

Il metabolismo

ATP

concetti di base e disegno generale

Eg e funzioni cellulari

Le cellule necessitano di un costante **apporto di Eg per svolgere diverse funzioni:**

- lavoro meccanico
- lavoro elettrico
- trasporto
- biosintesi di macromolecole (proteine, acidi nucleici, lipidi)
- etc

Estrazione dell' Energia dall'ambiente

Metabolismo

insieme di tutte le trasformazioni chimiche che avvengono in una cellula o in un organismo

- Reazioni chimiche che avvengono **liberando Energia**



I prodotti contengono meno energia dei reagenti.

- Reazioni chimiche che necessitano un **apporto di Energia**
I prodotti contengono più energia dei reagenti

E_g + piccole molecole \rightarrow macromolecola

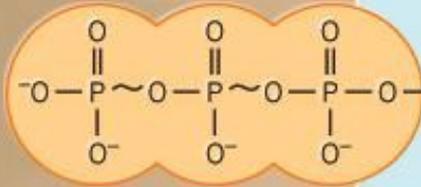
Es. amminoacidi \rightarrow proteina

Le reazioni termodinamicamente sfavorevoli vengono accoppiate alle reazioni termodinamicamente favorevoli

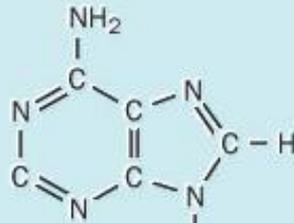
ATP



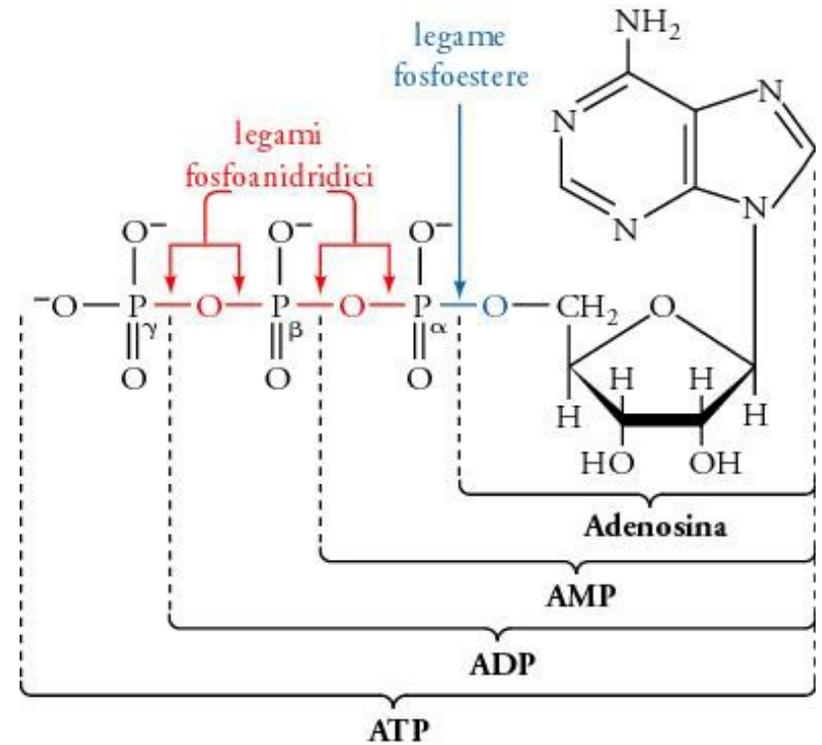
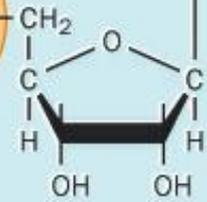
Phosphate groups



Adenine



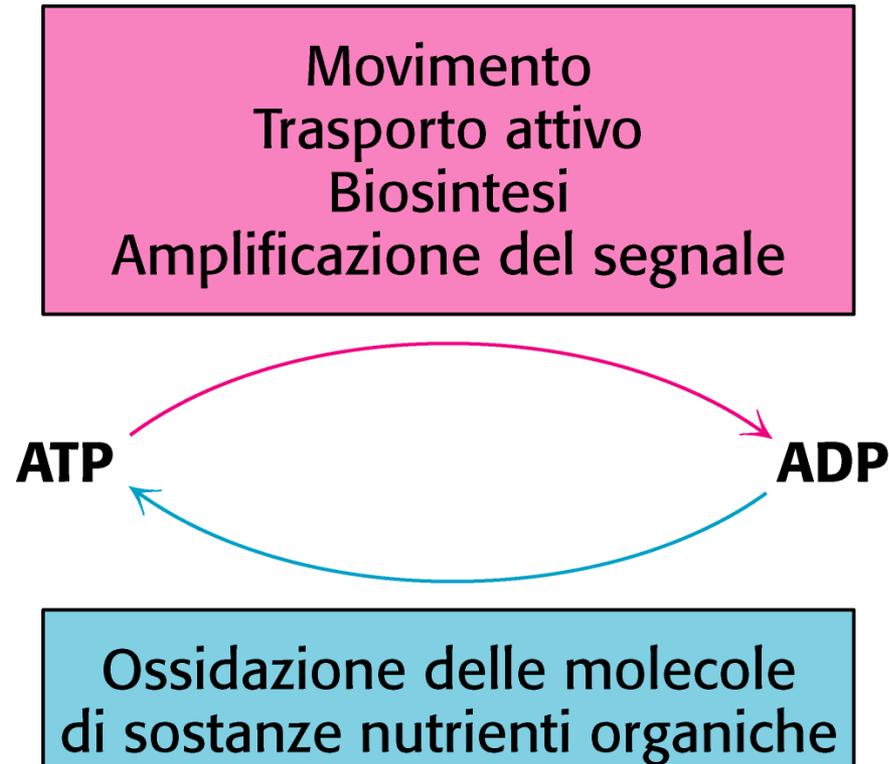
Ribose



ATP

- L'ATP è una molecola **ricca di energia** in quanto contiene due legami fosfoanidridici
- **La scissione di questi legami** rilascia energia, che viene utilizzata per favorire **quelle reazioni che richiedono un apporto di energia.**
- Viceversa, **l'energia liberata dalle reazioni di degradazione** (di aa, acidi grassi e carboidrati) viene utilizzata **per la sintesi di ATP**

Ciclo ATP-ADP



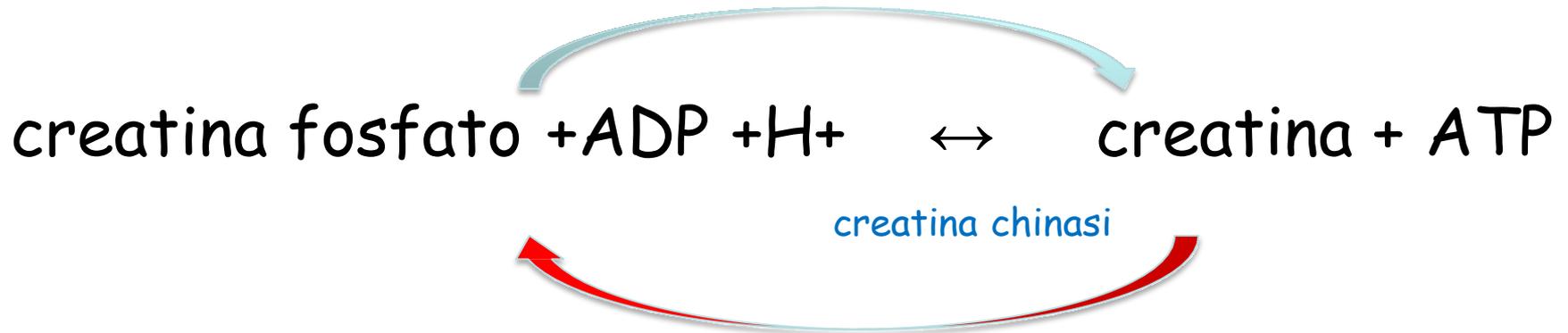
Berg J, Tymoczko JL, Stryer L. Biochimica- Zanichelli 6 ed

L'ATP viene continuamente formato e consumato
L'ATP è un donatore immediato di energia

Creatina- creatina fosfato

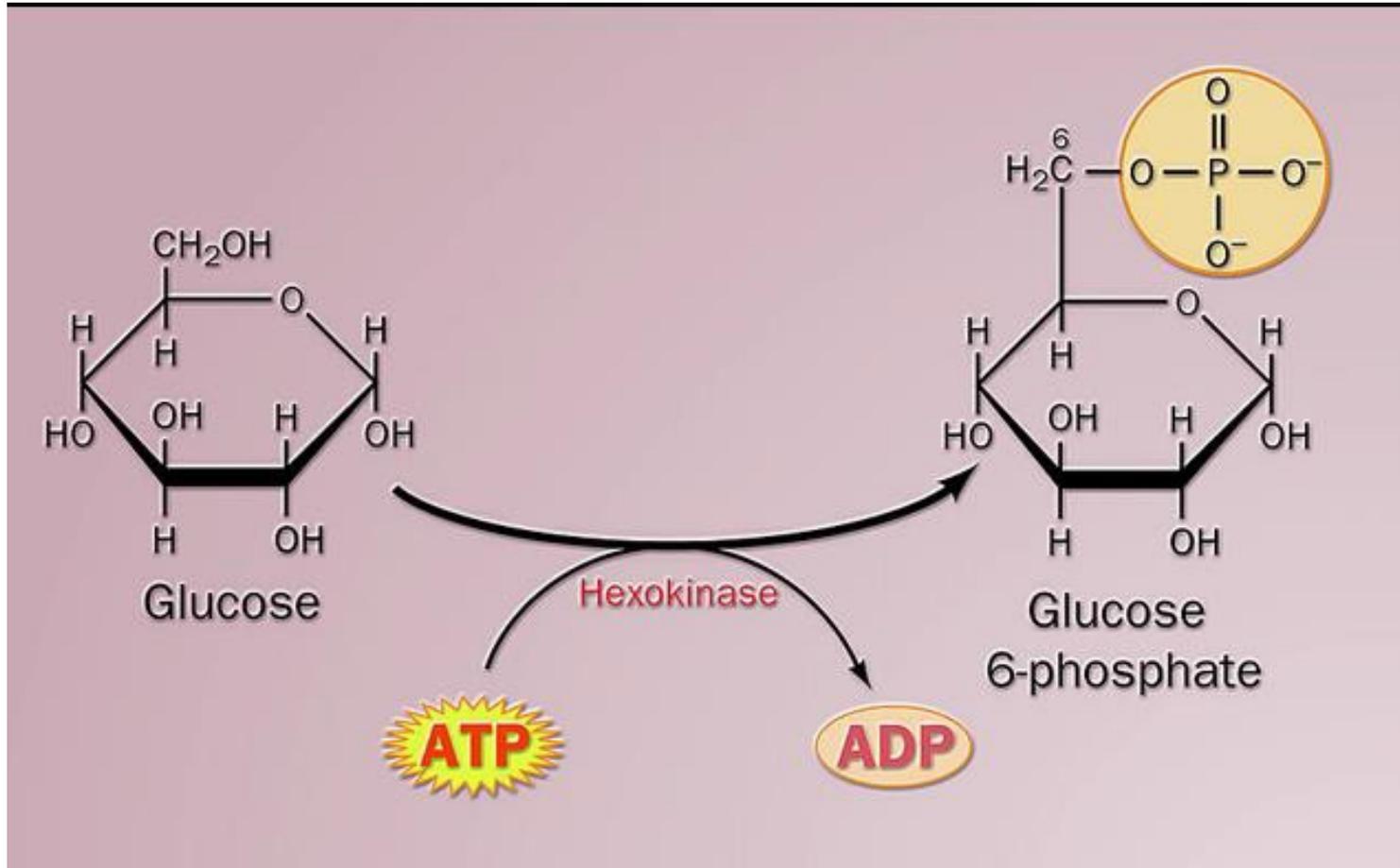
Le **miofibre** contengono un **composto ad alta eg: la creatina-P**

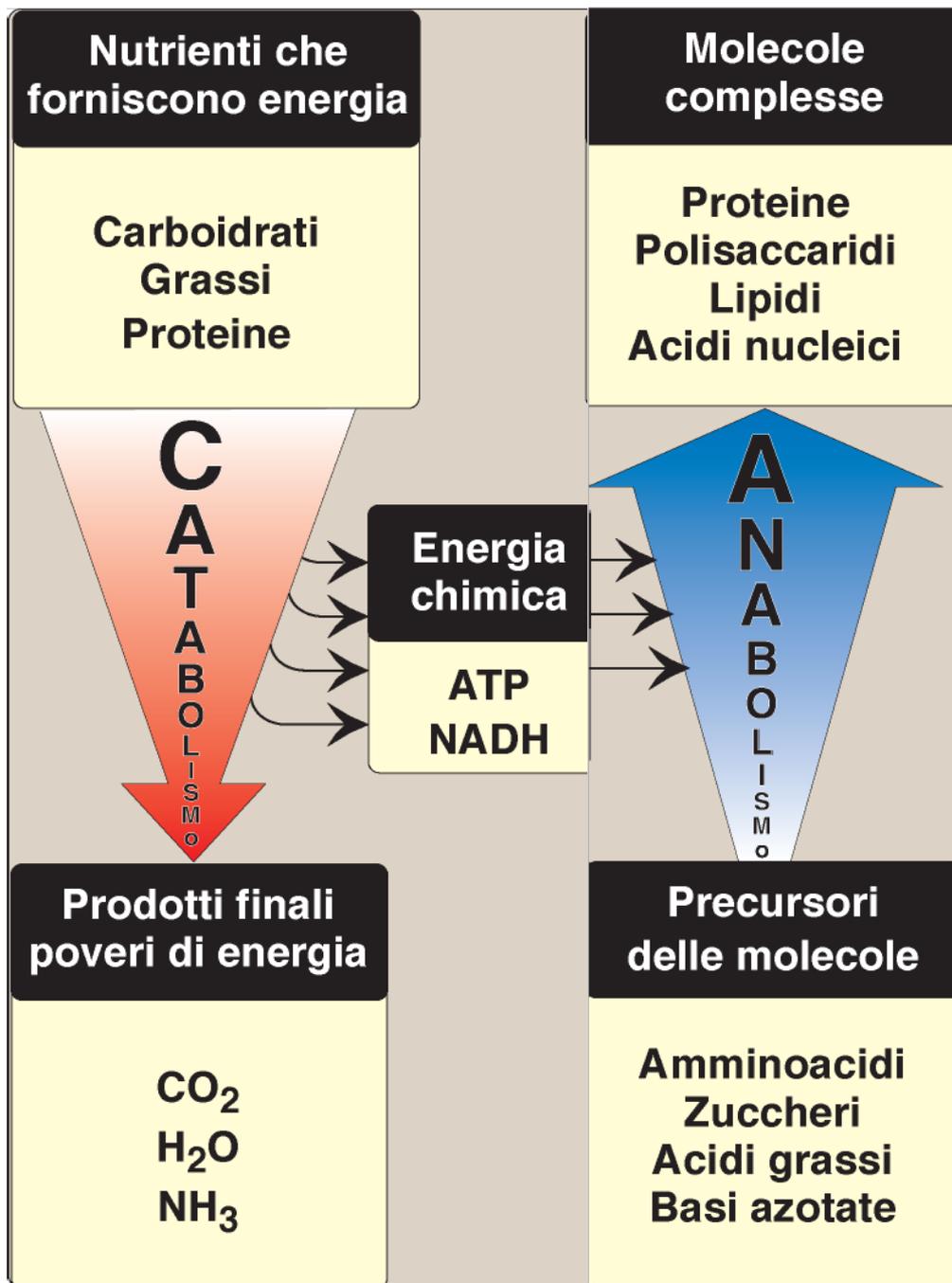
durante la contrazione la creatina-P viene consumata per formare ATP



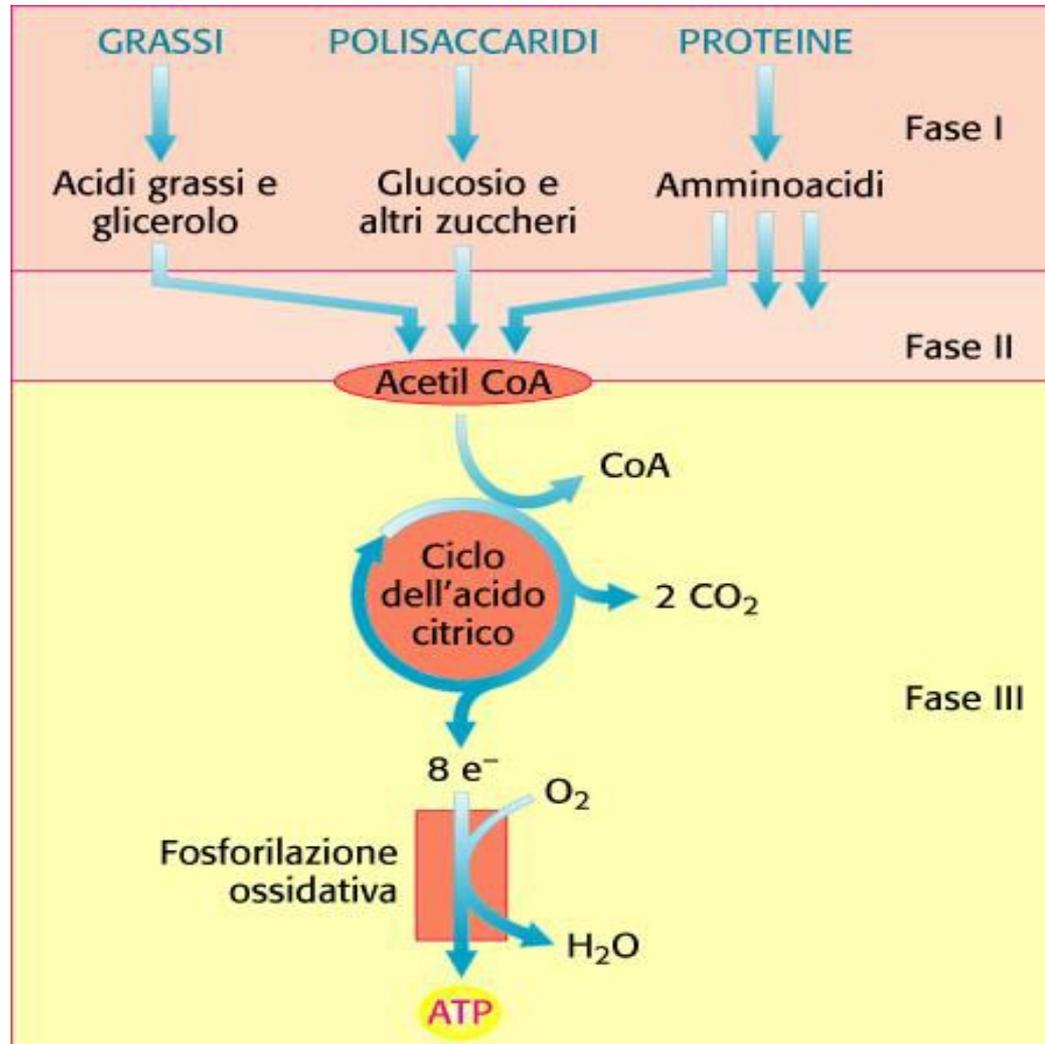
durante il riposo muscolare, l'ATP viene utilizzato per formare creatina-P come deposito di gruppi fosforici.

ATP e' anche un trasportatore di gruppi fosforici coenzima degli enzimi «chinasi»





TAPPE DELL' ESTRAZIONE DELL' ENERGIA DALLE SOSTANZE NUTRIENTI



CARBOIDRATI

Forniscono 4 kilocalorie per grammo

Fonte primaria di energia per il cervello e tessuto nervoso

Catabolismo

Possono essere utilizzati per sintetizzare aminoacidi, lipidi, acidi nucleici

Anabolismo

La dieta deve contenere sia polisaccaridi (amido), che zuccheri più semplici, saccarosio, fruttosio)

PROTEINE

Forniscono circa **4 kilocalorie per grammo**
(catabolismo analogo a quello del glucosio)

Catabolismo

Fonte di aminoacidi

Utilizzate **per costruire altre proteine**, ormoni,
fattori di crescita, enzimi, emoglobina,
mioglobina.....

Anabolismo

Due classi di aminoacidi: essenziali, non essenziali

GRASSI

Forniscono circa 9 kilocalorie per grammo

Catabolismo

Precursori di molti ormoni

Acidi grassi essenziali: acido linoleico, acido linolenico

Anabolismo

Minerals and cellular function

Major Minerals

- Calcium

bones, clotting, muscle function
metabolism

- Phosphorus

bones, energy, genetic material

- Sodium, potassium, and chloride

fluid level maintenance

- Magnesium

cellular metabolism

Il principale **catione** del liquido **intracellulare** è il **potassio** (K^+)

Il principale **catione** del liquido **extracellulare** è il **sodio** (Na^+)

Minerals and cellular function

Trace Minerals (<100 mg/day)

- Iron Oxygen transport, metabolism
- Copper Enzymes
- Iodine Proper thyroid function
- Fluoride Tooth decay prevention.
Not required by the body.

VITAMINE

Sono assunte attraverso l'alimentazione.

Sono divise in 2 gruppi:

Solubili in acqua (gruppo B e C)

Liposolubili (A, E, D, K)

- Vitamine che devono essere assunte quotidianamente (Complesso vit B; Vit C)
- Vitamine che possono accumularsi (nel fegato, vit A, vit K, vit D)



VITAMINE

- 1) **Vitamina A**: svolge importante ruolo nella **funzione visiva**
- 2) **Vitamine B**: molte sono **coenzimi**
- 3) **Vitamina C**, acido ascorbico: partecipa a numerose reazioni metaboliche (**biosintesi di collagene**, di alcuni aminoacidi e ormoni), è un **antiossidante**
- 4) **Vitamina D**: regola metabolismo del **calcio** ed il processo di mineralizzazione ossea
- 5) **Vitamina K**: importante nella **coagulazione del sangue**

La carenza di vitamine ha sintomi specifici a seconda del tipo di vitamina e può causare diversi disturbi o malattie.