

METABOLISMO DEL GLICOGENO

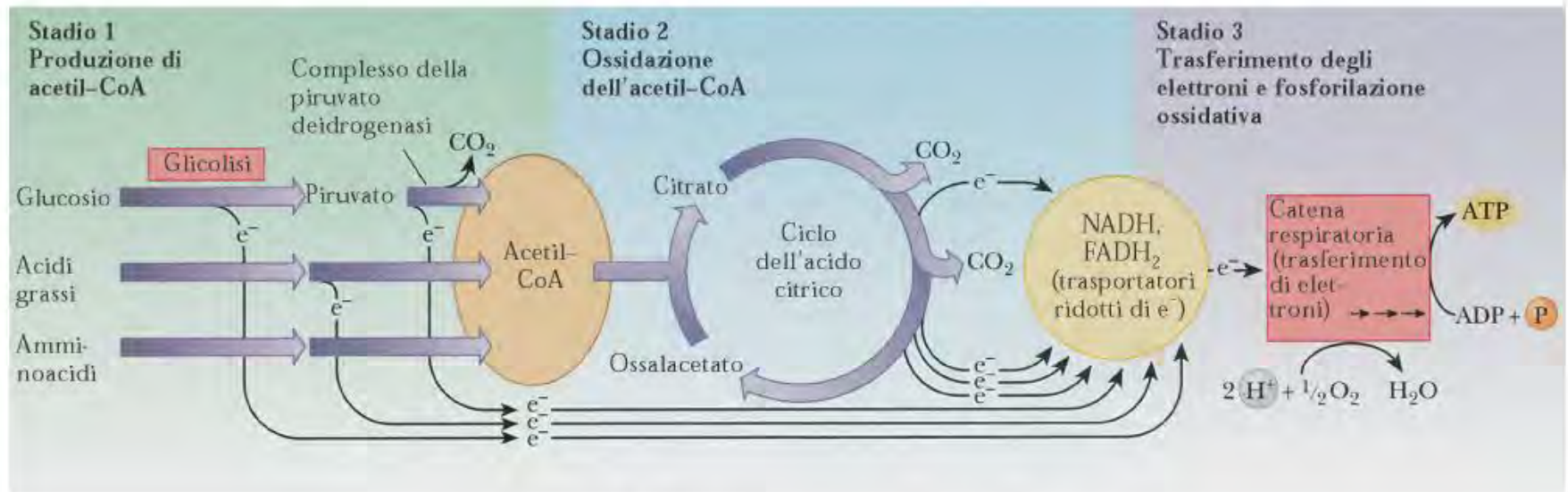
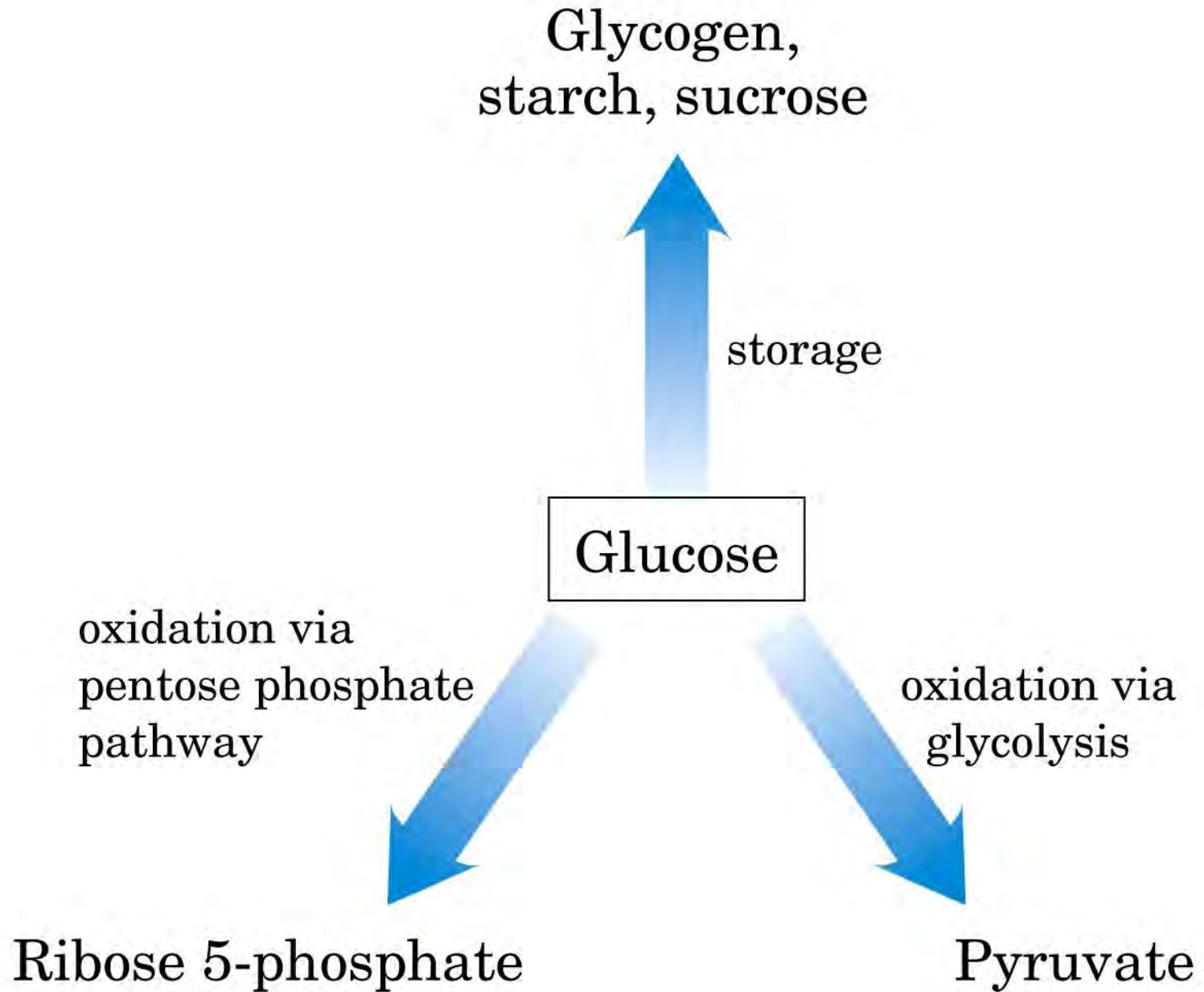
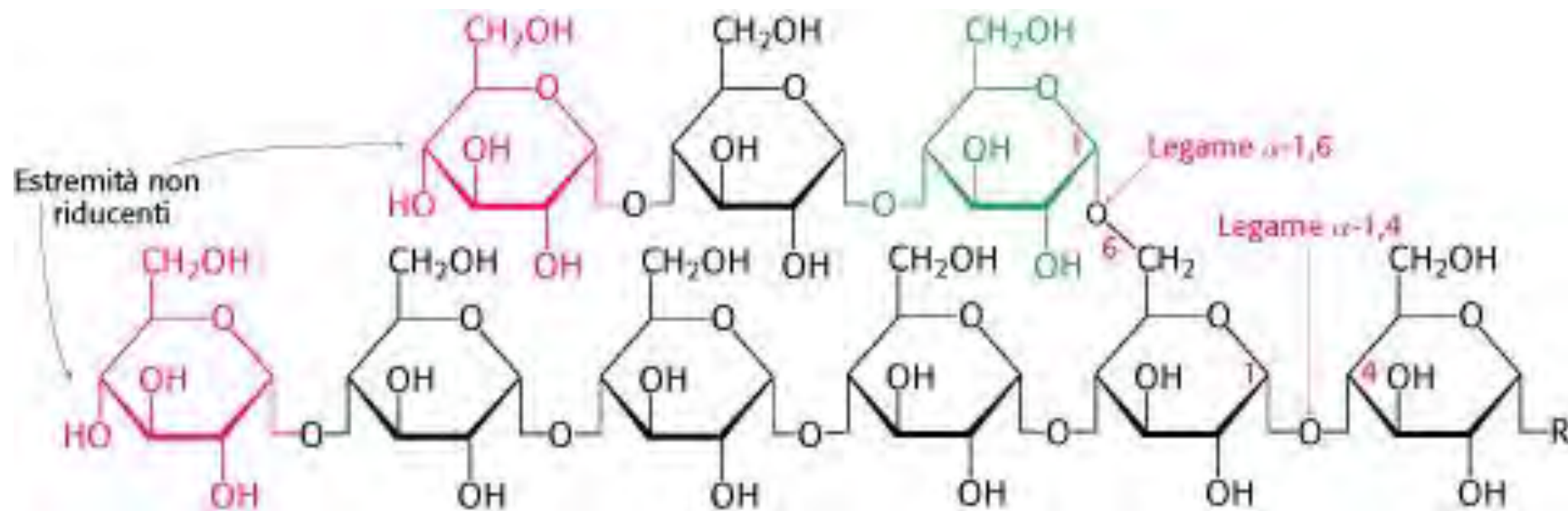


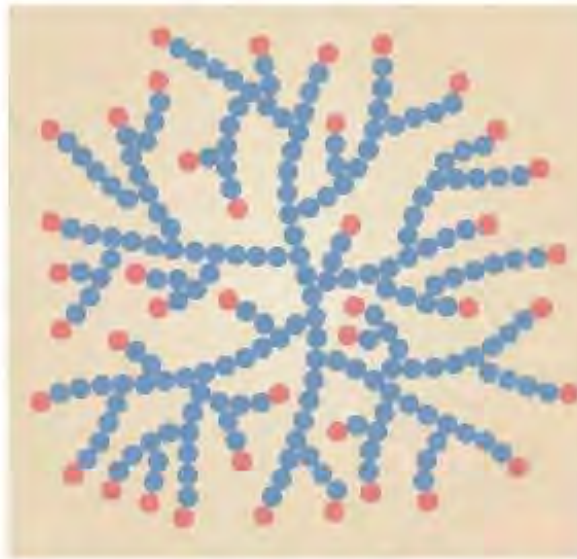
FIGURA 16.1

Il ciclo dell'acido citrico ha un ruolo centrale nel catabolismo. Gli amminoacidi, gli acidi grassi e il glucosio possono produrre tutti acetil-CoA nello stadio 1 del catabolismo. Nello stadio 2, l'acetil-CoA entra nel ciclo dell'acido citrico. Gli stadi 1 e 2 producono trasportatori di elettroni ridotti (qui mostrati come e^-). Nello stadio 3, gli elettroni entrano nella catena di trasporto degli elettroni, che produce ATP.



STRUTTURA DEL GLICOGENO





Glicogeno

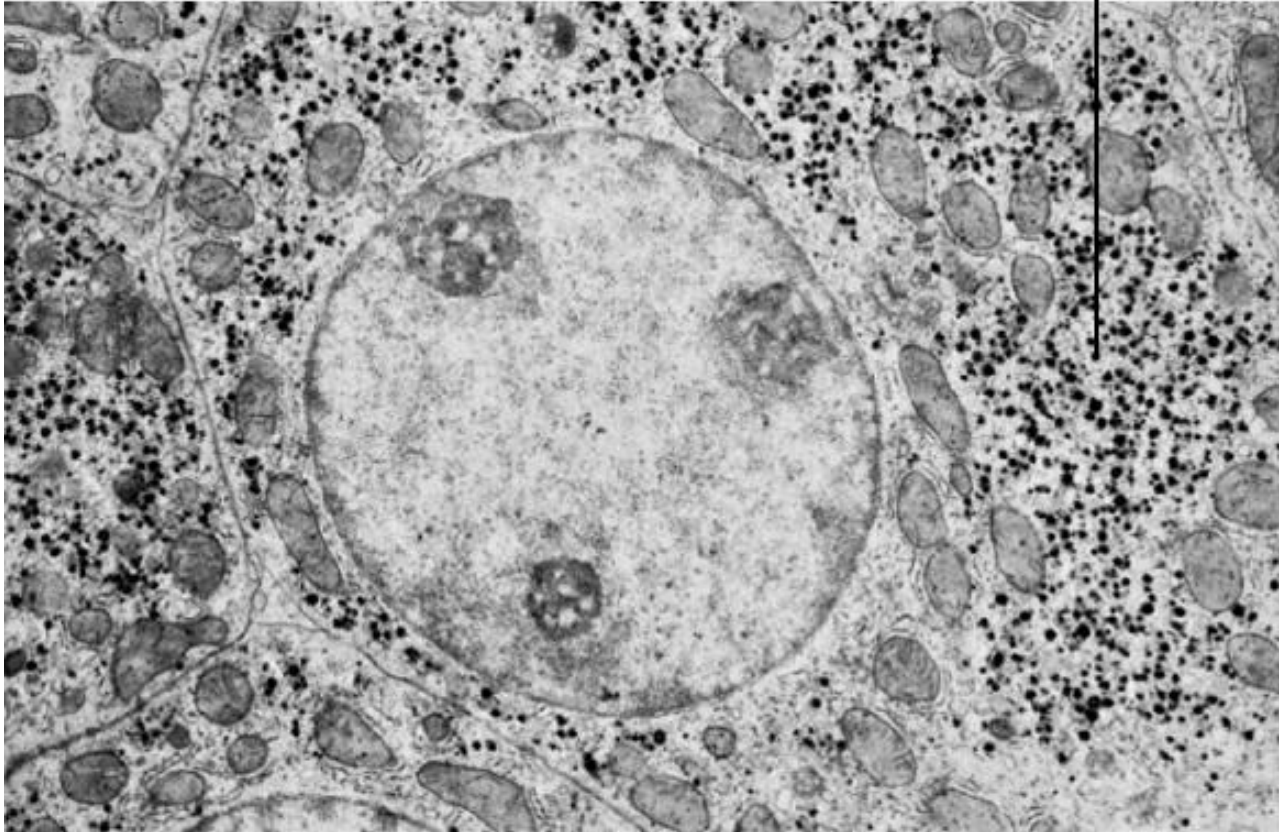
FIGURA 15.1

La struttura altamente ramificata del glicogeno rende possibile il rilascio simultaneo di molti residui di glucosio, per soddisfare le richieste di energia. Ciò non sarebbe possibile con un polimero lineare.

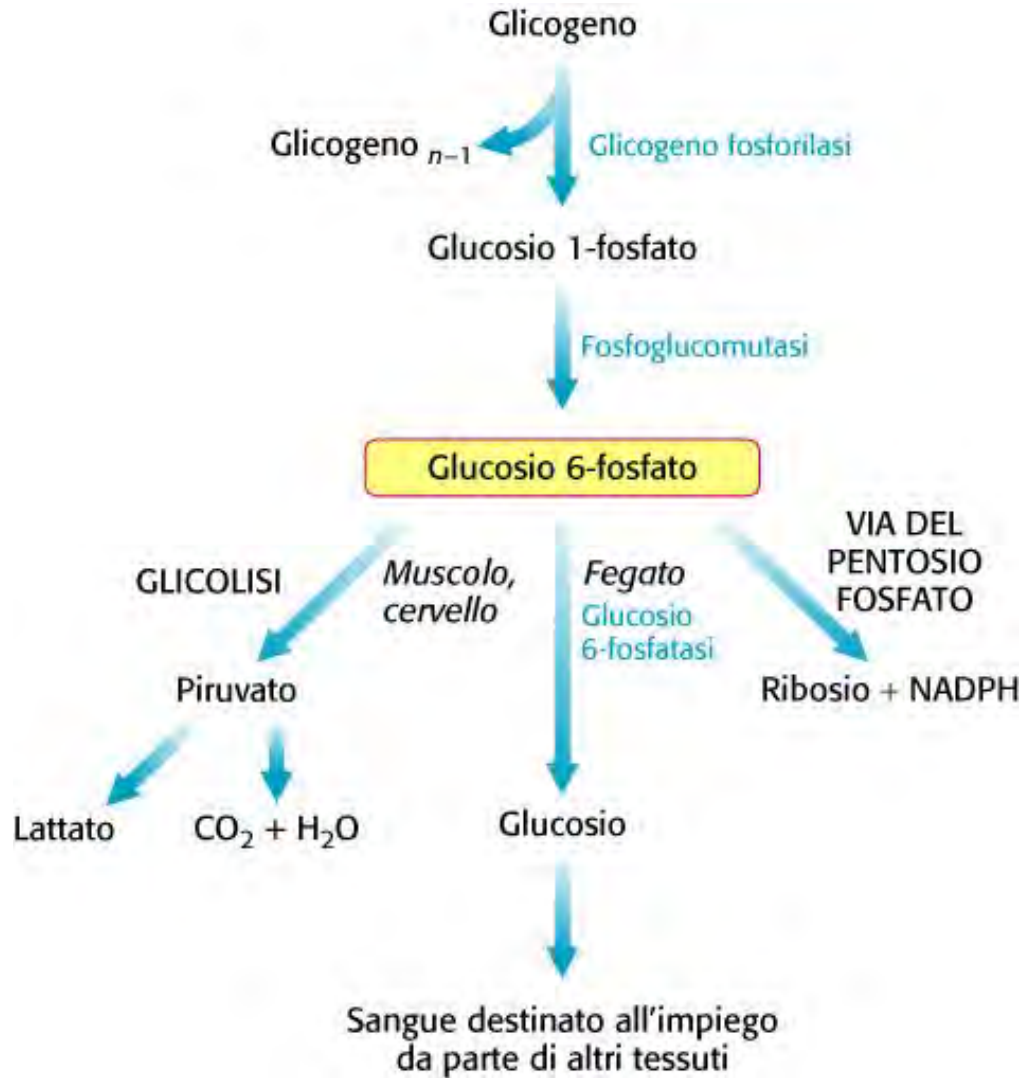


Campbell - Farrell
Biochimica
EdISES

Granuli di glicogeno

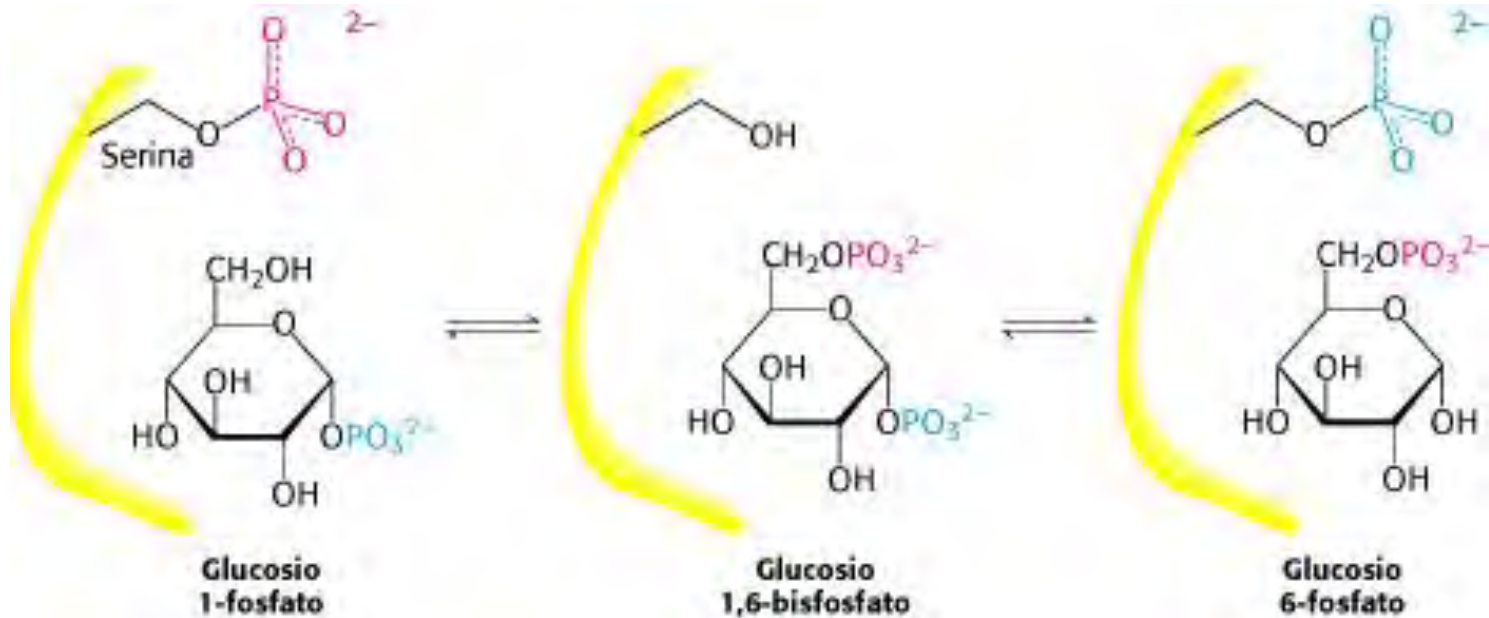


DEGRADAZIONE DEL GLICOGENO



FOSFOGLUCOMUTASI

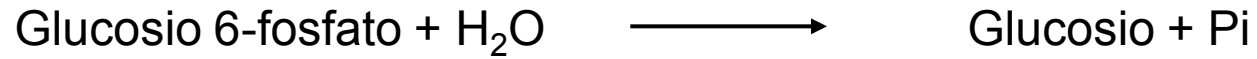
Glucosio 1-fosfato \longrightarrow Glucosio 6-fosfato



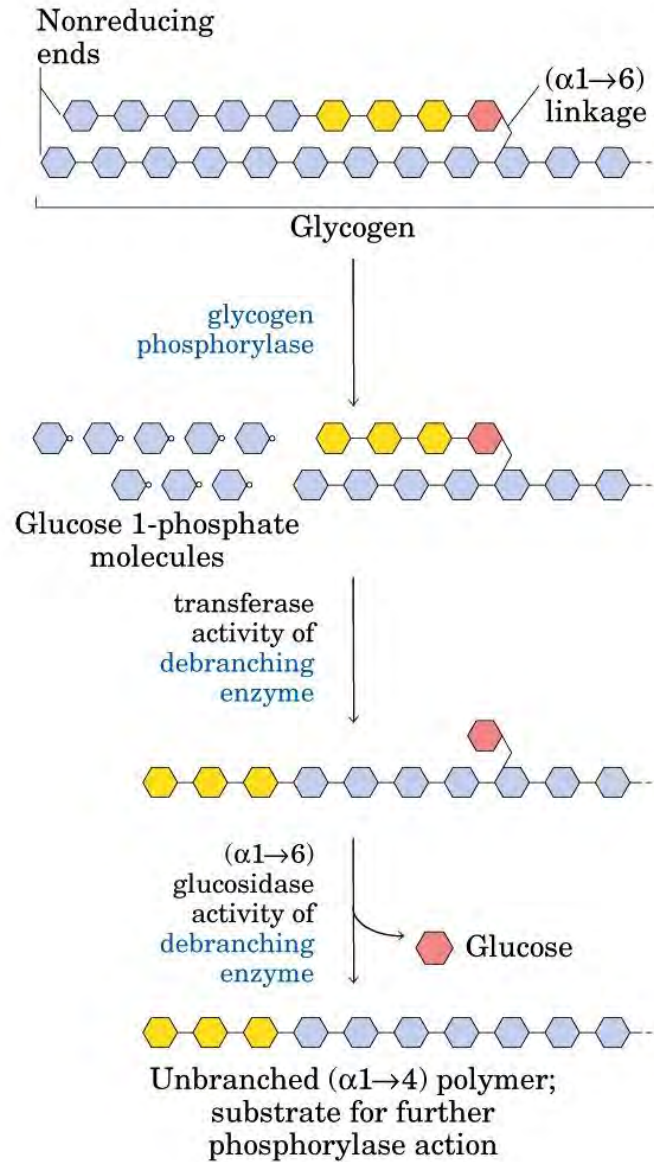
IL FEGATO

contiene la

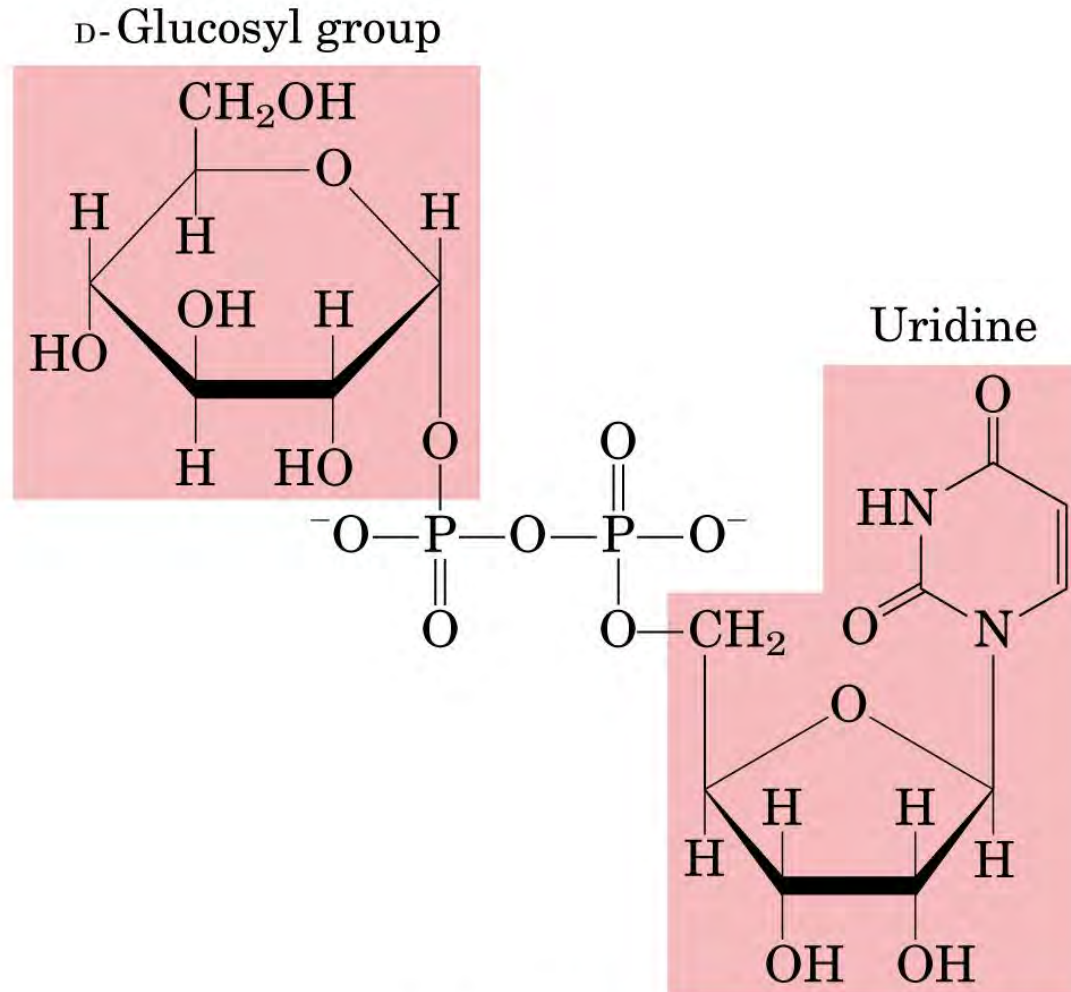
GLUCOSIO 6-FOSFATASI



ENZIMA DERAMIFICANTE

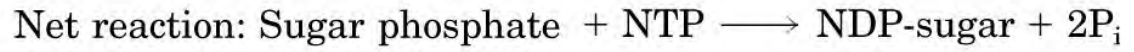
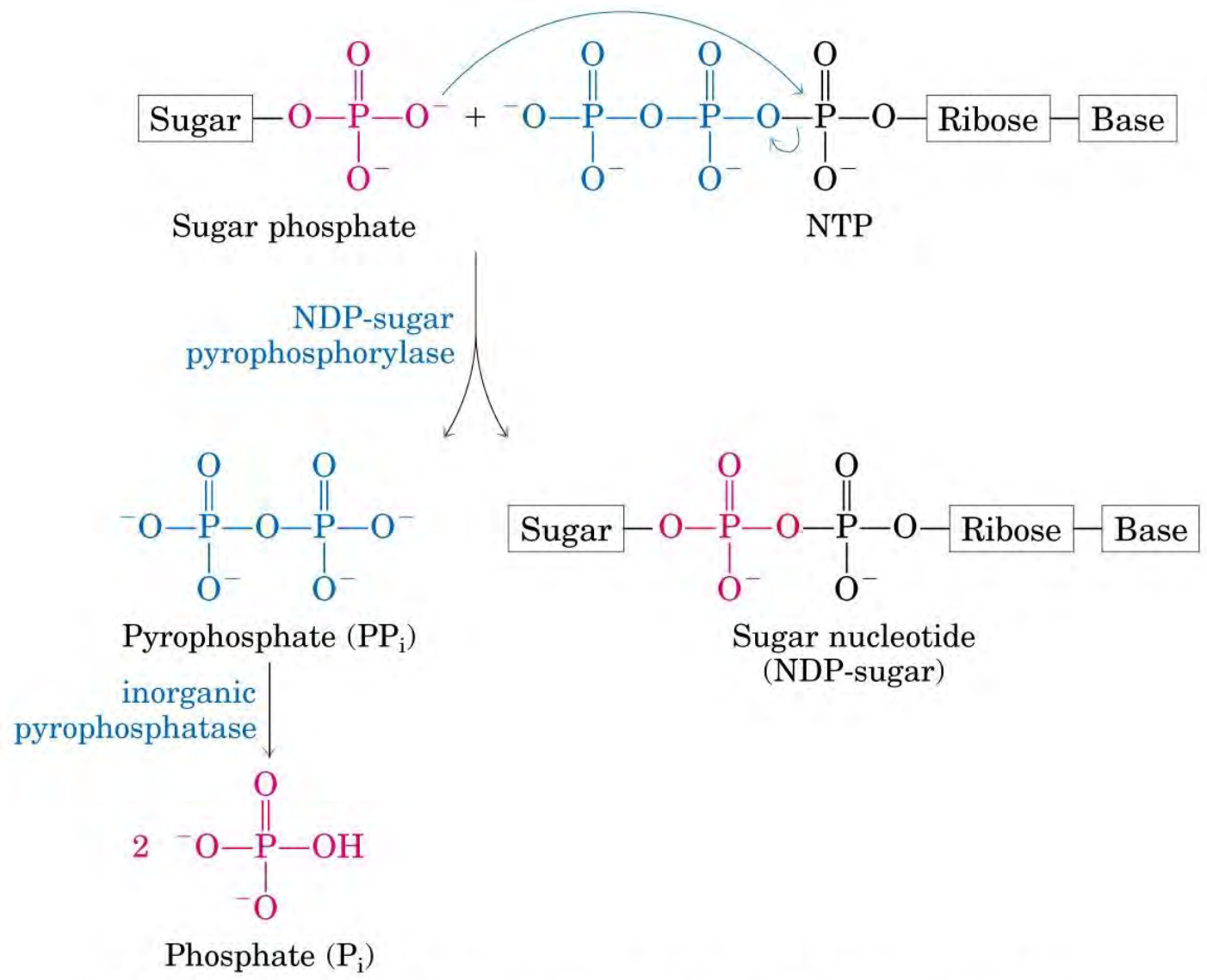


SINTESI DEL GLICOGENO: il precursore è l'UDP-glucosio

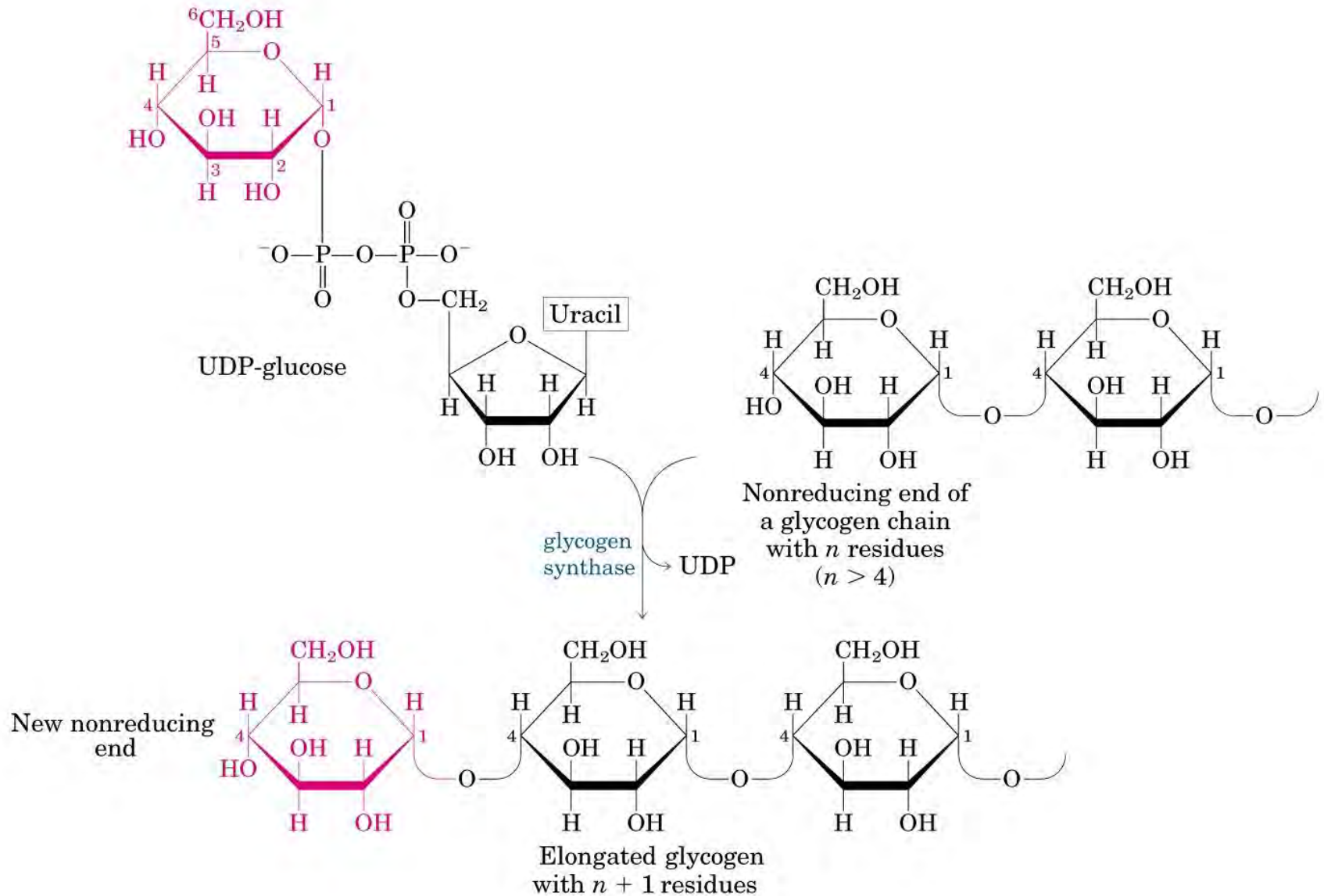


UDP-glucose

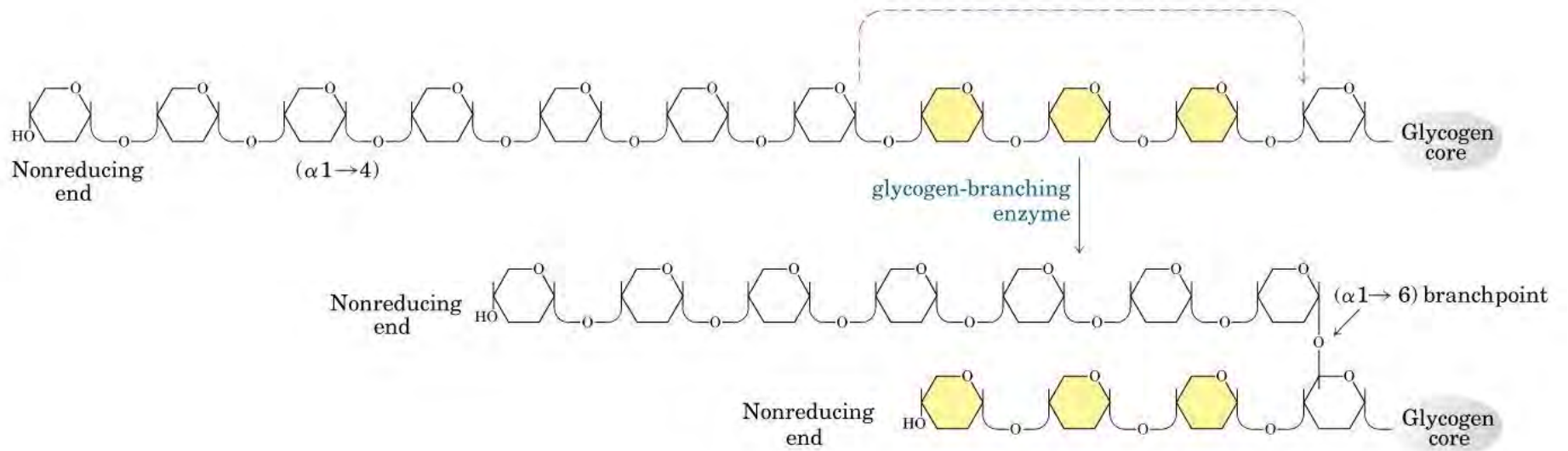
Sintesi di un nucleotide difosfato-zucchero (es. Uridil difosfato-glucosio, UDP-glucosio)



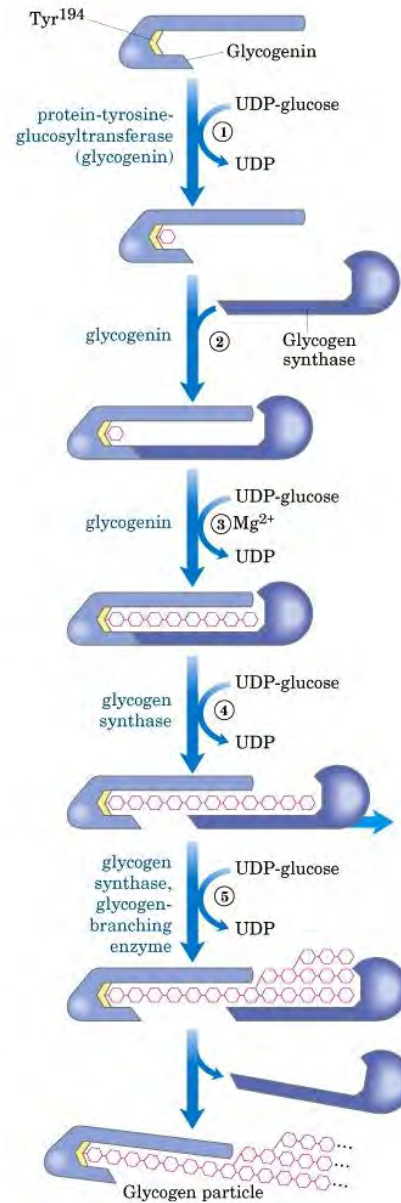
La reazione della GLICOGENO SINTASI



L'ENZIMA RAMIFICANTE



LA GLICOGENINA



REGOLAZIONE DEL METABOLISMO DEL GLICOGENO

REGOLAZIONE DELLA GLICOGENO FOSFORILASI

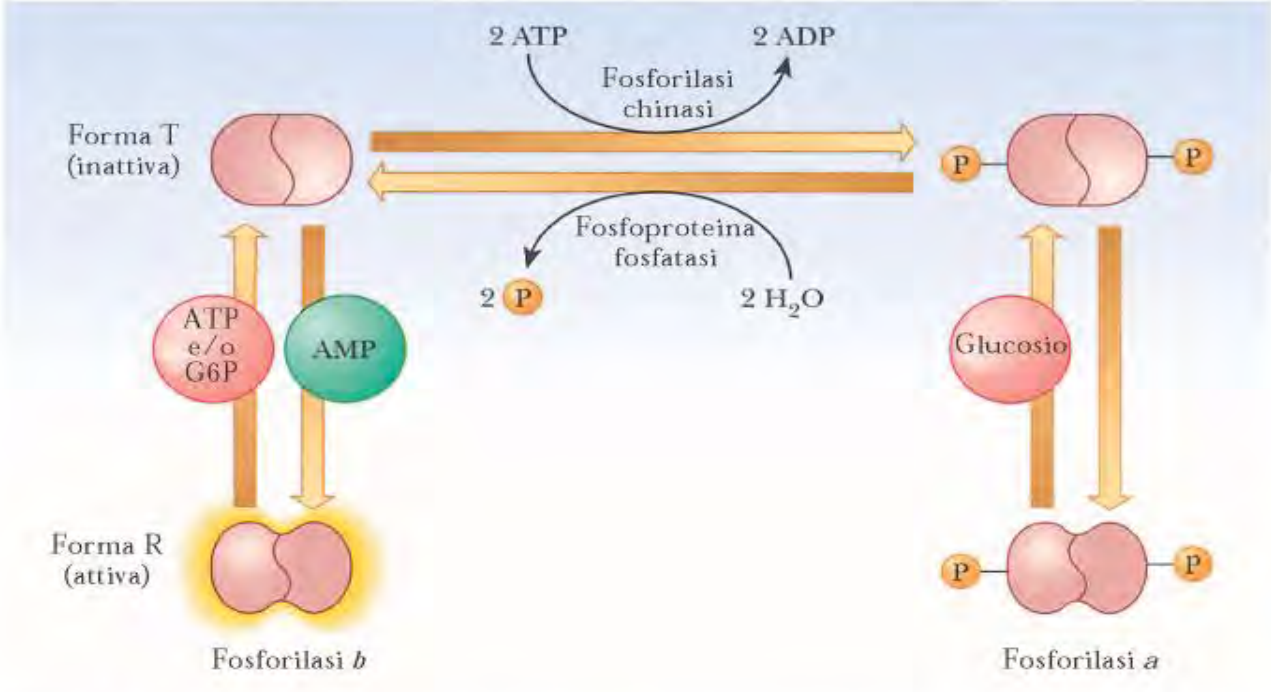


FIGURA 15.5

L'attività della glicogeno fosforilasi è soggetta a controllo allosterico e a modificazioni covalenti. La fosforilazione della forma *b* dell'enzima lo converte nella forma *a*. Solo la forma T è soggetta a modificazioni covalenti. Le forme *a* e *b* rispondono a diversi effettori allosterici (vedi il testo).

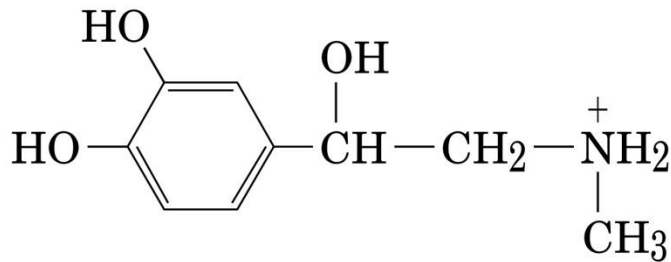
DUE DIVERSI ORMONI CONTROLLANO IL METABOLISMO DEL GLICOGENO

-L'adrenalina (epinefrina), prodotta dalla porzione midollare del surrene in condizioni di stress o di allarme, agisce principalmente sul muscolo.

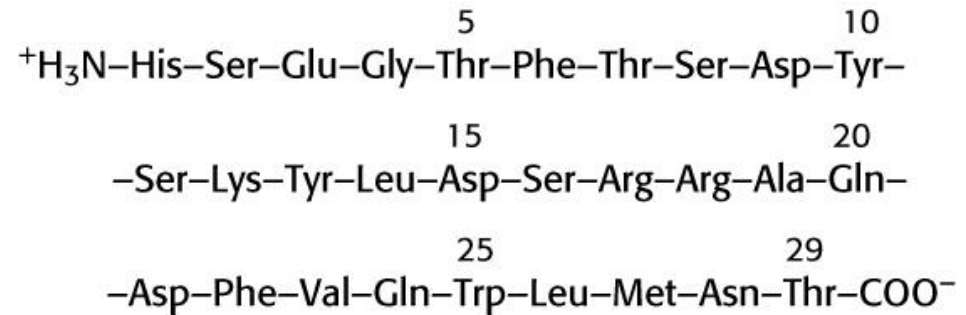
Stimola la degradazione del glicogeno e quindi fornisce il muscolo di combustibile

-Il glucagone, prodotto dalle cellule alfa del pancreas endocrino in condizioni di digiuno, agisce principalmente sul fegato.

Stimola la degradazione del glicogeno e quindi produce glucosio da immettere in circolo ad uso dei tessuti extraepatici



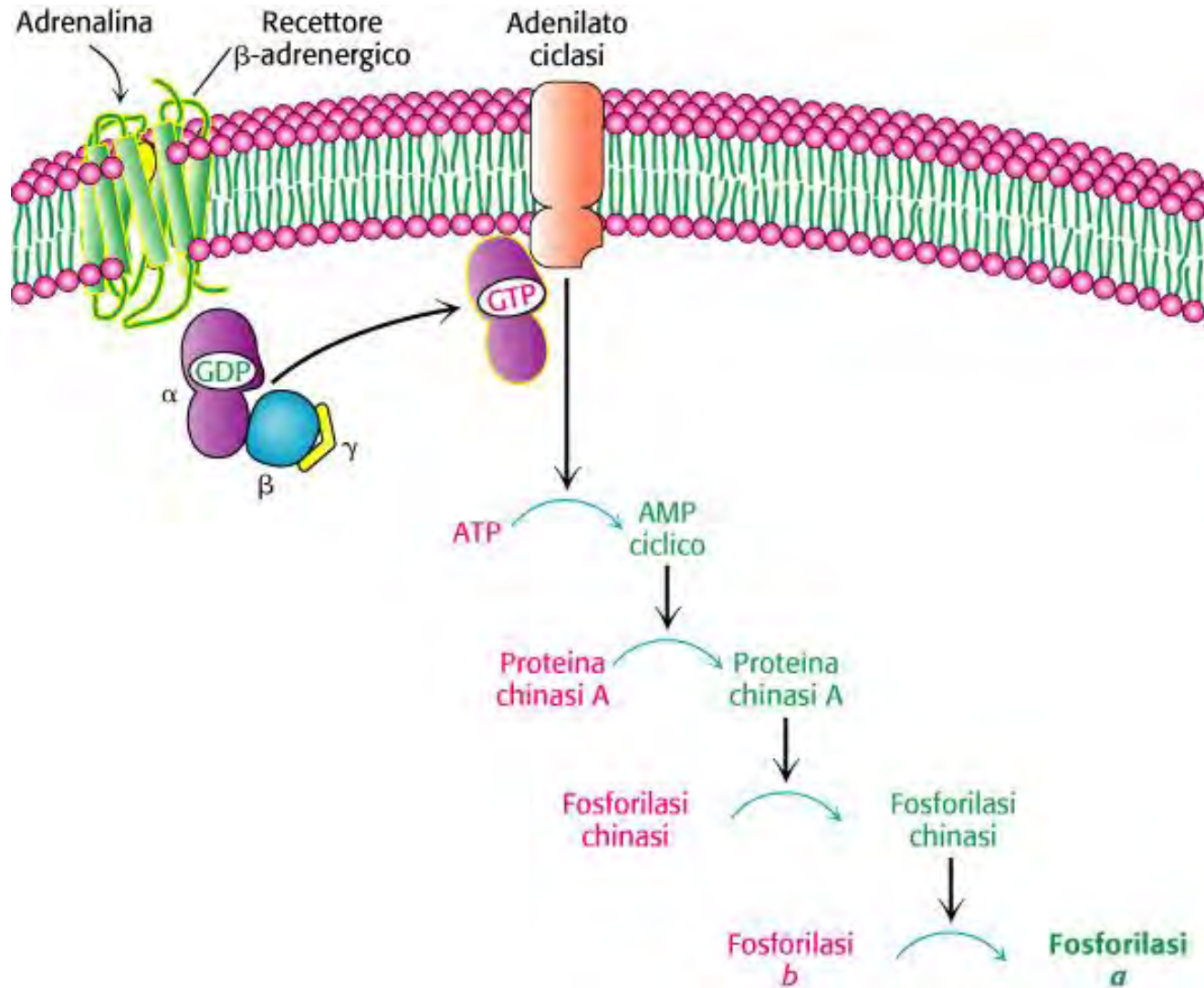
Epinephrine



Glucagone

**ENTRAMBI GLI ORMONI AGISCONO COVERTENDO
LA GLICOGENO FOSFORILASI b IN GLICOGENO FOSFORILASI a
MEDIANTE LA SUA FOSFORILAZIONE**

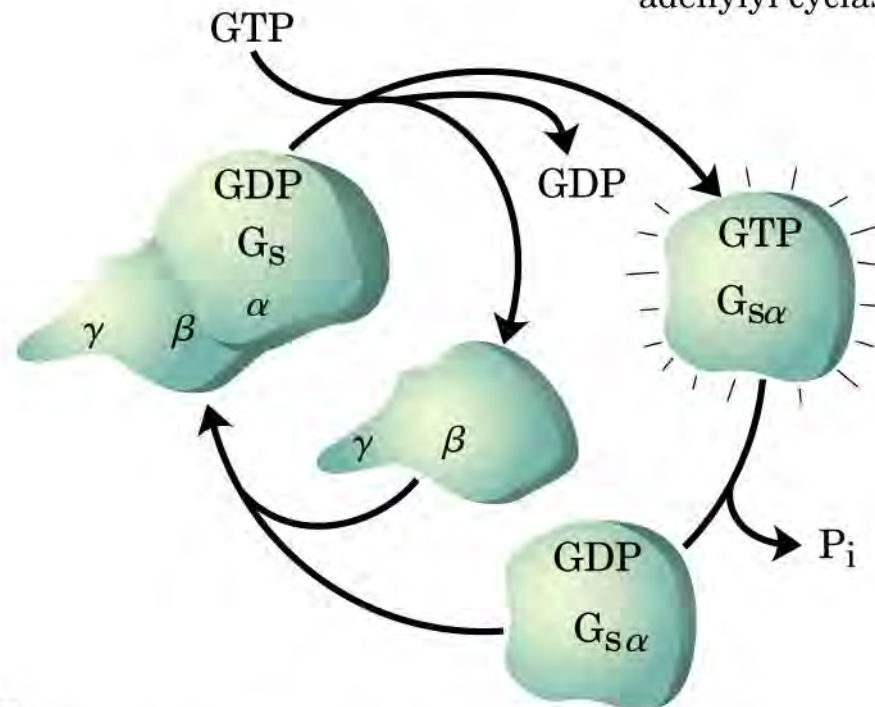
REGOLAZIONE DELLA GLICOGENO FOSFORILASI



① G_S with GDP bound is turned off; it cannot activate adenylyl cyclase.

② Contact of G_S with hormone-receptor complex causes displacement of bound GDP by GTP.

③ G_S with GTP bound dissociates into α and $\beta\gamma$ subunits. $G_{S\alpha}$ -GTP is turned on; it can activate adenylyl cyclase.

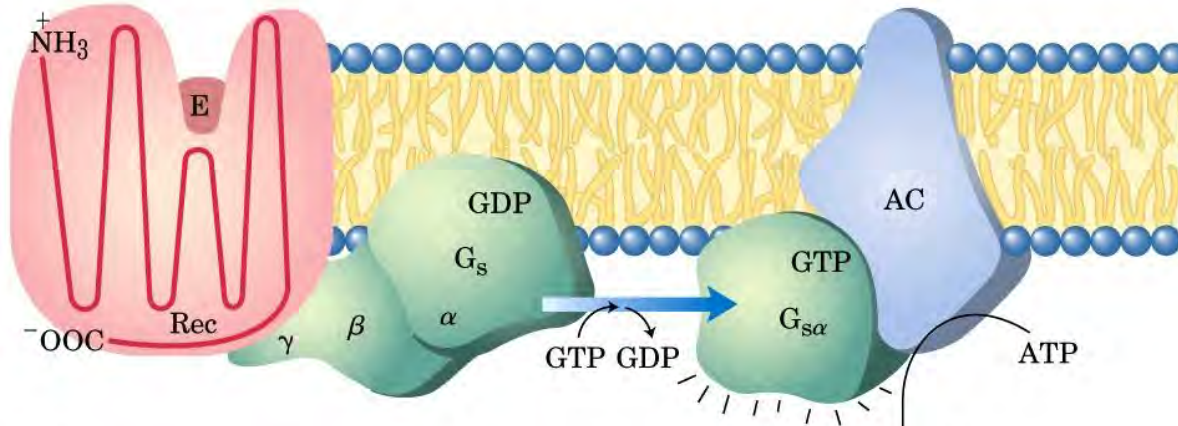


④ GTP bound to $G_{S\alpha}$ is hydrolyzed by the protein's intrinsic GTPase; $G_{S\alpha}$ thereby turns itself off. The inactive α subunit reassociates with the β , γ subunits.

RECETTORE PER L'ADRENALINA, PROTEINE G, ED ADENILATO CICLASI

①

Epinephrine binds to its specific receptor.



②

The occupied receptor causes replacement of the GDP bound to G_s by GTP, activating G_s.

③

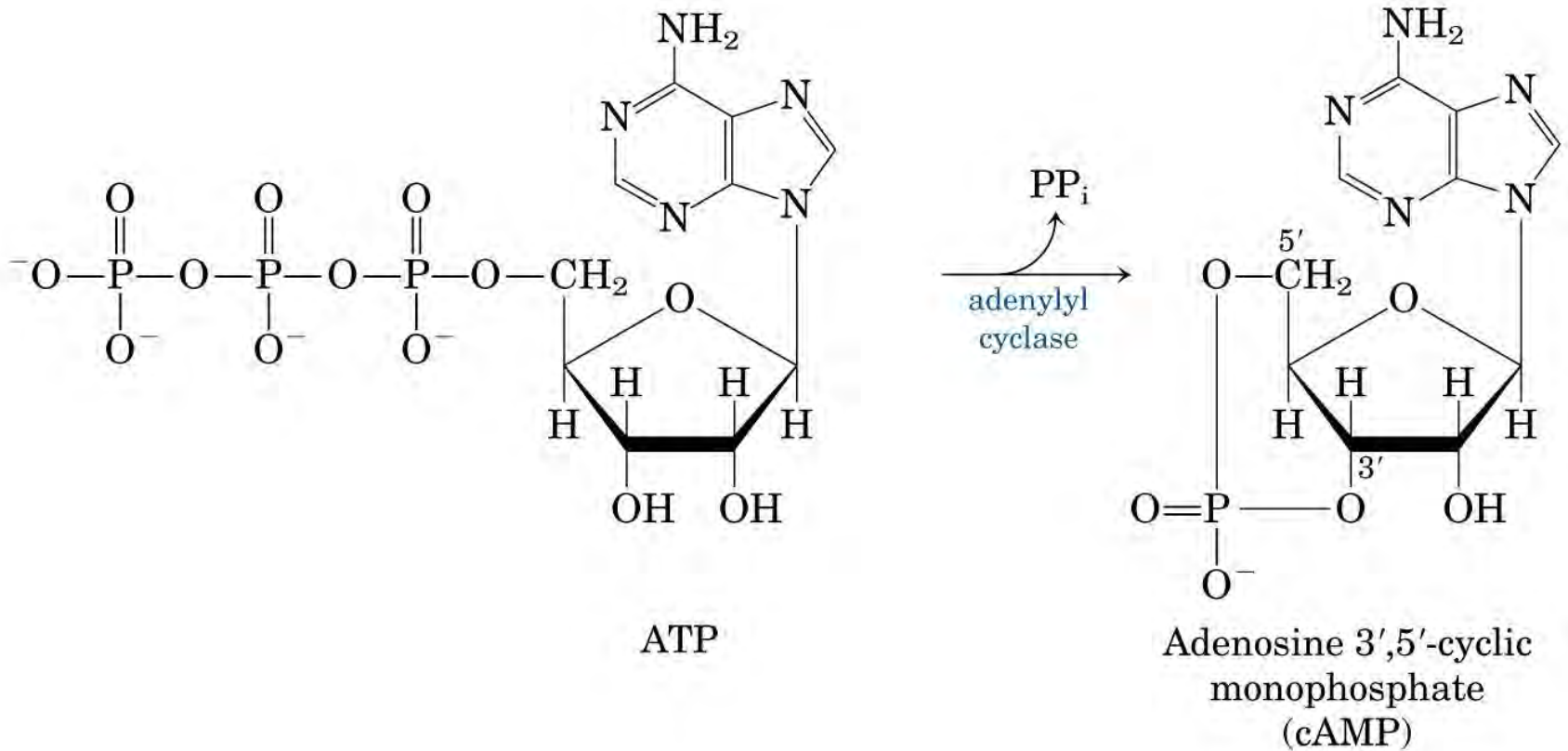
G_s (α subunit) moves to adenylyl cyclase and activates it.

④

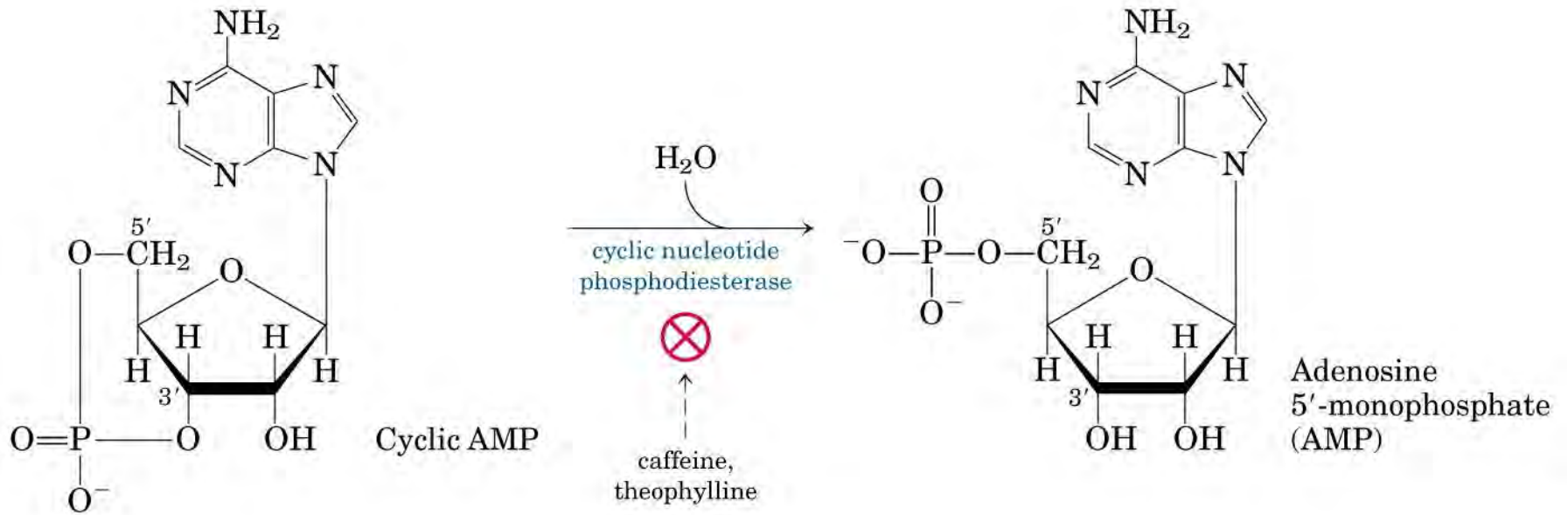
Adenylyl cyclase catalyzes the formation of cAMP.

cAMP

AMP CICLICO (cAMP) sintesi



AMP CICLICO (cAMP) degradazione

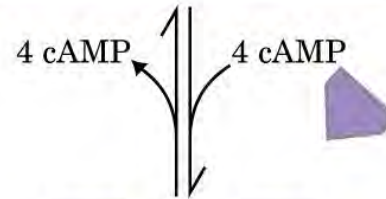
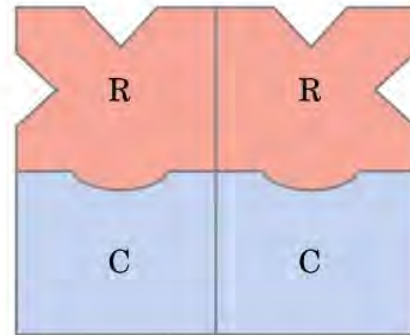


Il cAMP attiva la protein chinasi cAMP-dipendente (PKA)

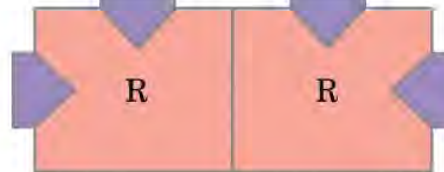
Inactive PKA

Regulatory subunits:
empty cAMP sites

Catalytic subunits:
substrate-binding
sites blocked by
autoinhibitory
domains of R subunits



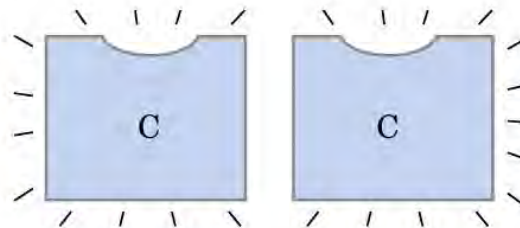
Regulatory subunits:
autoinhibitory
domains buried



+

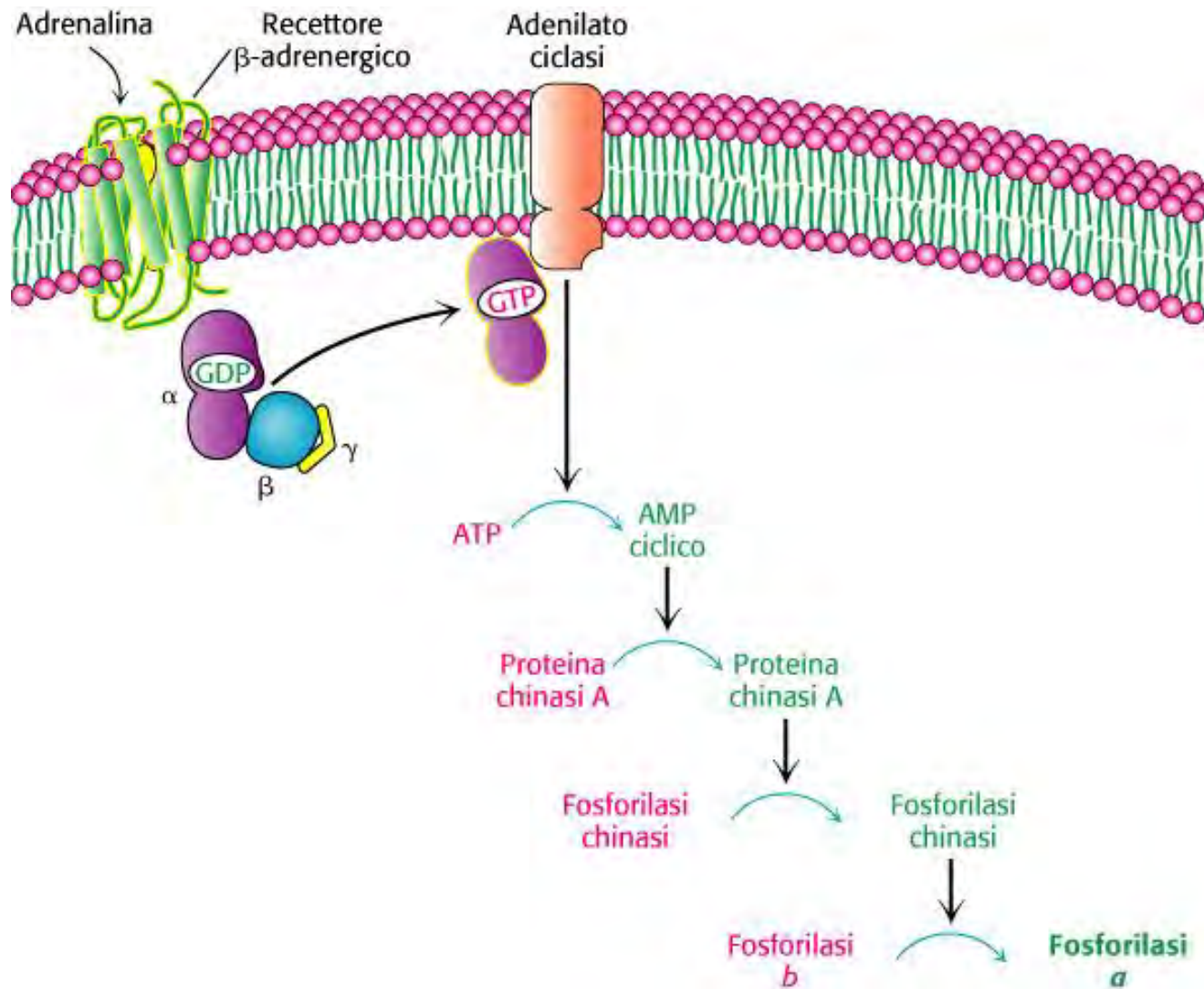
Active PKA

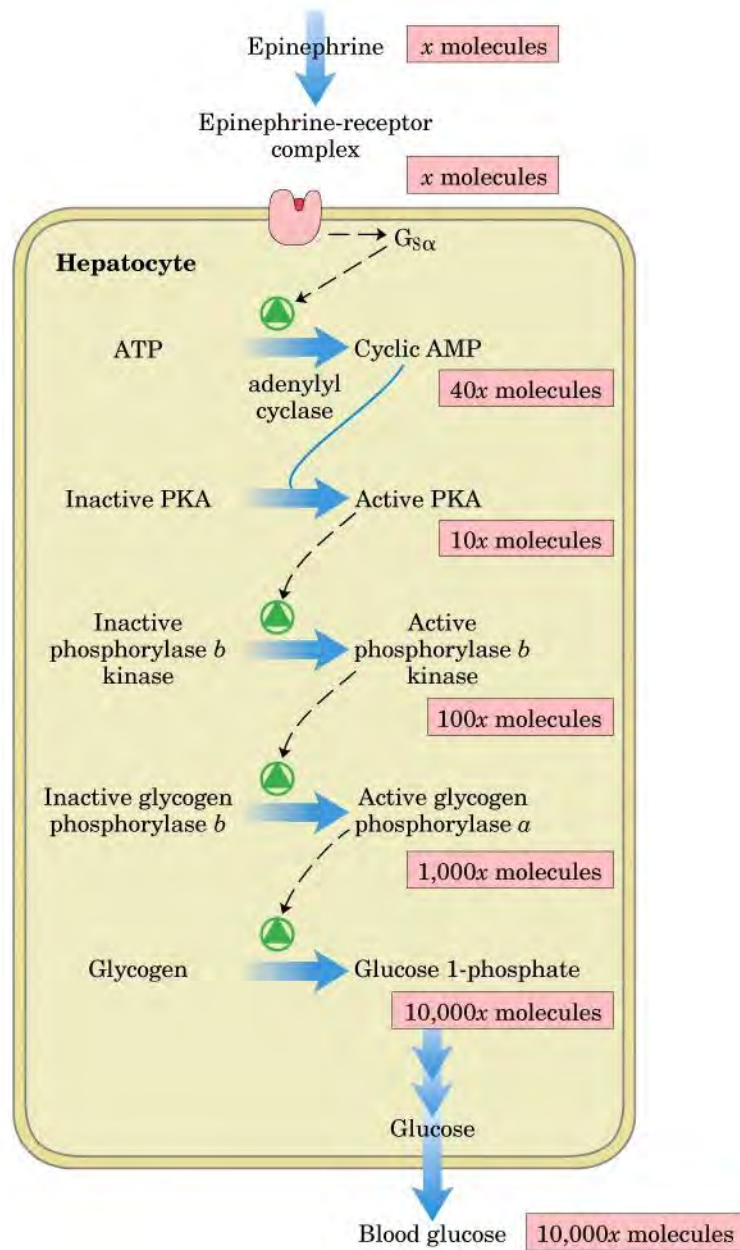
Catalytic subunits:
open substrate-
binding sites



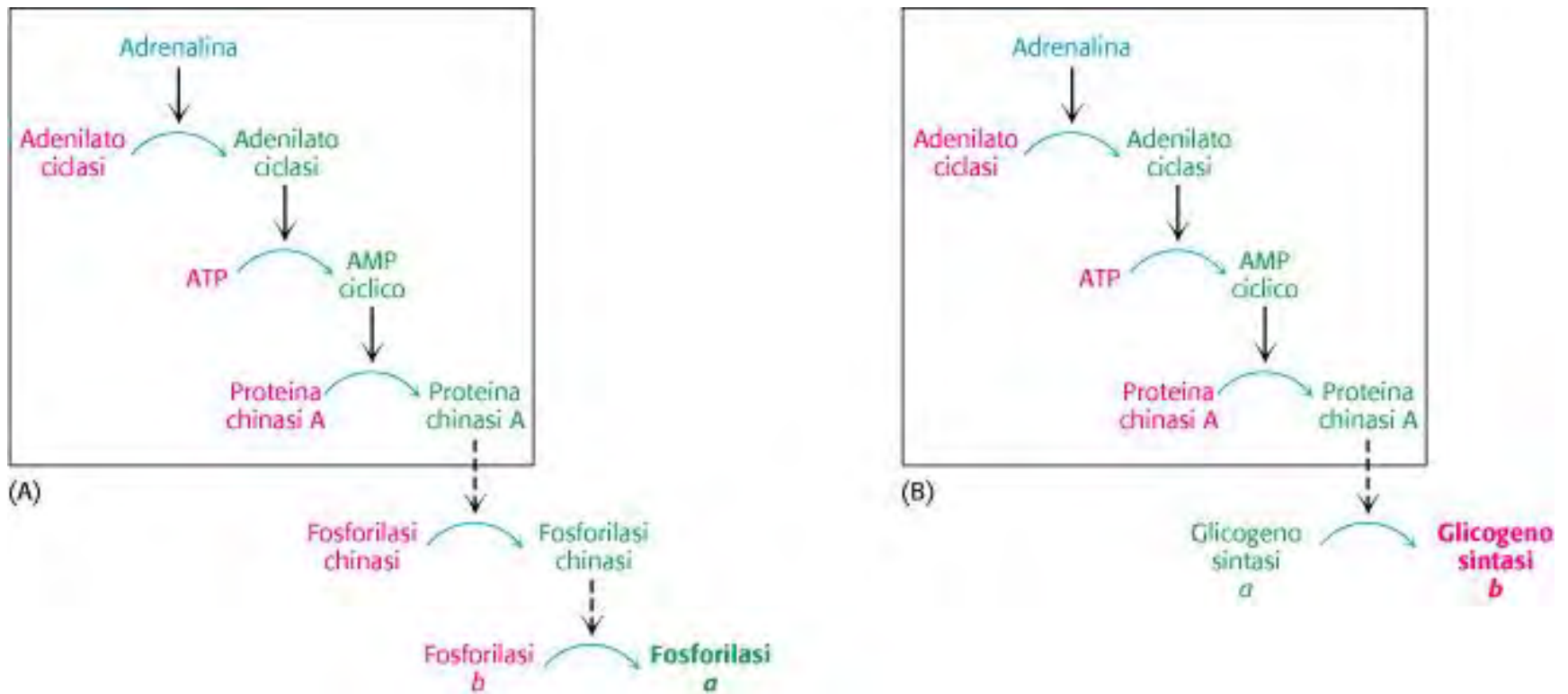
(a)

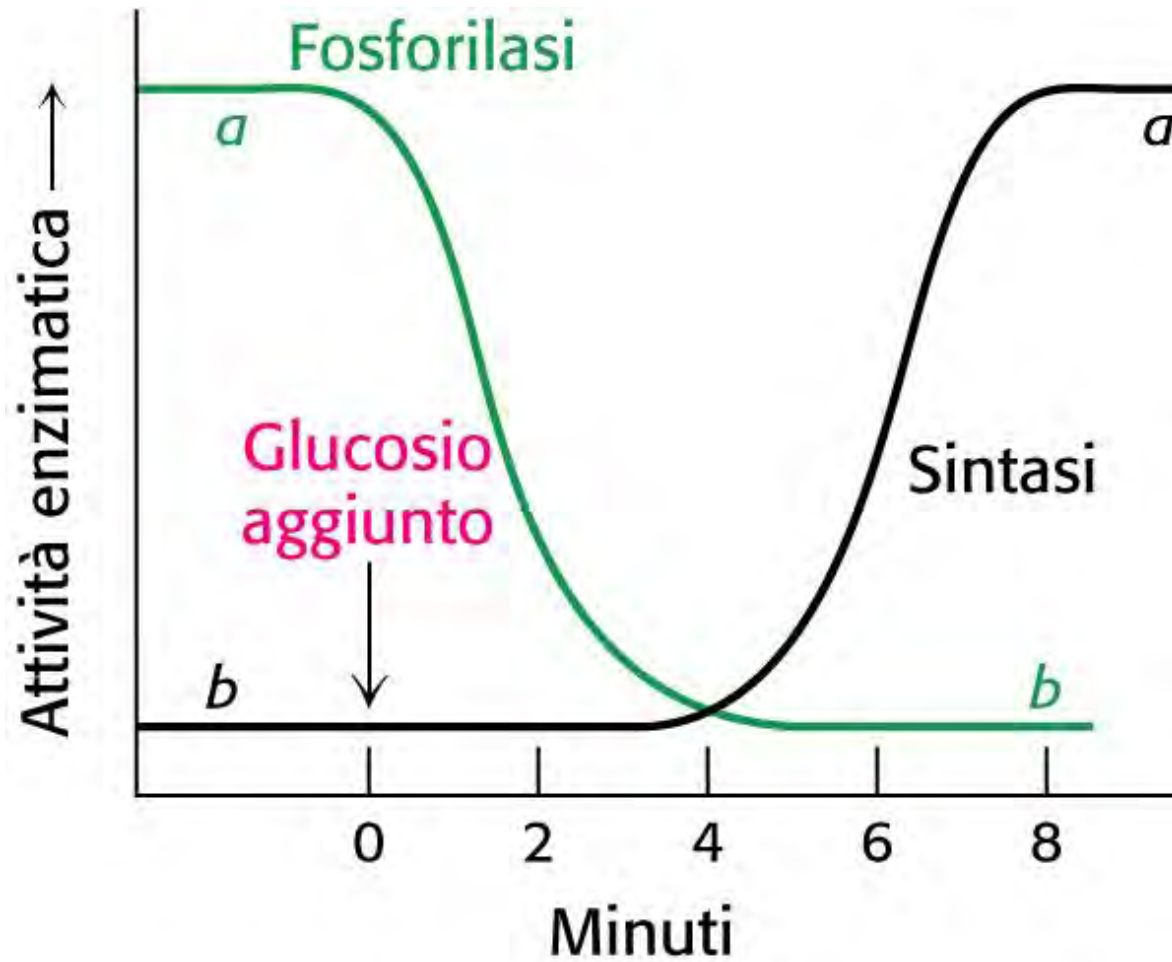
REGOLAZIONE DELLA GLICOGENO FOSFORILASI





REGOLAZIONE CONCERTATA DELLA GLICOGENO FOSFORILASI E GLICOGENO SINTASI TRAMITE IL cAMP





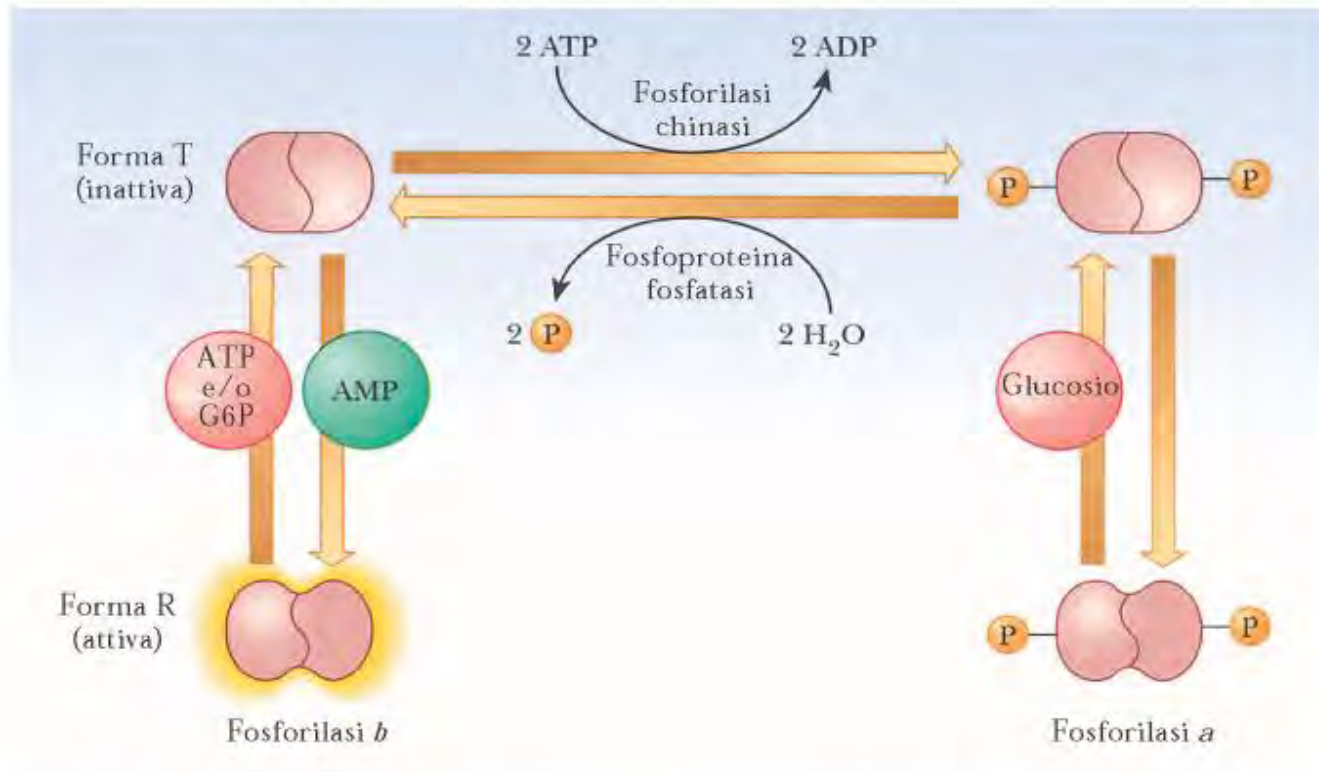
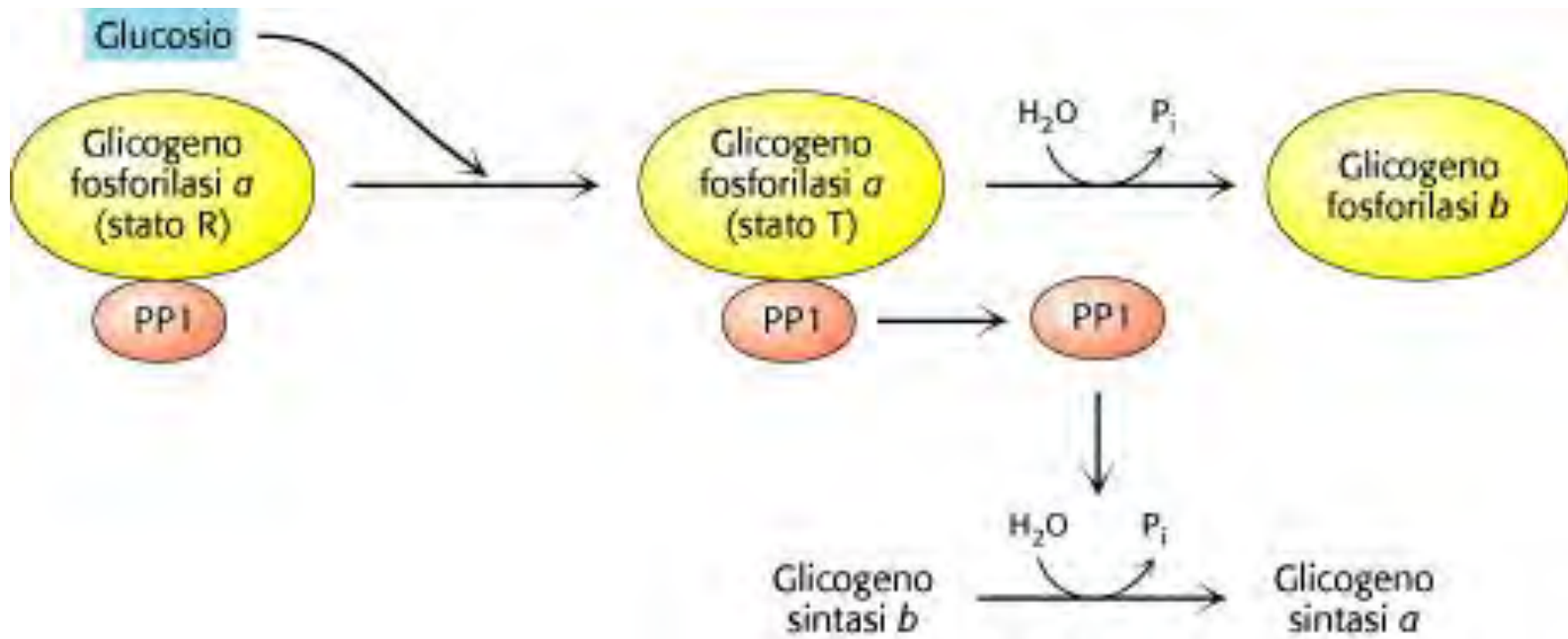
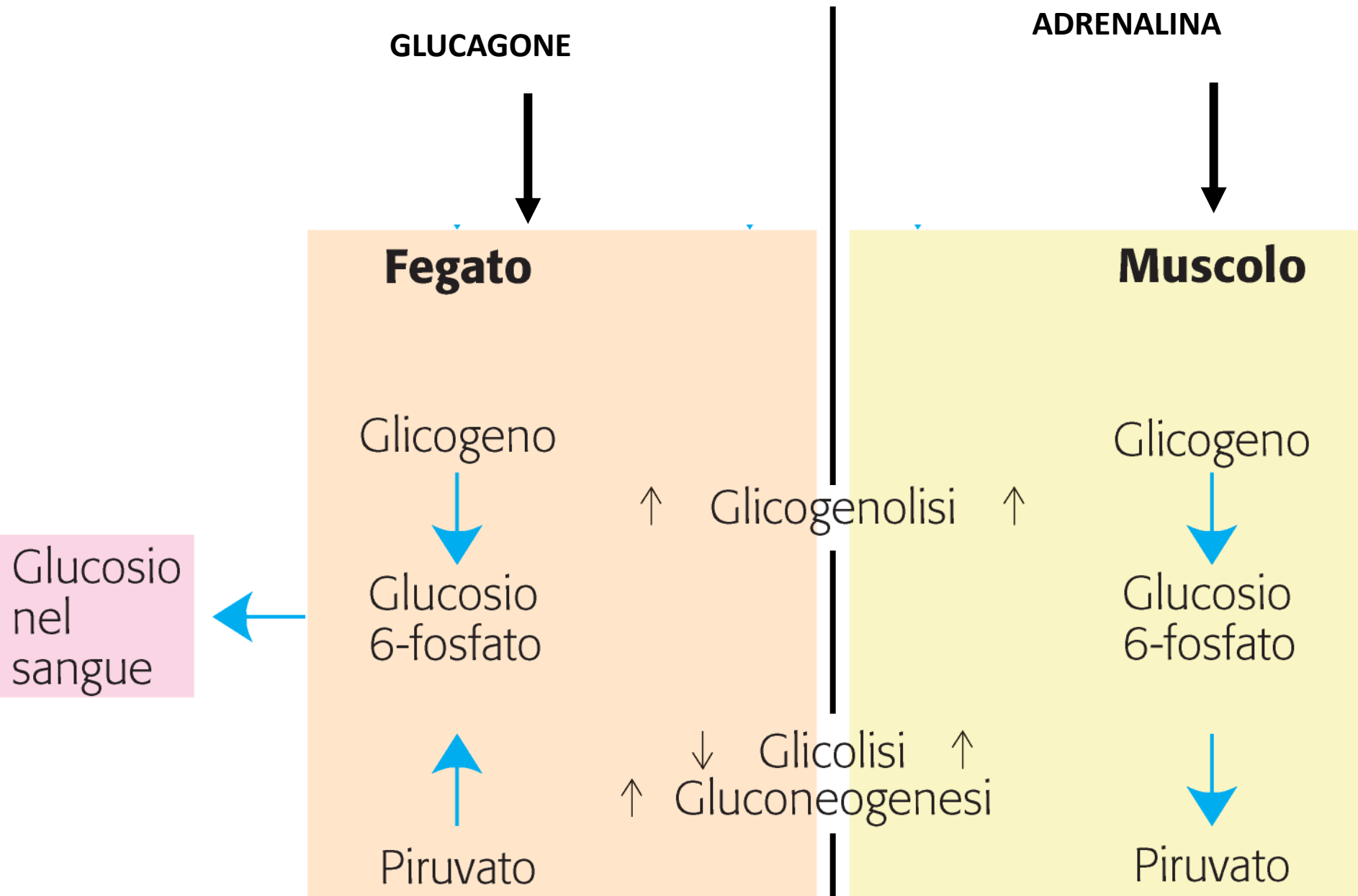


FIGURA 15.5

L'attività della glicogeno fosforilasi è soggetta a controllo allosterico e a modificazioni covalenti. La fosforilazione della forma *b* dell'enzima lo converte nella forma *a*. Solo la forma T è soggetta a modificazioni covalenti. Le forme *a* e *b* rispondono a diversi effettori allosterici (vedi il testo).





Glycogen,
starch, sucrose

storage

Glucose

oxidation via
pentose phosphate
pathway

oxidation via
glycolysis

Ribose 5-phosphate

Pyruvate