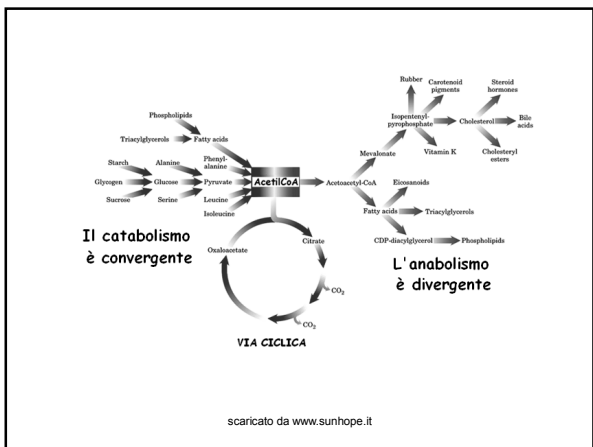
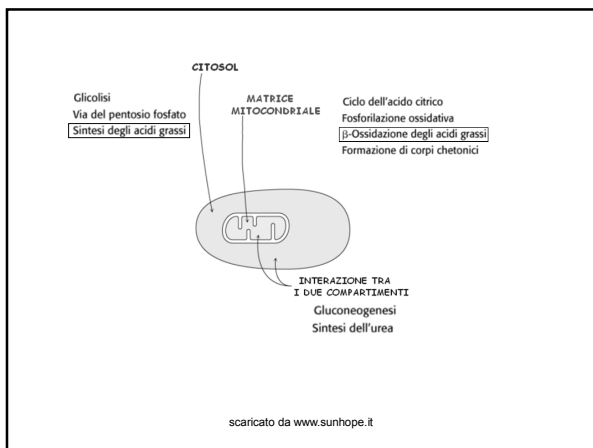


ANABOLISMO e CATABOLISMO di una certa molecola

- seguono vie in tutto o in parte diverse
- almeno una reazione è "favorita" in un senso e "sfavorita" in quello opposto
- la regolazione di entrambe le vie è reciprocamente coordinata
- possono avvenire in compartimenti cellulari diversi

scaricato da www.sunhope.it



ENZIMA (CLASSE)	REAZIONE (TIPO)
OSSIDOREDUZZANTI	AGGIUNTA O RIMOZIONE DI ATOMI DI H
TRANSFERASI	TRASFERIMENTO DI GRUPPI FUNZIONALI
IDROLASI	SCISSIONE IDROLITICA DI LEGAMI
LIASI	FORMAZIONE O SCISSIONE DI DOPPI LEGAMI
ISOMERASI	ISOMERIZZAZIONI
LIGASI	FORMAZIONE DI LEGAMI COVALENTI A SPESE DI ATP

scaricato da www.sunhope.it

$A-E_1 \rightarrow B-E_2 \rightarrow C-E_3 \rightarrow D-E_n \rightarrow Z$

La regolazione di una via metabolica può riguardare la

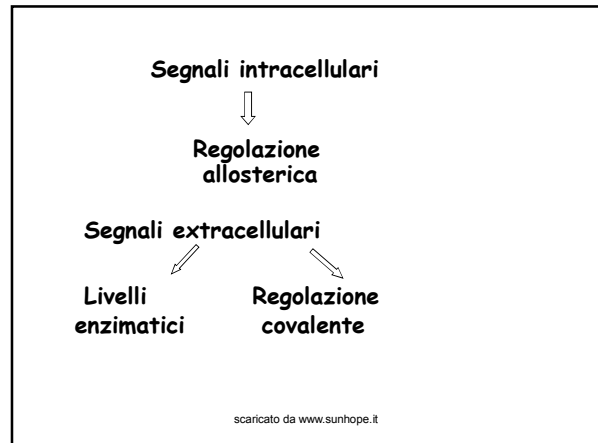
attività

modulazione allosterica o covalente (msec o sec)

quantità

alterazione del bilancio tra sintesi e demolizione (min o ore)

scaricato da www.sunhope.it



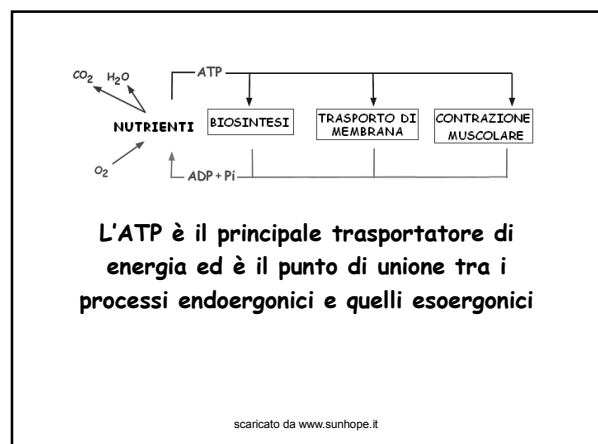
Segnali intracellulari

- Molecole modulatrici (ATP, ADP, NADH, etc)

Segnali extracellulari

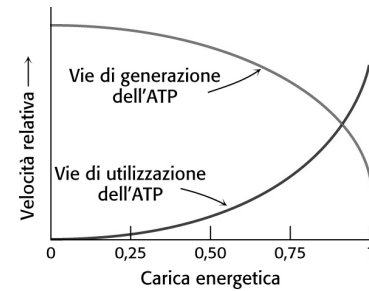
- Fattori di crescita
- Ormoni

scaricato da www.sunhope.it



**Nel rene e nel cervello più dei 2/3
dell'ATP prodotto sono
utilizzati per pompare Na^+ e K^+
attraverso la membrana plasmatica
(pompa Na^+K^+ ATPasi)**

scaricato da www.sunhope.it



$$\text{Carica energetica} = \frac{[\text{ATP}] + \frac{1}{2} [\text{ADP}]}{[\text{ATP}] + [\text{ADP}] + [\text{AMP}]}$$

varia da 0 (tutto AMP) a 1 (tutto ATP)

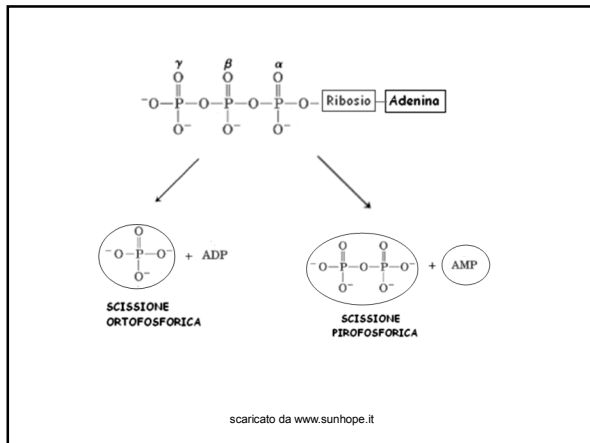
scaricato da www.sunhope.it

**La contrazione muscolare rappresenta
uno dei pochi casi in cui
l'idrolisi dell'ATP è di per sé la fonte
della energia chimica**

scaricato da www.sunhope.it

**In tutti gli altri casi l'ATP interagisce
covalentemente
con un substrato o con un enzima
attraverso il trasferimento
di un gruppo (Pi, P_{PPi}, AMP)**

scaricato da www.sunhope.it



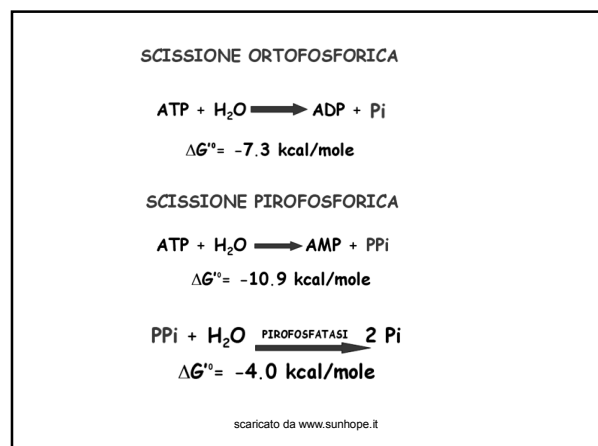
**La fosforilazione è la prima
reazione del metabolismo del Glc**

ATP + Glc \rightarrow ADP + Glc6P
 $\Delta G^\circ = -4 \text{ kcal/mole}$

scaricato da www.sunhope.it

**Un gran numero di enzimi
sono modulati mediante
fosforilazione-defosforilazione**

scaricato da www.sunhope.it



ΔG° fortemente
negativo dell'ATP

↓

elevato potenziale
di trasferimento
del gruppo (Pi o P_{Pi} o AMP)

scaricato da www.sunhope.it

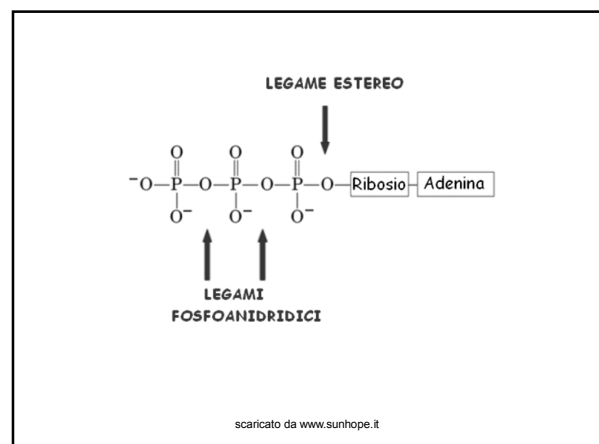
Benché il ΔG° sia fortemente
negativo, l'ATP è stabile e
idrolizzabile solo in
presenza dello specifico enzima

scaricato da www.sunhope.it

Basi strutturali dell'elevato ΔG°
dell'ATP

- Repulsione elettrostatica
- Stabilizzazione per risonanza
- " " ionizzazione
- " " solvatazione

scaricato da www.sunhope.it



La tensione dovuta alla repulsione elettrostatica diminuisce quando l'ATP è idrolizzato

scariato da www.sunhope.it

I prodotti dell'idrolisi hanno una maggiore stabilità rispetto alla molecola intatta dell'ATP

scariato da www.sunhope.it

L'ATP e l'ADP sono sempre presenti come complessi con il Mg²⁺, che maschera in parte le loro cariche negative

scariato da www.sunhope.it

Il $\Delta G'$ dell'idrolisi dell'ATP dipende oltre che dalle reali concentrazioni dei reagenti, anche dal pH e dalla concentrazione di Mg²⁺

$\Delta G^{\circ} = - 7.3 \text{ kcal/mole}$

$\Delta G' = - 12 \text{ kcal/mole}$

scariato da www.sunhope.it

Altri composti fosforilati

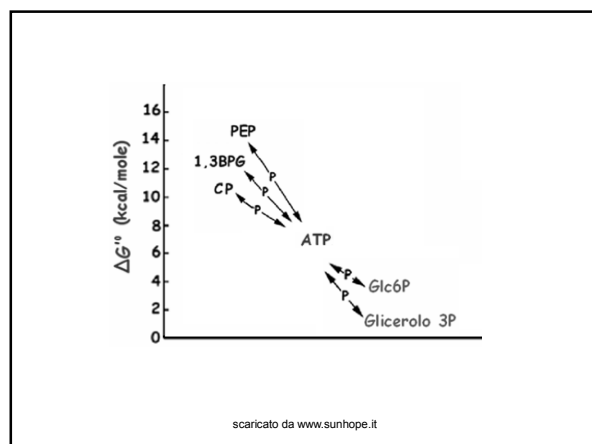
- fosfoenolpiruvato (PEP)
- 1,3-bisfosfoglicerato (1,3-BPG)
- creatina fosfato (CP)

hanno una energia libera di idrolisi molto elevata

scaricato da www.sunhope.it

Composto	$\Delta G'^0$ (kcal/mole)
PEP	- 14.8
1,3-BPG	- 11.8
CP	- 10.3
ATP	- 7.3
Glc6P	- 3.4
Glicerolo 3P	- 2.2

scaricato da www.sunhope.it



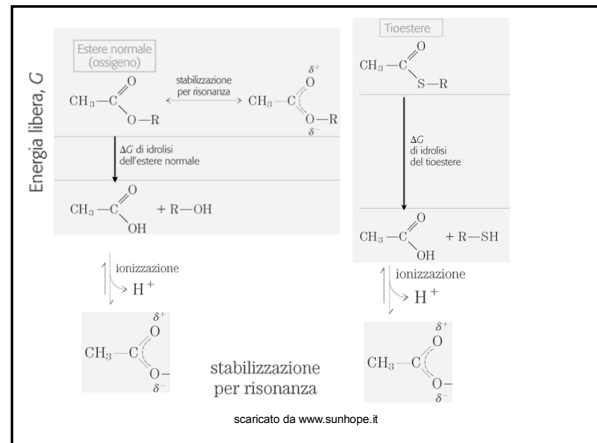
È questa posizione intermedia che consente all'ATP di funzionare in modo efficace come trasportatore di gruppi fosforici

scaricato da www.sunhope.it

**Il CoA ha la funzione di trasportare
gruppi acile sotto forma di tioesteri
(acil CoA)**

**Questi composti presentano
un'energia libera di idrolisi
superiore a quello dei normali esteri**

scaricato da www.sunhope.it



**In tutti i casi
(composti fosforilati e tioesteri)
i prodotti dell'idrolisi sono più stabili
rispetto alla molecola intatta**

scaricato da www.sunhope.it