

Metabolisme Karbohidrat



IKD-1 (Biokimia)
FK - UMM
Poncojari wahyono

Karbohidrat

Struktur

Monosakarida

Disakarida

Polisakarid

Karbohidrat

Struktur

Monosakarida ($C_6H_{12}O_6$)

Glukose

Fruktose

Galaktose

Karbohidrat

Struktur

Disakarida

Sukrose – glukose + fruktose

Laktose – glukose + galaktose

Maltose – glukose + glukose

Karbohidrat

Polisakaria

Tersusun atas molekul-molekul glukose yang berikatan

- *Tepung - Plant source*
- *Glycogen - Animal source*
- *Serat - kurang dapat dicerna*

Polasakaria

Glikogen

Didalam tubuh manusia disimpan dalam jaringan otot dan hati

Hasil penguraian dalam bentuk glukosa

Polisakarida

Makanan berserat

Utama ditemukan di dalam tumbuh-tumbuhan

1. Larut dalam air

Cellulose

2. Tidak larut dalam air

Hemicellulose, pectins, gums etc.

Polisakarida

Makanan berserat

Ikatan-ikatan diantara glukosa tidak dapat dicerna.

Pencernaan dan Penyerapan Karbohidrat

**Apa yang dapat
diserap?**

Carbohydrate Digestion & Absorption

Answer: hanya Monosakarida

Oleh sebab itu - tepung dan disakarida harus di uraikan menjadi monosaccharides.

Pencernaan Karbohidrat

Mulut

- Saliva mengandung alpha amylase
 - ✓ Mencerna tepung menjadi maltose

Carbohydrate Digestion

lambung

- Bukan untuk pencernaan karbohidrat

Pencernaan Karbohidrat

Usus halus

- **Pancreas**
 - ✓ juga mengeluarkan amylase
- **Brush border**
 - ✓ mengandung maltase, sucrase & lactase

Penyerapan Karbohidrat

- **Small**
- **Intestines**

- Setelah dicerna monosakarid, di serap ke dalam pembuluh darah

Carbohydrate

**Usus
Besar**

- Makanan berserat

**Belum jelas jika makanan berserat
menurunkan resiko kanker.**

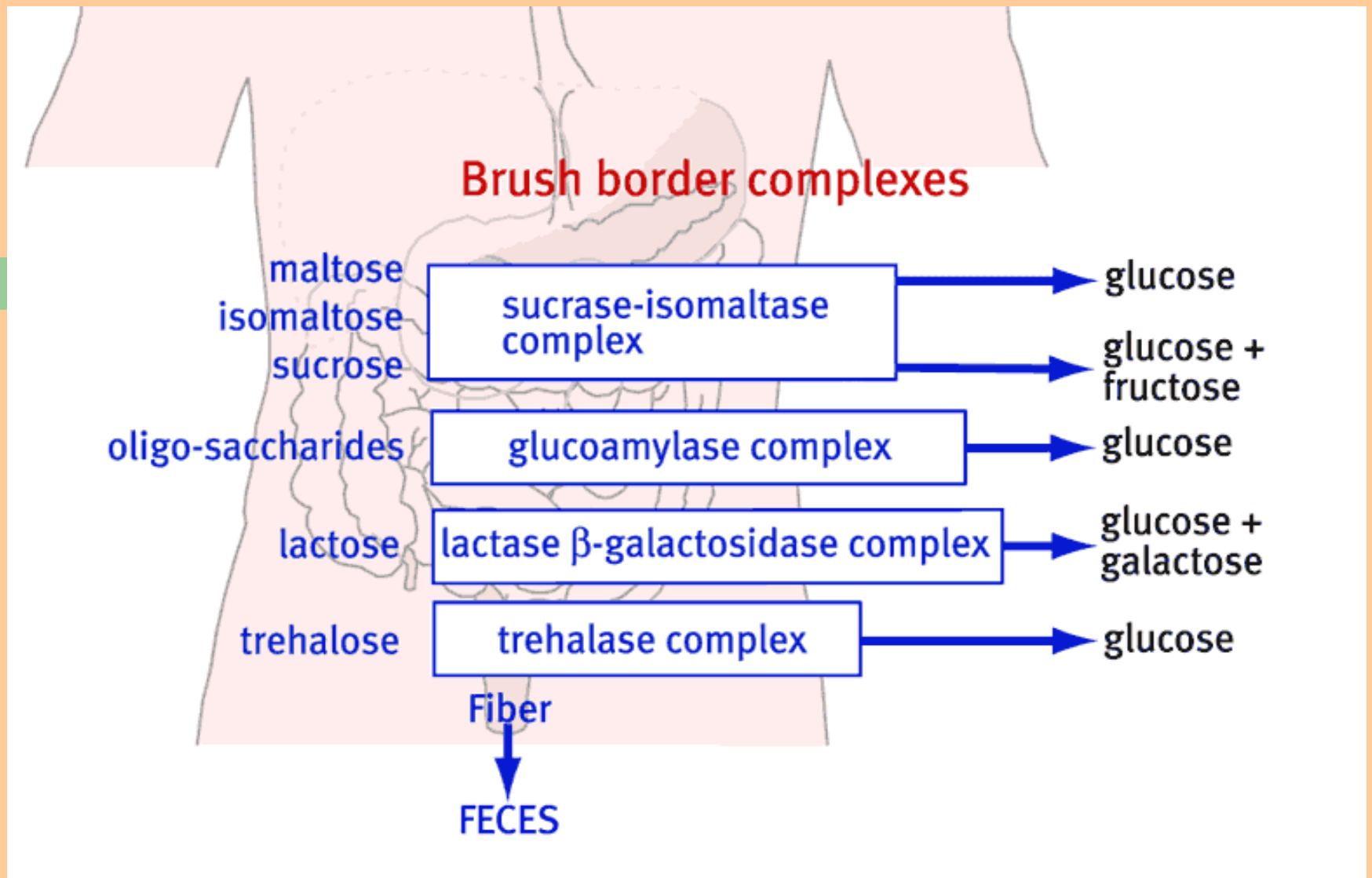
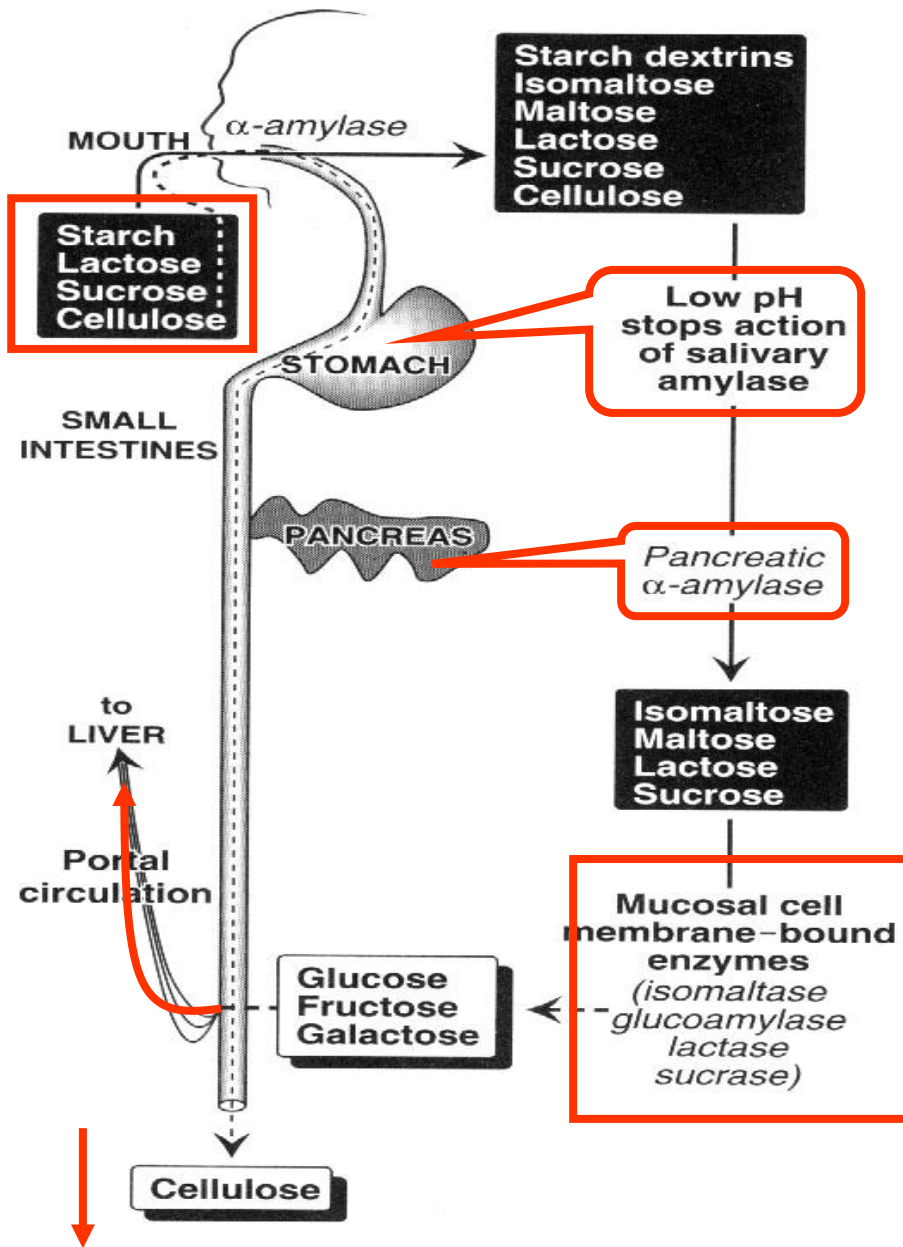
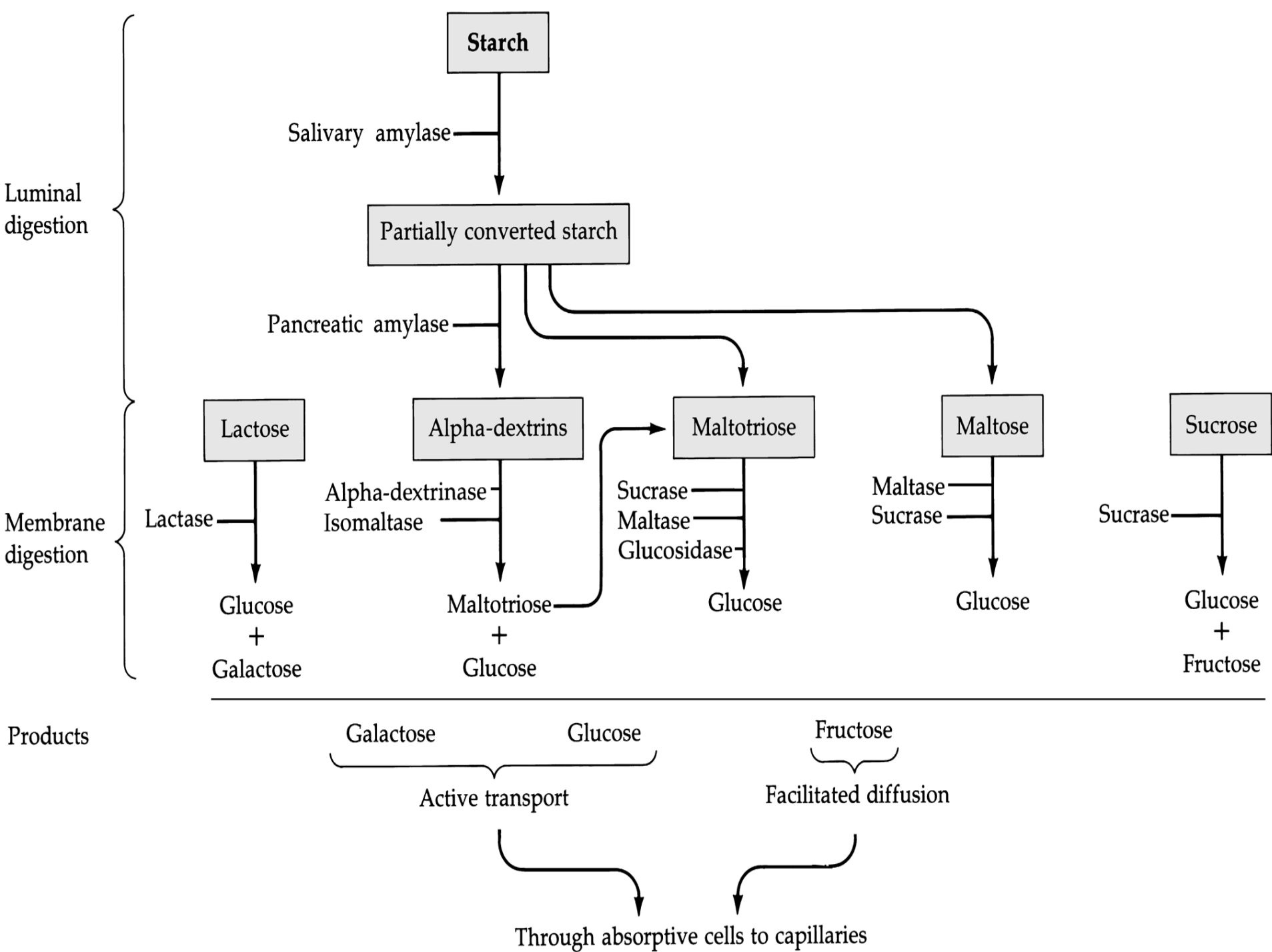


Figure 3. Digestion of carbohydrates

PENCERNAAN KARBOHIDRAT





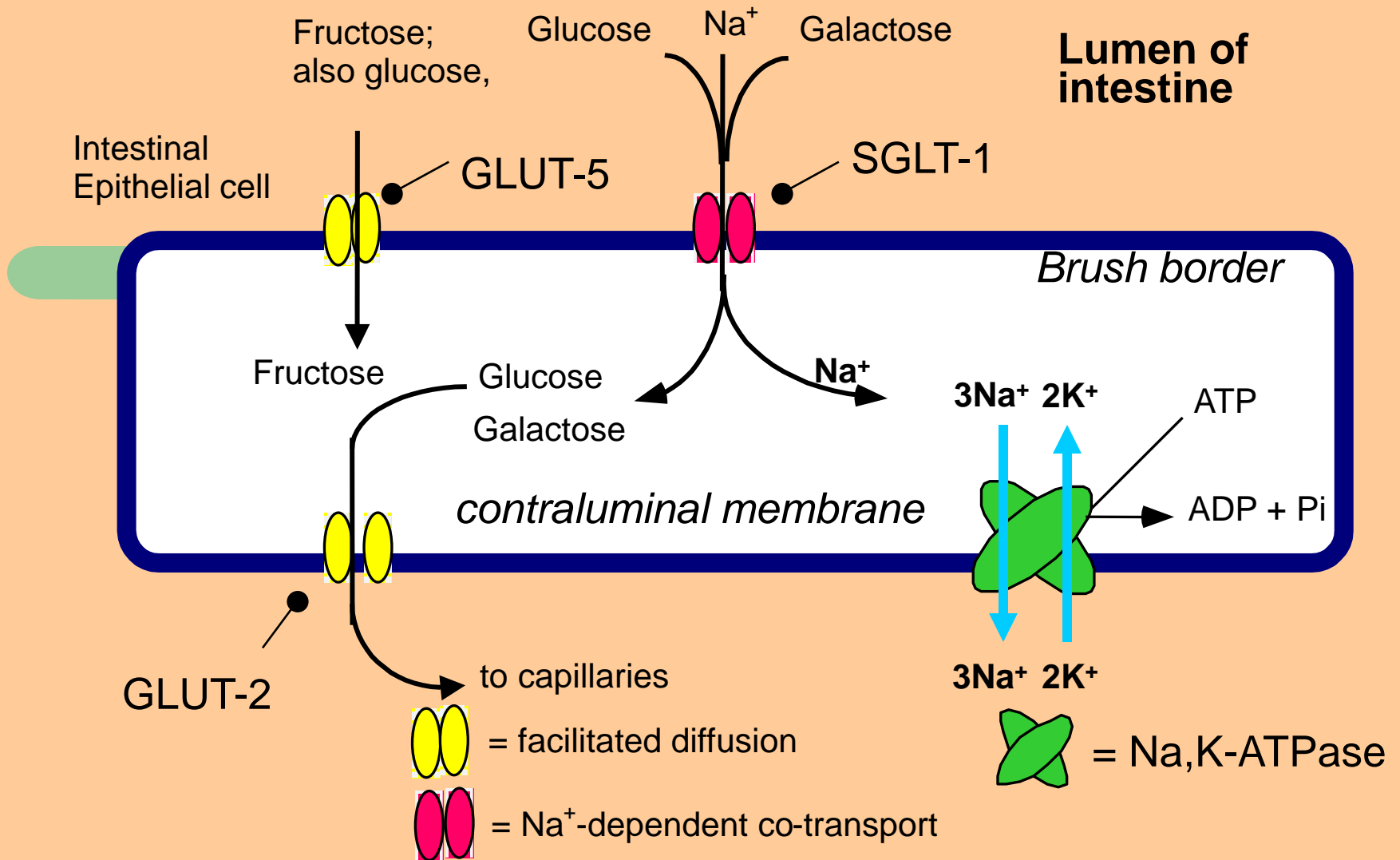
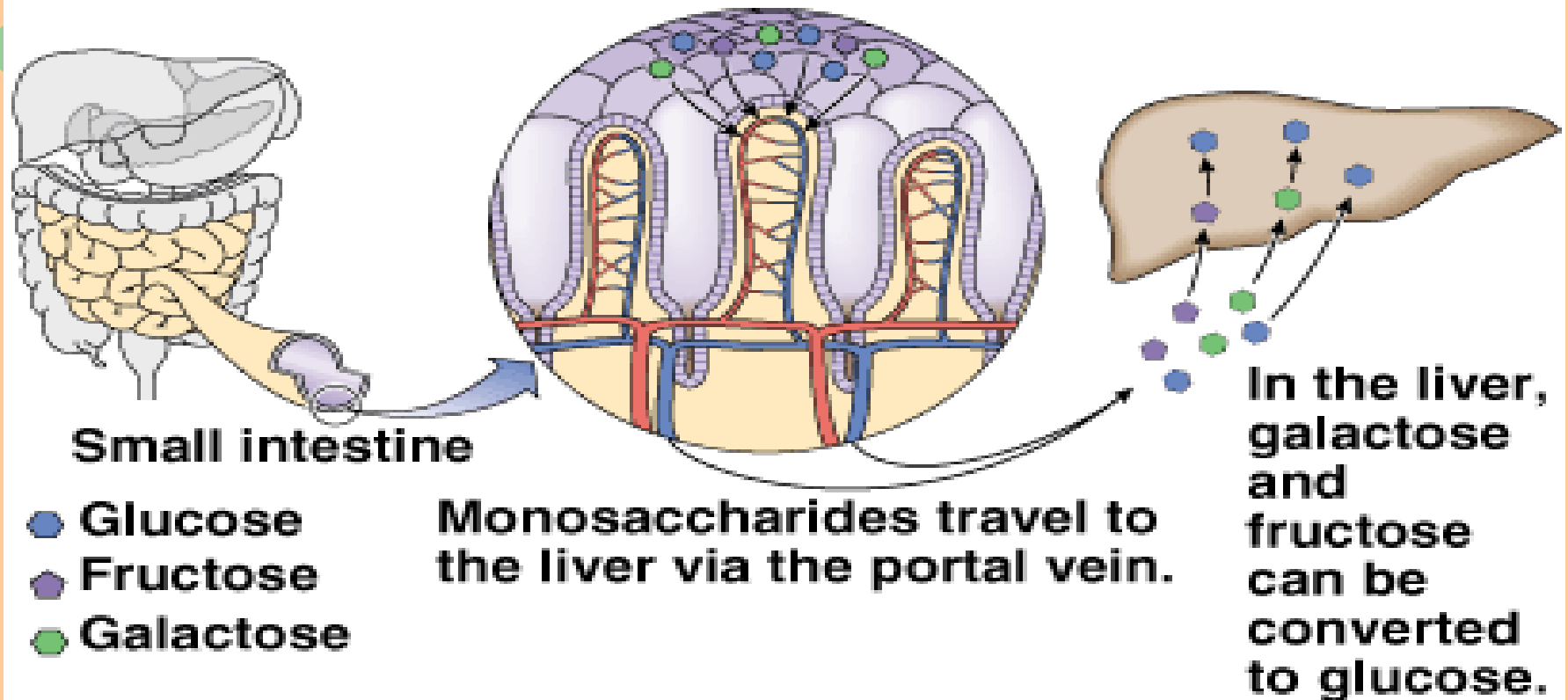


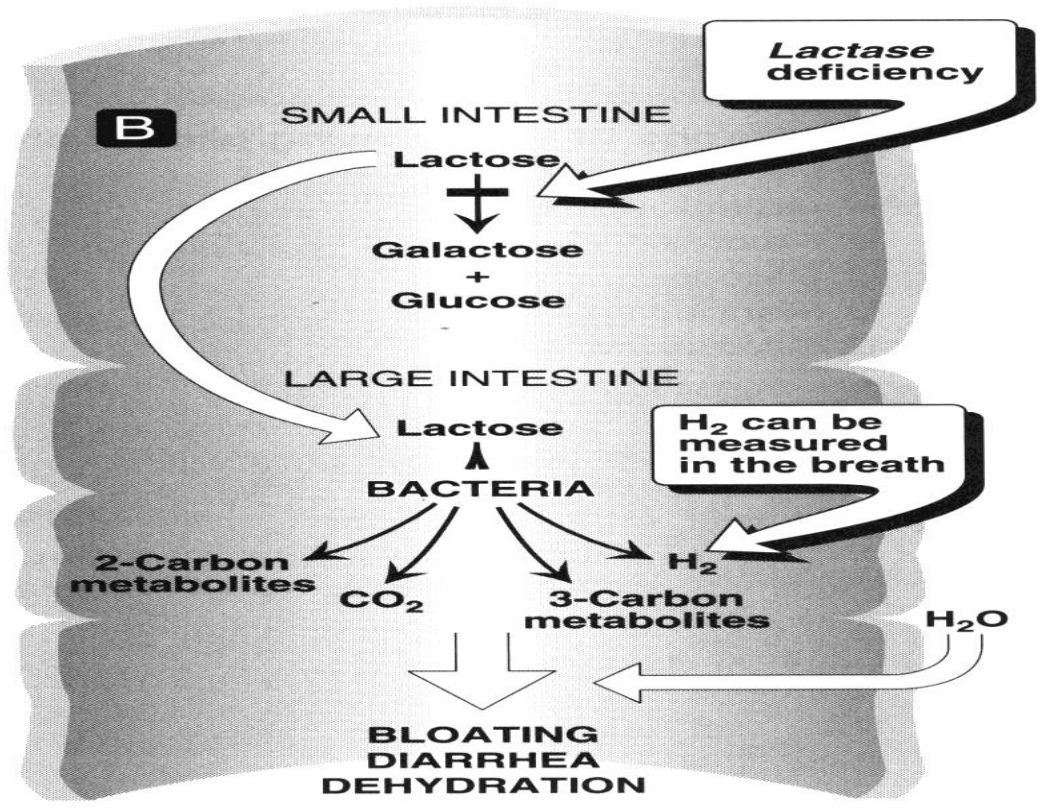
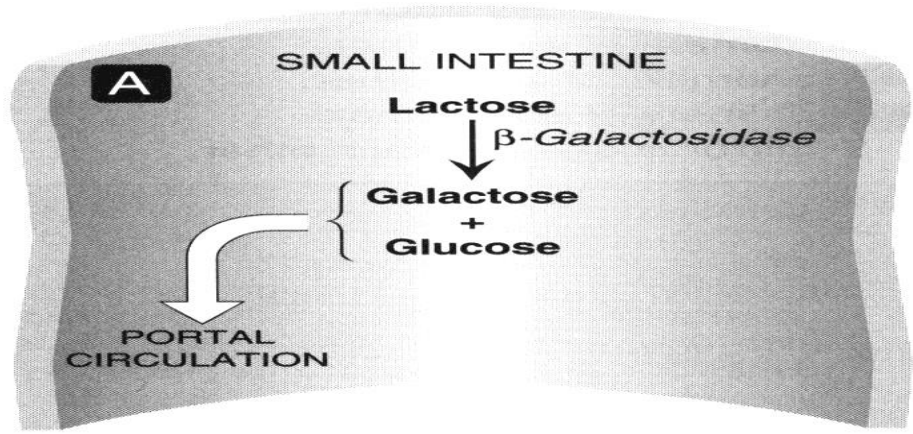
Figure 5. Absorption of monosaccharides

Monosaccharides, the end products of carbohydrate digestion, enter the capillaries of the intestinal villi.



Lactose Intolerance

- **Banyak individu² (setelah penyapihan) berkurang produksi laktase dan tidak dapat mengkonsumsi banyak laktose.**
- **Ketidakmampuan mencerna semua laktosa menyebabkan diareha, gas and perut kembung.**



Defisiensi Laktase:

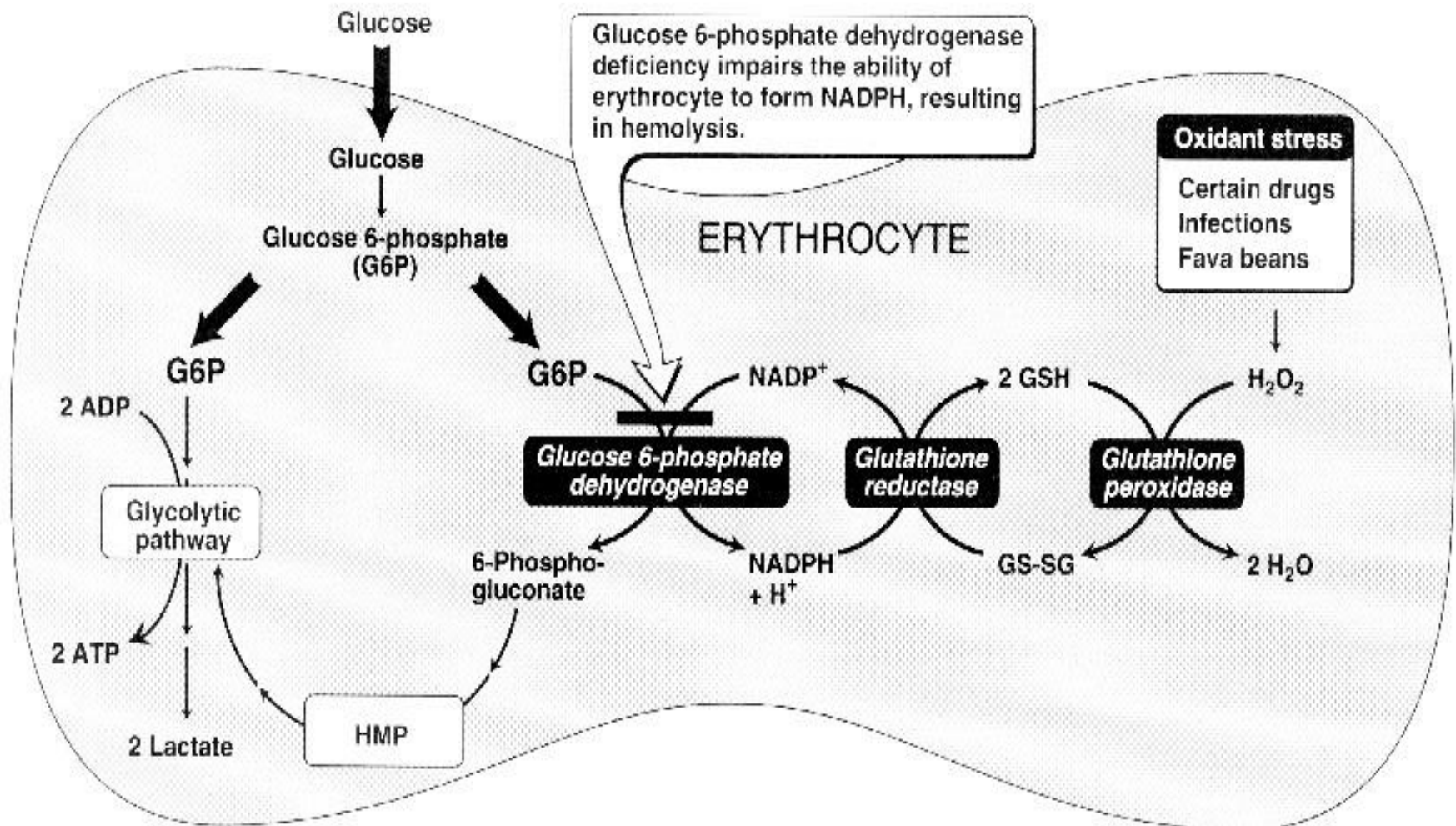
Tidak bisa merombak disakarida...

Normal (A) and abnormal (B) metabolism laktosa

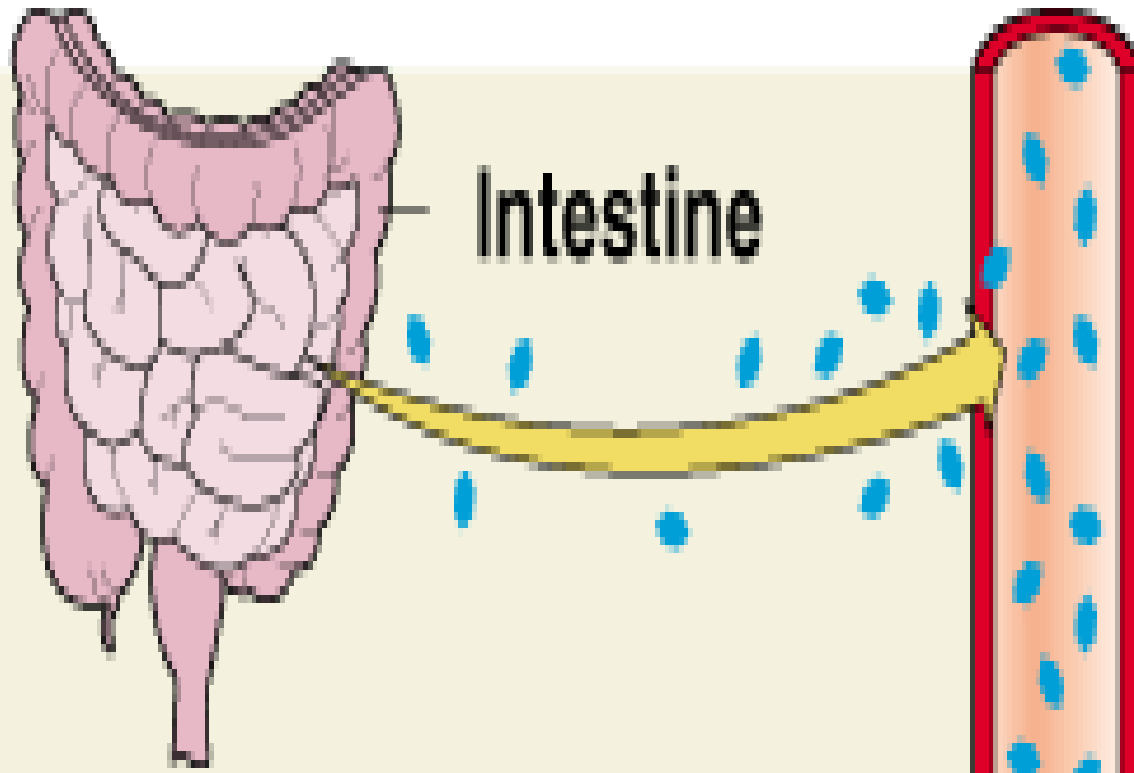
Metabolisme Glukosa

- Apa yang dilakukan tubuh terhadap glukosa setelah masuk ke dalam pembuluh darah?

Red Blood Cells depend on **Glucose-6-P dehydrogenase** to make necessary **NADPH**



Metabolisme Karbohidrat



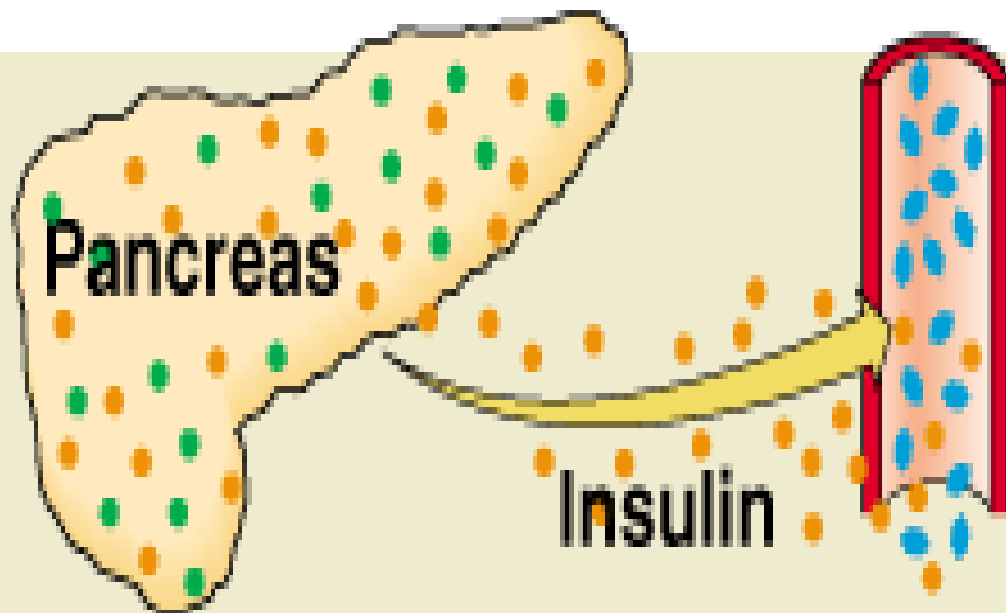
◆ When a person eats, blood glucose rises.

Metabolisme Karbohidrat

Tubuh akan menjaga konsentrasi glukosa darah dengan jumlah : 100 – 140 mg/dl

- ✓ Sangat rendah –dapat coma dan kemungkinan mati
- ✓ Sangat tinggi – terjadi kerusakan

Metabolism Karbohidrat

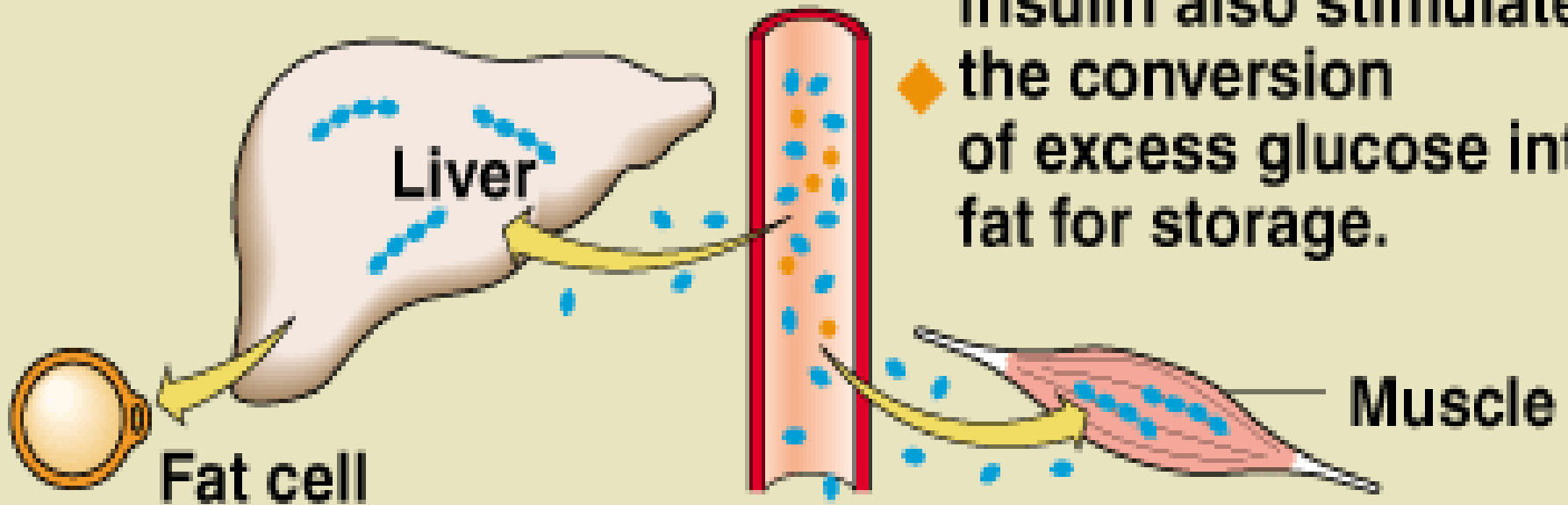


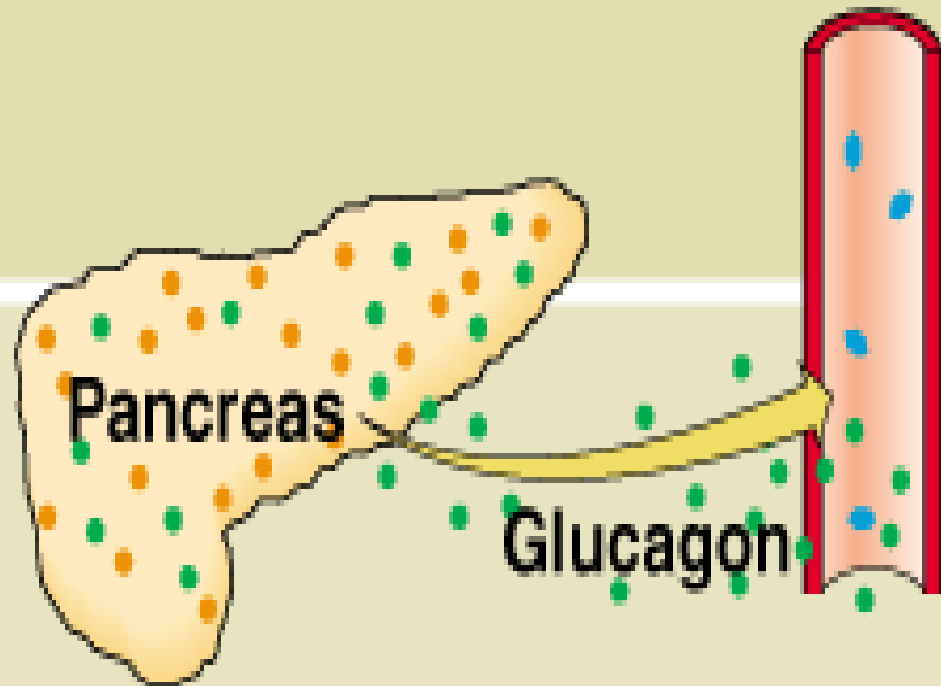
High blood glucose stimulates the pancreas to release insulin.

**Kebanyakan sel-sel
memerlukan
Insulin untuk menurunkan
glucose**

Insulin stimulates the uptake of glucose into cells and storage as glycogen in the liver and muscle.

**Insulin also stimulates
the conversion
of excess glucose into
fat for storage.**

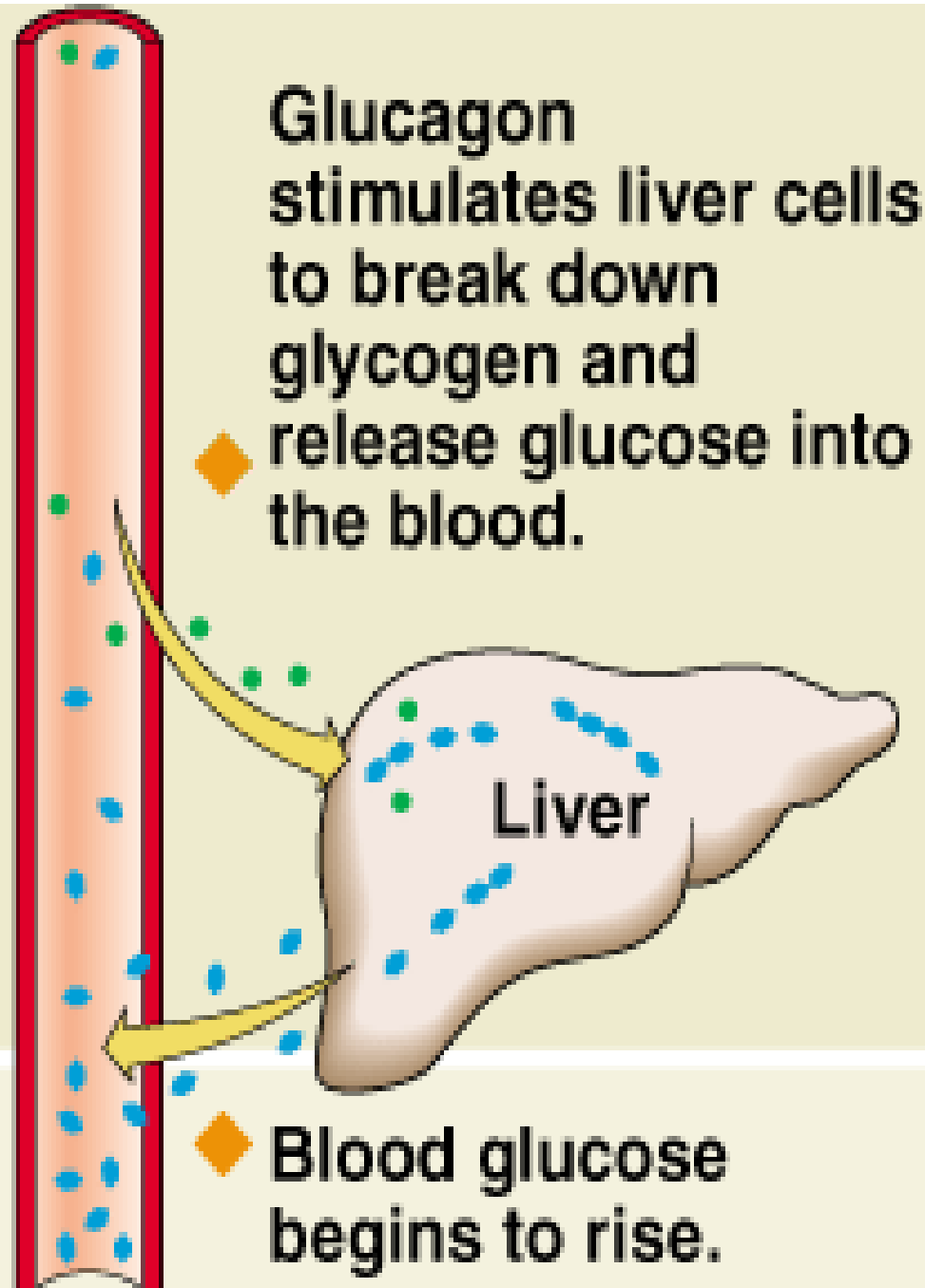




As the body's cells use glucose, blood levels decline

◆ Low blood glucose stimulates the pancreas to release glucagon into the bloodstream.

The stress
epinephrine
hormones
glucose out of
storage.



Diabetes Mellitus

Definisi

Glucose dalam pembuluh darah sangat tinggi

Dua tipe Diabetes

- Type 1 (Juvenile; Insulin dependent- IDDM)
- Type 2 (Adult onset; Non insulin dependent- NIDDM)

Type 1

Patofisiologi

Kerusakan sel-sel beta pankreas yang memproduksi insulin

- Genetik
- Infeksi virus yang merusak sel beta pada pankreas

Gejala-gejala Diabetes tipe 1

- Kehilangan berat badan,
- Sering buang air kencing,
- Merasa sangat lapar,
- Merasa sangat haus,
- Mempunyai gangguan terhadap penglihatan,
- Merasa sangat Capek dan/ atau
- Mengalami Coma.

Gejala-gejala Diabetes tipe 1

- Polyphagia
 - Lapar, kehilangan energi di dalam sel
- Polyuria
 - Tingginya gula darah karena kehilangan menyebabkan banyak kehilangan air dalam urine
- Polydipsia
 - Terjadi dehidrasi disebabkan karena naiknya urinasi

Treatment of Type 1 Diabetes

Control of blood sugar levels

- Monitor kadar gula darah
- Injeksi insulin
 - Multiple injections or pump
- Diet
 - Mengatur pemasukan karbohidrat dengan kerja insulin untuk mencegah hyper or hypoglycemia

Type 2 Diabetes

Pathophysiology

Pancreas masih memproduksi insulin tetapi sel-sel tidak menggunakan secara efektif.

- ✓ Genetic (people of color)
- ✓ Kelebihan berat
- ✓ Sering dihubungkan dengan tingginya tekanan darah dan kenaikan kolesterol

Gejala-gejala Diabetes Type 2

- Diduga memiliki beberapa kesamaan gejala dengan tipe 1
- Mungkin hanya nampak ketika ada peningkatan stres (Contoh: sakit)
- Walau gejala peningkatan gula darah berkurang tetapi masih terjadi kerusakan jaringan

Penanganan Diabetes Type 2

Kontrol kadar gula darah

- Monitor kadar gula darah
- Pengobatan seara oral
- Insulin injections

Komplikasi Diabetes Type 2

Hanya terjadi jika gula darah tinggi

- Retinopathy, keadaan patologis pada retina
- Neuropathy, keadaan patologis pada syaraf
- Nephropathy, keadaan patologis pada ginjal

Metabolisme Glukosa

Setelah glukosa masuk ke dalam sel – apa yang dikerjakan sel terhadapnya?

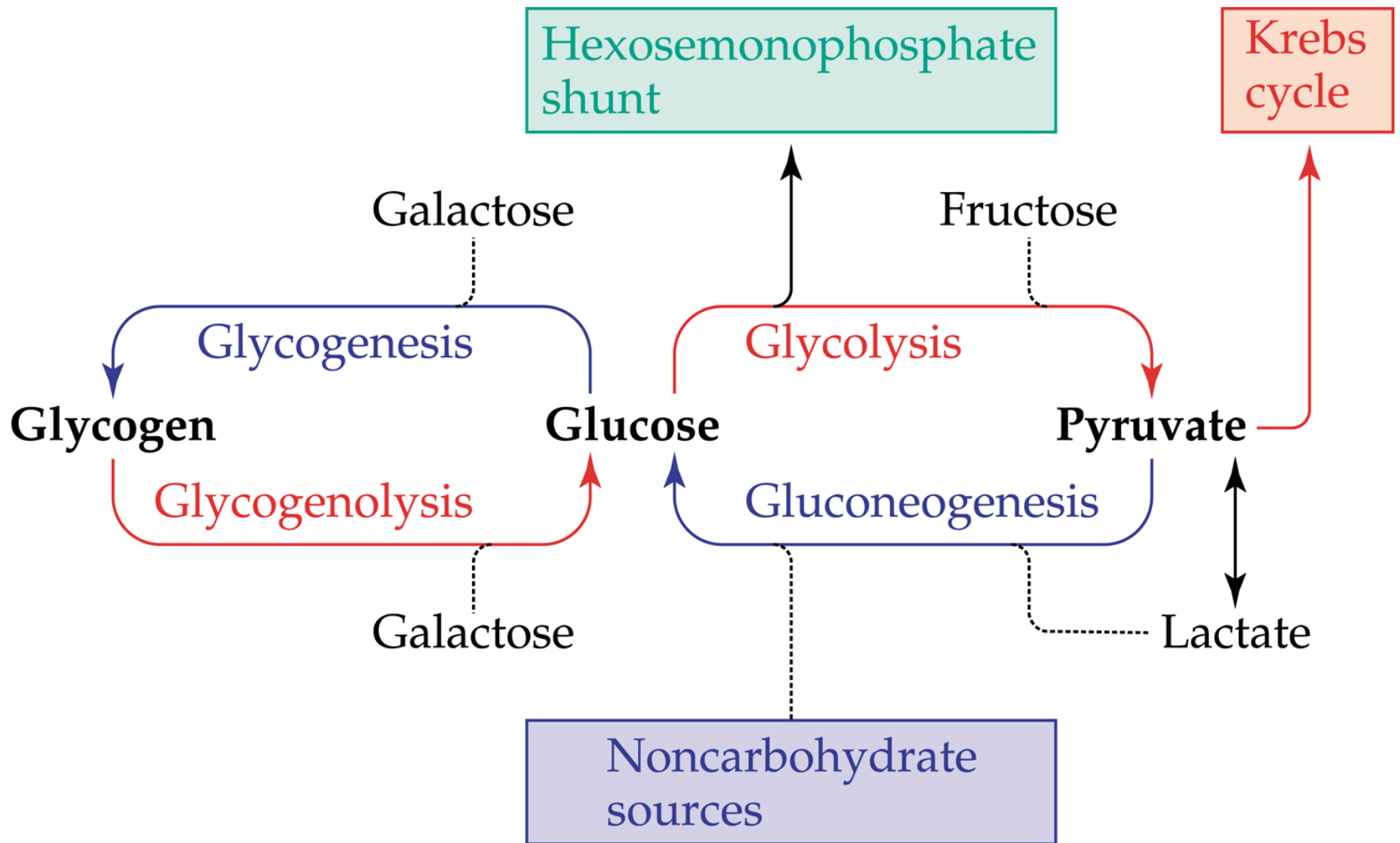
- Membakar untuk menghasilkan energi
- Menyimpan sebagai energi
 - Glycogen or triglycerides (fat)

Oksidasi glukosa untuk menghasilkan energi

- Oksidasi Anaerobic (tanpa oksigen)
 - Terjadi di cytoplasm
- Oksidasi Aerobic (dengan oksigen)
 - Terjadi di mitochondria

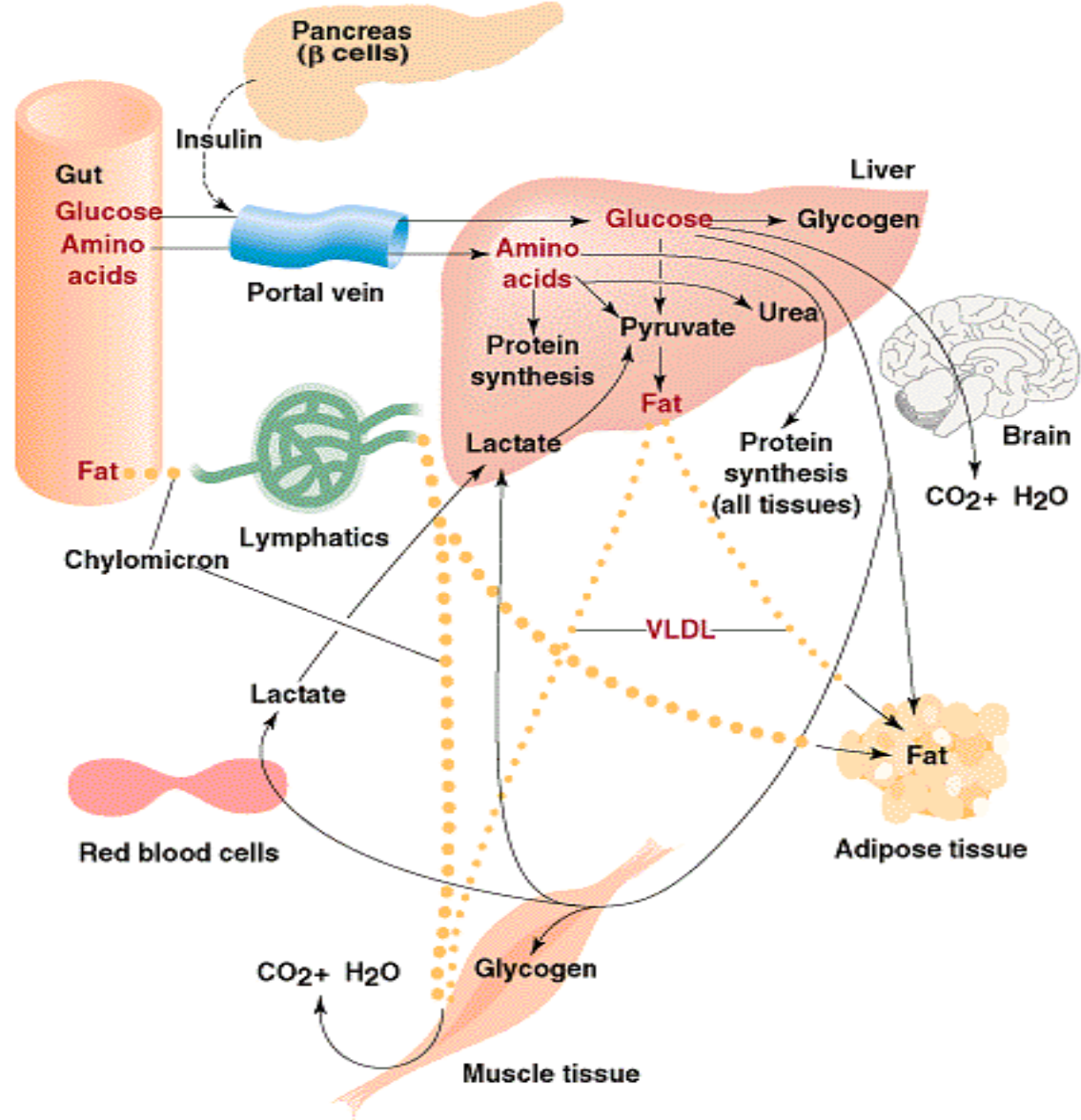
Metabolisme Karbohidrat

- Penyimpanan glukosa
 - Produksi asam lemak
 - Produksi Glycogen



Produksi dan Penguraian glikogen

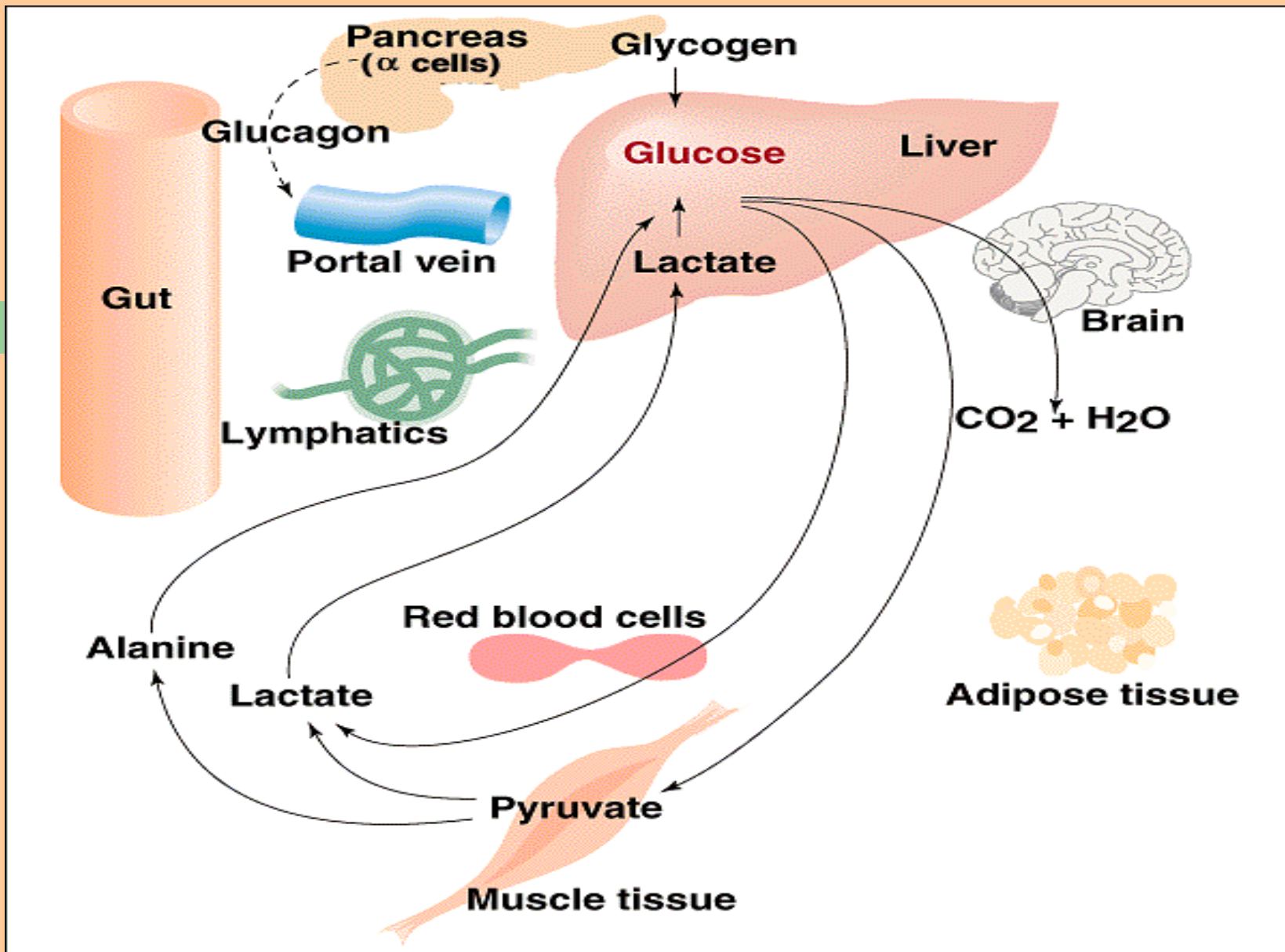
1) KENYANG



Copyright © 1997 Wiley-Liss, Inc.

The figure was adopted from Devlin, T. M. (editor): *Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations*, 4th ed. Wiley-Liss, Inc., New York, 1997. ISBN 0-471-15451-2

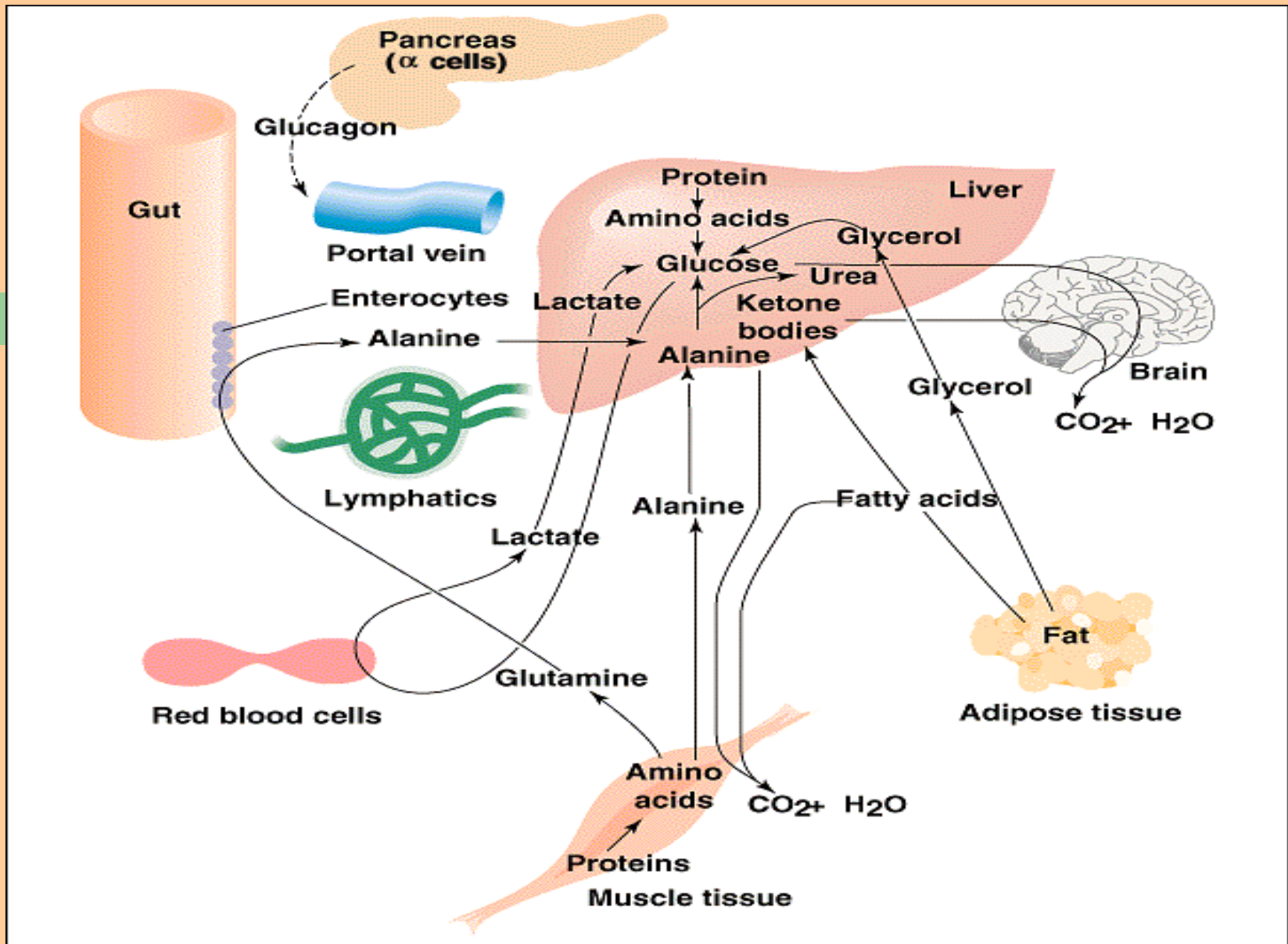
2)
AWAL
PUASA



Copyright © 1997 Wiley-Liss, Inc.

The figure was adopted from Devlin, T. M. (editor): *Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations*, 4th ed. Wiley-Liss, Inc., New York, 1997. ISBN 0-471-15451-2

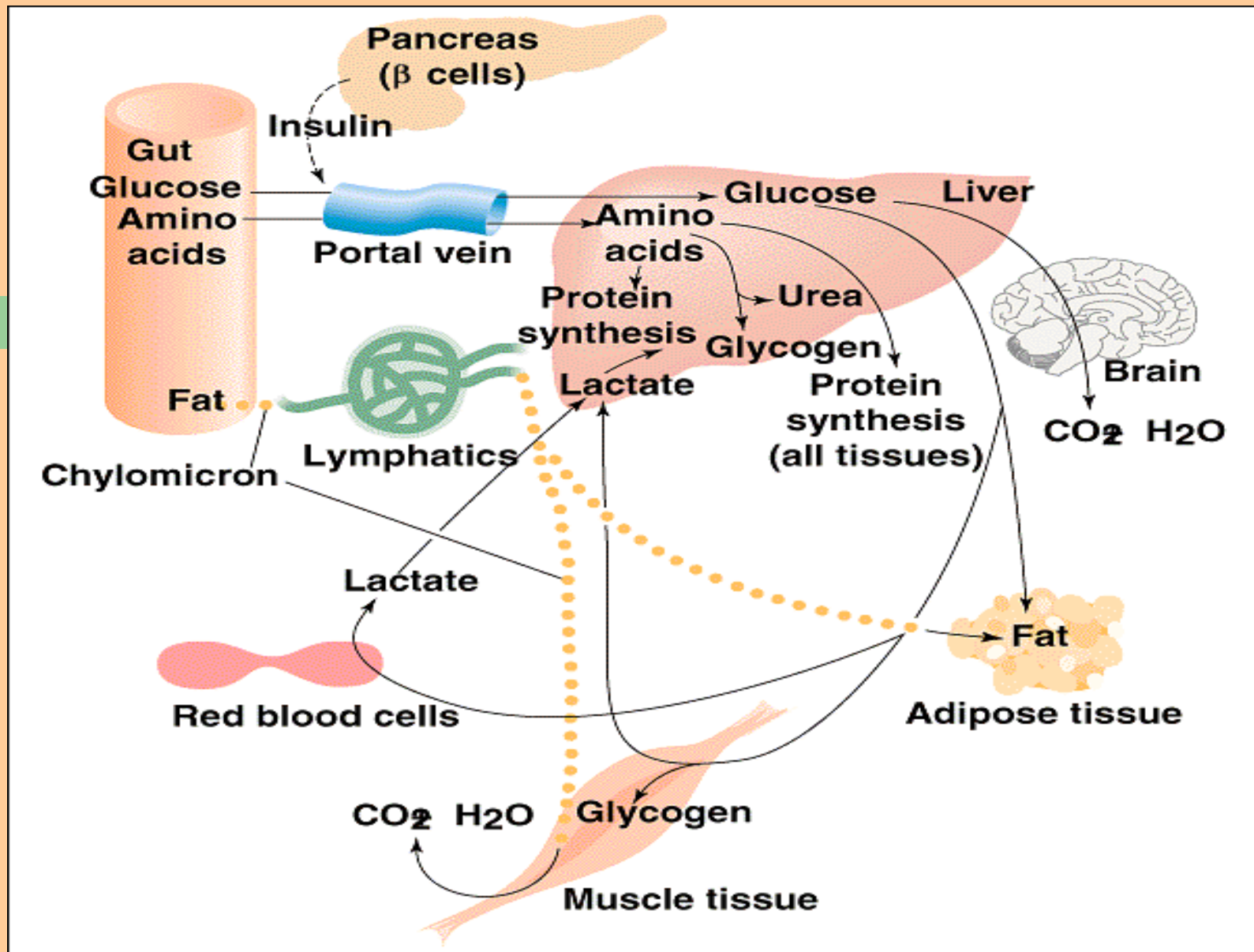
3)
PUASA



Copyright © 1997 Wiley-Liss, Inc.

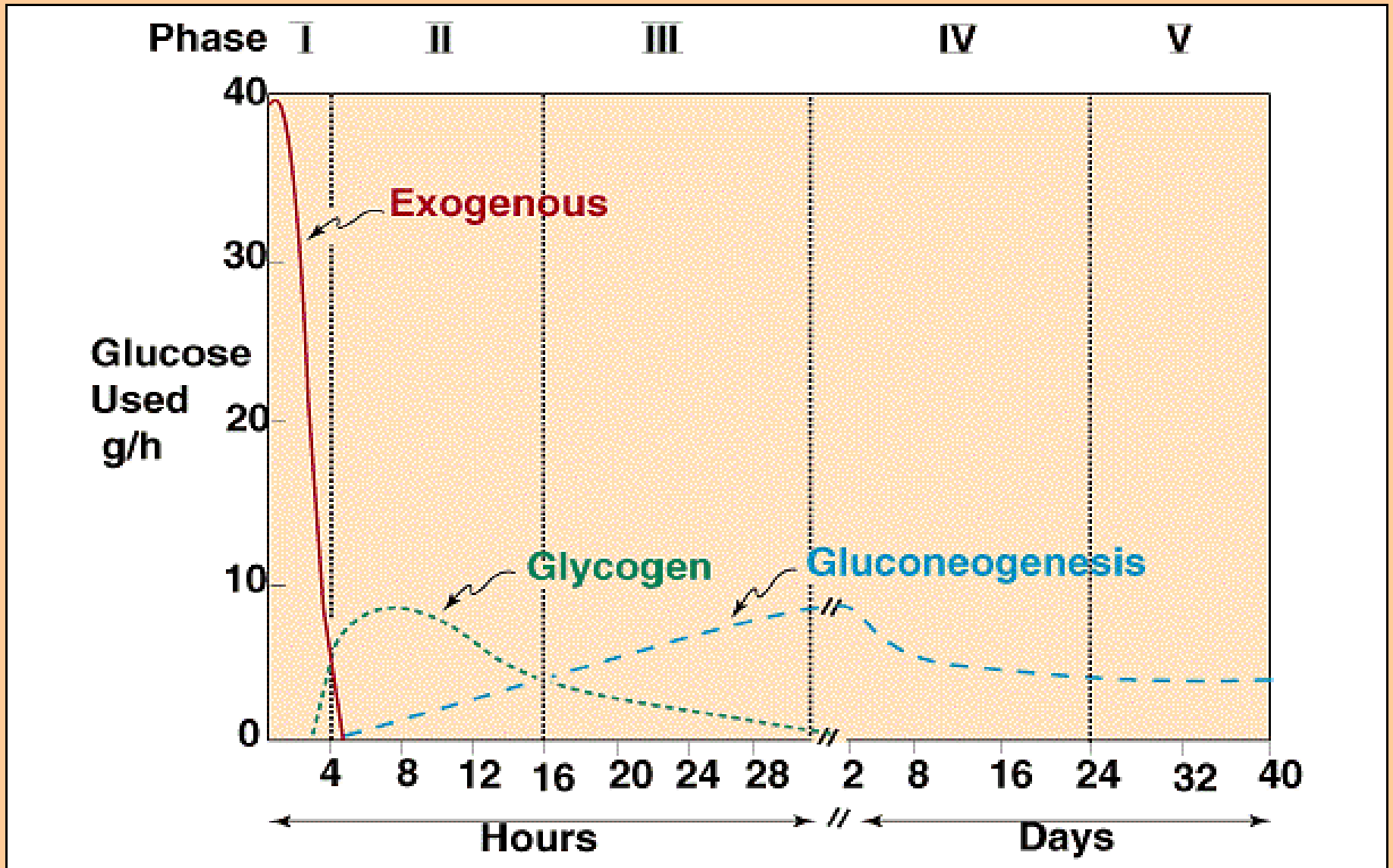
The figure was adopted from Devlin, T. M. (editor): *Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations*, 4th ed. Wiley-Liss, Inc., New York, 1997. ISBN 0-471-15451-2

4) AWAL KENYANG



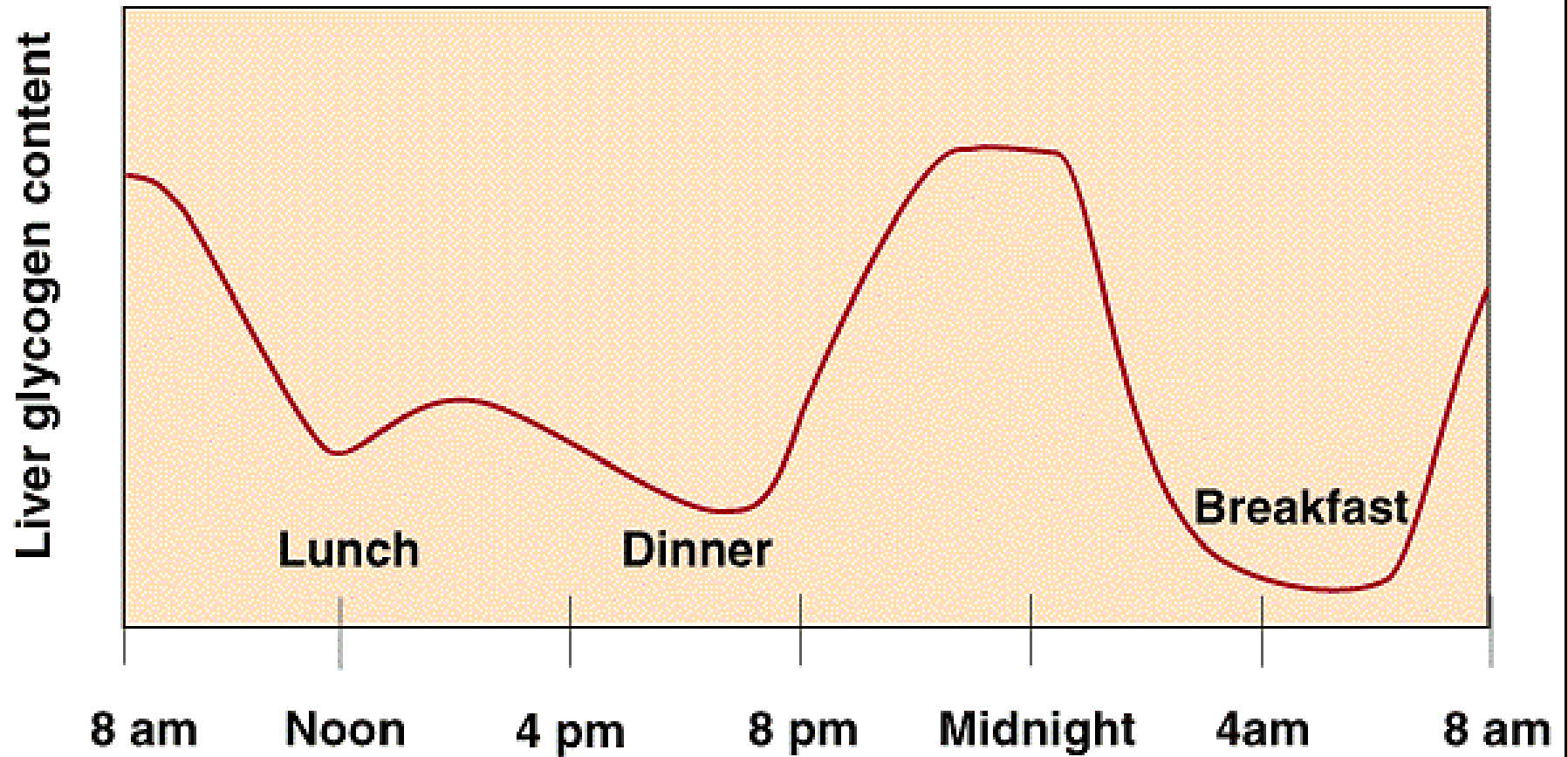
Copyright © 1997 Wiley-Liss, Inc.

The figure was adopted from Devlin, T. M. (editor): *Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations*, 4th ed. Wiley-Liss, Inc., New York, 1997. ISBN 0-471-15451-2



Copyright © 1997 Wiley-Liss, Inc.

The figure was adopted from Devlin, T. M. (editor): *Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations*, 4th ed. Wiley-Liss, Inc., New York, 1997. ISBN 0-471-15451-2



Copyright © 1997 Wiley-Liss, Inc.

The figure was adopted from Devlin, T. M. (editor): *Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations*, 4th ed. Wiley-Liss, Inc., New York, 1997. ISBN 0-471-15451-2

Wassalamu 'alaikum Wr.Wb

