

Glykolysen

LPG001

Biokemi

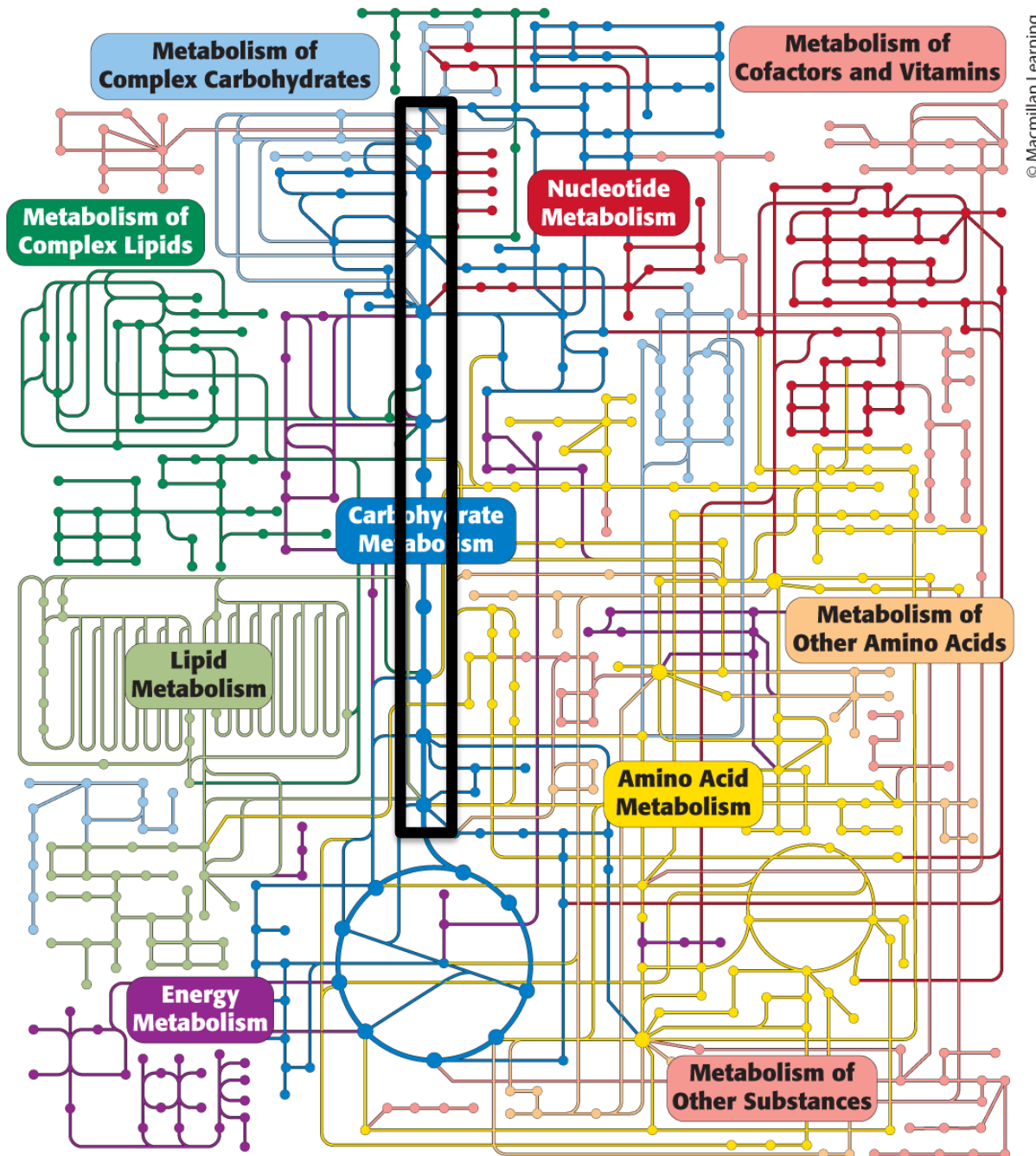
2025-12-01

Ingela Parmryd

Frågeställningar

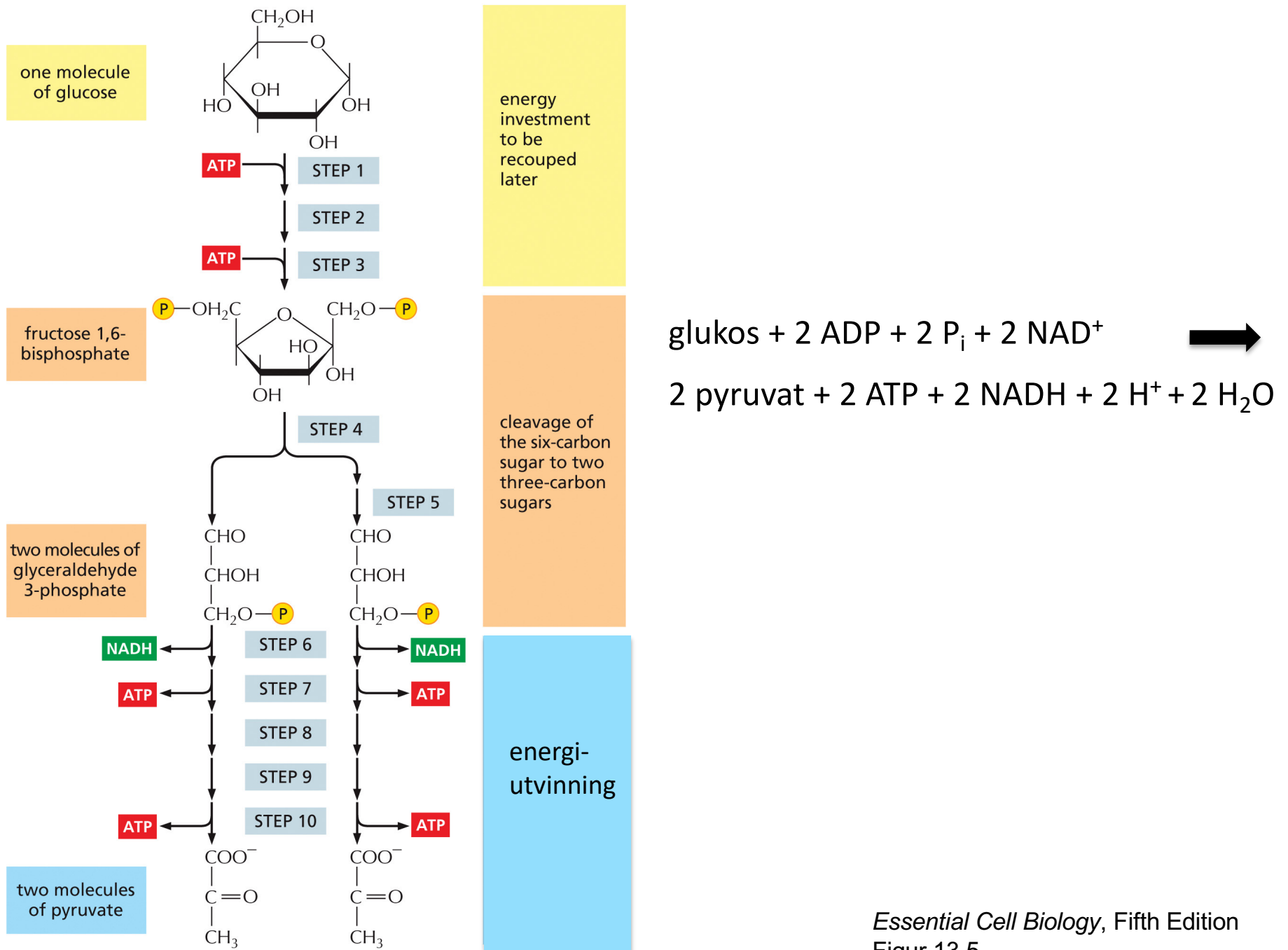
- Hur sker nedbrytningen av glukos?
- Vilka är de olika faserna i glykolysen?
- Vad sker i glykolysens tio steg?
- Vad händer med glykolysens slutprodukt under anaeroba och aeroba förhållanden?
- Hur regleras glykolysen?
- Hur kommer glukos in i celler?
- Vilka är kopplingarna mellan cancerceller och glykolysen?

Glykolysens placering i metabolismen



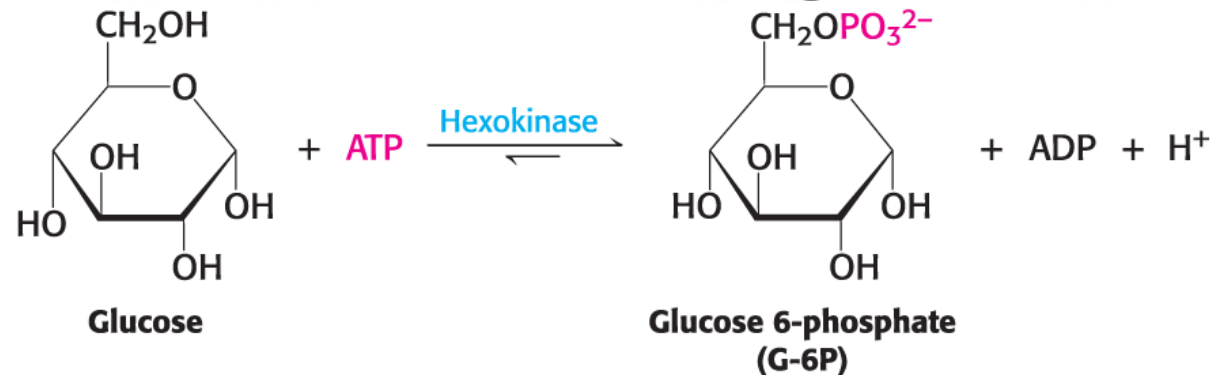
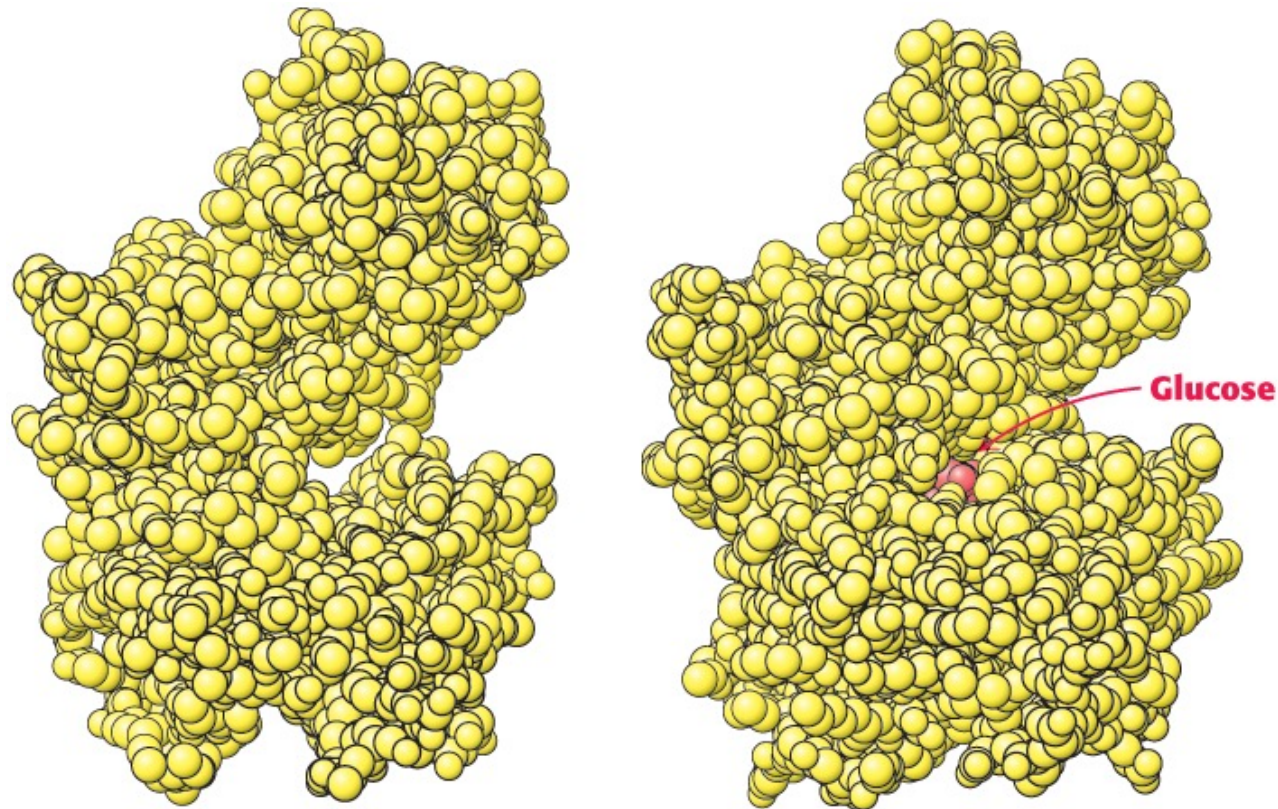
© Macmillan Learning

Glykolysen kan delas in i tre faser



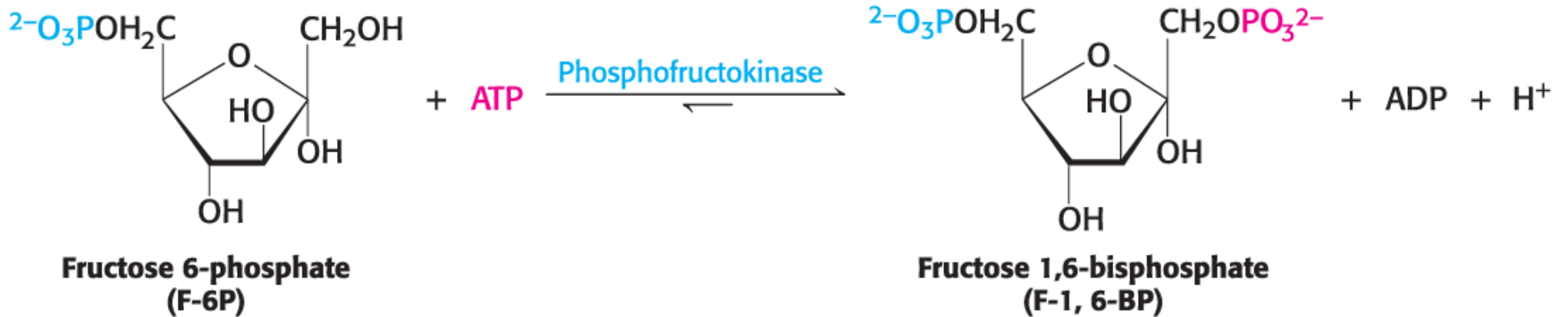
Glykolysen – vad händer i de tio stegen?

Glukos fångas i cellen i steg 1



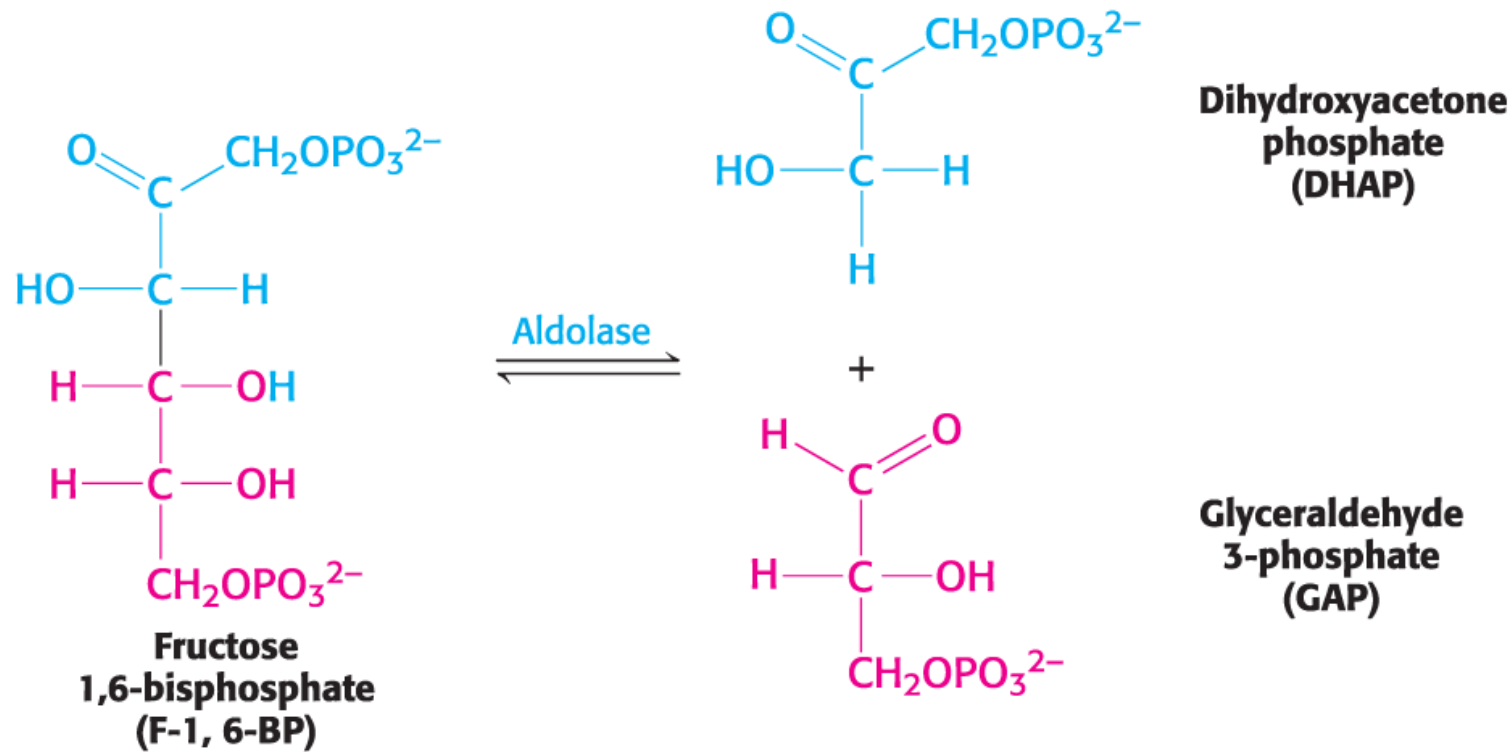
ATP förbrukas

Fruktos 1,6–bisfosfostat bildas i steg 3

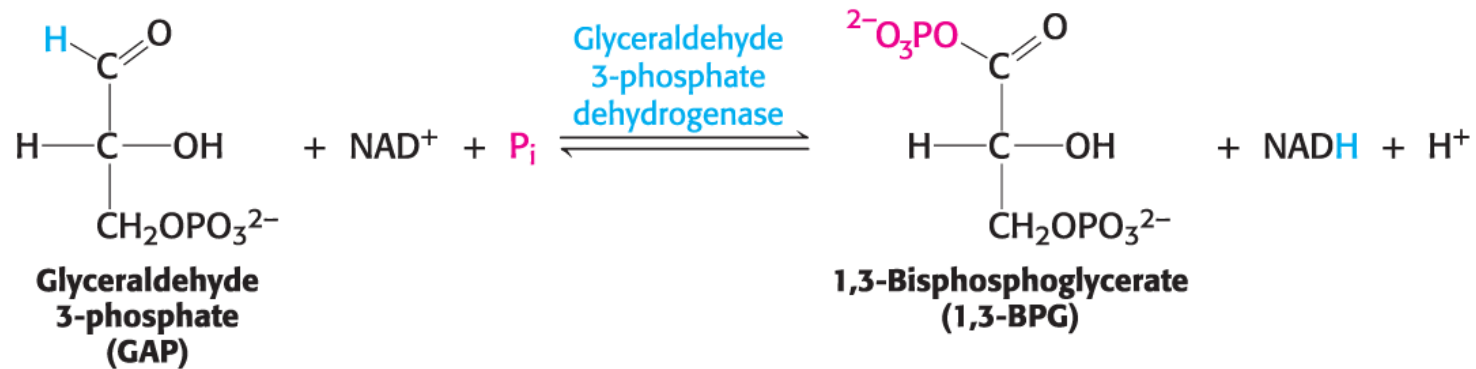


ATP förbrukas

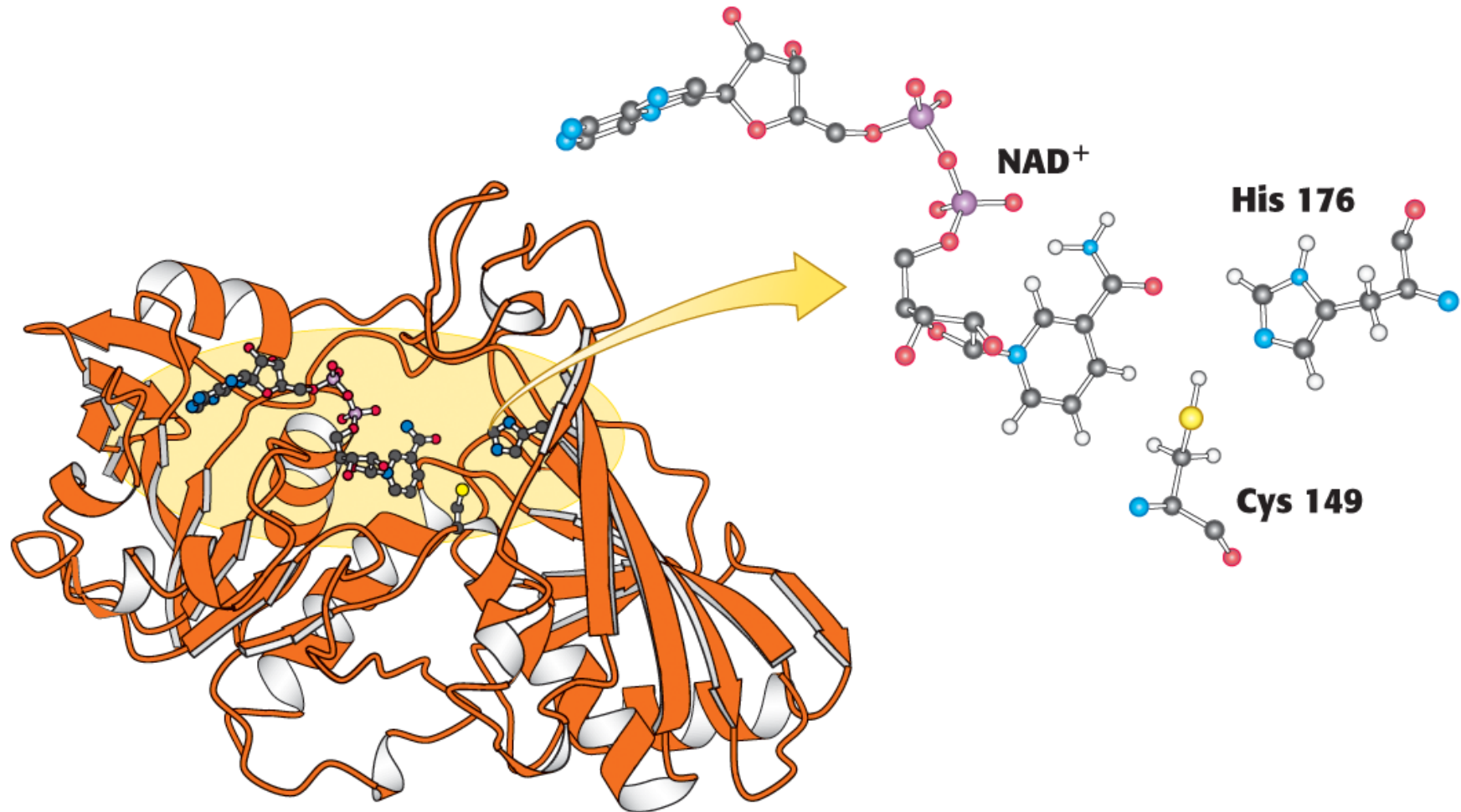
Två trekolsföreningar bildas i steg 4



NADH bildas i steg 6

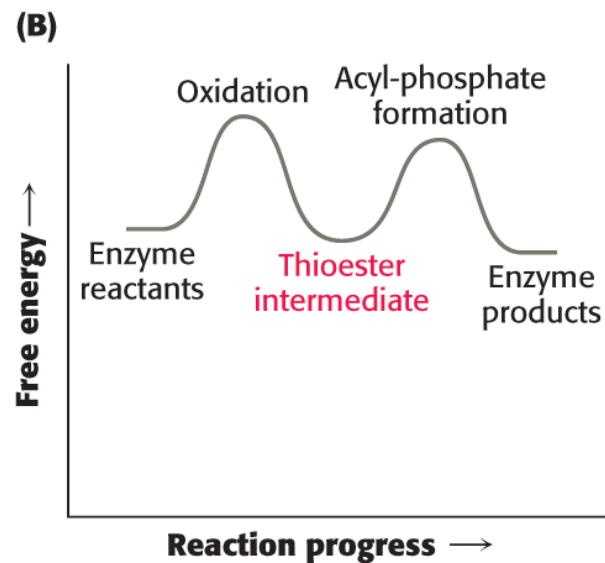
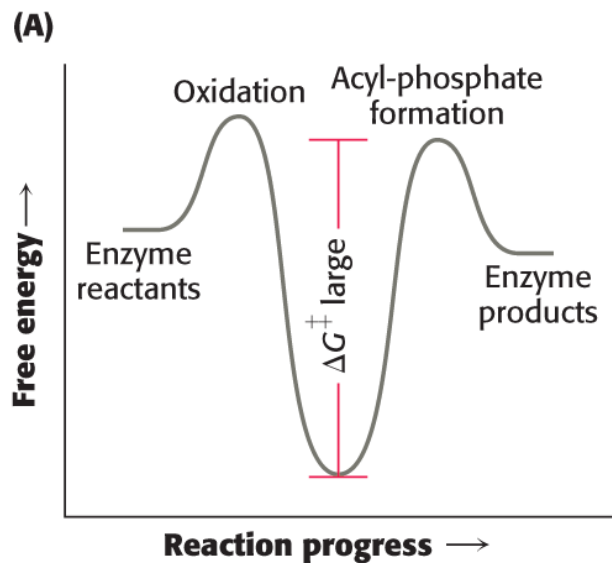
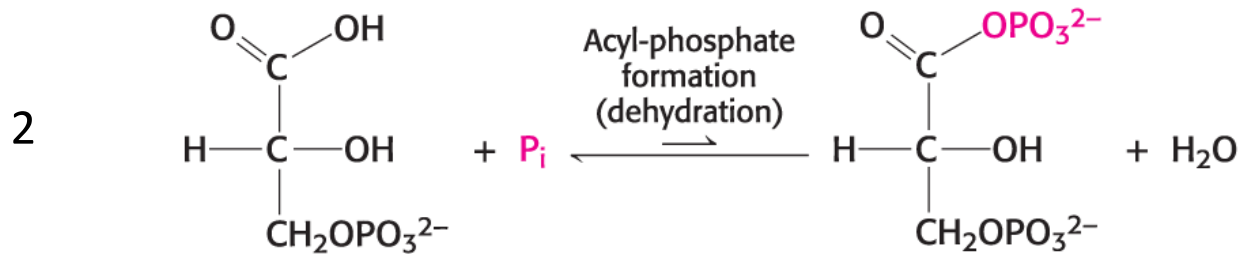
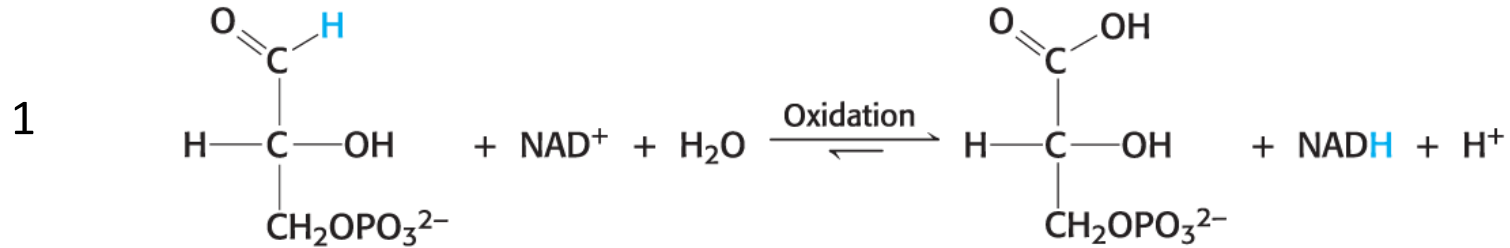


Glyceraldehyd 3-fosfatdehydrogenas använder histidin och cystein i katalysen



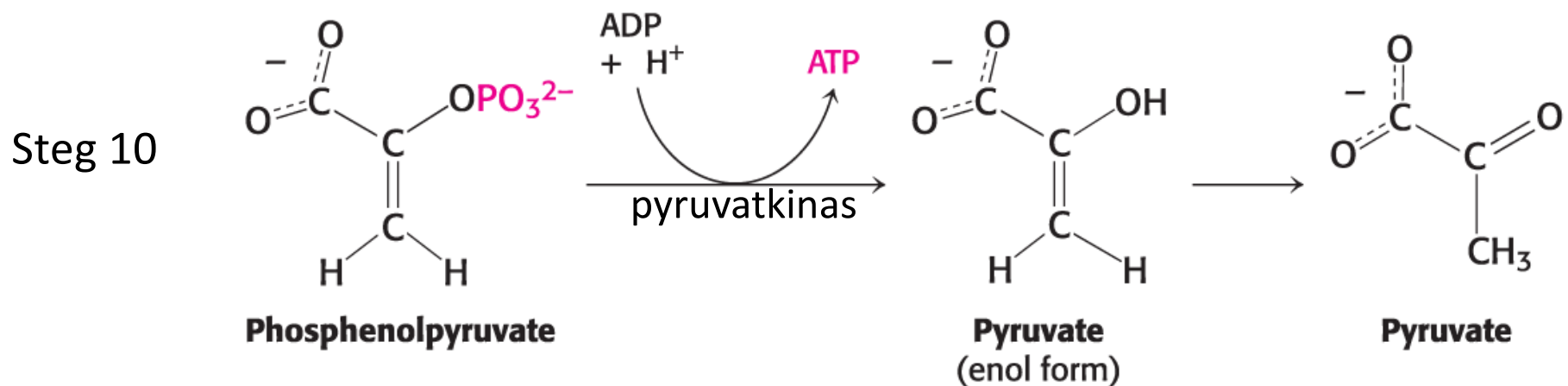
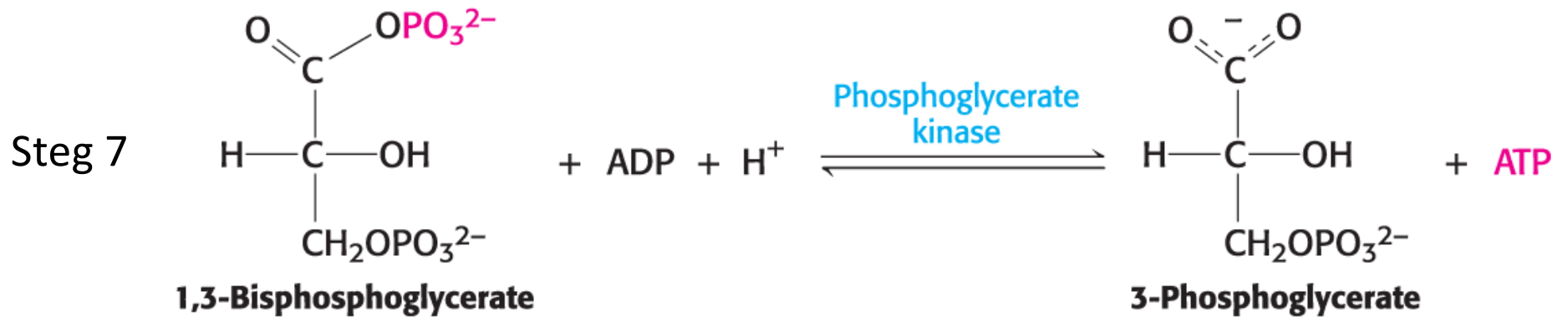
© Macmillan Learning

GA3PDH utför två reaktioner – en fördelaktig och en ofördelaktig

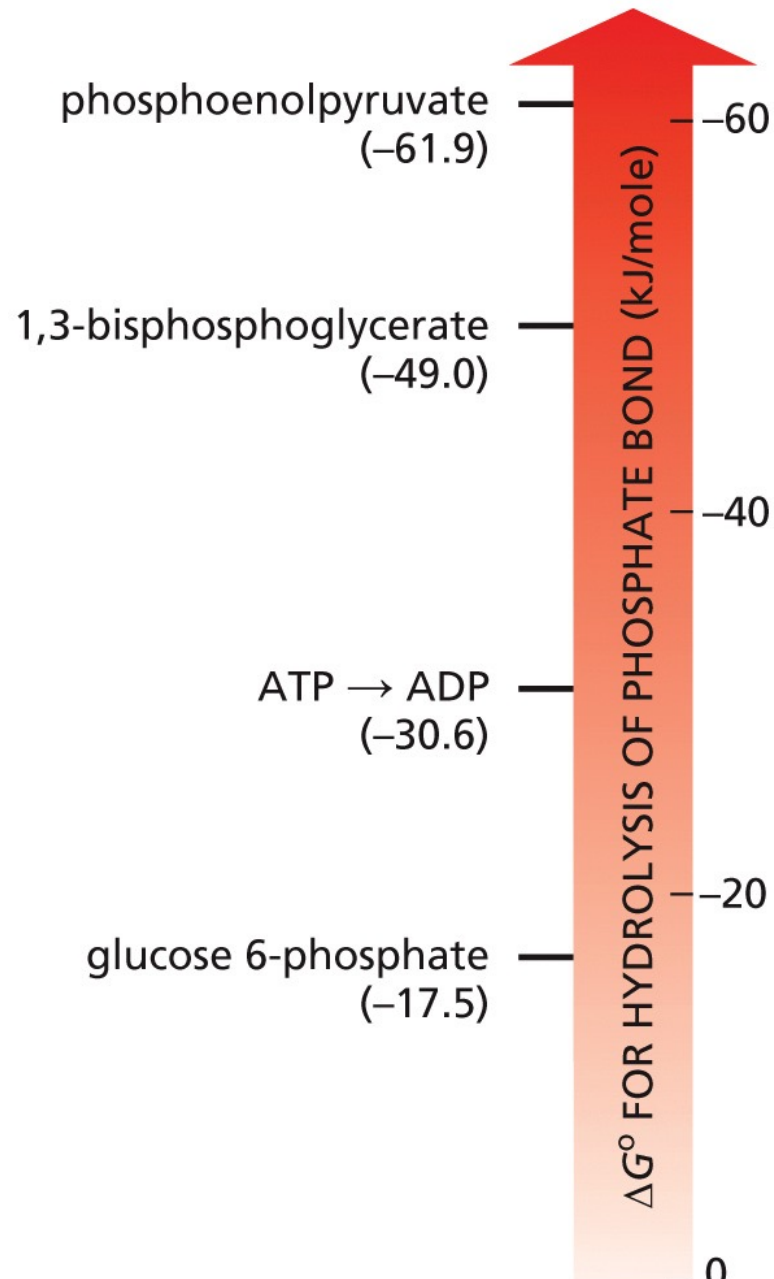


© Macmillan Learning

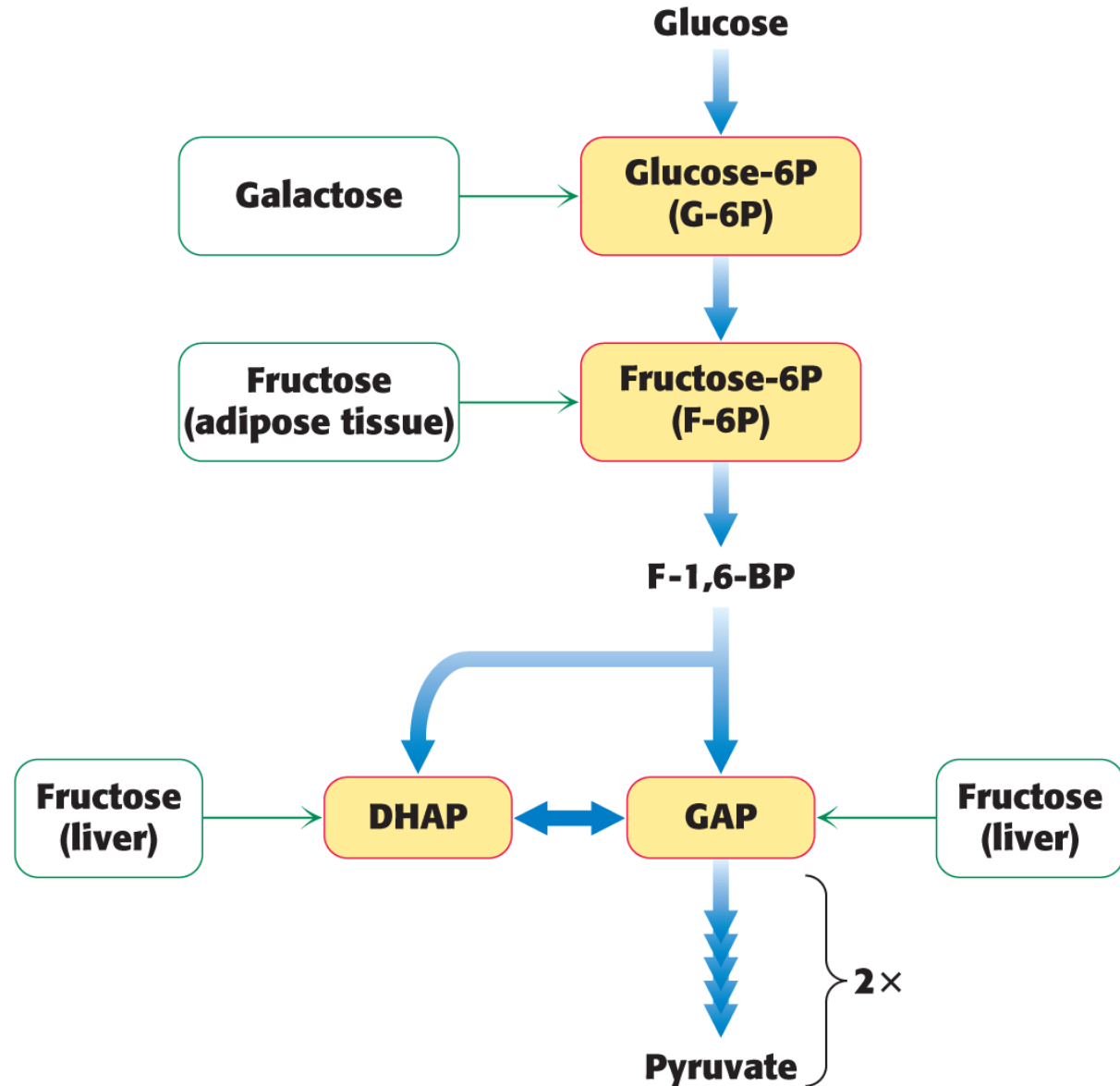
ATP bildas i steg 7 och 10



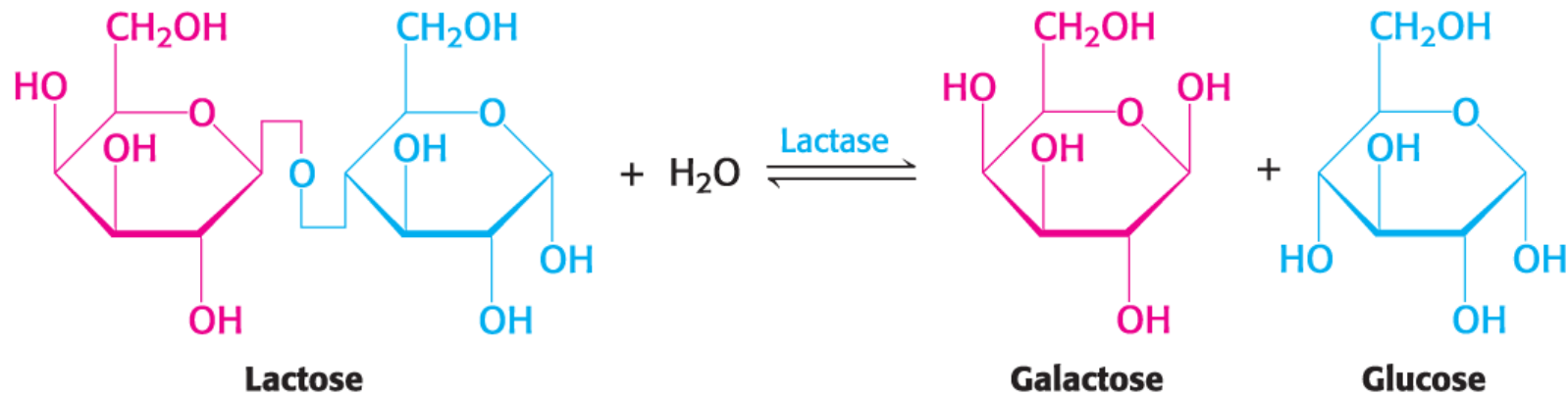
Fosforyltransferpotential hos glykolysintermediärer



Fruktos och galaktos kan omvandlas till glykolysintermediärer



Laktosintolerans beror på låg laktasaktivitet

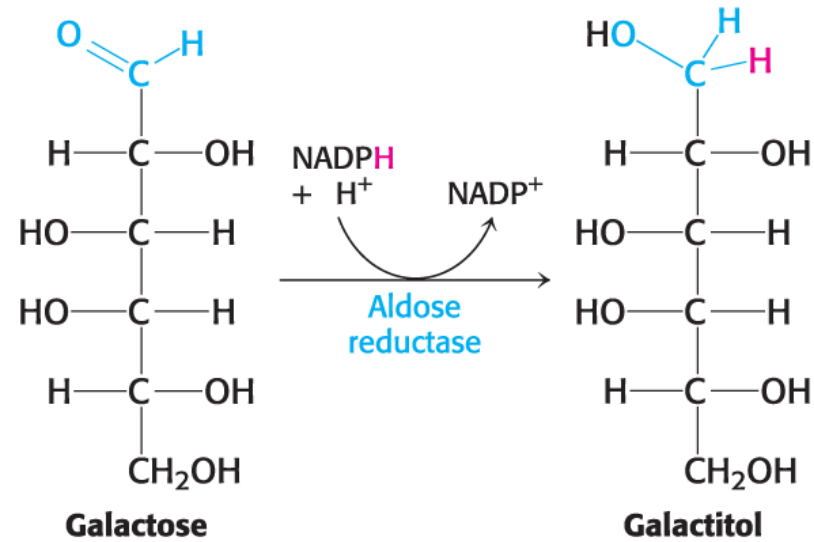


Akkumulering av galaktitol leder till katarakt

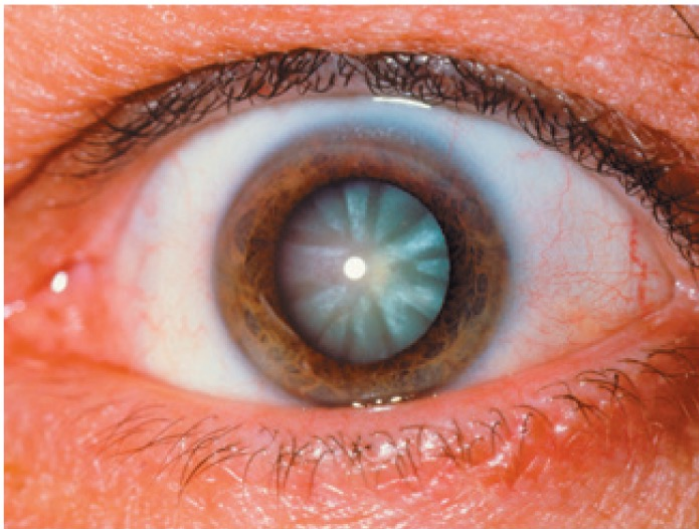
(A)



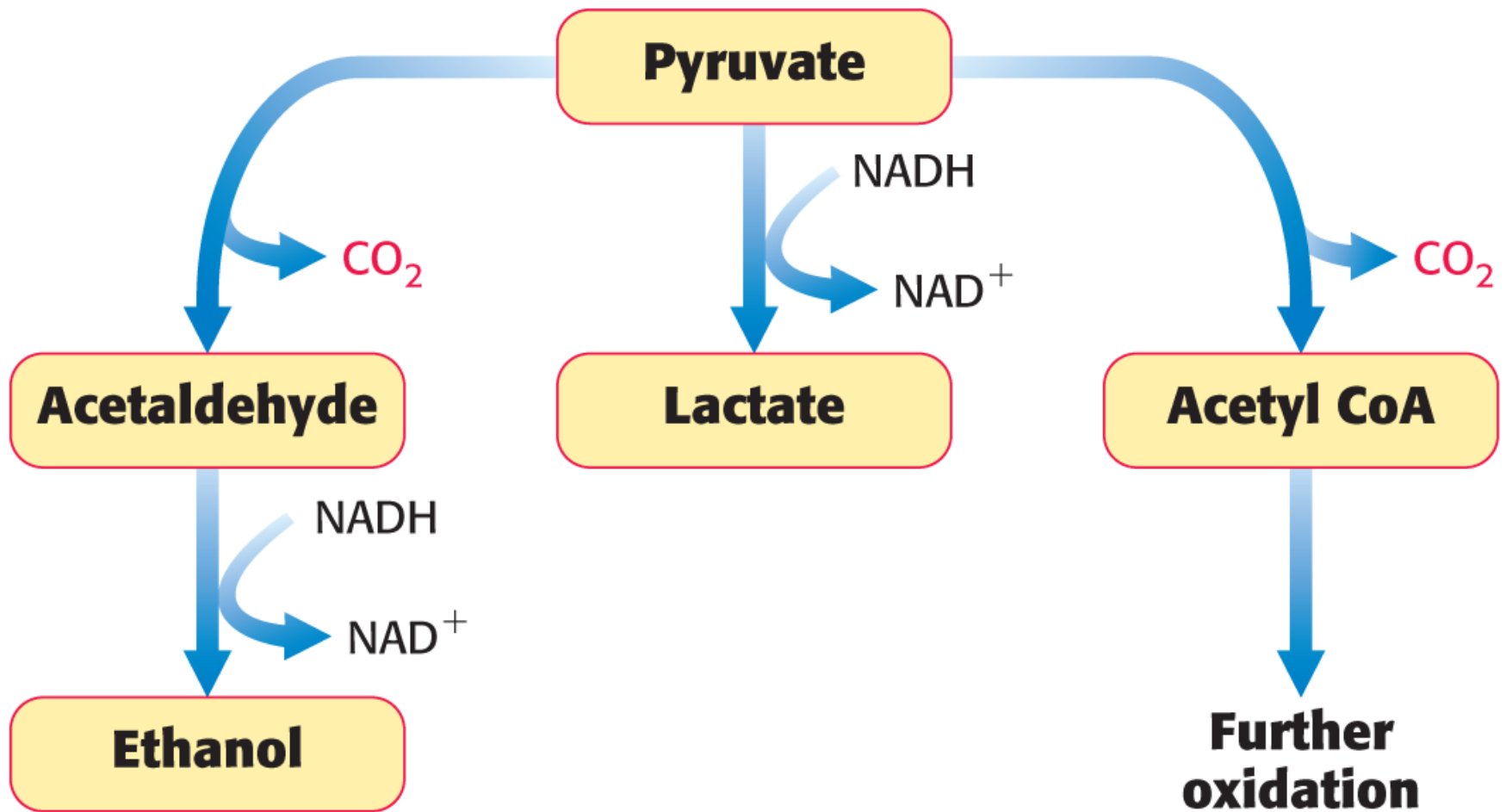
A: Tim Mainiero/Shutterstock; B: SPL/Science Source



(B)



Syretillgången avgör pyruvats öde

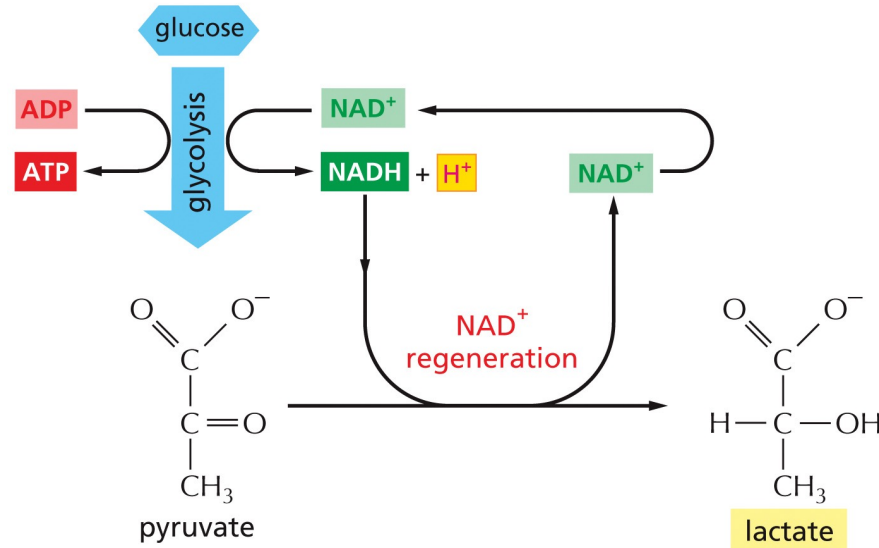


© Macmillan Learning

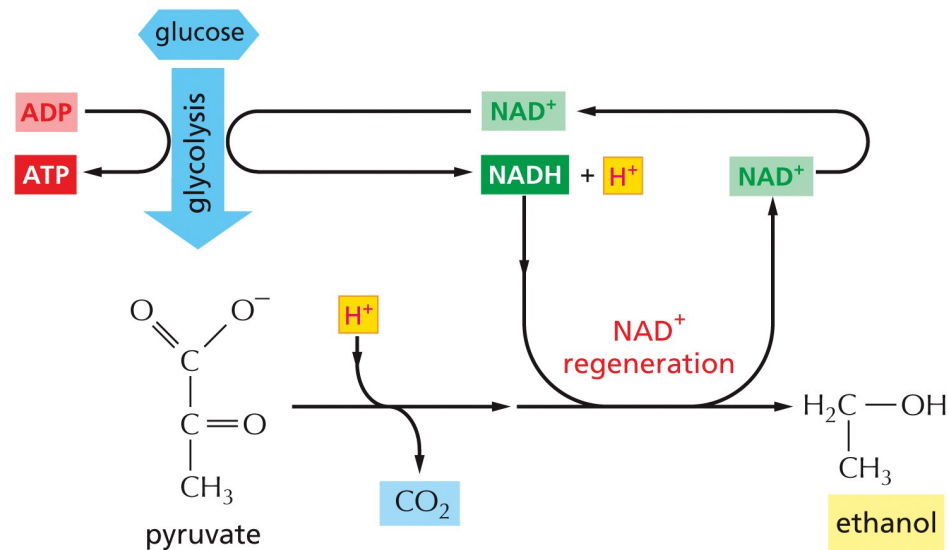
Gemensamt syfte:
att återbilda NAD^+

Vid anaerob katabolism kan laktat eller etanol bildas från pyruvat

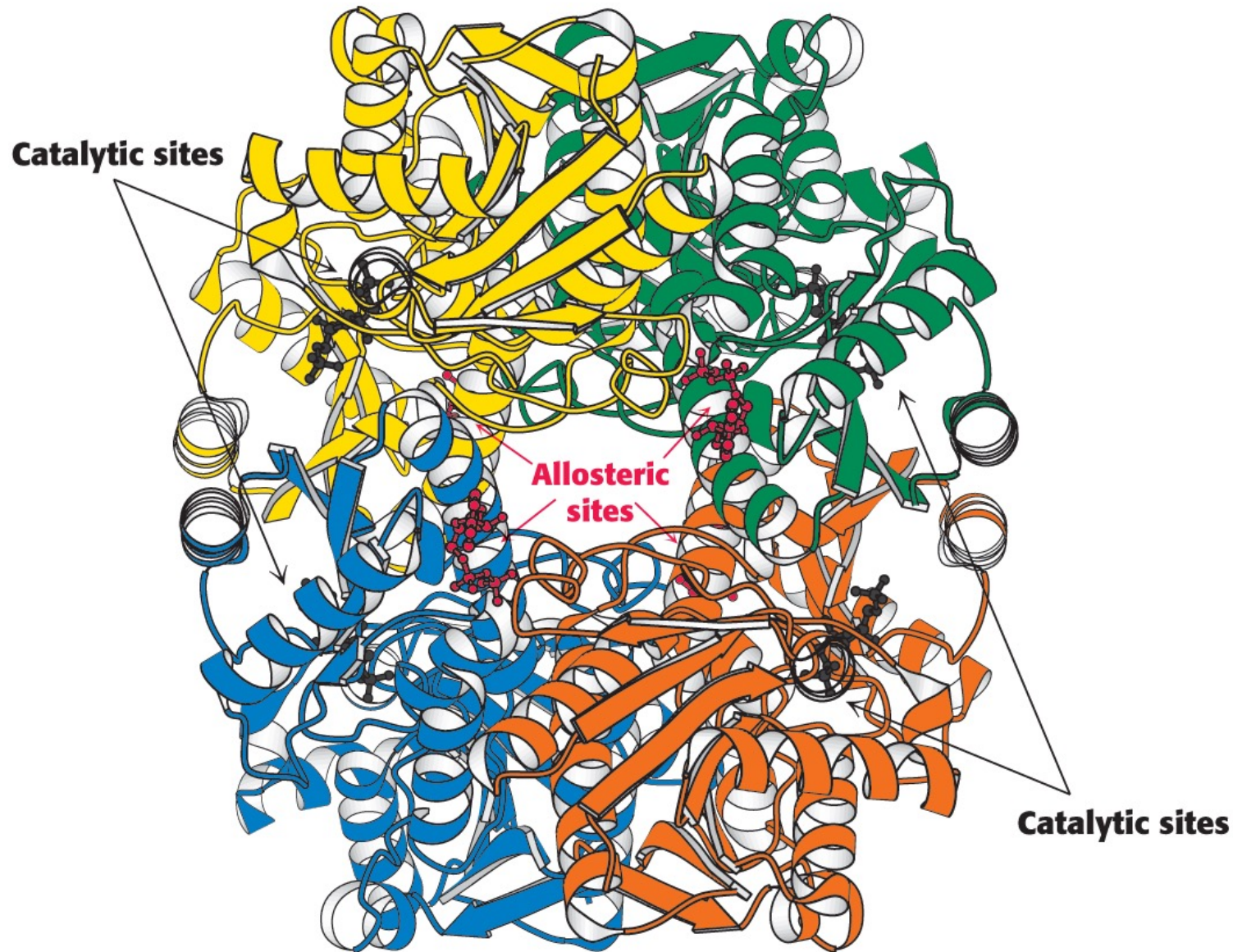
(A) FERMENTATION IN A VIGOROUSLY ACTIVE MUSCLE CELL



(B) FERMENTATION IN YEAST

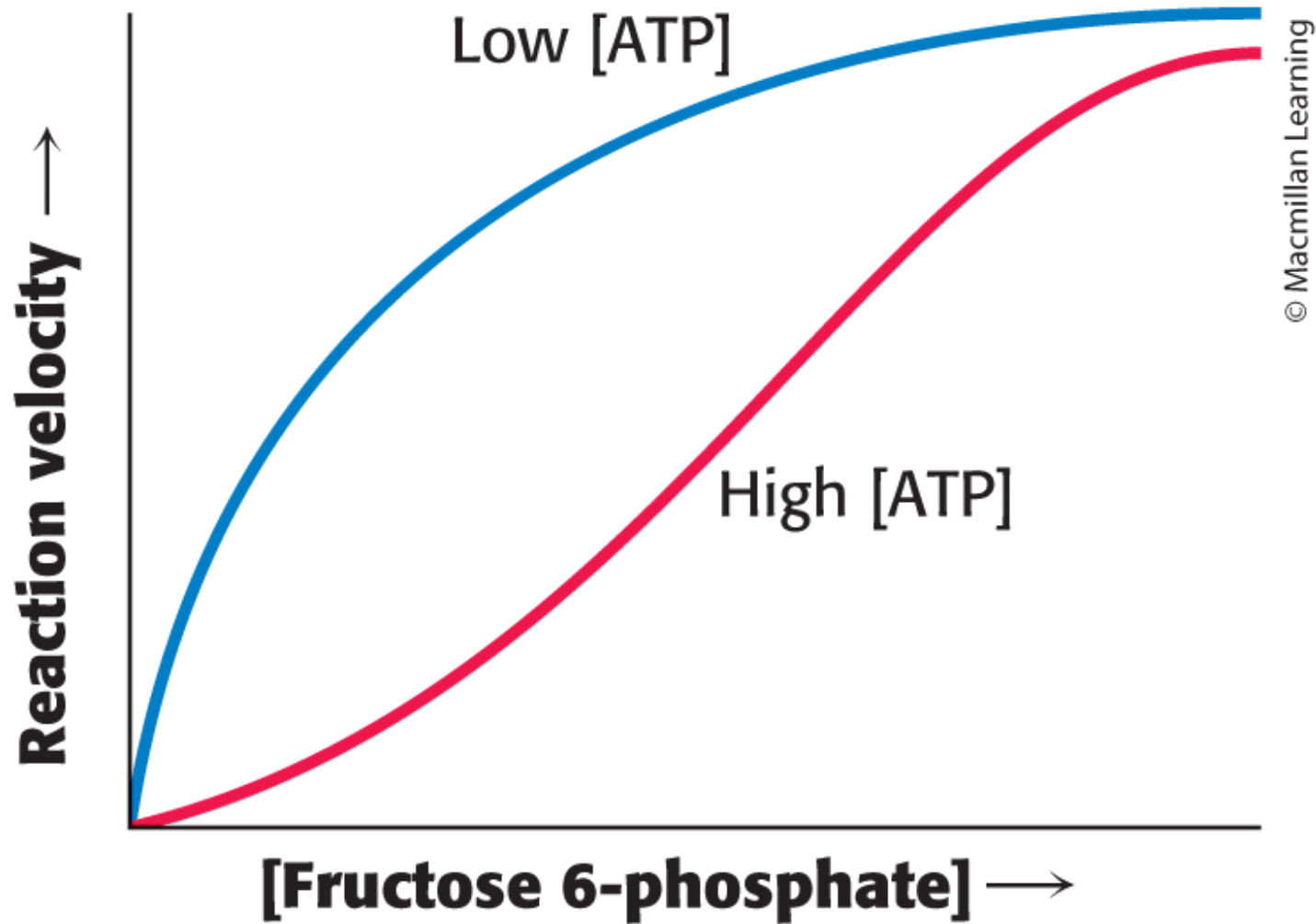


Fosfofruktokinas i skelettmuskler regleras allosteriskt av ATP och AMP

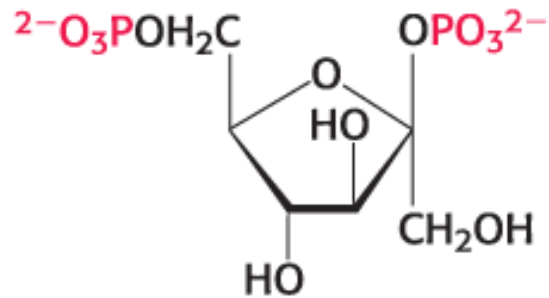


© Macmillan Learning

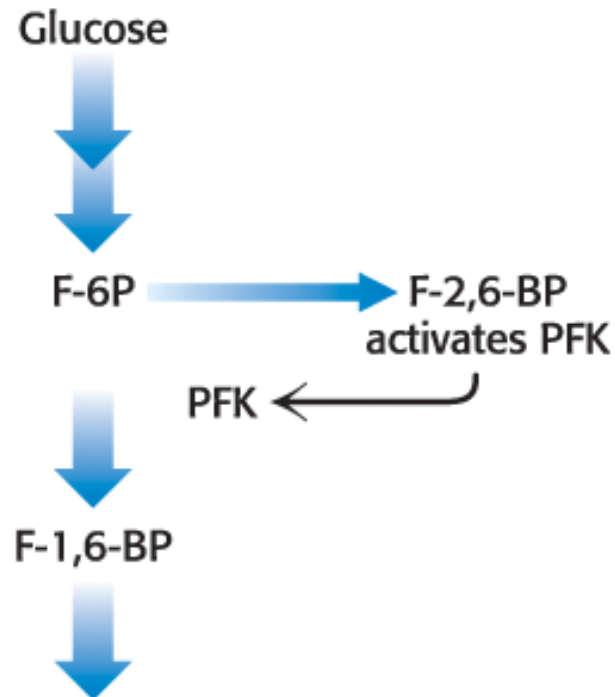
Cellens energikvot styr aktiviteten hos fosfofruktokinas i skelettmuskler



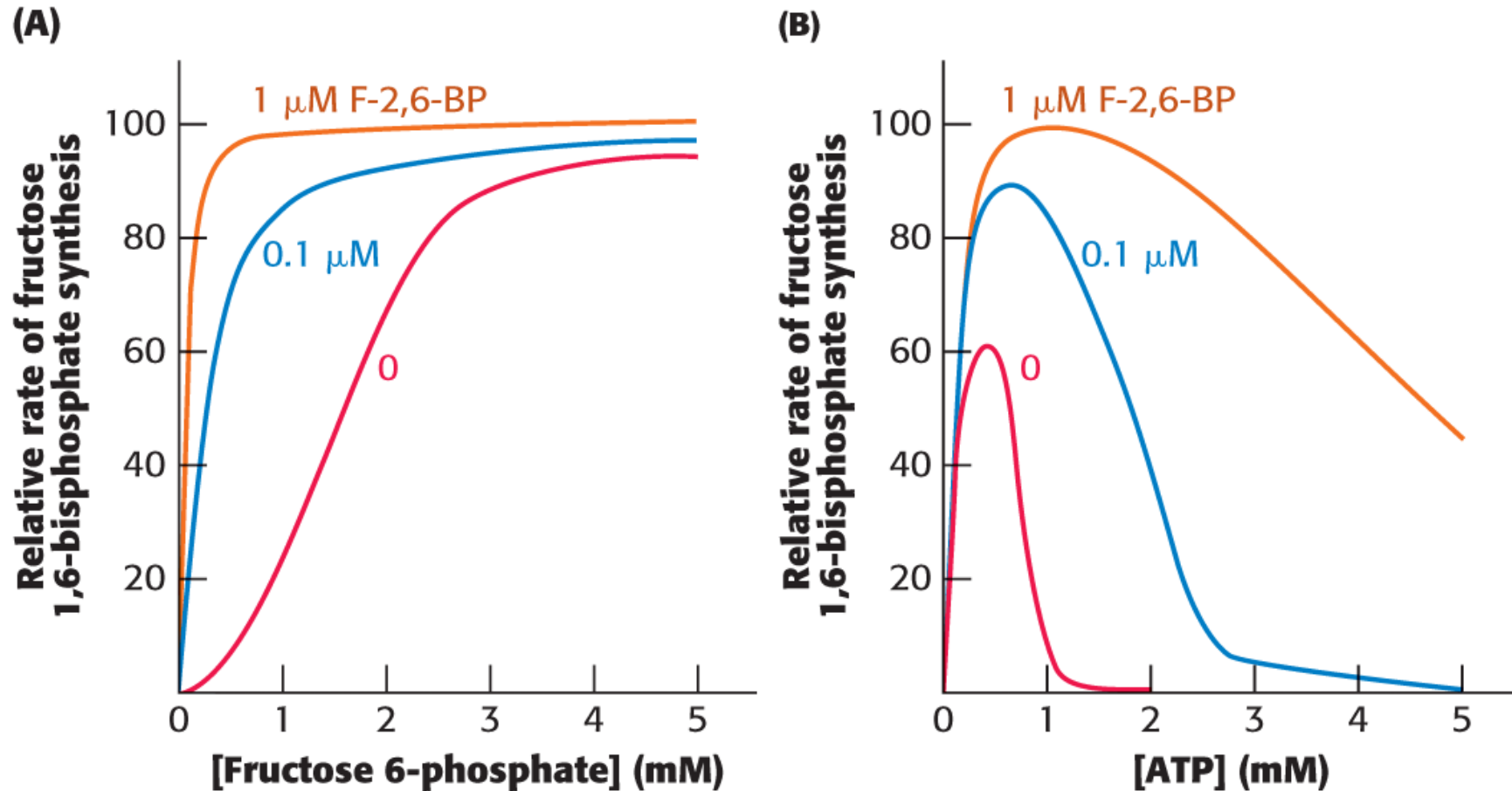
Fosfofruktokinas i levern regleras av fruktos 2,6-bisfosfat



**Fructose 2,6-bisphosphate
(F-2,6-BP)**

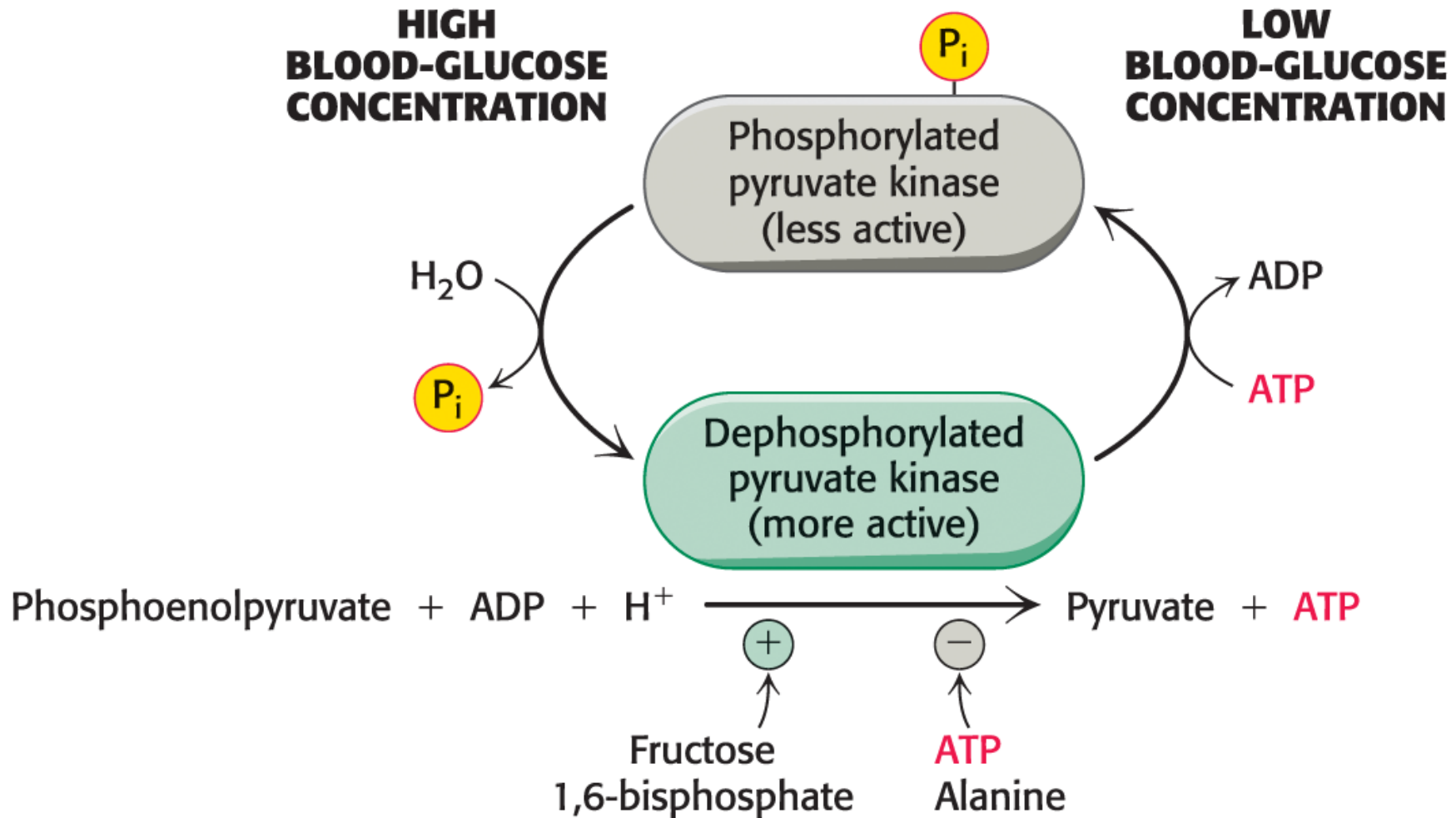


Fruktos 2,6-bisfosfat aktiverar fosfofruktokinas i levern



© Macmillan Learning

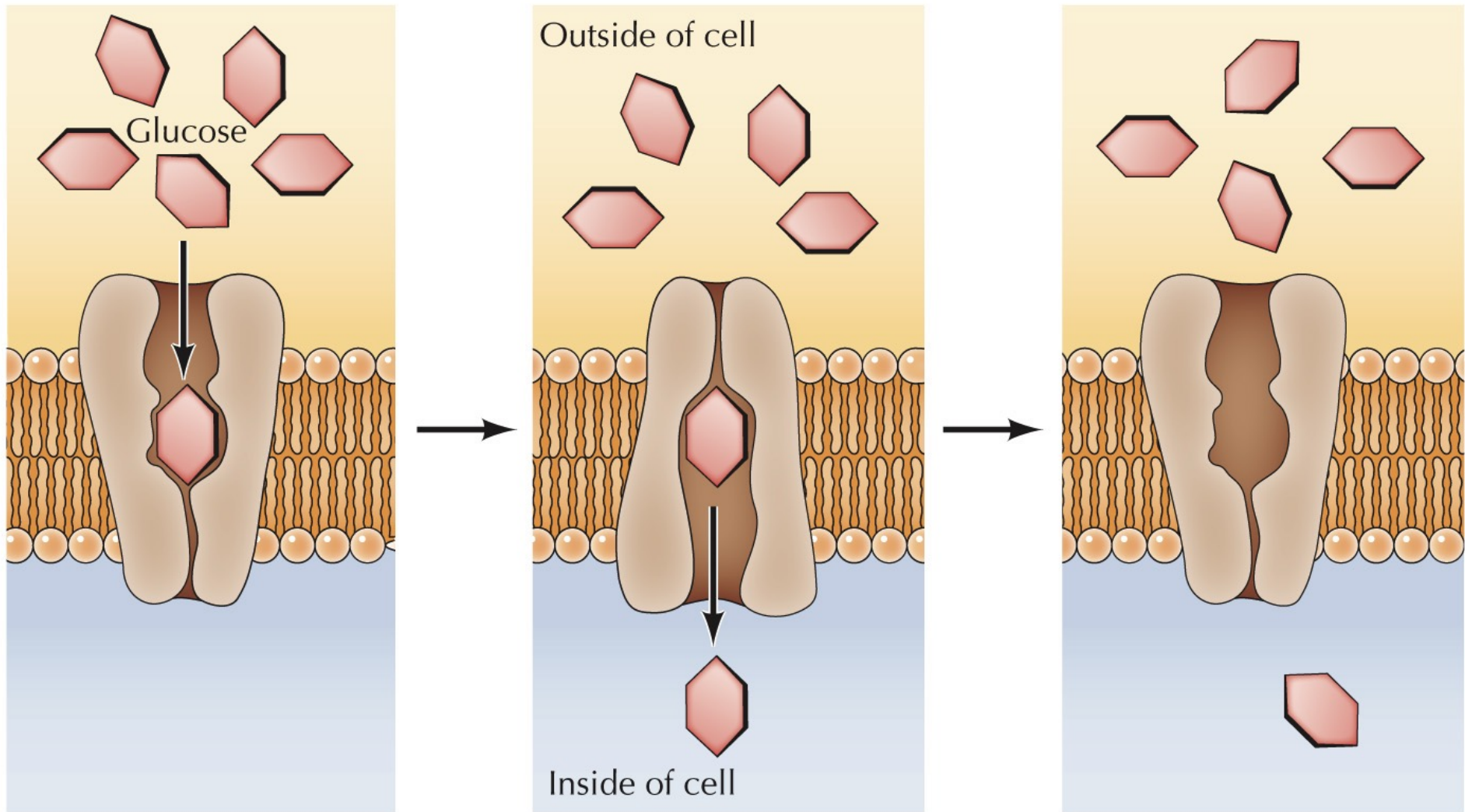
Reglering av pyruvatkinas



© Macmillan Learning

Glukos tas upp av glukotransportörer – faciliterad diffusion

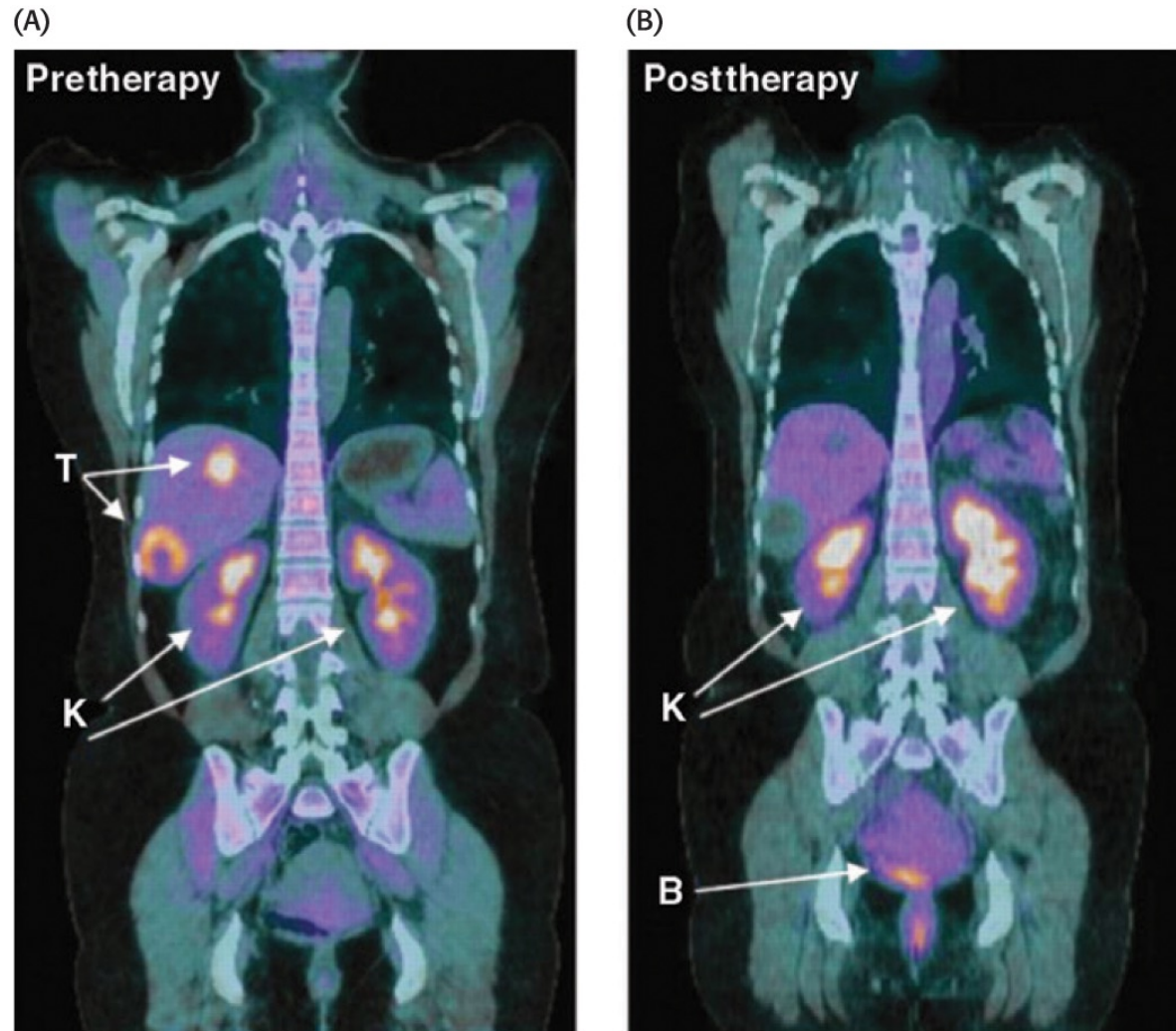
(A)



Glukostransportörer har olika lokalisation och affinitet för glukos

Transportör	K_M	Celltyp
GLUT1	1 mM	Nästan alla
GLUT2	15-20 mM	Lever och β -celler
GLUT3	1 mM	Nästan alla
GLUT4	5 mM	Skelettmuskler och adipocyter
GLUT5		Tunntarm, främst fruktos

Cancerceller använder sig primärt av glykolysen – tumörer kan visualiseras



Credit: Courtesy of A. D. Van den Abbeele, MD, Dana-Farber Cancer Institute, Boston.

Begrepp

Glykolysen

energiinvesteringsfas

klyvningsfas

energiutvinningsfas

Irreversibla steg

Hexokinas/Glukokinas

Fosfofruktokinas

Glyceraldehyd 3-fosfatdehydrogenas

Fosfoglyceratkinas

Pyruvatkinas

Substratnivåfosforylering

Glykolys under anaeroba förhållanden

Glykolys under aeroba förhållanden

Fermentering

Allosterisk reglering

Feedbackreglering

Feedforwardreglering

Fruktos 2,6-bisfosfat

Glukostransportörer

Warbureffekten