

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)

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

$E_g + \text{piccole molecole} \rightarrow \text{macromolecola}$

Le reazioni termodinamicamente sfavorevoli vengono accoppiate alle reazioni termodinamicamente favorevoli

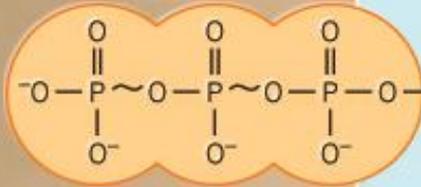
ATP

- 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** (aa, acidi grassi e carboidrati) viene utilizzata **per la sintesi di ATP**

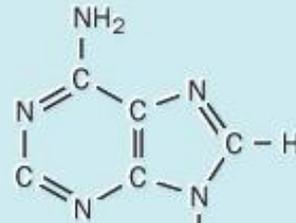
ATP



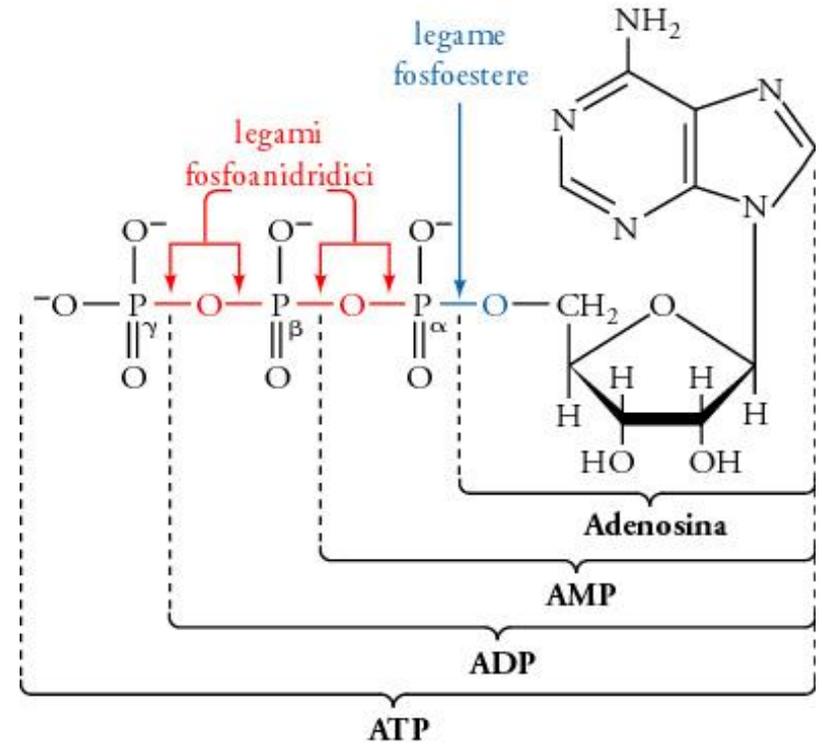
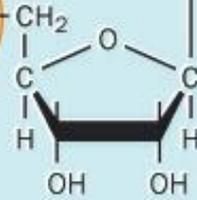
Phosphate groups



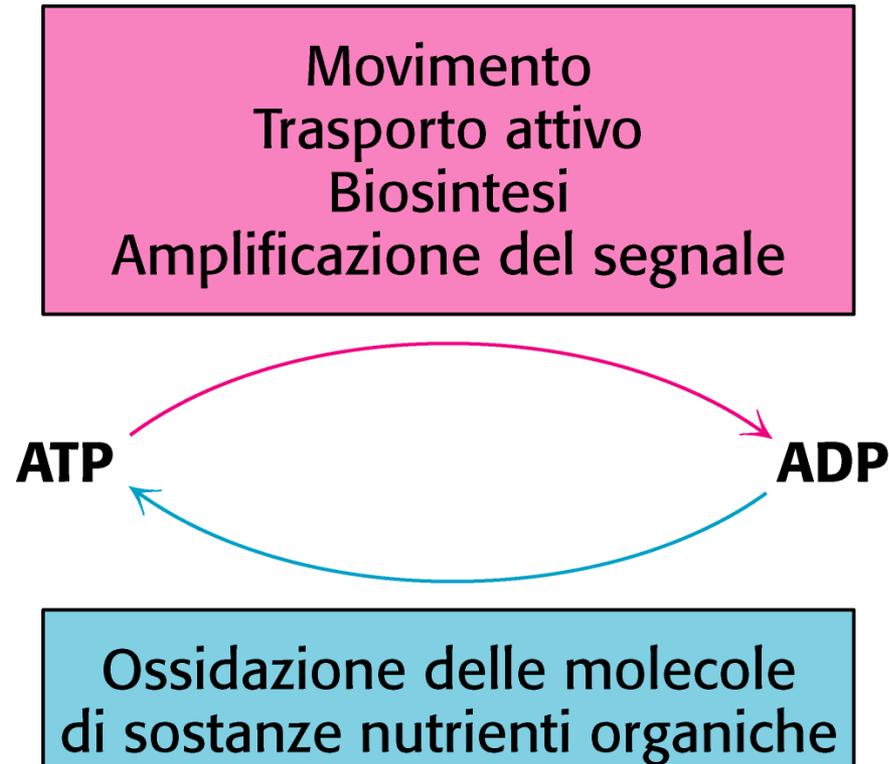
Adenine



Ribose



Ciclo ATP-ADP



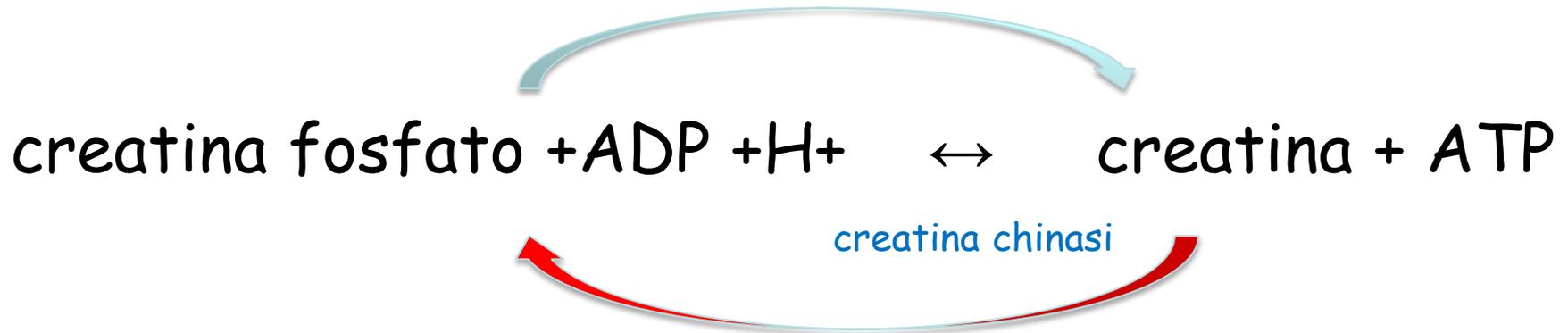
Berg J, Tymoczko JL, Stryer L. Biochimica- Zanichelli 6 ed

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

Creatina- creatina fosfato

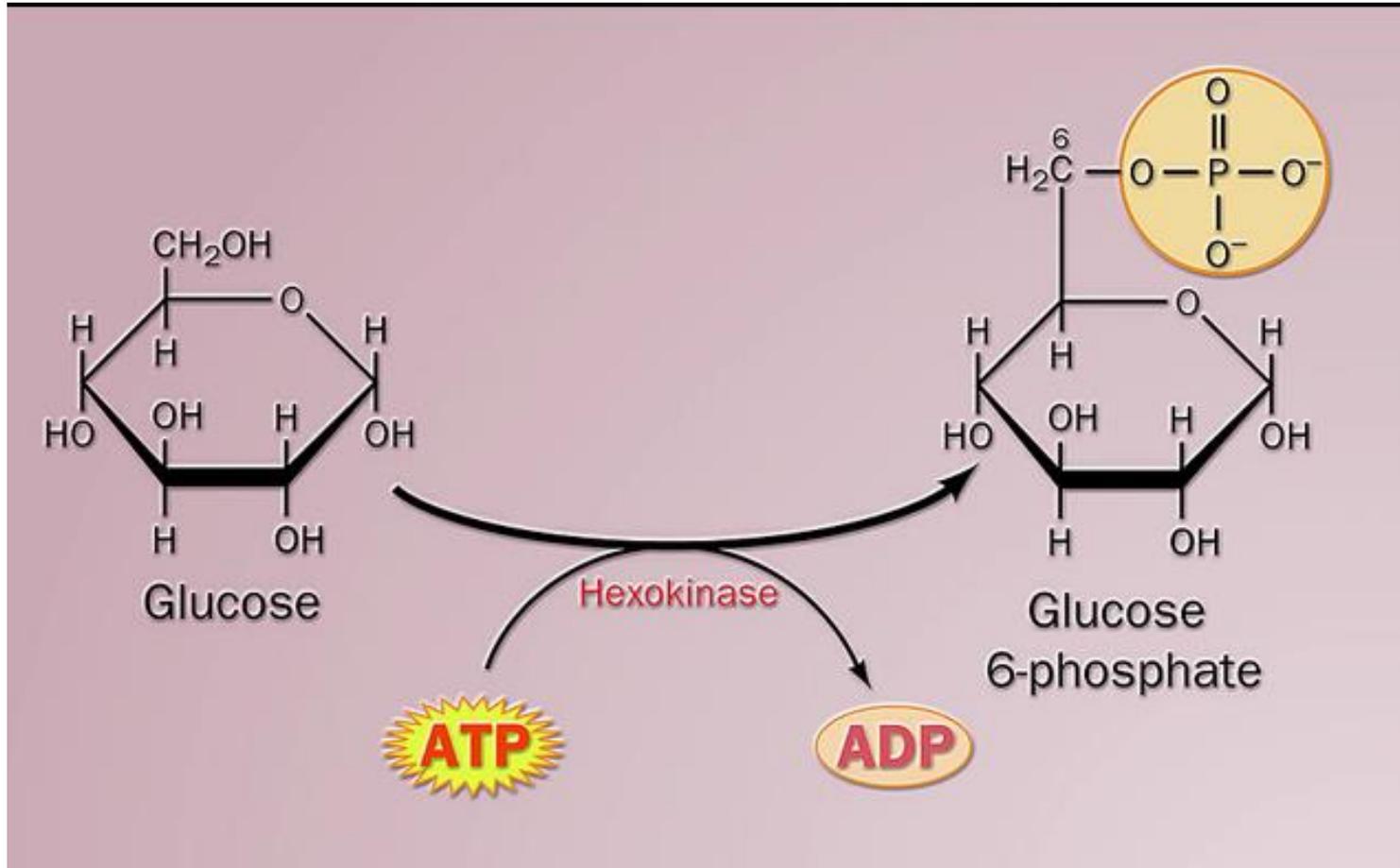
Le miofibre contengono un **composto ad alta energia** eg **la creatina-P**

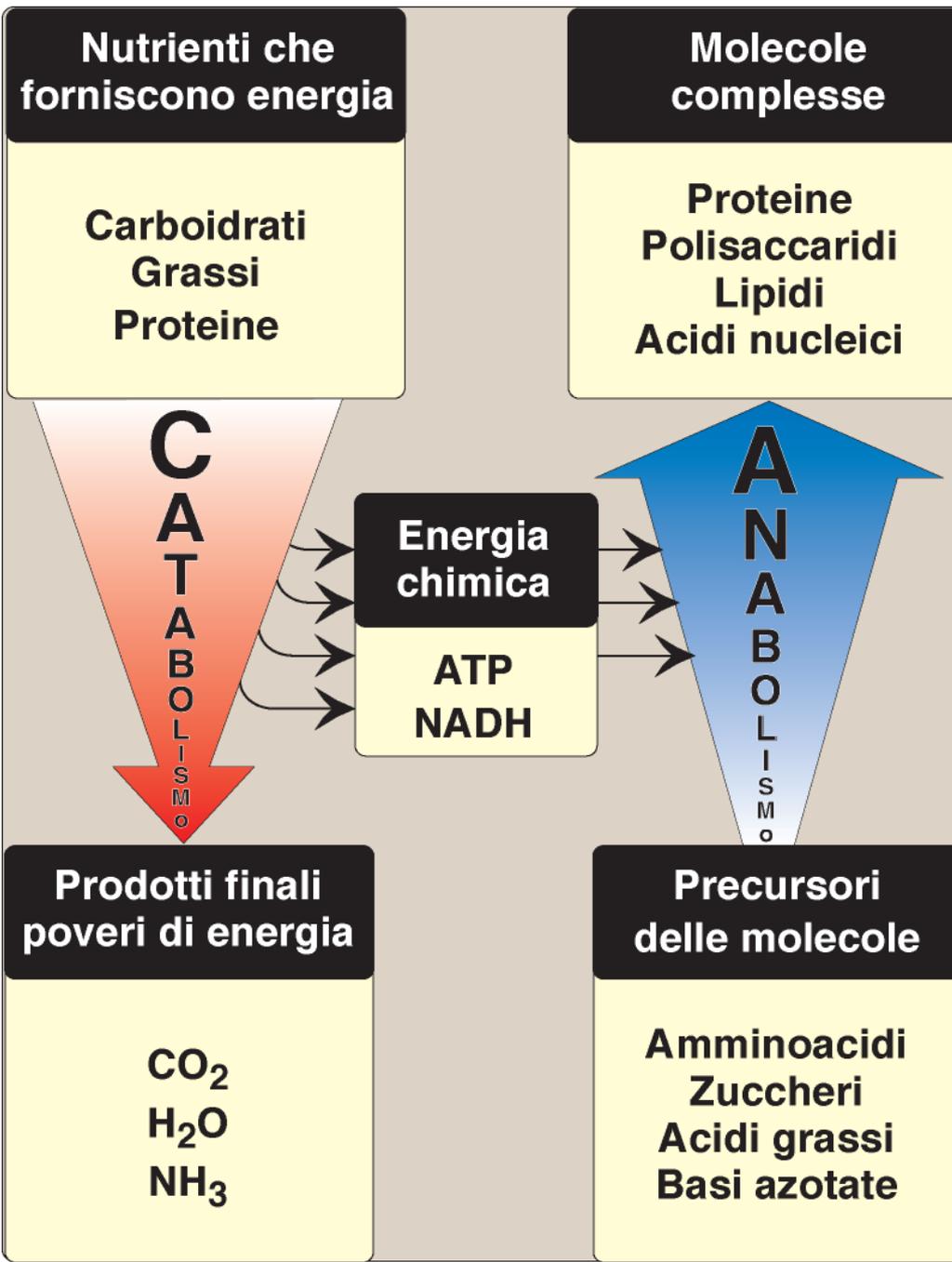
durante la contrazione la creatina-P viene consumata per formare ATP



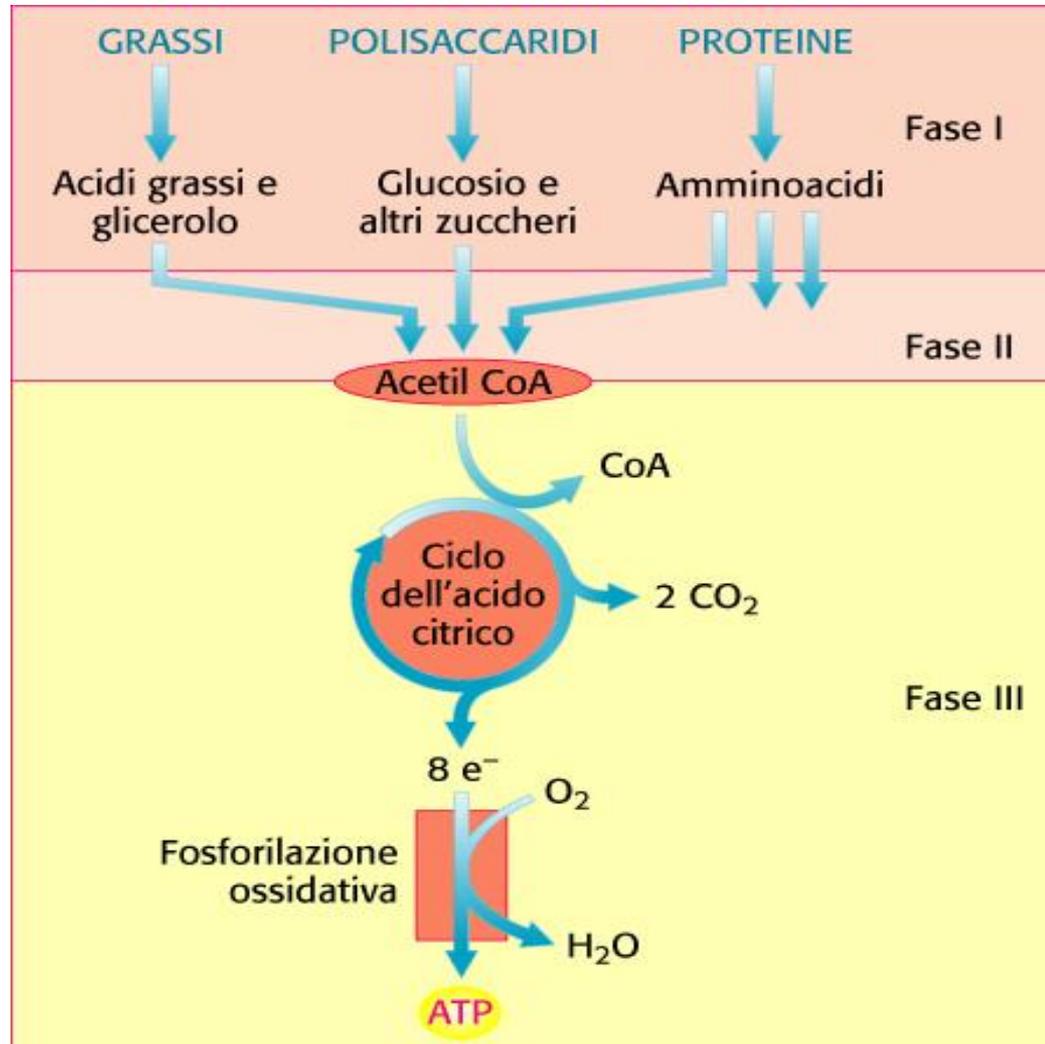
durante il riposo muscolare, l'ATP viene utilizzato per formare creatina-P come deposito di gruppi fosforici.

ATP e' anche un trasportatore di gruppi fosforici coenzima delle 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

Possono essere utilizzati per sintetizzare aminoacidi, lipidi, acidi nucleici

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

PROTEINE

Forniscono circa 4 kilocalorie per grammo

Fonte di aminoacidi

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

Due classi di aminoacidi: essenziali, non essenziali

GRASSI

Forniscono circa 9 kilocalorie per grammo

Precursori di molti ormoni

Acidi grassi essenziali: acido linoleico, acido linolenico

Minerals and cellular function

Major Minerals

- **Calcium**
bones, clotting, muscle function
- **Phosphorus**
bones, energy, genetic material
- **Sodium, potassium, and chloride**
fluid level maintenance
- **Magnesium**
cellular metabolism

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 collageno**, 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.