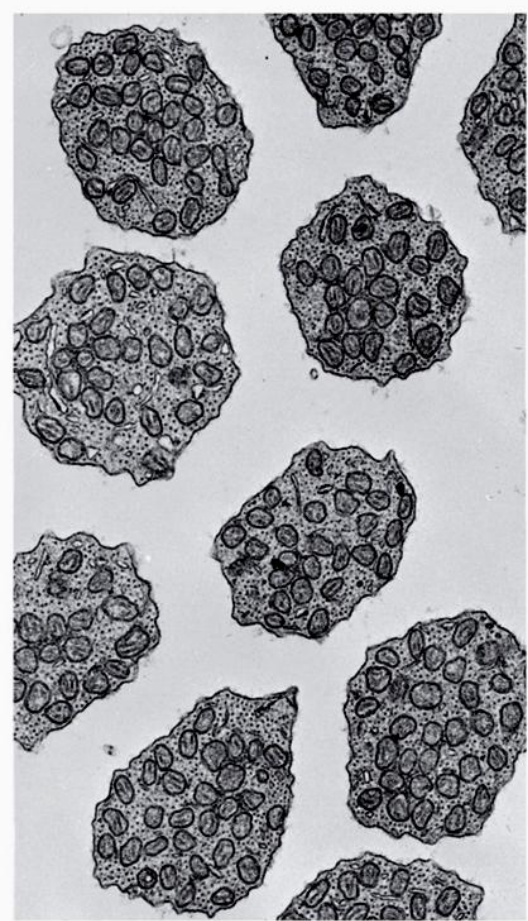
Στόχοι του καταβολισμού:

παραγωγή ATP

αναγωγικής ισχύος

δομικών λίθων για τη βιοσύνθεση

Το NADPH είναι ο κύριος δότης ηλεκτρονίων στις αναγωγικές βιοσυνθέσεις



Εικόνα 30.1 Ηλεκτρονιομικρογραφία μιτοχονδρίων. Αρκετά μιτοχόνδρια καταλαμβάνουν το εσωτερικό τμήμα των ραβδιοφόρων κυττάρων του αμφιβληστροειδούς χιτώνα του οφθαλμού. Τα φωτοϋποδεκτικά αυτά κύτταρα παράγουν μεγάλες ποσότητες ATP και εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τη διαρκή παροχή O₂. [Ευγενική προσφορά Dr. Michael Hogan.]

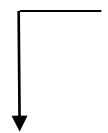
Ο μεταβολισμός αποτελείται από εξαιρετικά διασυνδεδεμένες πορείες

Στόχοι του καταβολισμού:

παραγωγή ATP

αναγωγικής ισχύος

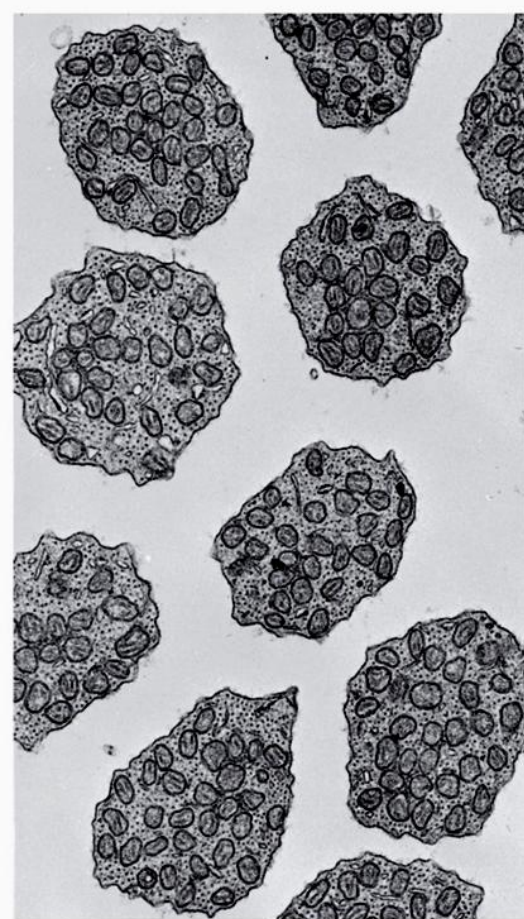
δομικών λίθων για τη βιοσύνθεση



- βιομόρια οικοδομούνται από μια σχετικά μικρή ομάδα δομικών λίθων
- Οι κεντρικές μεταβολικές πορείες έχουν τόσο αναβολικούς όσο και καταβολικούς ρόλους

Οι βιοσυνθετικές και οι αποικοδομητικές πορείες είναι σχεδόν πάντοτε διακριτές μεταξύ τους

Θερμοδυναμικά ευνοϊκές



Εικόνα 30.1 Ηλεκτρονιομικρογραφία μιτοχονδρίων. Αρκετά μιτοχόνδρια καταλαμβάνουν το εσωτερικό τμήμα των ραβδιοφόρων κυττάρων του αμφιβληστροειδούς χιτώνα του οφθαλμού. Τα φωτοϋποδοκτικά αυτά κύτταρα παράγουν μεγάλες ποσότητες ATP και εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τη διαρκή παροχή O₂. [Ευγενική προσφορά Dr. Michael Hogan.]

Επαναλαμβανόμενα μοτίβα στη μεταβολική ρύθμιση

Ο μεταβολισμός ελέγχεται με διάφορους τρόπους :

Αλλοστερικές αλληλεπιδράσεις

Ομοιοπολική τροποποίηση

Επίπεδα ενζύμων

Αλλοστερικές αλληλεπιδράσεις

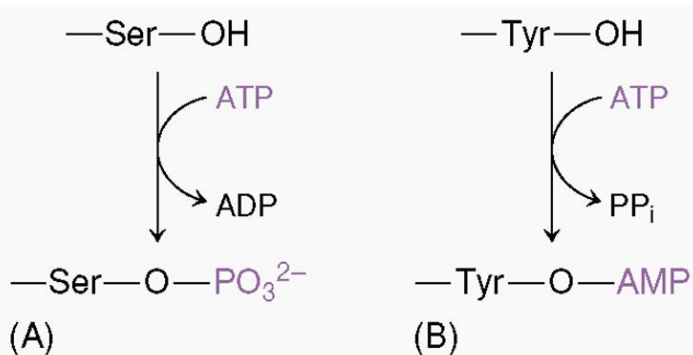
Η δραστικότητα των ενζύμων παρά η ποσότητα των υποστρωμάτων ελέγχει την αντίδραση

Το πρώτο μη-αντιστρεπτό βήμα σχεδόν πάντα βρίσκεται κάτω από έλεγχο (αλλοστερικές αλληλεπιδράσεις 1/1000 δευτ/του έως δευτ/τα)

Βοηθάνε τα ένζυμα να αναγνωρίζουν πολύ γρήγορα μια ποικιλία σημάτων

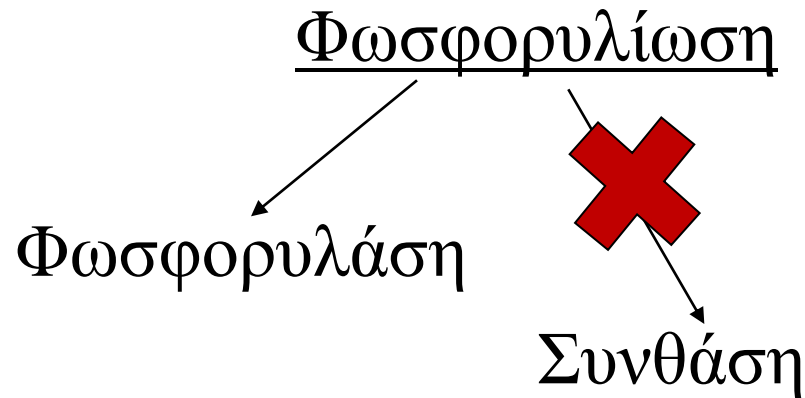
Ομοιοπολική τροποποίηση

Μερικά ρυθμιστικά ένζυμα ελέγχονται όχι μόνο από τις αλλοστερικές αλληλεπιδράσεις αλλά και με ομοιοπολική τροποποίηση.



Εικόνα 30.2 Ομοιοπολικές μετατροπές.

Παραδείγματα αντιστρεπτών ομοιοπολικών μετατροπών πρωτεϊνών: (A) φωσφορυλίωση, (B) αδενυλίωση.



Γιατί εκτός από τον αλλοστερικό έλεγχο χρησιμοποιείται και η ομοιοπολική τροποποίηση;

- ✓ Συνήθως το αποτέλεσμα ενός καταρράκτη ενζύμων (διάρκεια δευτ/τα έως λεπτά).
- ✓ Μεταβολικές πορείες μεταπίπτουν γρήγορα από την ενεργό στην ανενεργό κατάσταση.

Επίπεδα ενζύμων

- Έλεγχος ποσότητας και δραστικότητας
- Σχέση με ορμόνες