Glukoneogenes

LPG001

Biokemi

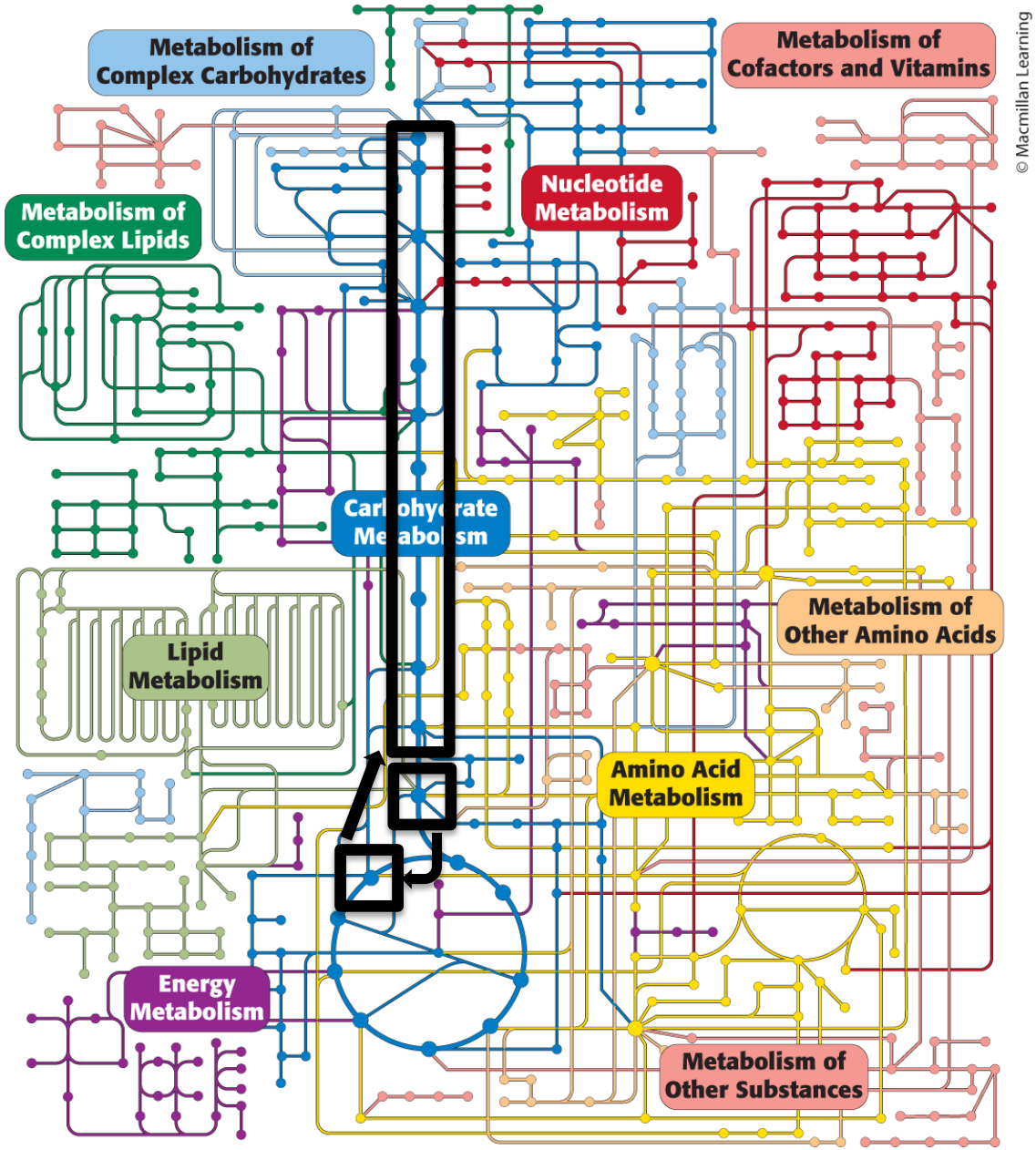
2025-12-03

Ingela Parmryd

Frågeställningar

- Varför sker glukoneogenes?
- Var sker glukoneogenes?
- Hur regleras glukoneogenesen?
- Vilken roll har laktat i metabolismen?
- Vad händer i Coricykeln?
- Vilka metaboliter kan användas för glukoneogenes?
- Hur förändras glukosmetabolismen av träning?

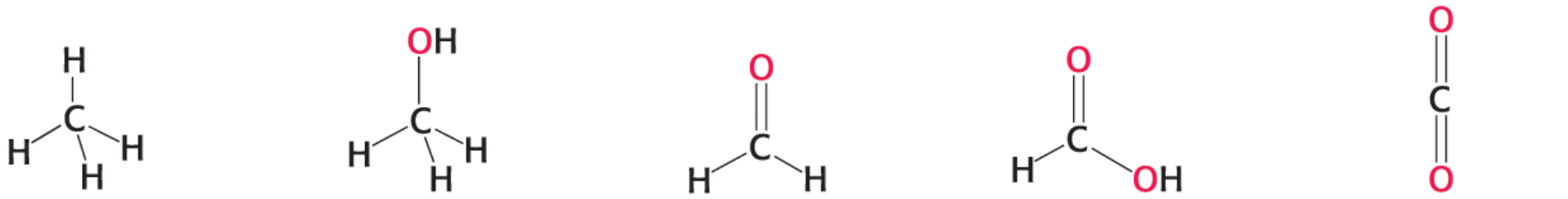
Glykoneogenesens placering i metabolismen



Biochemistry 10:e, Berg et al. Figur 15.2

I katabolism oxideras kol, i anabolism reduceras kol

Most energy → Least energy

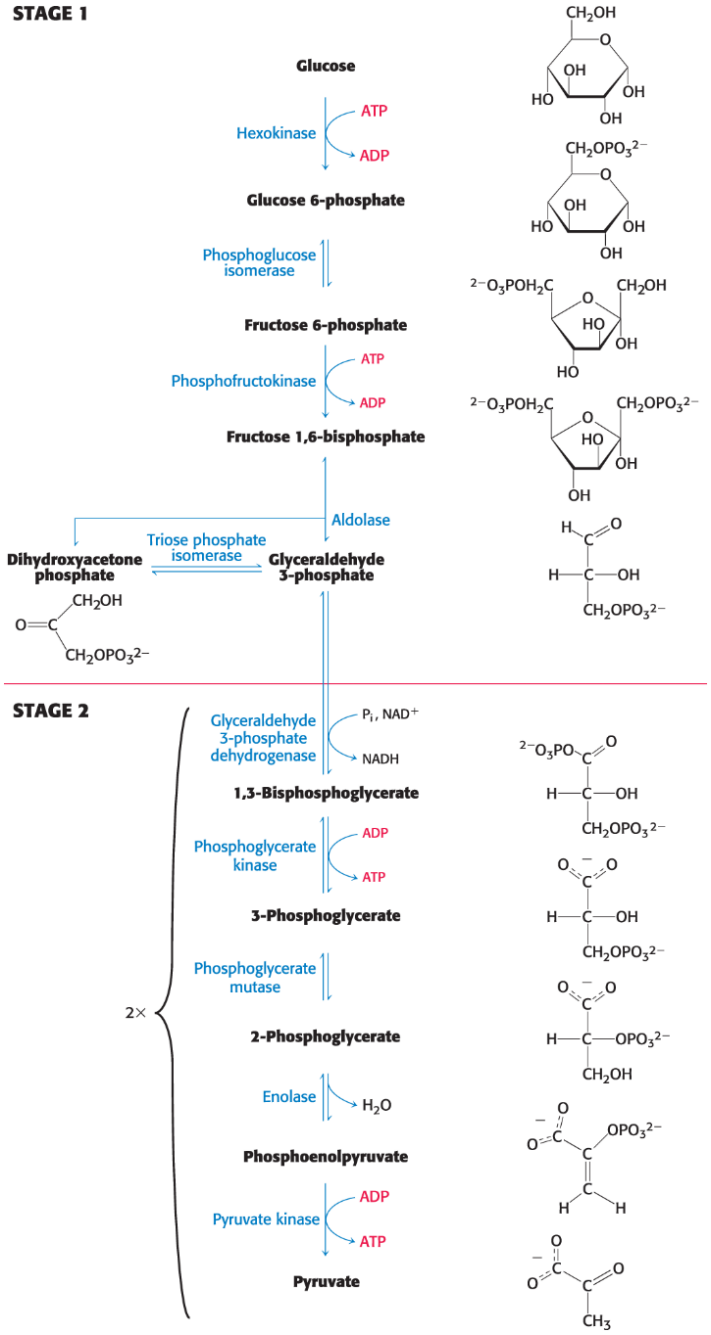


	Methane	Methanol	Formaldehyde	Formic acid	Carbon dioxide
$G'_{oxidation}$ (kJ mol^{-1})	−820	−703	−523	−285	0
$G'_{oxidation}$ (kcal mol^{-1})	−196	−168	−125	−68	0

katabolism – oxidation
anabolism - reduktion

Biochemistry 10:e, Berg et al. Figur 15.8

Glykolysens tio steg



Biochemistry 10:e, Berg et al. Figur 16.2

Tre steg i glykolysen behöver kringgås för att syntetisera glukos från pyruvat

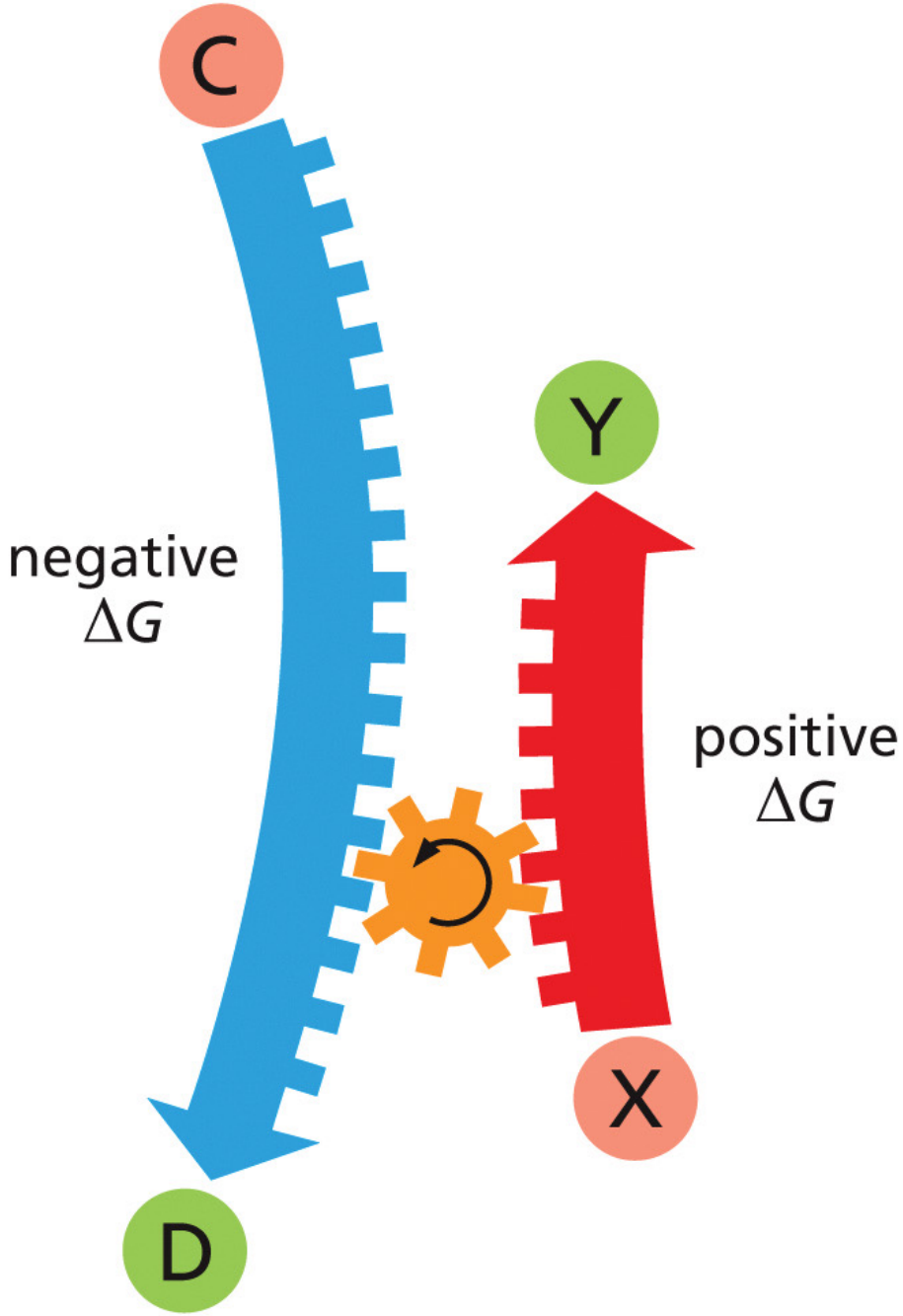
$$\text{Glucose} + \text{ATP} \xrightarrow{\text{Hexokinase}} \text{glucose 6-phosphate} + \text{ADP}$$
$$\Delta G = -33\ \text{kJ mol}^{-1}\ (-8.0\ \text{kcal mol}^{-1})$$

$$\text{Fructose 6-phosphate} + \text{ATP} \xrightarrow{\text{Phosphofructokinase}} \text{fructose 1,6-bisphosphate} + \text{ADP}$$
$$\Delta G = -22\ \text{kJ mol}^{-1}\ (-5.3\ \text{kcal mol}^{-1})$$

$$\text{Phosphoenolpyruvate} + \text{ADP} \xrightarrow{\text{Pyruvate kinase}} \text{pyruvate} + \text{ATP}$$
$$\Delta G = -17\ \text{kJ mol}^{-1}\ (-4.0\ \text{kcal mol}^{-1})$$

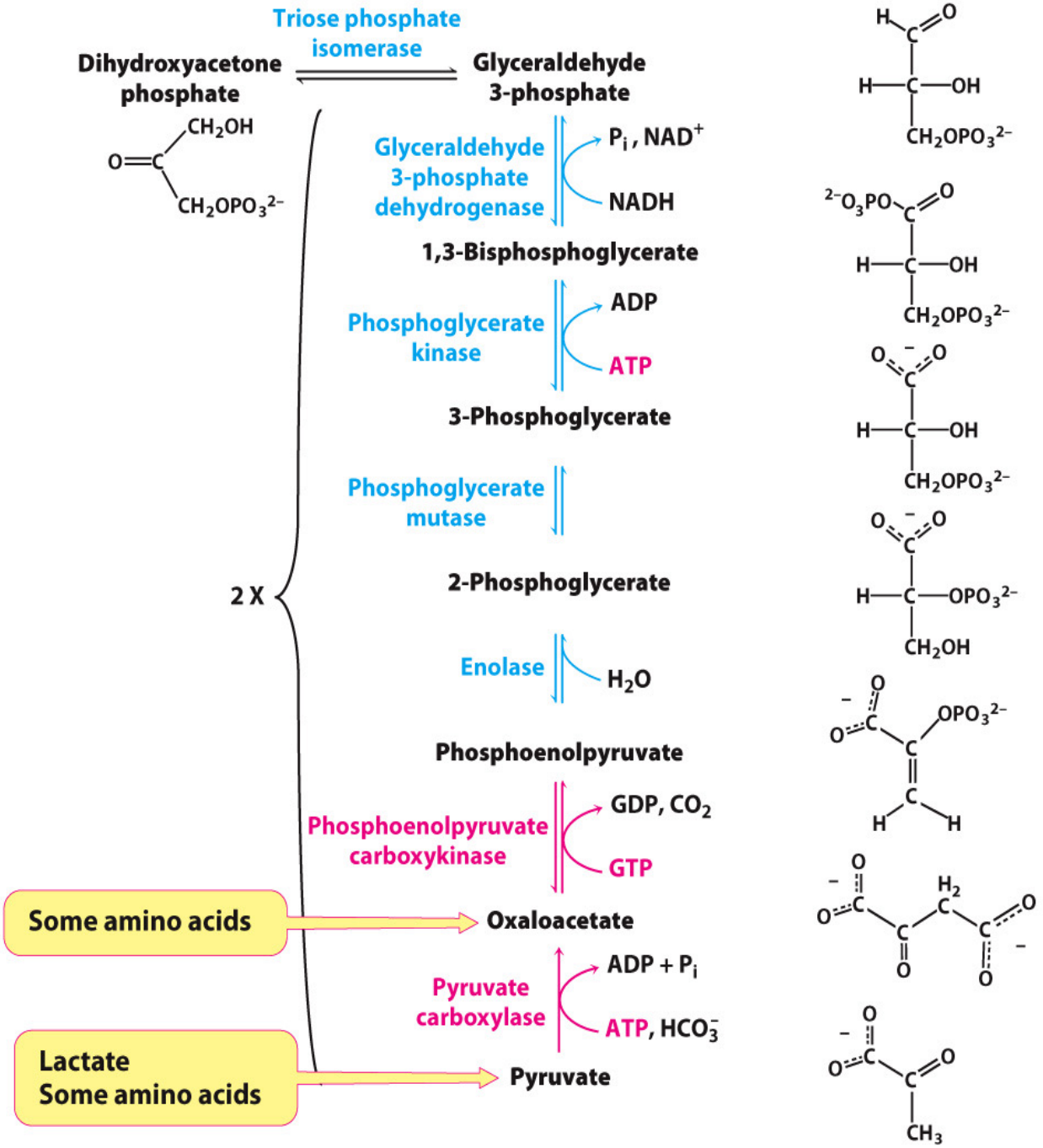
Biochemistry 10:e, Berg et al. sid 501

Koppling kan driva energikrävande reaktioner



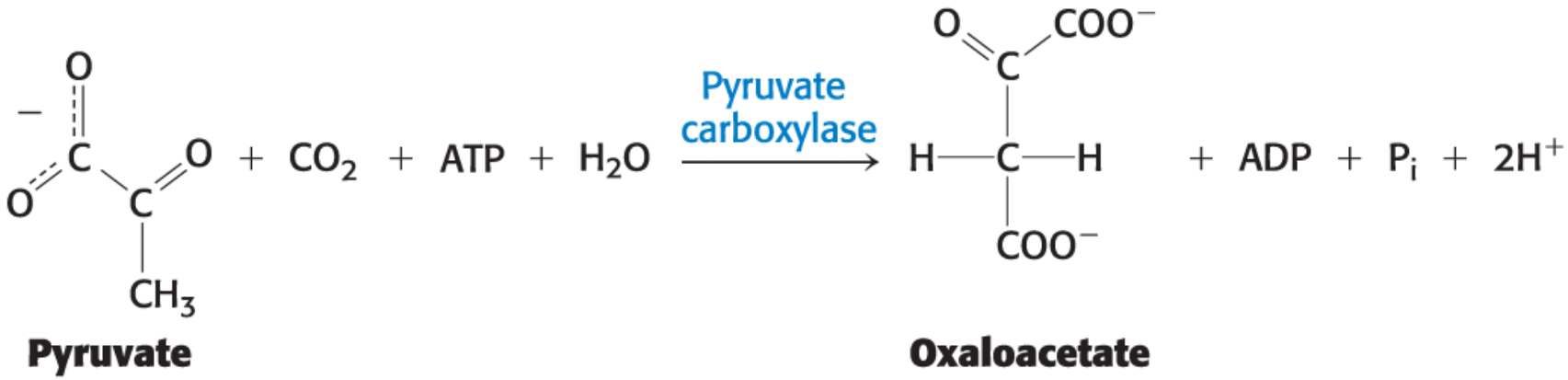
Essential Cell Biology, Fifth Edition
Figur 3.17

Två enzymer omvandlar pyruvat till fosfoenolpyruvat



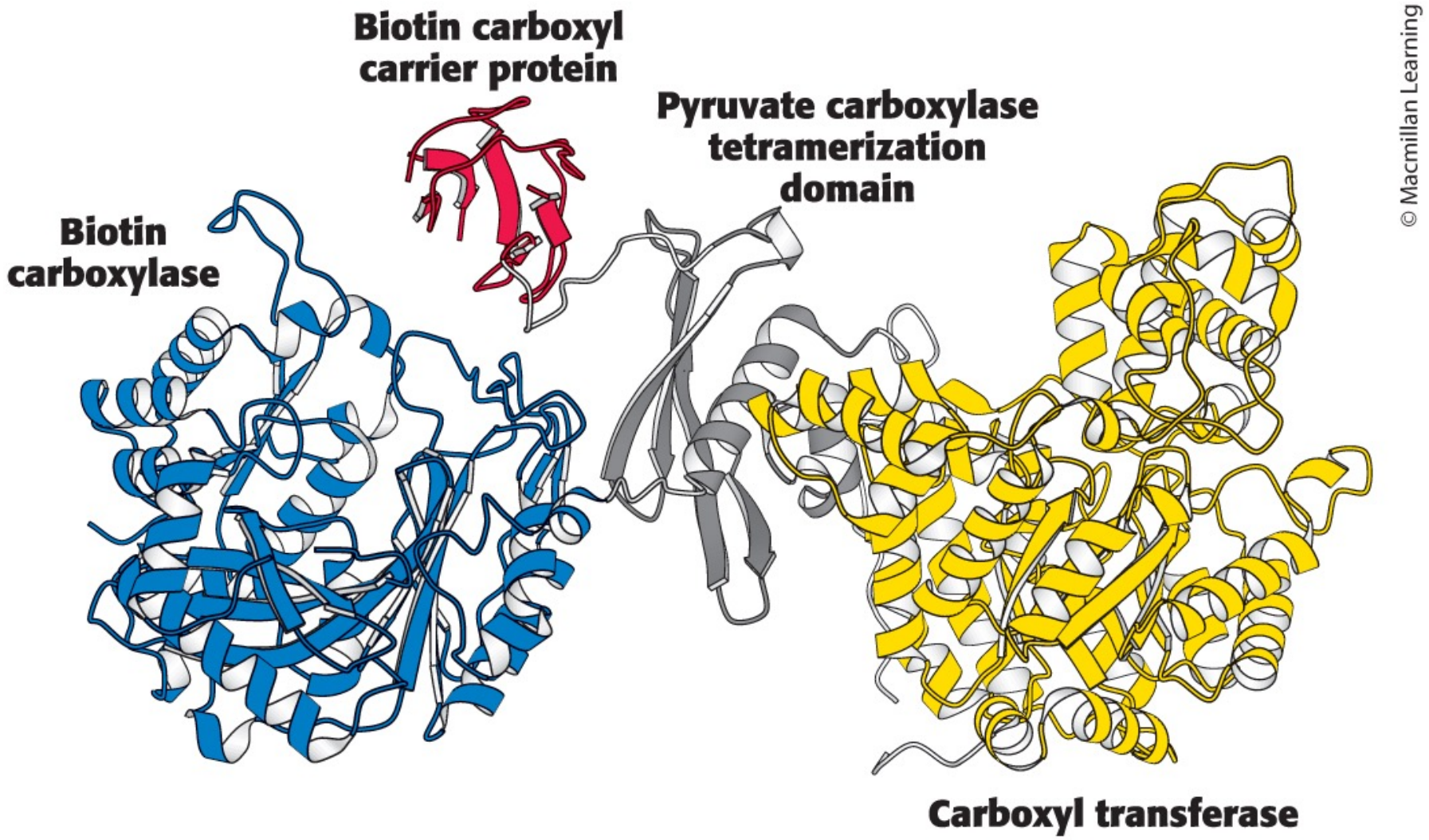
Biochemistry 10:e,
Berg et al. Figur 16.27

Pyruvat karboxyleras till oxalacetat



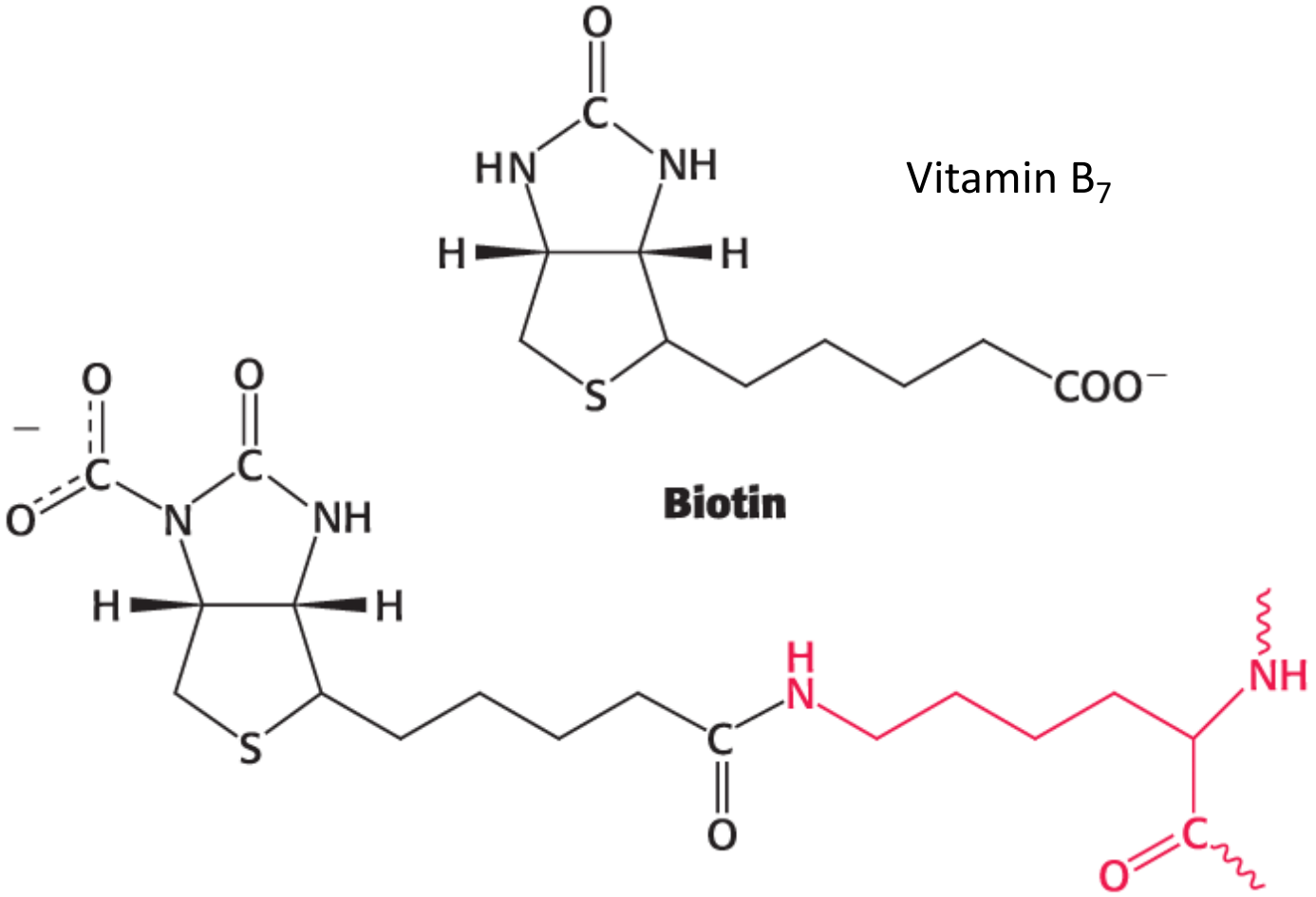
Biochemistry 10:e, Berg et al. sid 501

En av fyra identiska subenheter hos pyruvatkarboxylas



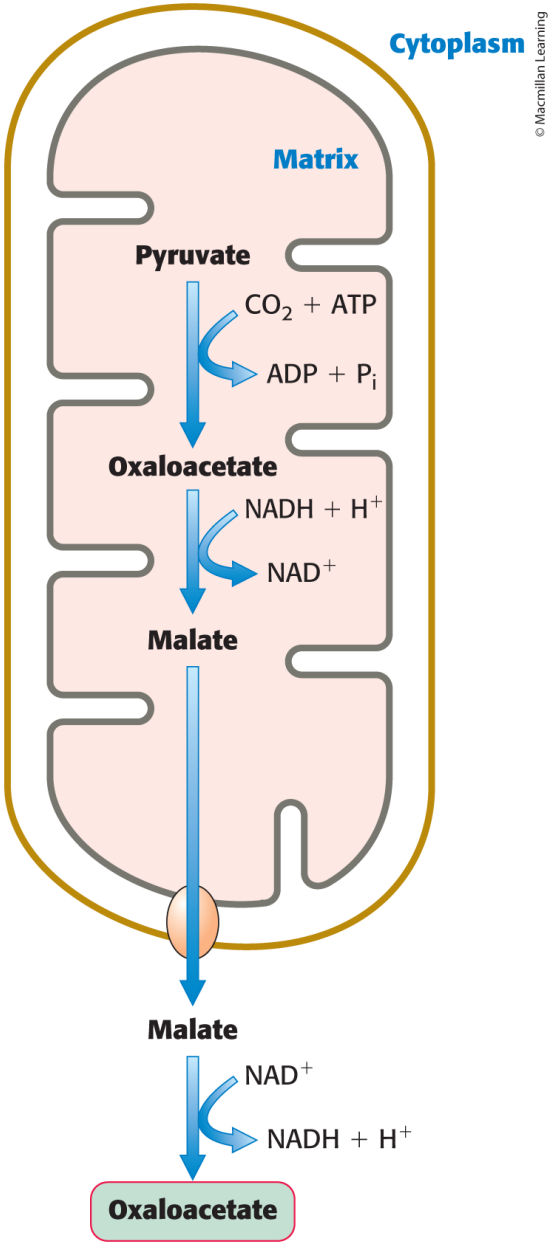
Biochemistry 10:e, Berg et al. Fig. 16.29

Biotin är bärare av en aktiverad CO_2-grupp



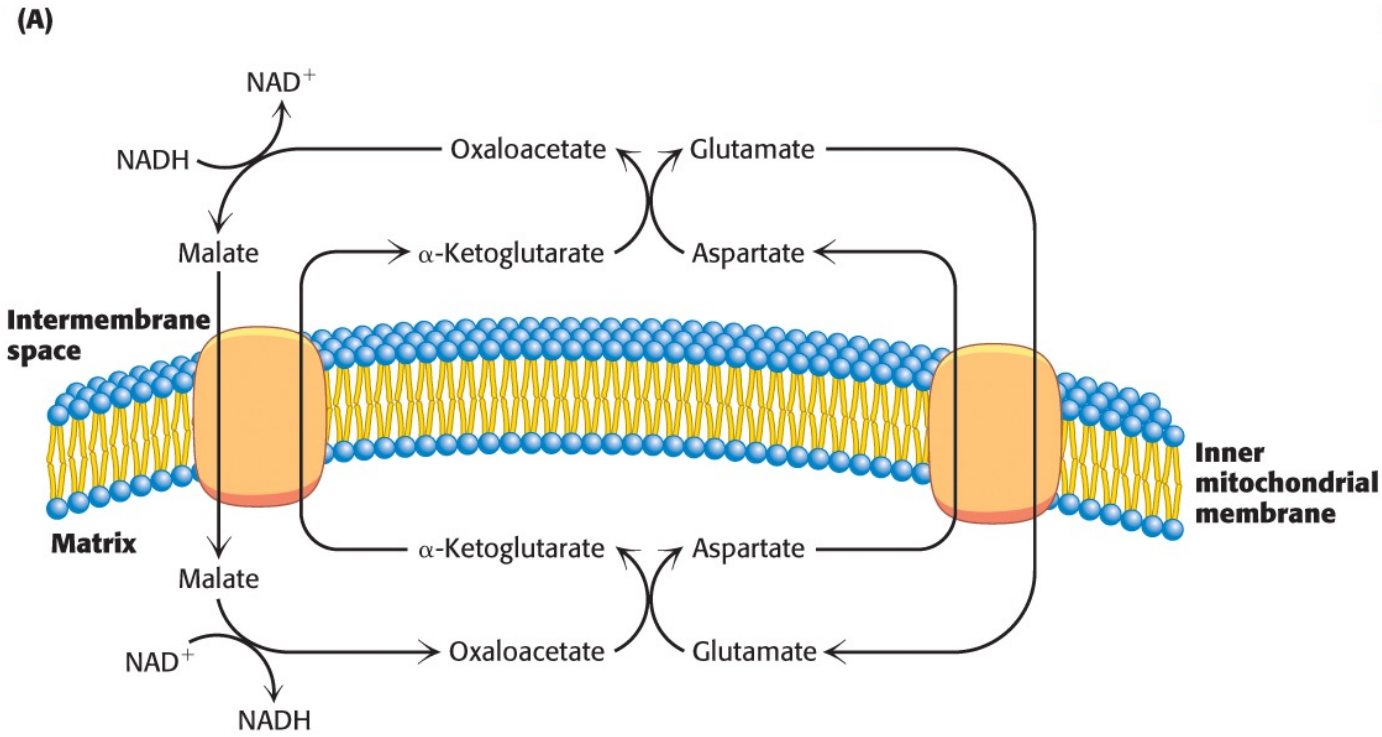
Biochemistry 10:e, Berg et al. Fig. 16.28

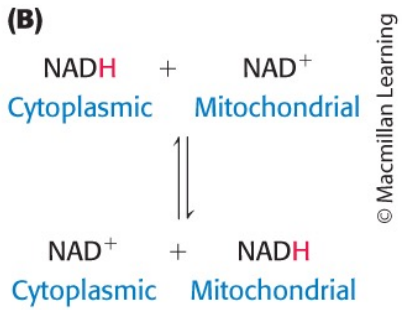
Karboxylering av pyruvat sker i mitokondrier



Biochemistry 10:e, Berg et al. Figur 16.30

Malat-aspartat shunten transporterar oxalacetat till cytoplasman för nästa steg i glukoneogenesen

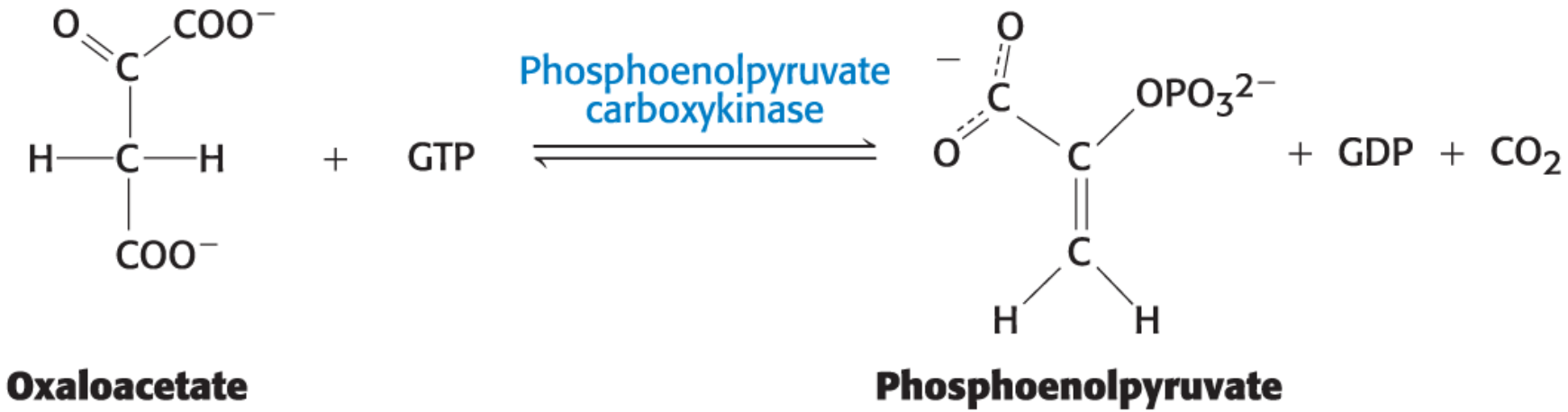




OBS! För glykoneogenes transporteras oxalacetat ut ur mitokondrier genom att omvandlas till malat.

Biochemistry 10:e, Berg et al. Fig. 18.35

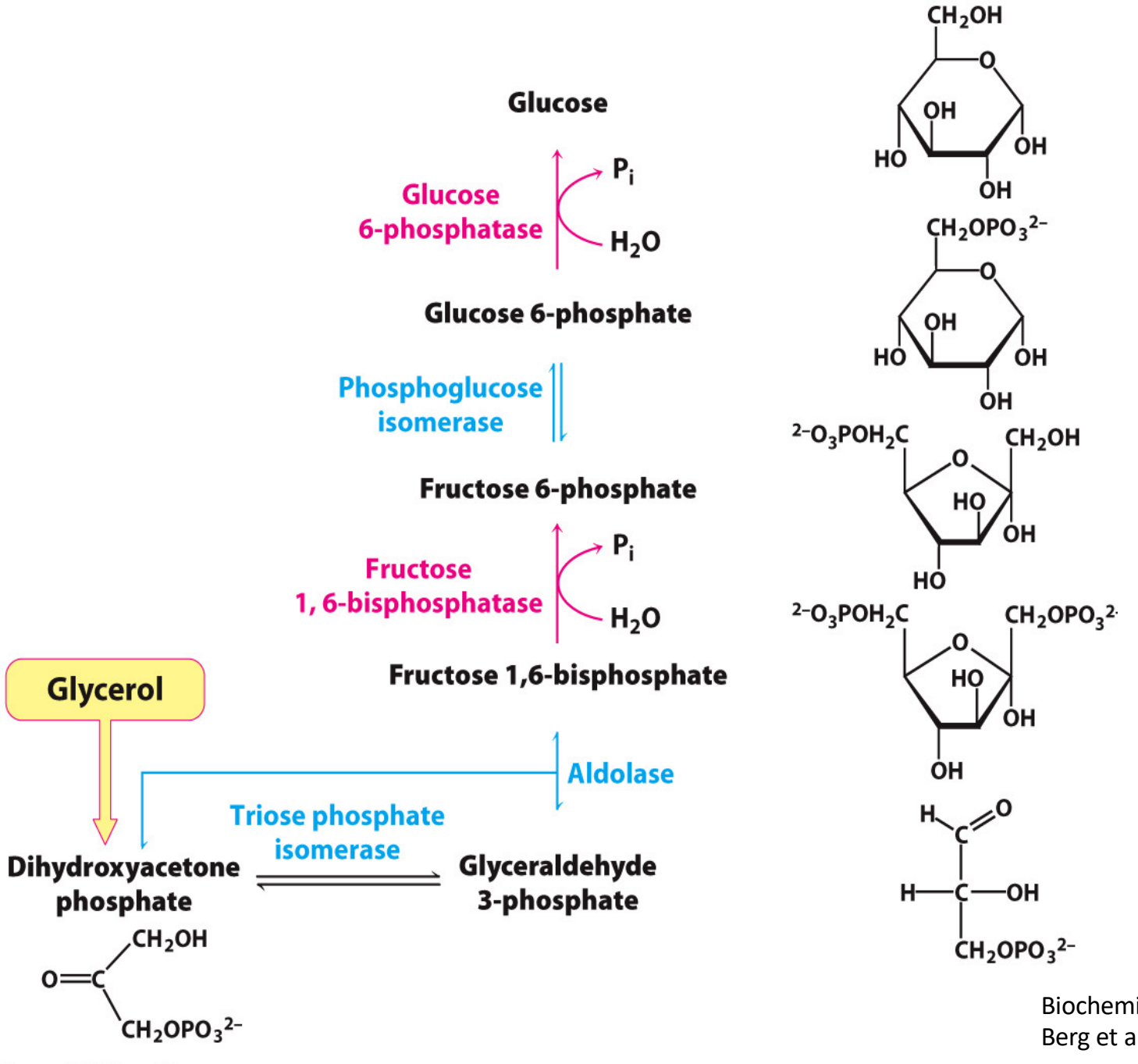
Oxalacetat dekarboxyleras till fosfoenolpyruvat



OBS! Fel enzym anges t o m upplaga 8 av Biochemistry.

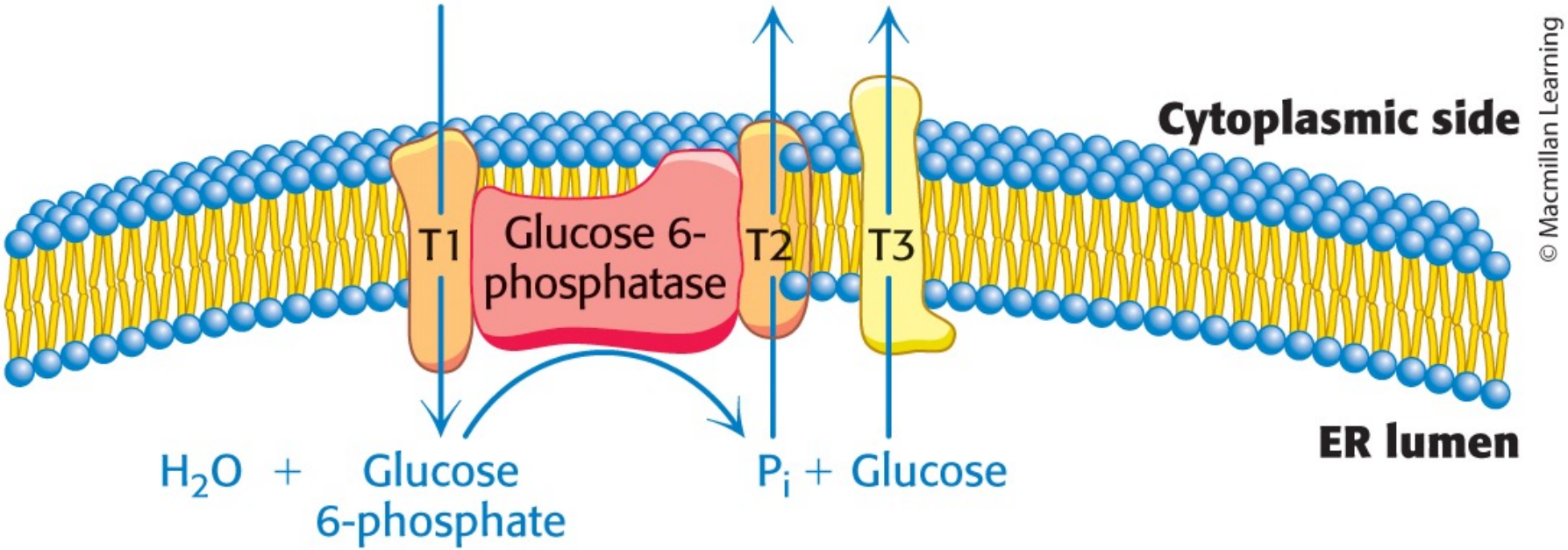
Biochemistry 10:e, Berg et al. sid 503

Fosfataser kontra kinaser i glukosmetabolismen



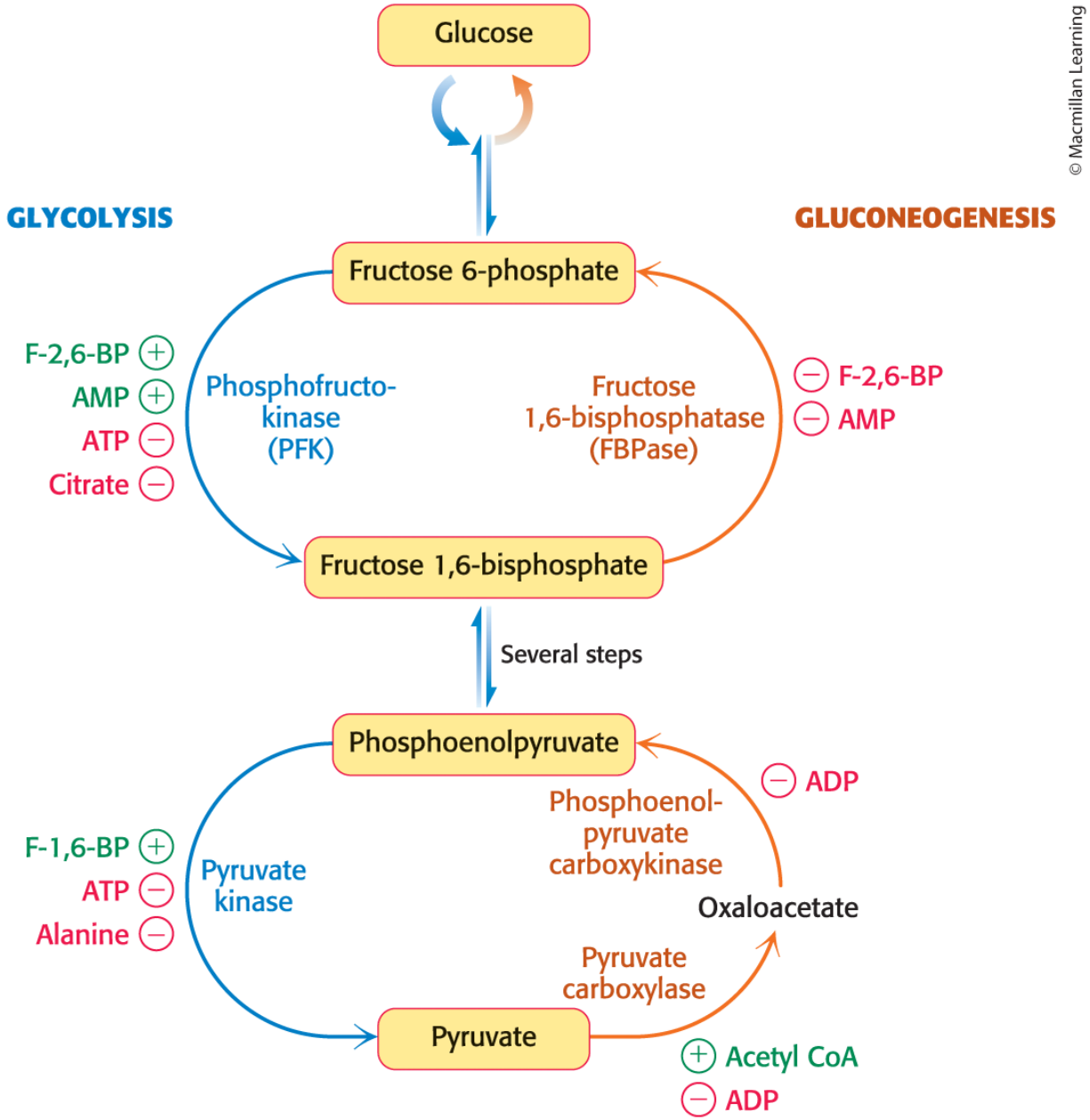
Biochemistry 10:e,
Berg et al. Figur 16.27

Glukos-6-fosfat kan omvandlas till glukos i ERs lumen i hepatocyter



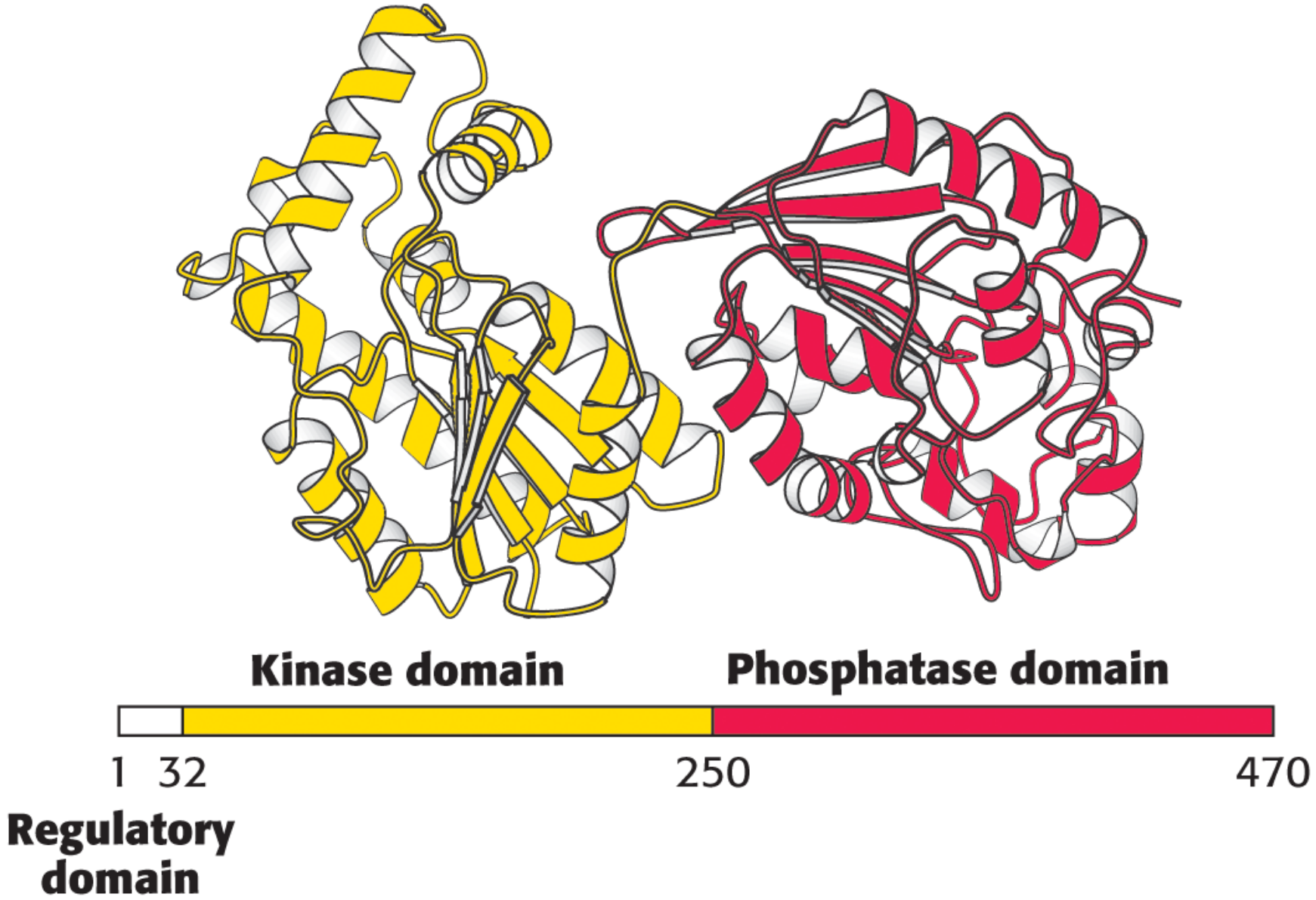
Biochemistry 10:e, Berg et al. Figur 16.31

Reglering av glukosmetabolismen



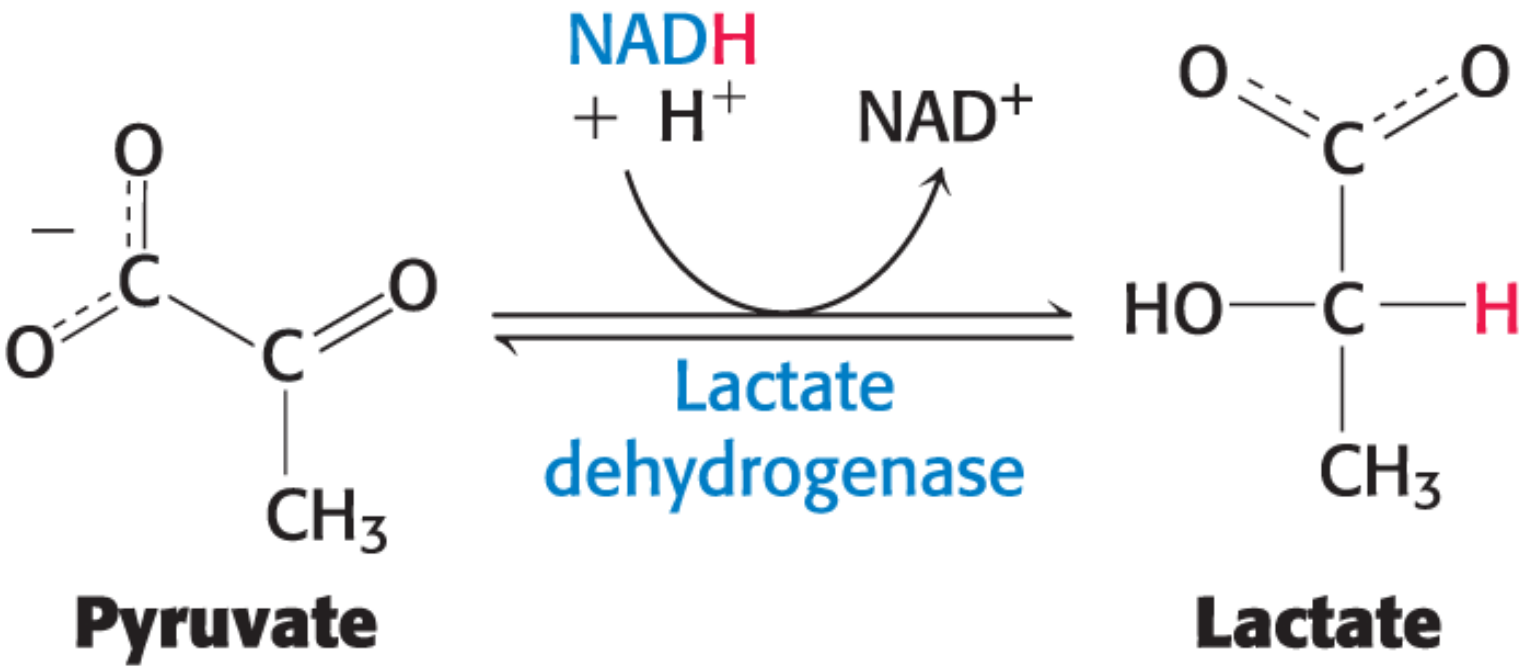
Biochemistry 10:e, Berg et al. Fig. 23.16

Fosfofruktokinas 2 är ett bifunktionellt enzym



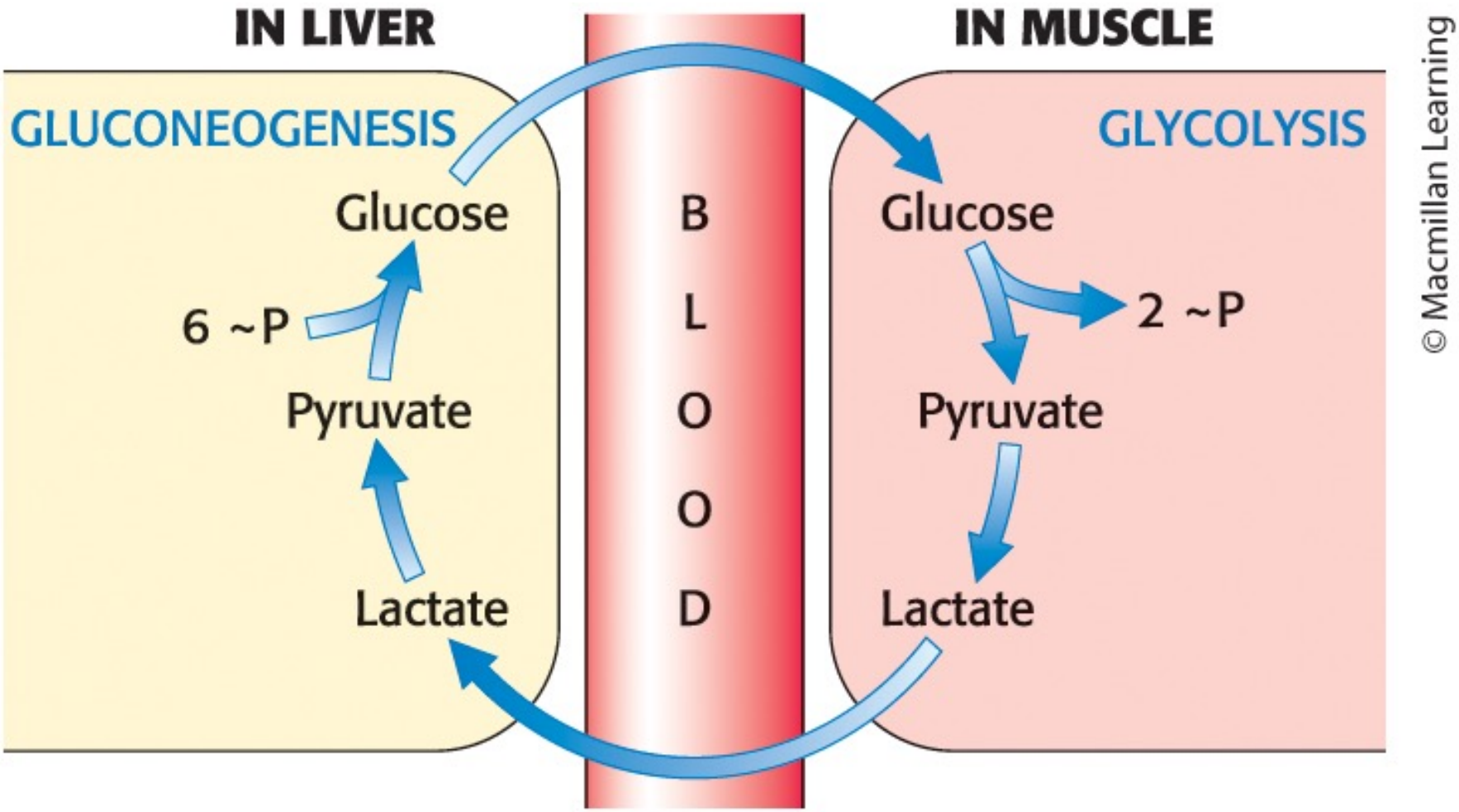
Biochemistry 10:e, Berg et al. Figur 16.33

Under anaeroba förhållanden omvandlas pyruvat till laktat



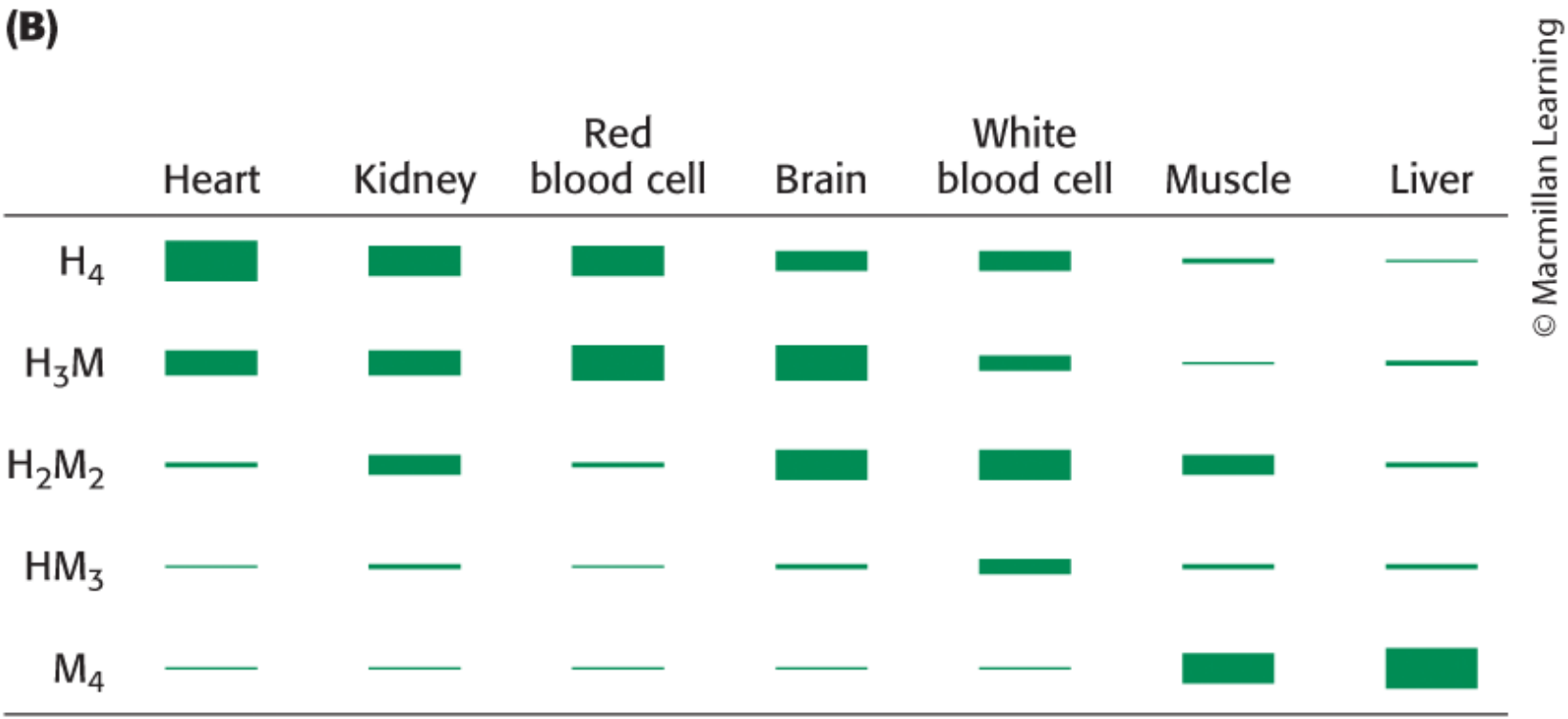
Biochemistry 10:e, Berg et al. sid 487

Coricykeln – syntes av glukos från laktat i levern när nedbrytning av glukos till laktat sker i muskler



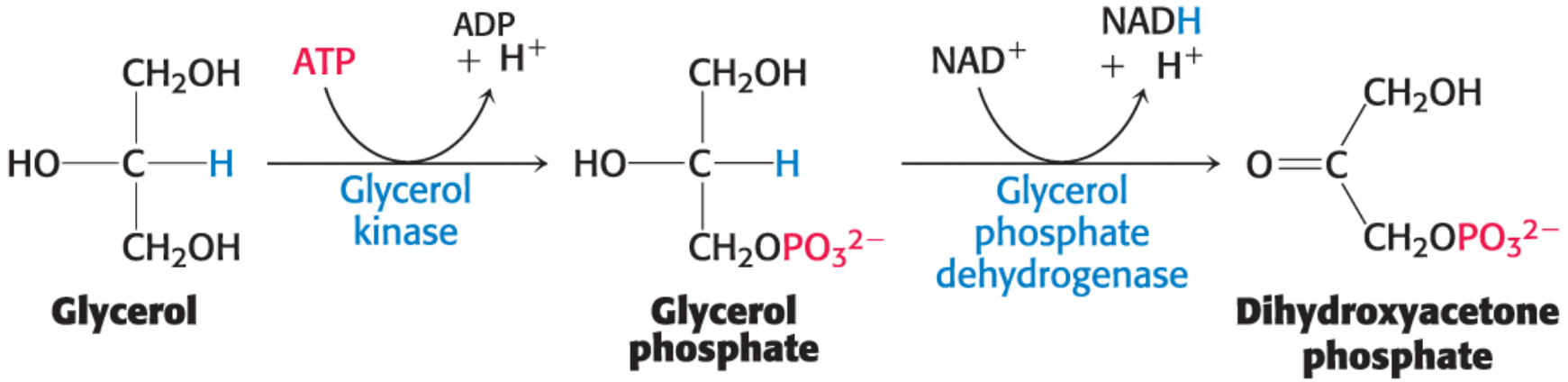
Biochemistry 10:e, Berg et al. Fig. 16.36

Isoformsammansättningen hos laktasdehydrogenas varierar mellan vävnader



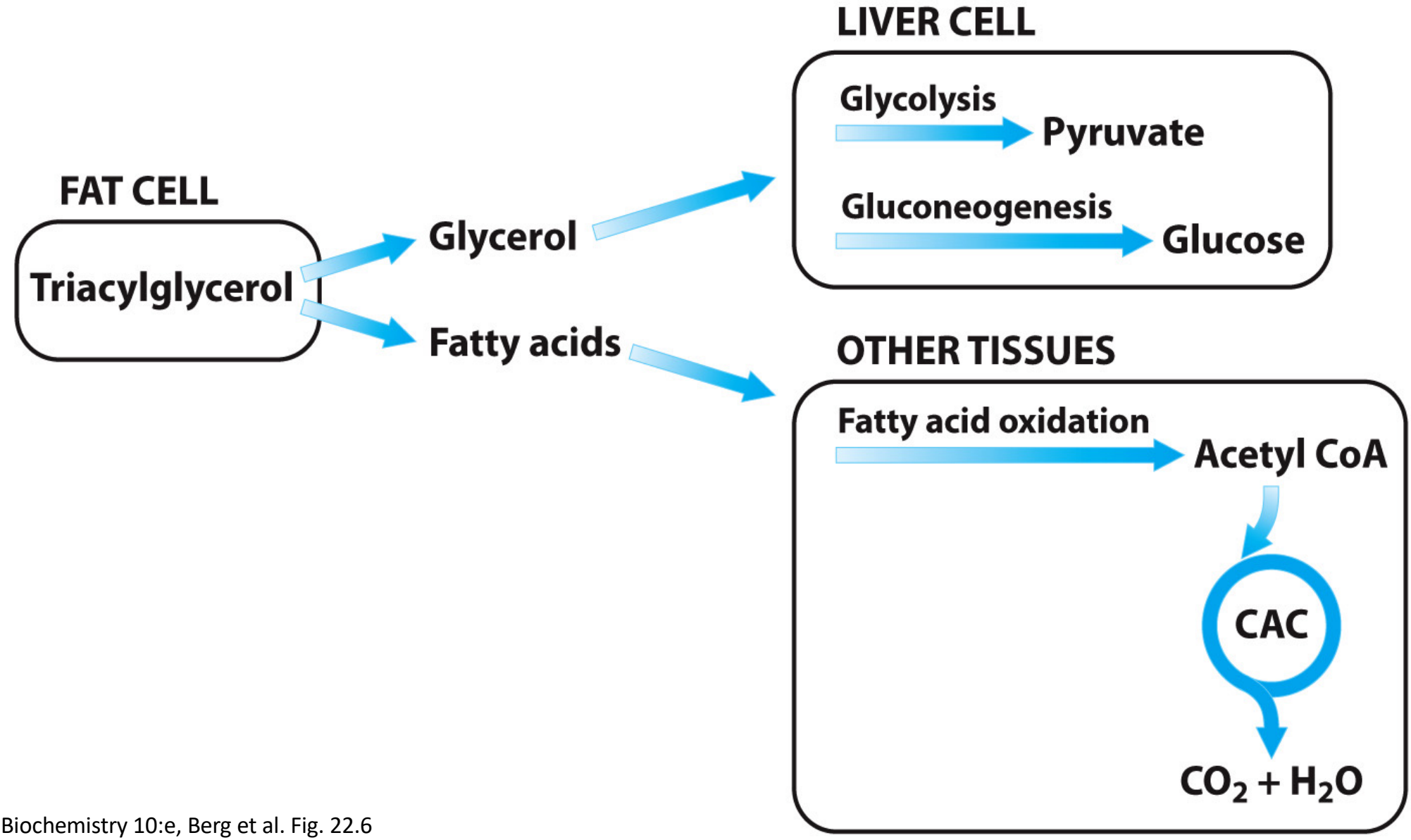
Biochemistry 10:e, Figur 7.14

Glycerol från triacylglycerider kan omvandlas till dihydroxacetonfosfat



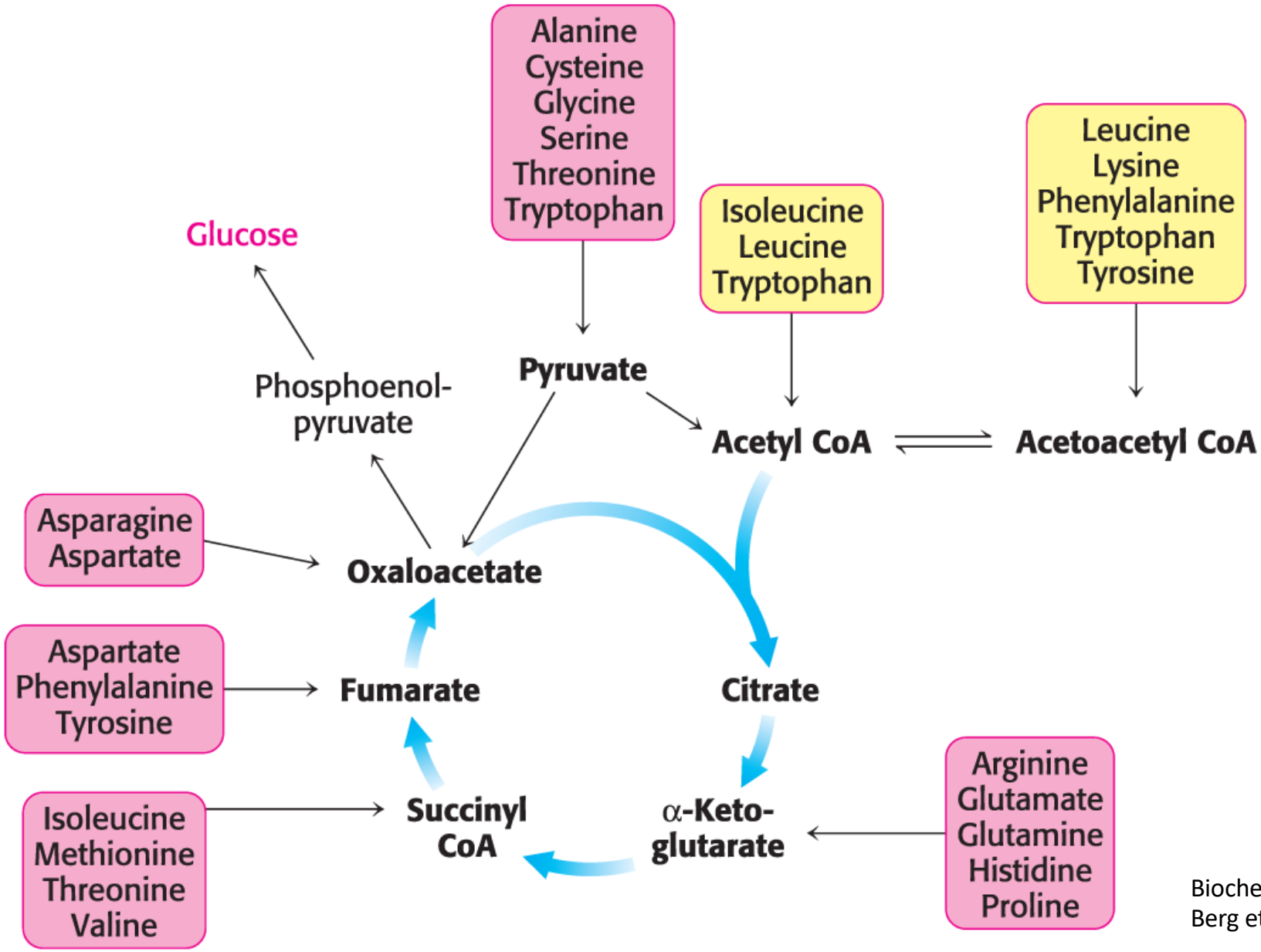
Biochemistry 10:e, Berg et al. sid 499

TAGar lagrade i fettvävnad kan nyttjas av andra celler



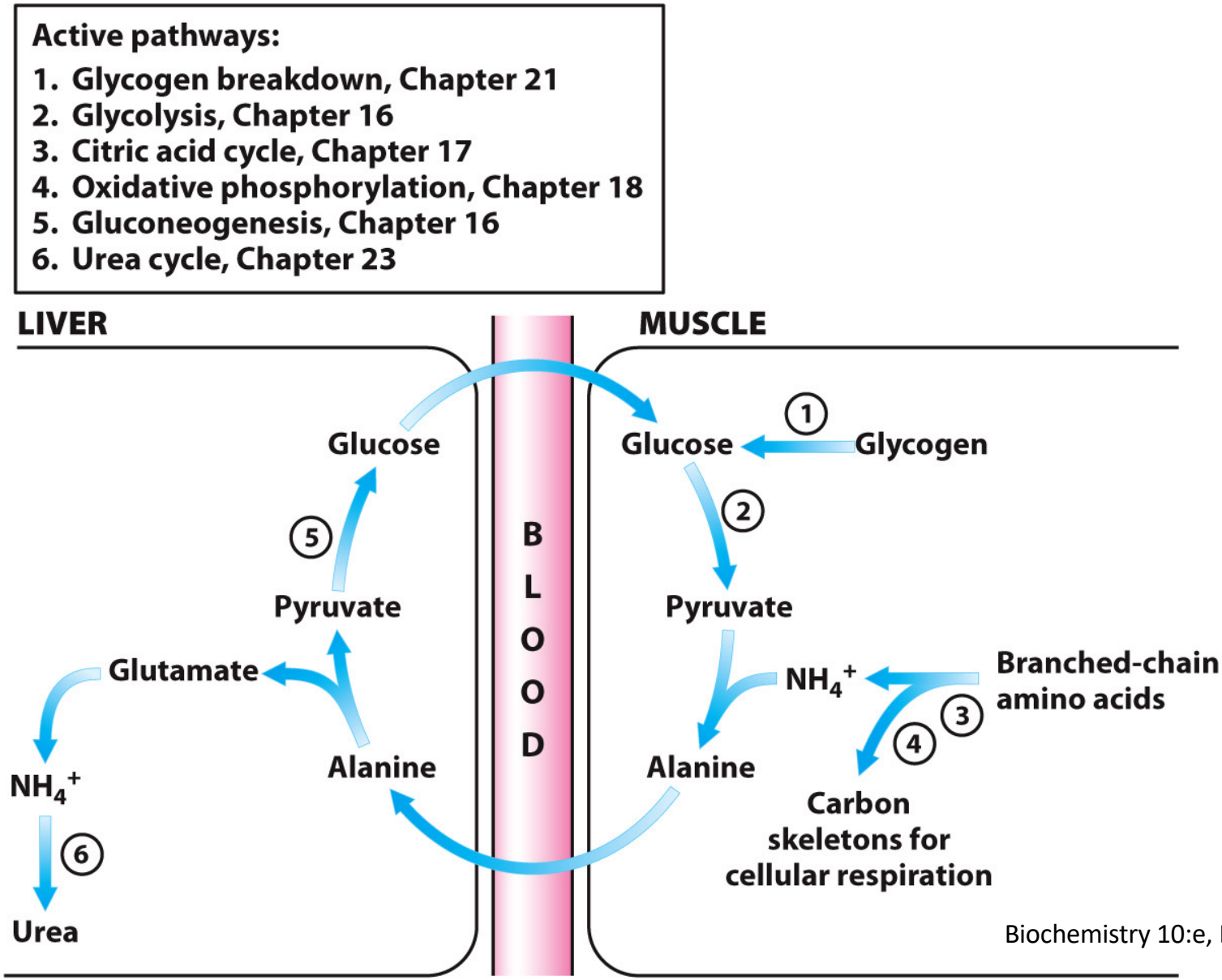
Biochemistry 10:e, Berg et al. Fig. 22.6

Samspelet mellan aminosyror och glukoneogenesen



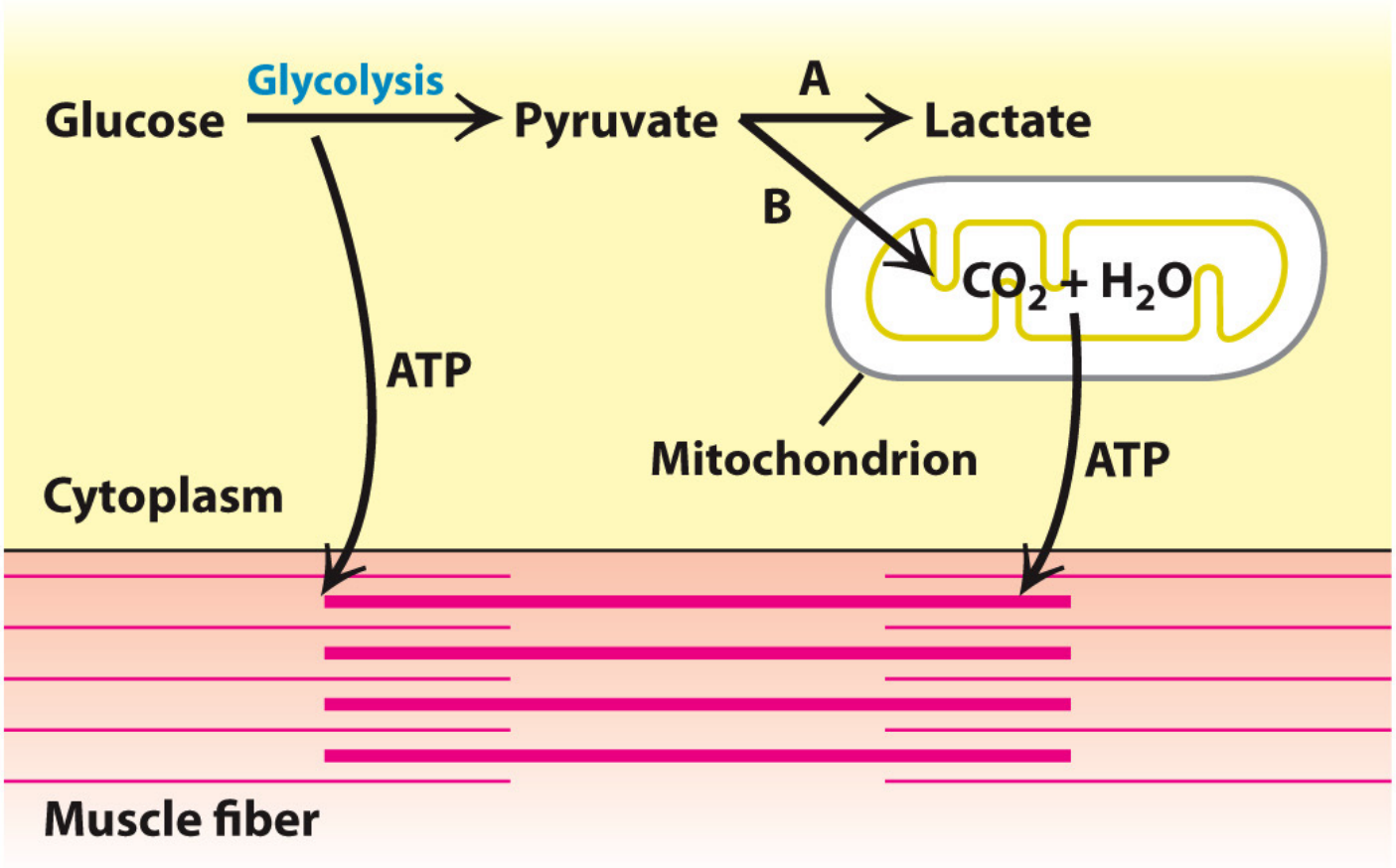
Biochemistry 10:e,
Berg et al. Fig. 23.19

Samspelet mellan proteinnedbrytning i muskler och glukoneogenes



Biochemistry 10:e, Berg et al. Fig. 23.14

Olika metabola vägar används vid hög- och medel till lågintensiv träning



A. Low O_2 (last seconds of a sprint)

B. Normal (long slow run)

Chapter 16 Opener part 2
Biochemistry, Eighth Edition

Begrepp

Glukosbehov
Irreversibla steg i glykolysen
Glykoneogenes
- pyruvat
- glycerol
- R-grupper hos aminosyror
- laktat

Puryvatkarboxylas
Biotin
Malat-aspartat shunten
Fosfoenolpyruvatkarboxykinas
Fruktos 1,6-bisfosfatas
Glukos 6-fosfatas
Reglering
- energikvot
- feedback
- feedforward
- pH
- transkription

Bifunktionellt enzym
Fosfofruktokinas 2/fruktosbisfosfatas 2
Laktatbildning
Coricykeln
Laktatdehydrogenas
Triacylglycerider
Glycerolkinas
Glycerolfosfatdehydrogenas
Alaninaminotransferas
Glukosmetabolism och träningsintensitet