

Concetti generali sulle vie metaboliche



→ **Avvengono nelle cellule ...**

Le vie metaboliche

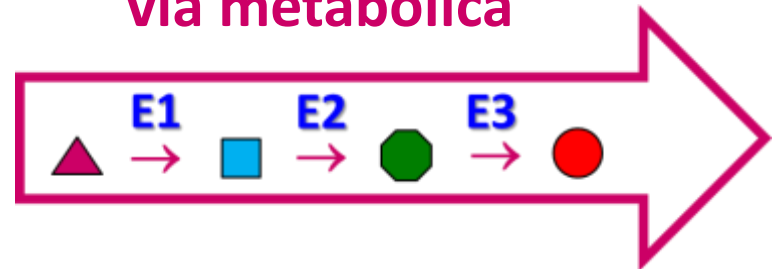
- sono come le **catene di montaggio** dove ogni postazione (**enzima 1**), aggiunge qualcosa al materiale che arriva (**substrato1**) trasformandolo in un altro (**prodotto1**)
- Il **prodotto 1** della postazione precedente diventa il materiale da lavorare (**substrato2**) per la postazione successiva (enzima2) che lo trasforma nel prodotto 2

 **E1**
Substrato1 → **Prodotto1**


 **E2**
Substrato2 → **Prodotto2**


 **E3**
Substrato3 → **Prodotto3**


via metabolica



→ **Avvengono nelle cellule ...**

Le vie metaboliche

- Alcune reazioni sono **reversibili** ... lo stesso enzima può essere utilizzato nei due sensi di trasformazione (fa parte di due vie che lavorano in senso opposto)

per esempio **glicolisi** (che scinde il glucosio per ottenere energia) e **gluconeogenesi** (che produce il glucosio) **hanno in comune 7 su 10 enzimi** totali coinvolti in ciascuna via.



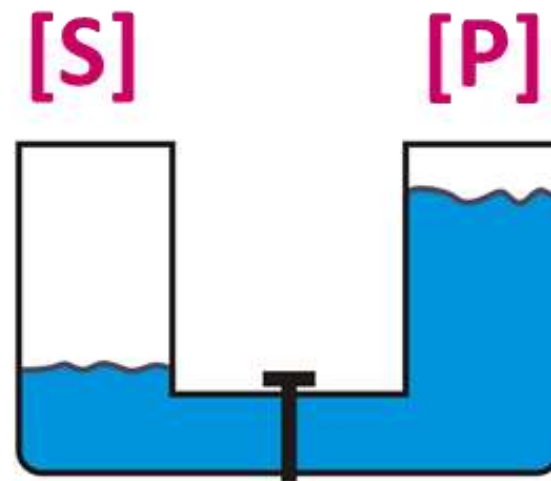
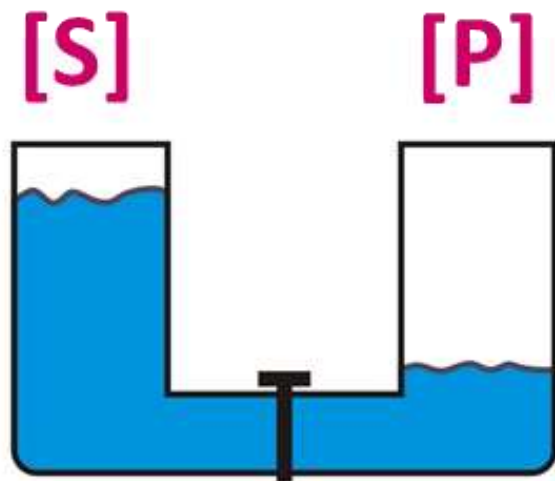
Cosa li spinge a lavorare in un senso o nell'altro?



Cosa li spinge a lavorare in un senso o nell'altro?

→ A livello cellulare ... le vie metaboliche sono finemente regolate

- dalla [substrati] e [prodotti] ...

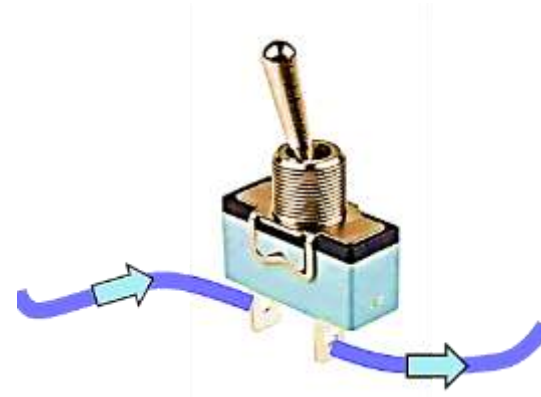


Le vie metaboliche sono sincronizzate in che modo?

→ **A livello cellulare** ... **le vie metaboliche sono finemente regolate**

- **Regolazione primaria**

(APERTO/CHIUSO): una molecola prodotta SOLO da una specifica via determina l'accensione o lo spegnimento dell'intera via;



- **Regolazione secondaria**

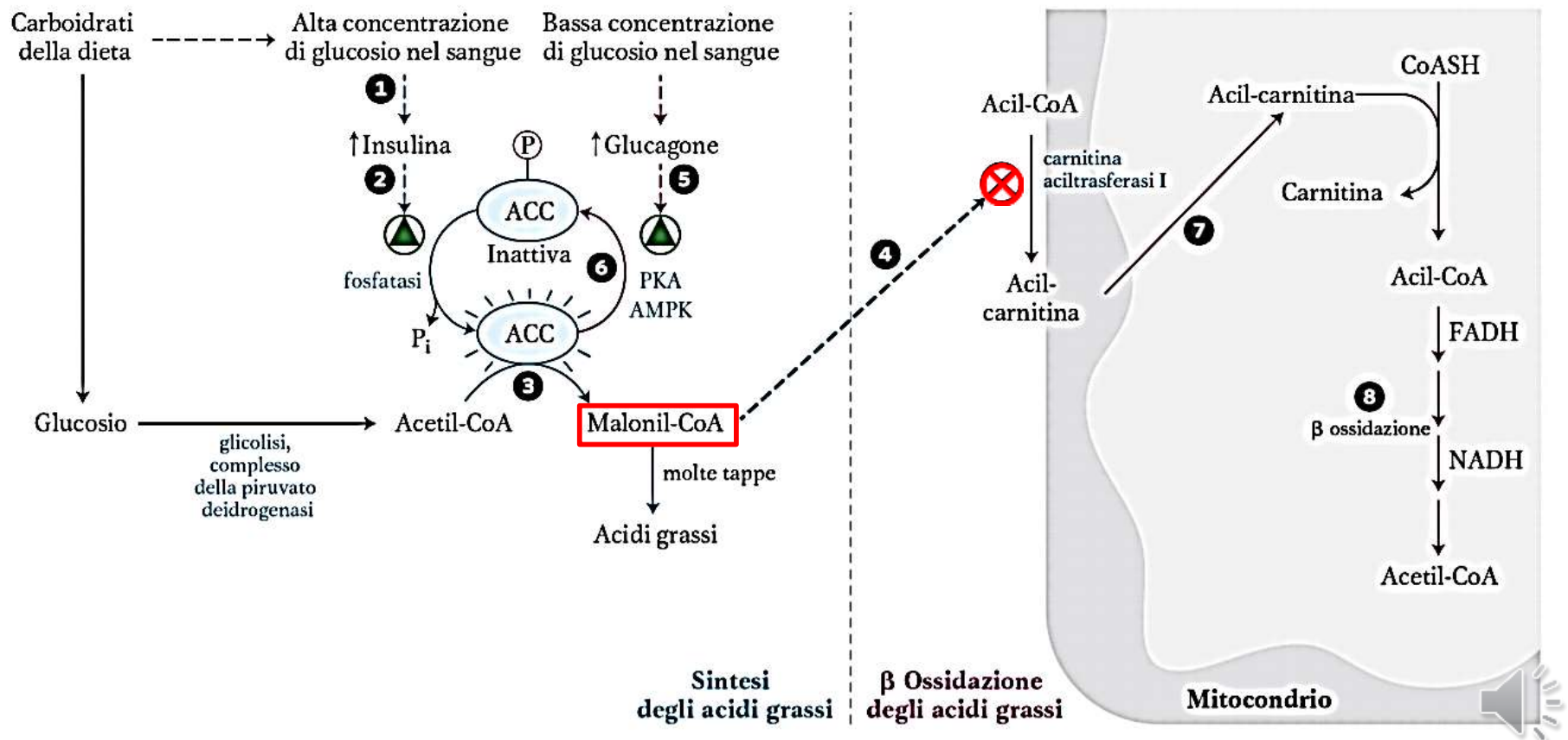
(GRADAZIONE DEL FLUSSO): effettuata su ogni tappa della via (enzima) dal substrato o dal prodotto della reazione governata da quell'enzima, regolando il flusso di reagenti attraverso l'intera via.



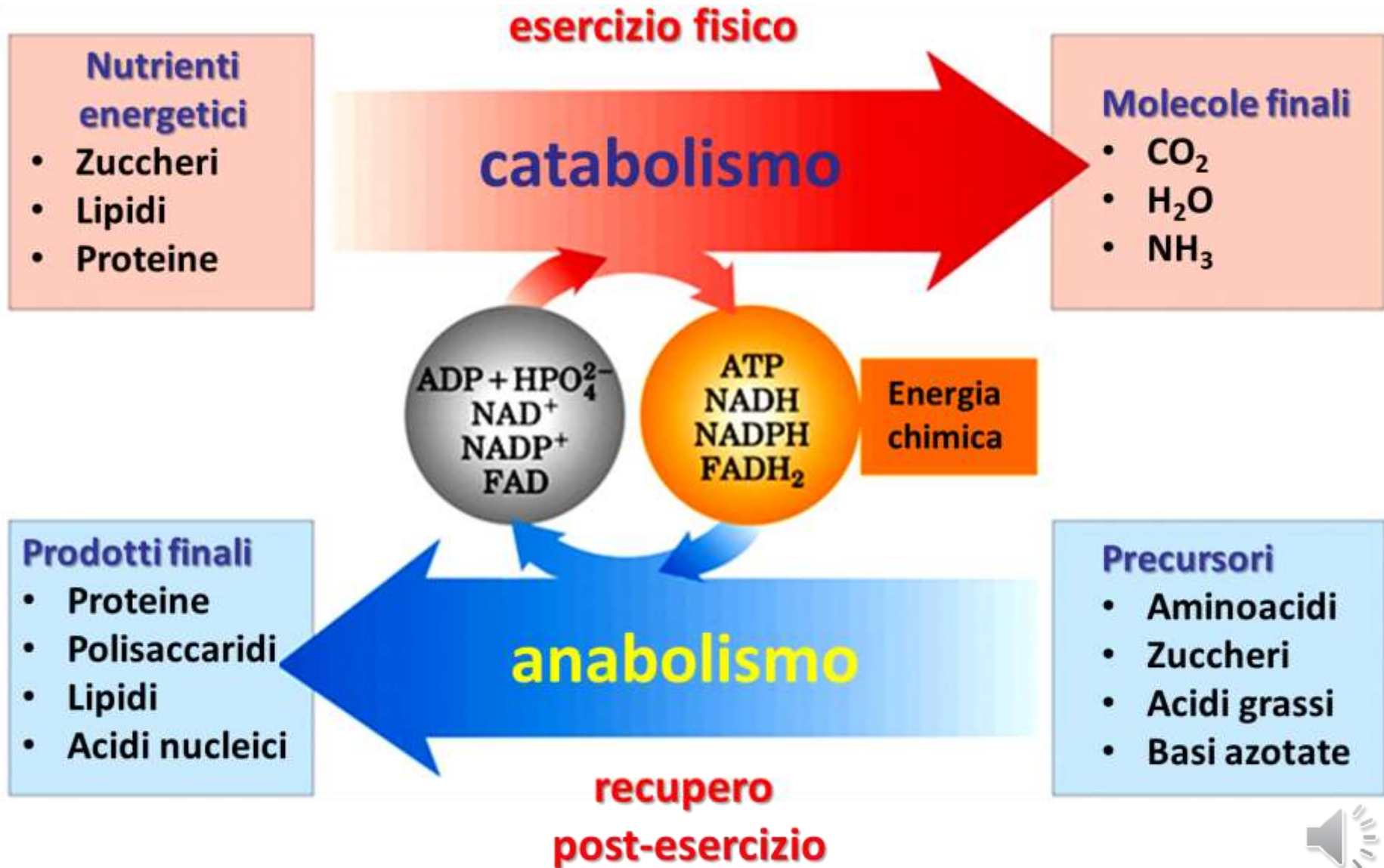
Cosa li spinge a lavorare in un senso o nell'altro?

→ A livello cellulare ... le vie metaboliche sono finemente regolate

- dai **modulatori allosterici** ... un prodotto della via antagonista inibisce la via

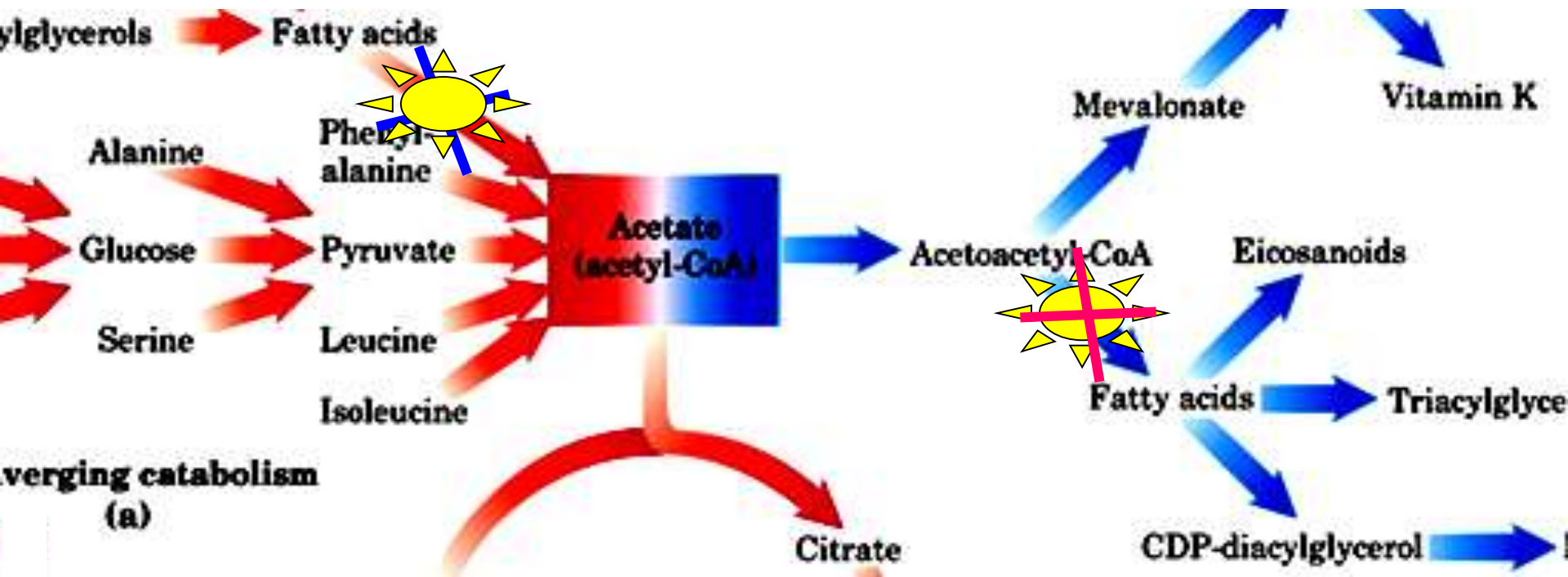


Il Metabolismo



una via produce ciò che l'altra consuma ...

se fossero attive simultaneamente si innescerebbe un «ciclo futile»

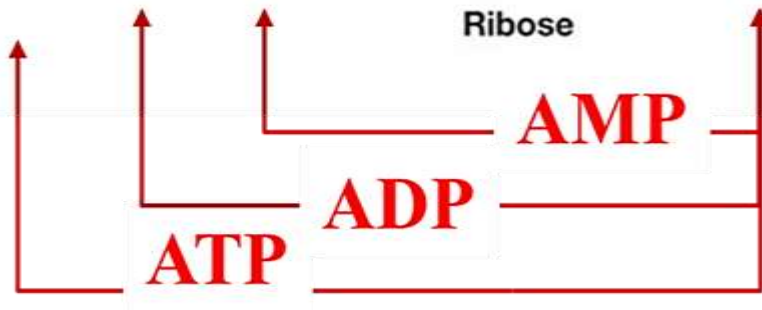
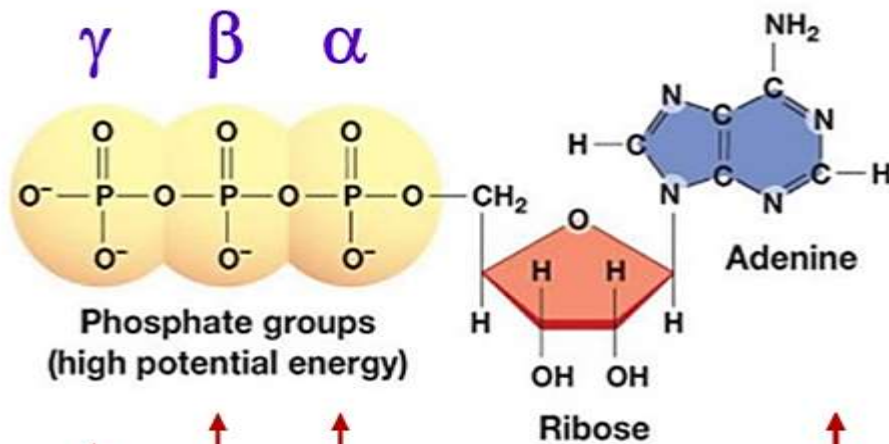
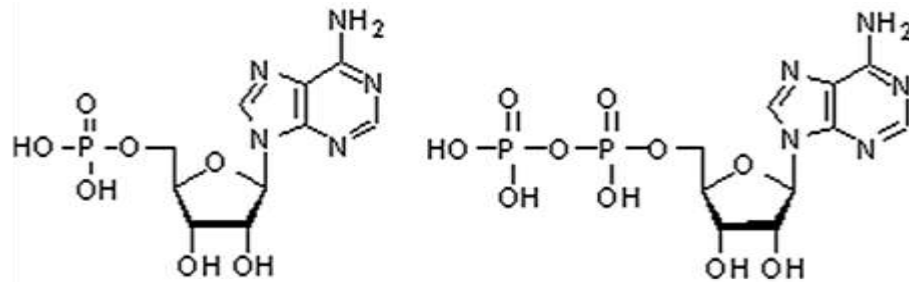


catabolismo

anabolismo

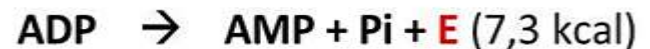
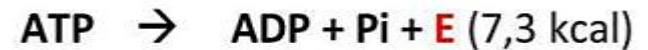


Alcune enzimi necessitano di energia chimica per poter trasformare il substrato in prodotto

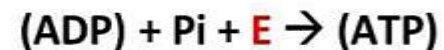


ATP: reazioni

Consumo di ATP e liberazione di **E**



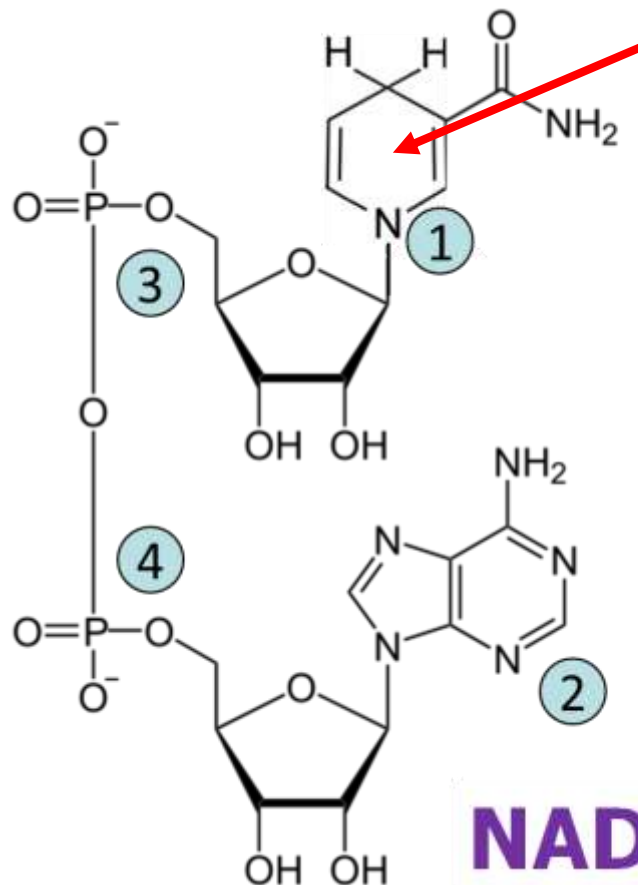
Rigenerazione dell' ATP = Fosforilazione



Altri strappano elettroni e protoni al substrato e necessitano di molecole speciali su cui scaricarli

NAD

Nicotinammide
Adenina
Dinucleotide



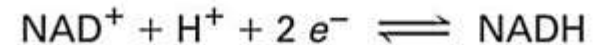
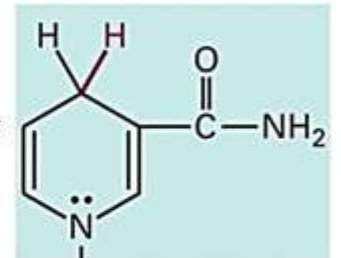
NADH



Oxidized: NAD^+



Reduced: NADH



- (1) **nicotinammide**, anche nota come **niacina** (o **vitamina PP**, Pellagra-Preventing, o **vitamina B3**), capace di donare/accettare atomi di idrogeno.
- (2) **adenina** è presente negli acidi nucleici
- (3) **di-nucleotide** (3-4), coppia di nucleotidi contenenti un gruppo fosfato ed uno zucchero, il ribosio.



Le vie metaboliche sono sincronizzate in che modo?

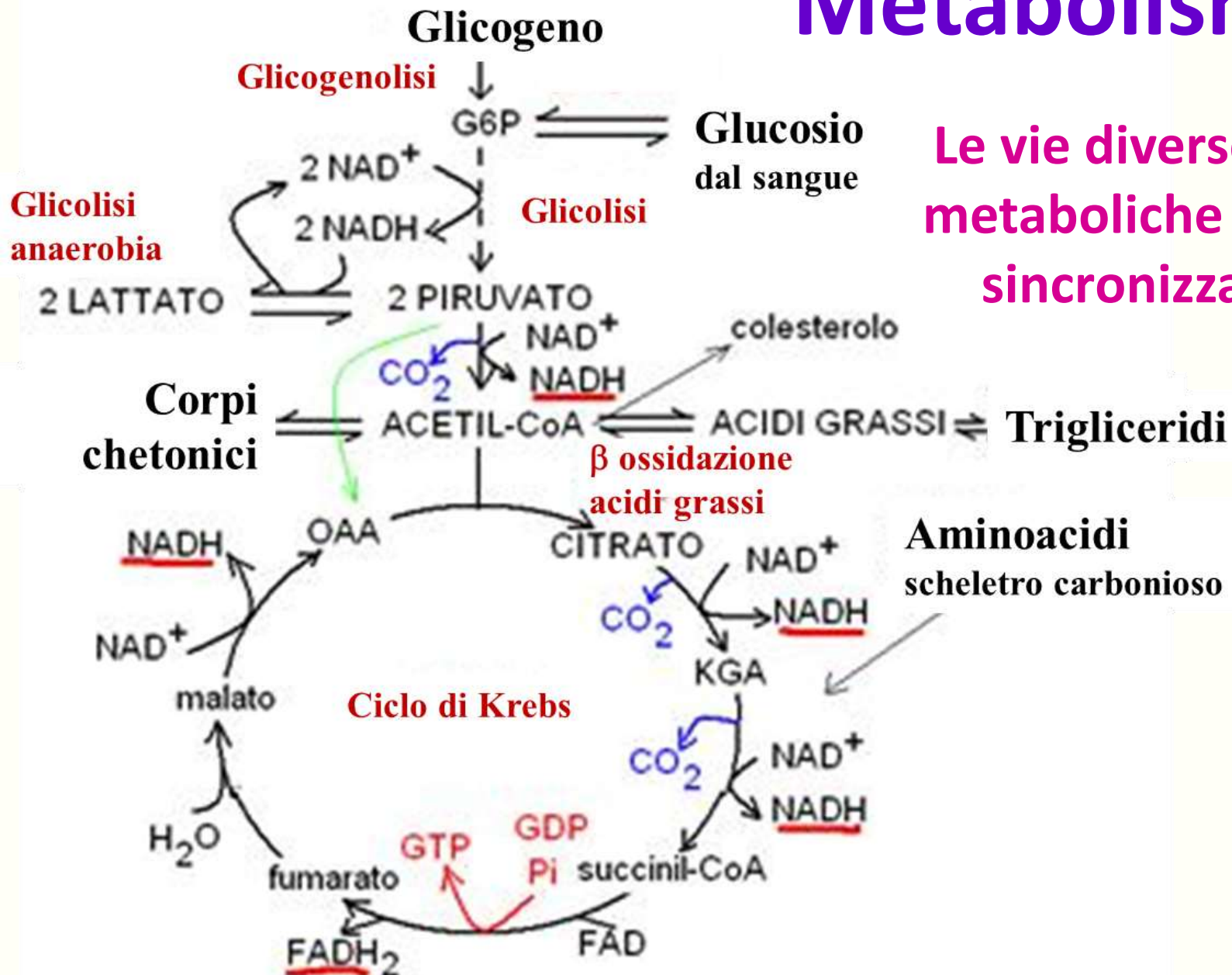
→ **A livello tissutale** ... la **coordinazione metabolica** tra i diversi tessuti è **attuata da fattori di crescita** e **ormoni**, che innescano cascate di trasduzione del segnale in grado di agire:

- **istantaneamente**, **modificando l'attività degli enzimi già esistenti** (es. fosforilazione/defosforilazione ACC innescata dall'azione di insulina o glucagone nella coordinazione tra lipolisi e liposintesi);
- **dopo un certo tempo** (minuti → ore), **modificando la concentrazione degli enzimi** (nuova sintesi di enzimi oppure loro degradazione modificano il flusso di intermedi metabolici lungo la via)



Metabolismo

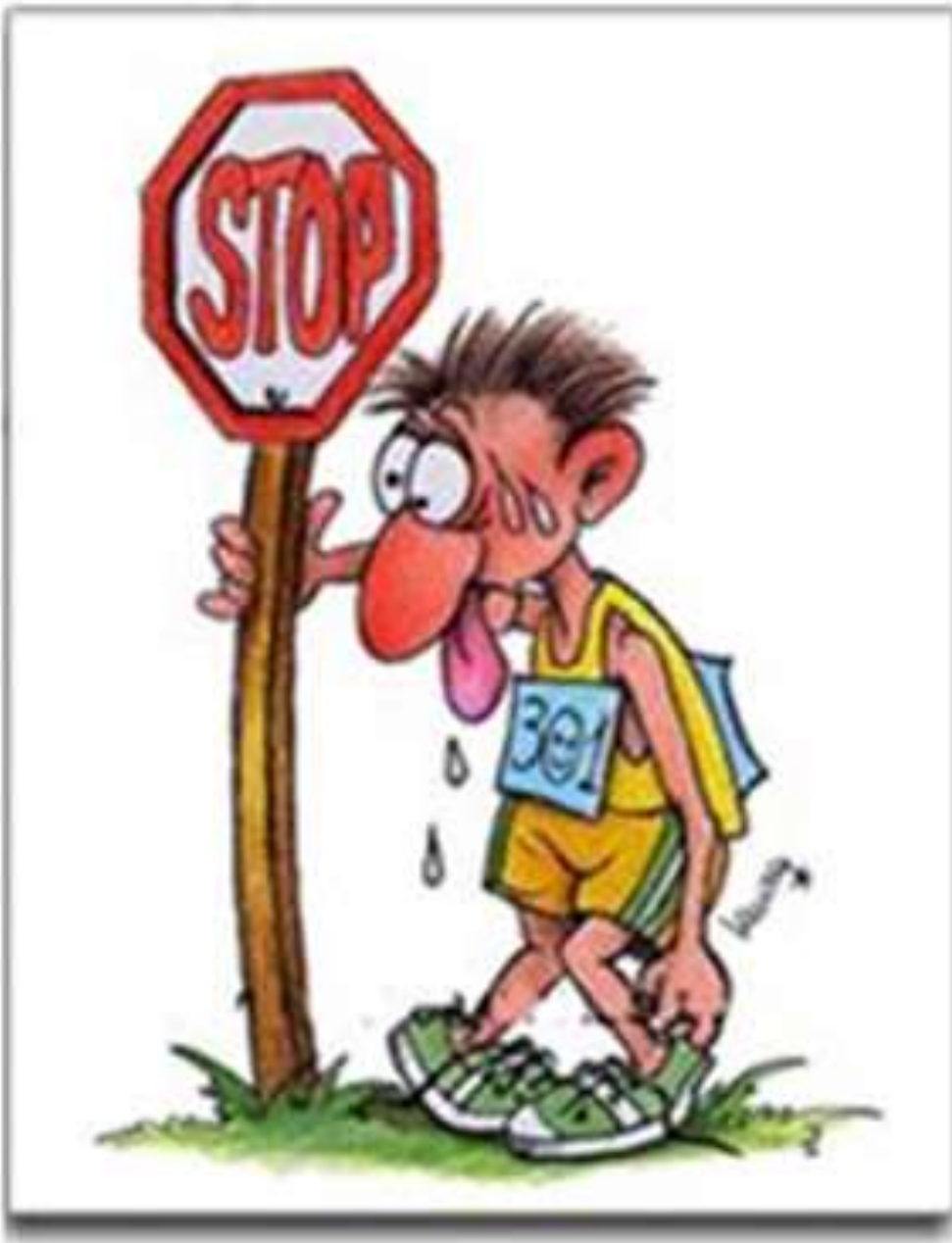
Le vie diverse vie metaboliche sono sincronizzate



In conclusione nella lezione....

- ✓ abbiamo visto che una via metabolica è formata da un insieme di attività enzimatiche che lavorano in catena per uno scopo finale comune.
- ✓ abbiamo capito che le vie possono essere accese o spente attraverso un enzima di comando della catena e che, quando sono accese, il flusso di molecole che le attraversa può essere modulato
- ✓ Abbiamo capito che due vie antagoniste (catabolismo e anabolismo della stessa molecola energetica) possono controllarsi in modo incrociato per evitare cicli futili
- ✓ Abbiamo capito che il controllo coordinato dal metabolismo tra i vari tessuti avviene grazie ad ormoni





Glicolisi



Materiale didattico di supporto

- Materiale delle lezioni sarà reperibile nel minisito dell'insegnamento; esso è utile come traccia degli argomenti svolti, ma non sostituisce il libro di testo
- Piattaforma on line Moodle: approfondimenti e test di autovalutazione

Raccomandazione importante: Il materiale delle lezioni è per USO PERSONALE dello studente iscritto al corso di Biochimica per le Scienze Motorie UniFE ed è fatto divieto di diffonderlo in qualsiasi maniera, potendo contenere immagini/filmati per i quali valgono i diritti di copyright.