



# UNIVERSITAS PGRI YOGYAKARTA

Jl. PGRI I Sonosewu No. 117 Yogyakarta - 55182 Telp. (0274) 376808, 373198, 373038 Fax. (0274) 376808

E-mail : info@upy.ac.id

## PETIKAN

### KEPUTUSAN REKTOR UNIVERSITAS PGRI YOGYAKARTA

Nomor : 115.1/SK/REKTOR-UPY/IX/2023

Tentang

### PENGANGKATAN DOSEN PENGAMPU MATA KULIAH SEMESTER GASAL TAHUN AKADEMIK 2023/2024 DI LINGKUNGAN UNIVERSITAS PGRI YOGYAKARTA

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA  
REKTOR UNIVERSITAS PGRI YOGYAKARTA

Menimbang : dst.  
Mengingat : dst.  
Memperhatikan: dst.

## MEMUTUSKAN

Menetapkan : PENGANGKATAN DOSEN PENGAMPU MATA KULIAH SEMESTER GASAL TAHUN AKADEMIK 2023/2024 DI LINGKUNGAN UNIVERSITAS PGRI YOGYAKARTA

- Pertama : Mengangkat Saudara yang namanya tersebut pada lajur 2 Lampiran keputusan ini sebagai Dosen Pengampu Mata Kuliah pada Semester Gasal Tahun Akademik 2023/2024.
- Kedua : Menugaskan kepada para Dosen Pengampu Mata Kuliah dimaksud untuk melaksanakan pembelajaran matakuliah sebagaimana tercantum pada lajur 3 lampiran keputusan ini dengan sebaik-baiknya dan kepada yang bersangkutan diberikan honorarium sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UNIVERSITAS PGRI YOGYAKARTA
- Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan, dengan ketentuan bahwa segala sesuatunya akan ditinjau kembali apabila terdapat kekeliruan dalam penetapan ini.

PETIKAN Keputusan ini disampaikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Yogyakarta  
Pada tanggal : 01 September 2023  
Rektor,

ttd

Dr. Ir. Paiman, M.P.  
NIS. 19650916 199503 1 003

Untuk Petikan yang sah  
Wakil Rektor Bidang Akademik dan Kelembagaan

Ahmad Riyadi, S.Si, M.Kom  
NIS. 19690214 199812 1 006

Tembusan disampaikan kepada :

1. Para Wakil Rektor
2. Para Dekan dan Direktur
3. Para Ketua Program Sarjana

Lampiran Keputusan Rektor Universitas PGRI Yogyakarta  
 Nomor : 115.2/SK/REKTOR-UPY/IX/2023  
 Tanggal : 01 September 2023

NO.	NAMA PENGAJAR & NIDN	MATA KULIAH	KODE MK	SKS	SEMESTER/ KELAS	PROGRAM
1. s.d 235	Hadiono, M.Or 0514119201	Seni dan Olah Raga Anatomi dan Fisiologi Pembinaan Kondisi Fisik Fisiologi	T661100 T61104 T16322 T16104	2	VIII/A1	Program Sarjana Farmasi Program Sarjana Gizi Program Sarjana Ilmu Keolahragaan Program Sarjana Ilmu Keperawatan
236				4	I/A1	
237 Dst.				2	III/A1	
				3	I/A, B	

Untuk Petikan yang sah:

Wakil Rektor Bidang Akademik dan Kelembagaan



Ahmad Riyadi, S.Si., M.Kom  
 NIS. 19690214 199812 1 006

Rektor

ttd

Dr. Ir. Paiman, M.P  
 NIS. 19650916 199503 1 003

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)**

**(FISIOLOGI)**



**Dosen:  
Hadiono, M.Or**

**PROGRAM STUDI ILMU KEOLAHRAGAAN  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PGRI YOGYAKARTA  
2023**



**RENCANA PEMBELAJARAN  
SEMESTER**

No : .....

Revisi : Ke-0

**Fundamental Teknologi Keolahragaan**

Tanggal : .....

Halaman:

Dibuat Oleh:

Hadiono, M.Or  
NIDN 0514119201

Diperiksa Oleh:

NIDN .....

Disetujui Oleh:

Bimo Alexander, M.Or  
NIDN .....

Dosen

Dosen Pembina Kelompok Keahlian

Ketua Prodi Ilmu Keolahragaan

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER**

**1. Identitas Matakuliah**

Nama Program Studi : Ilmu Keolahragaan  
Nama Matakuliah : Fisiologi  
Kode Matakuliah : T161004  
Kelompok Matakuliah : Prodi  
Bobot sks : 3 sks  
Jenjang : Setrata 1  
Semester : 1  
Prasyarat : -  
Status (wajib/ pilihan) : Wajib  
Nama dan kode dosen : Hadiono, M.Or,

## 2. Deskripsi Matakuliah

Mata kuliah ini membahas tentang fungsi organ tubuh manusia (tulang, otot, jantung, paru-paru, pembuluh darah, ginjal, pencernaan dan endokrin) dalam kaitannya dengan pemeliharaan homeostasis tubuh.

## 3. Capaian Pembelajaran Program Studi

Mahasiswa menguasai pengetahuan dan konsep dasar fisiologi manusia

## 4. Capaian Pembelajaran Matakuliah

- Pengantar fisiologi manusia
- Struktur dan fungsi sel
- Sistem saraf
- Sistem otot
- Sistem kardio
- Sistem respirasi
- Sistem pencernaan
- Sistem hormonal
- Sistem imun
- Metabolisme energi
- Thermo regulasi

## 5. Deskripsi Rencana Pembelajaran

Pert.	Indikator Capaian Pembelajaran Matakuliah	Bahan Kajian	Bentuk Pembelajaran	Waktu	Tugas dan Penilaian	Rujukan
1	Mampu memahami konsep dasar fisiologi manusia dan homeostasis tubuh	<ul style="list-style-type: none"><li>● Pengantar fisiologi manusia</li><li>● Tingkat organisme tubuh</li><li>● Konsep homeostasis tubuh</li></ul>	Presentasi dan diskusi tanya jawab	3 SKS x 50 Menit	kehadiran, partisipasi dikelas	Buku dan Jurnal

<b>Pert.</b>	<b>Indikator Capaian Pembelajaran Matakuliah</b>	<b>Bahan Kajian</b>	<b>Bentuk Pembelajaran</b>	<b>Waktu</b>	<b>Tugas dan Penilaian</b>	<b>Rujukan</b>
<b>2</b>	Mampu memahami konsep dasar Fisiologi sel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur sel</li> <li>• Fungsi setiap bagian sel</li> <li>• Retikulum endoplasma dan sistesis pemisahan</li> <li>• Kompleks golgi dan eksositosis</li> <li>• Lisosom dan endositosis</li> </ul>	Presentasi dan diskusi tanya jawab	3 SKS x 50 Menit	kehadiran, partisipasi dikelas	Buku dan Jurnal
<b>3</b>	Mampu memahami konsep dasar Fisiologi sel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peroxisom dan detoksifikasi</li> <li>• Mitokondria &amp; produksi ATP</li> <li>• Ribosom dan sistesis protein</li> <li>• Sentrosom, sentriol dan mikrotubulus</li> <li>• Sitosol</li> </ul>	Presentasi dan diskusi tanya jawab	3 SKS x 50 Menit	kehadiran, partisipasi dikelas	Buku dan Jurnal
<b>4</b>	Mampu memahami konsep kerja sistem saraf	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur fisiologis saraf</li> <li>• Komunikasi antar sel saraf</li> <li>• Sistem saraf pusat</li> <li>• Sistem saraf tepi</li> </ul>	Presentasi dan diskusi tanya jawab	3 SKS x 50 Menit	kehadiran, partisipasi dikelas	Buku dan Jurnal
<b>5</b>	Mampu memahami	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur otot</li> </ul>	Presentasi dan diskusi	3 SKS	kehadiran,	Buku dan

<b>Pert.</b>	<b>Indikator Capaian Pembelajaran Matakuliah</b>	<b>Bahan Kajian</b>	<b>Bentuk Pembelajaran</b>	<b>Waktu</b>	<b>Tugas dan Penilaian</b>	<b>Rujukan</b>
	konsep kerja sistem skeletal	rangka <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mekanisme kontraksi otot rangka</li> <li>• Metabolisme pada otot rangka</li> <li>• Struktur dan mekanisme kerja otot polos</li> <li>• Struktur dan mekanisme kerja otot jantung</li> </ul>	tanya jawab	x 50 Menit	partisipasi dikelas	Jurnal
<b>6</b>	Mampu memahami konsep kerja sistem kaedio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur jantung</li> <li>• Mekanisme kerja jantung</li> <li>• Mekanisme kerja pembuluh darah</li> <li>• Jenis dan fungsi darah</li> </ul>	Presentasi dan diskusi tanya jawab	3 SKS x 50 Menit	kehadiran, partisipasi dikelas	Buku dan jurnal
<b>7</b>	Mampu memahami kensep kerja sistem respirasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anatomi pernapasan</li> <li>• Mekanisme pernapasan</li> <li>• Pertukaran &amp; transport gas</li> <li>• Kontrol pernapasan</li> </ul>	Presentasi dan diskusi tanya jawab	3 SKS x 50 Menit	kehadiran, partisipasi dikelas	Buku dan jurnal
<b>8</b>	<b><i>UJIAN TENGAH SEMESTER</i></b>					

<b>Pert.</b>	<b>Indikator Capaian Pembelajaran Matakuliah</b>	<b>Bahan Kajian</b>	<b>Bentuk Pembelajaran</b>	<b>Waktu</b>	<b>Tugas dan Penilaian</b>	<b>Rujukan</b>
<b>9</b>	Mampu memahami konsep kerja sistem pencernaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organ-organ pencernaan</li> <li>• Mekanisme kerja sistem pencernaan</li> </ul>	Presentasi dan diskusi tanya jawab	3 SKS x 50 Menit	kehadiran, partisipasi dikelas	Buku dan jurnal
<b>10</b>	Mampu memahami konsep kerja sistem endokrin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinsip umum endokrin</li> <li>• Hipotalamus dan hipofisis</li> <li>• Jenis dan fungsi kalenjar endokrin</li> </ul>	Presentasi dan diskusi tanya jawab	3 SKS x 50 Menit	kehadiran, partisipasi dikelas	Buku dan jurnal
<b>11</b>	Mampu memahami konsep kerja sistem endokrin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jenis-jenis dan prinsip kerja adipokin</li> <li>• Sistem kerja leptin</li> <li>• Sistem kerja adiponektin</li> <li>• Sistem kerja resistin</li> <li>• Sistem kerja visfatin</li> <li>• sistem kerja sitokin</li> </ul>	Presentasi dan diskusi tanya jawab	3 SKS x 50 Menit	kehadiran, partisipasi dikelas	Buku dan jurnal
<b>12</b>	Mampu memahami konsep kerja sistem Imun	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komponen sistem imun</li> <li>• Imunitas alamiah</li> <li>• Imunitas adaptif</li> <li>• Sitokin inflamasi</li> <li>• Sitokin anti inflamasi</li> </ul>	Presentasi dan diskusi tanya jawab	3 SKS x 50 Menit	kehadiran, partisipasi dikelas	Buku dan jurnal
<b>13</b>	Mampu memahami	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metabolisme</li> </ul>	Presentasi dan diskusi	3 SKS	kehadiran,	Buku dan



<b>Pert.</b>	<b>Indikator Capaian Pembelajaran Matakuliah</b>	<b>Bahan Kajian</b>	<b>Bentuk Pembelajaran</b>	<b>Waktu</b>	<b>Tugas dan Penilaian</b>	<b>Rujukan</b>
	konsep kerja Sistem energi	energi <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembentukan sistem energi aerob</li> <li>• Pembentukan sistem energi an aerob</li> </ul>	tanya jawab	x 50 Menit	partisipasi dikelas	jurnal
<b>14</b>	Mampu memahami konsep kerja Sistem energi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metabolisme karbohidrat</li> <li>• Metabolisme Lipid</li> <li>• Metabolisme protein</li> </ul>	Presentasi dan diskusi tanya jawab	3 SKS x 50 Menit	kehadiran, partisipasi dikelas	Buku dan jurnal
<b>15</b>	Mampu memahami konsep thermo regulasi tubuh manusia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mekanisme produksi panas tubuh</li> <li>• Proses pengeluaran panas tubuh</li> </ul>	Presentasi dan diskusi tanya jawab	3 SKS x 50 Menit	kehadiran, partisipasi dikelas	Buku dan jurnal
<b>16</b>	<b><i>UJIAN AKHIR SEMESTER</i></b>					

## 6. Daftar Rujukan

1. Sherwood. (2013). Introduction To Human Physiology, 8th ed.(Terjemahan Bram U P endit dkk). Jakarta: ECG
2. Sugiharto. (2014). Fisiologi Olahraga. Malang. Penerbit universitas Negeri Malang.
3. Ganong, W F.(2008). Fisiologi Kedokteran. (Terjemahan Bram U P endit dkk). Jakarta: ECG



PRESENSI DOSEN MENGAJAR

TA. 2023/2024 Sem. GASAL

Program Studi : ILMU KEOLAHRAGAAN  
Matakuliah : FISILOGI (T16104)  
Bobot : 3 SKS  
Dosen : HADIONO (0514119201)

Kelas : 23A  
Hari : -  
Pukul : 00:00 s.d. 00:00  
Ruang : -

Pert	Tanggal	Pokok Bahasan	Sub-Pokok Bahasan	Jml Mhs	Paraf
I	14/2023 /9	Pengantar Fisiologi	- Dasar 2 Fisiologi - Homeostasis.		f.
II	21/2023 /9	Fisiologi sel	- Struktur sel - fungsi sel.		f.
III	28/2023 /10	Sistem Saraf	- Struktur Saraf - cara kerja Saraf		f.
IV	12/2023 /10	sistem Otot	- Struktur otot - sistem kerja otot		f.
V	13/2023 /10	Sistem Kardio	- Struktur jantung - sistem kerja jantung		f.
VI	24/2023 /10	Sistem Respirasi	- Struktur Paru2 - fungsi Paru2		f.
VII	2/2023 /11	Sistem Pencernaan	- Struktur sistem pencernaan - fungsi sistem pencernaan		f.
VIII	9/2023 /11	UTS			f.
IX	14/2023 /11	Sistem Pencernaan	- Bagian 2 Sistem Pencernaan - sistem kerja sistem pencernaan		f.
X	23/2023 /11	Sistem Hormon	- Macam 2 Hormon - fungsi kerja Hormon.		f.
XI	30/2023 /11	~ ~ ~	- Hormonal Hipotalamus - sitokin leptin		f.
XII	7/2023 /12	Imunitas	- Sistem kekebalan umum - sitokin		f.
XIII	14/2023 /12	Sistem Energi	- Energi Aerobik - ~ ~ Anaerobik		f.
XIV	21/2023 /12	~ ~ ~	- Energi Aerobik Metabolisme - ~ ~ Anaerobik		f.
XV	28/2023 /12	Thermoregulasi	- Produksi Panas tubuh		f.



**DAFTAR HADIR KULLAH**

Program Studi : ILMU KEOLAHRAGAAN  
 Tahun Akademik : 2023/2024  
 Semester : GASAL  
 Dosen : HADIONO (05141192011)

Kode Mata kuliah : T161041  
 Mata kuliah : FISILOGI  
 Bobot : 3 SKS  
 Kelas : 23A

Semester : 1  
 Hari :  
 Pukul : 00:00 s.d. 00:00  
 Ruang :

No	NP Mahasiswa	Nama Mahasiswa	BI/UP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Jumlah Hadir	%
1	23111690001	FAJAR TRI RAHMAMAN		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	15	
2	23111690002	ARIF BAGUS PRASETYA		✓	✓	✓	✓	✓	A	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	14	
3	23111690003	DRALAT NUR RAHMAT		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	A	A	✓	✓	✓	A	13	
4	23111690004	MAULIDA ABDUL HAKIM		A	A	✓	K	✓	A	AU	✓	✓	✓	A	A	A	A	A	6	
5	23111690005	CHRISTOPHER ARSENO EKADHANA		✓	A	✓	K	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	A	A	A	A	9	
6	23111690007	MUHAMMAD WAROSATUL ULLUM		✓																
7	23111690008	DESTA ARYA PRAYOGA		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	15	
8	23111690009	ROMADHO ILHAM		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	15	
9	23111690011	LUTHFIAL ANSHORI		✓	A	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	14	
10	23111690013	IMAM NUR ARIFIN		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	15	
11	23111690014	NONITA TIARA DEWI		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	15	
12	23111690015	MUJCHAMMAD SYAFIQ ASROFI		A	✓	✓	✓	✓	A	A	✓	✓	✓	A	A	✓	✓	✓	9	
13	23111690016	HANNANTO OKTA PRABOWO		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	15	
14	23111690018	IMAM MAULANA YUSUF		✓	✓	✓	✓	✓	AU	A	✓	✓	✓	✓	✓	✓	A	✓	12	
15	23111690019	WISNU GESTA DEWANGGA		✓	K	✓	✓	✓	A	K	✓	✓	✓	✓	K	✓	✓	✓	9	
16	23111690020	ILUHAMMAD IGBAL ARDIANSYAH PUTRA		✓																
17	23111690021	AGUSTYAN CHAREL		✓	A	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	K	A	A	✓	✓	✓	9	
18	23111690022	MAHENDRA EKA ZULYANA		i	✓	✓	✓	✓	✓	A	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	13	
19	23111690023	ANDREAN PRATAMA PUTRA		✓	✓	✓	✓	✓	✓	A	✓	✓	✓	A	A	✓	✓	✓	11	
20	23111690024	IVAN PUTRA ANDIKA		✓																

Lembar 1 : Untuk Dosen  
 Lembar 2 : Untuk Asis Program Studi



**DAFTAR HADIR KULLIAH**

Program Studi : ILMU KEOLAHRAGAAN  
 Tahun Akademik : 2023/2024  
 Semester : GASAL  
 Dosen : HADIONO (0514119201)

Kode Matakuliah : T16104  
 Matakuliah : FISILOGI  
 Bobot : 3 SKS  
 Kelas : 23A

Semester : 1  
 Hari :  
 Pukul : 00:00 s.d. 00:00  
 Ruang :

No	NIP Mahasiswa	Nama Mahasiswa	BRUP																Jumlah Hadir	%								
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15										
21	23111690025	WAFIQ KHAHIDA DZULFIQAR		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	13							
22	23111690028	ABDI NUGROHO		K	K	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	8					
23	23111690029	YUSUF NUGRAHADI MARTIN		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	9				
24	23111690030	ALIF USMAN		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	15			
25	23111690031	PUTRA DANUTIRTA		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	15			
26	23111690032	NOVA JULIANTINA		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	15		
27	23111690033	ADI PUTRA NOVA RAMADHAN		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	14		
28	23111690048	JANUARUS HASUK MAU		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12		
29	23111690064	Muhammad Aqsa Pebkanta		A	A	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	11		
30	23111690065	Dhea sanggarwati sitorra		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	7		
31	23111690066	Muhammad Ryadh		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	9		
32	23111690069	ALFRET TAGI		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	14	
33	23111690071	Redi Nugroho Wibowo		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	7	



## PRESENSI DOSEN MENGAJAR

TA. 2023/2024 Sem. GASAL

Program Studi : ILMU KEOLAHRAGAAN  
 Matakuliah : FISILOGI (T16104)  
 Bobot : 3 SKS  
 Dosen : HADIONO (9514119201)

Kelas : 23B  
 Hari : -  
 Pukul : 00:00 s.d. 00:00  
 Ruang : -

Pert	Tanggal	Pokok Bahasan	Sub-Pokok Bahasan	Jml Mhs	Paraf
I	14/2023 9	Pengantar fisiologi	- Dasar & fisiologi - Homeostasis.		f.
II	21/2023 9	sel	- Struktur sel - Fungsi Organol sel.		f.
III	6/2023 10	Sistem Saraf	- Bagian & sistem Saraf - Mekanisme kerja saraf.		f.
IV	12/2023 10	Sistem otot	- Bagian & otot - Mekanisme kerja otot.		f.
V	13/2023 10	Sistem Kardio	- Bagian & kardio - Mekanisme kerja Kardio		f.
VI	24/2023 10	Sistem Respirasi	- Bagian & sistem Respirasi - Mekanisme kerja sistem Respirasi		f.
VII	2/2023 11	Sistem Pencernaan	- Bagian sistem Pencernaan - Mekanisme Sistem pencernaan		f.
VIII	9/2023 4	UTS	UTS		f.
IX	16/2023 11	Sistem Pencernaan	- Mekanisme sistem Pencernaan		f.
X	23/2023 4	sistem Hormonal	- Bagian & kelenjar - Hipotalamus & hipofisis.		f.
XI	30/2023 4	~ ~ ~	- Adiponektin - Adiponektin - Resistin		f.
XII	7/2023 12	Imunitas	- sistem kerja Imunitas. - sitokin.		f.
XIII	14/2023 12	Sistem Energi	- Aerobik - Anaerobik		f.
XIV	21/2023 12	~ ~ ~	- Metabolisme Energi		f.
XV	28/2023 12	Thermoregulasi	- Produksi Panas tubuh		f.





DAFTAR HADIR KULLIAH

Program Studi : ILMU KEOLAHRAGAAN  
 Tahun Akademik : 2023/2024  
 Semester : GASAL  
 Dosen : HADIONO [0514119201]

Kode Matakuliah : T161041  
 Matakuliah : FISILOGI  
 Bobot : 3 SKS  
 Kelas : 23B

Semester : 1  
 Hari : -  
 Pukul : 00:00 s.d. 00:00  
 Ruang : -

No	NPM Mahasiswa	Nama Mahasiswa	B/RUP	Semester															Jumlah Hadir	% Hadir							
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15									
21	23111690055	FARIS AMAR FATIN		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	15							
22	23111690056	USAMA AHMAD RAHMAN		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	15					
23	23111690058	PANCA SATRIA		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	15				
24	23111690059	MUHAMMAD HUMAM ABRAR NAUFAL MI		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	15				
25	23111690061	DWI PUTRA MAHARDIKA																									
26	23111690062	Bayu Bagaskoro																									
27	23111690063	ARYA HENDRAWAN		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	15			
28	23111690066	Raymendra pascal widowo		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	15		
29	23111690067	Fahurrahman		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	15		
30	23111690079	Johan Mangliawan		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	15		
31	23111690072	Moh. Ali Abdur Rohman																									
32	23111690073	ZAGHLUL BIFAGY AFLAHRELL ZADOK		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	15	
33	23111690074	Rifyal Hanif		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	15	



# FISIOLOGI

**Hadiono, M.Or**  
**Ilmu Keolahragaan UPY**



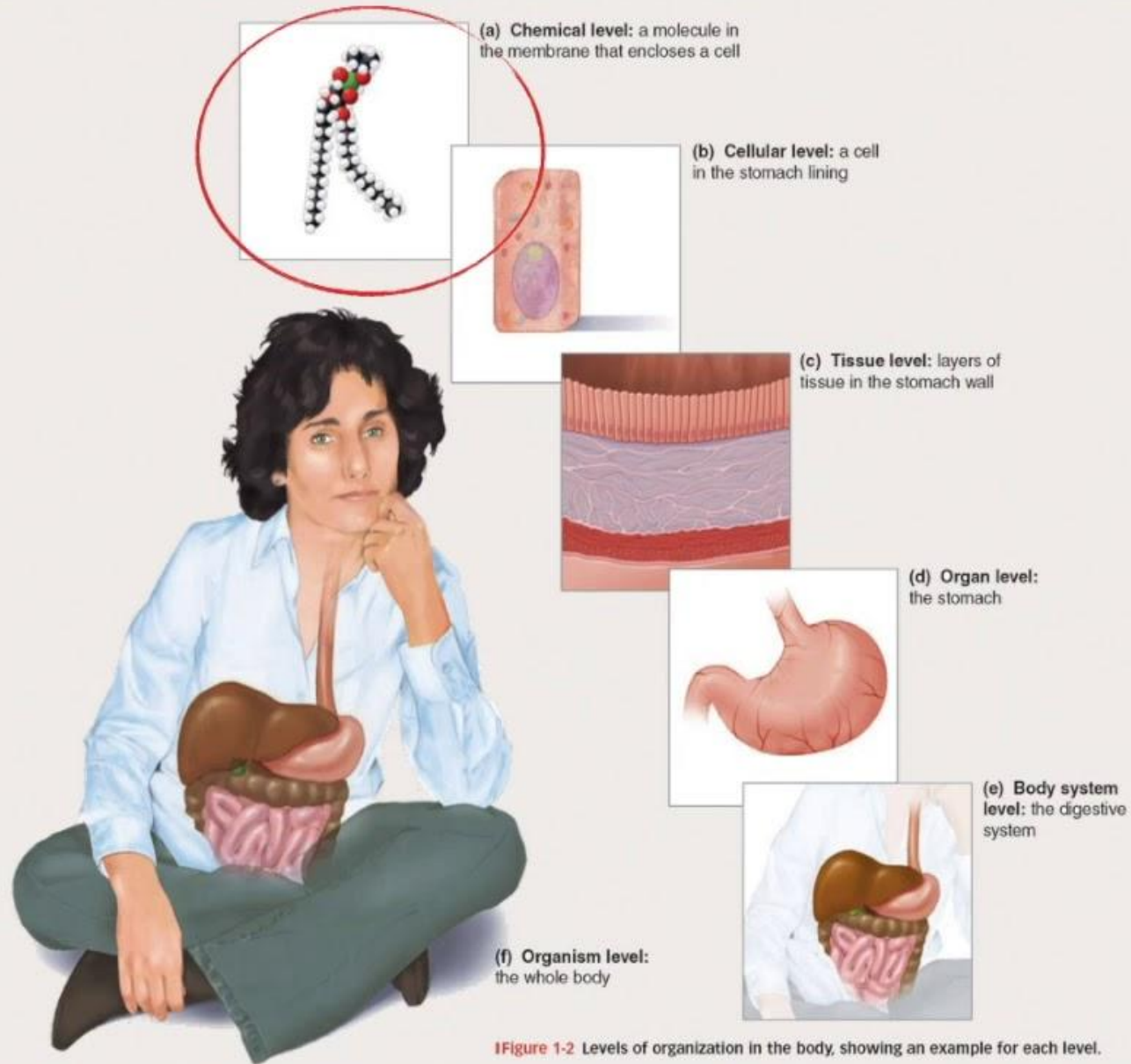
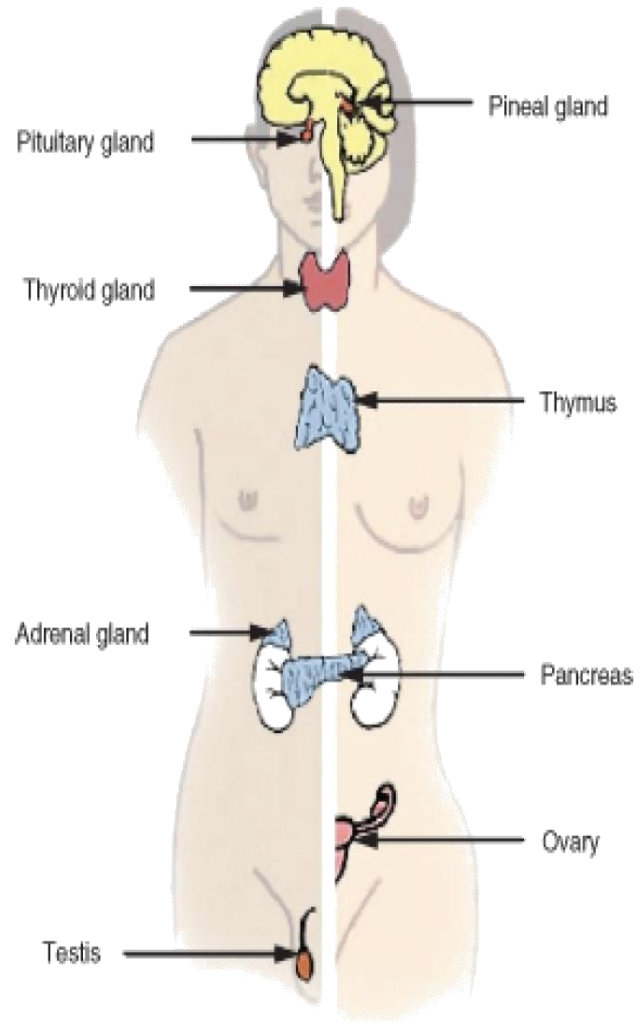
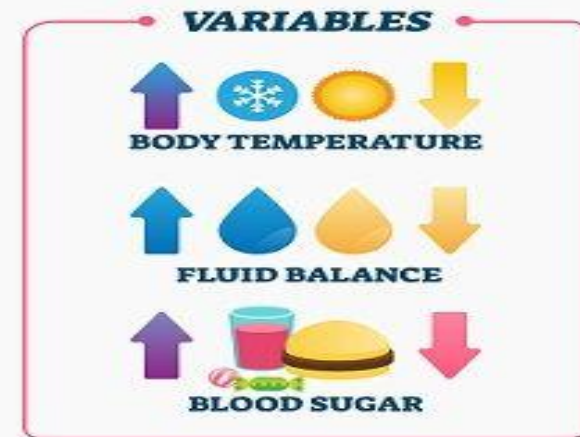
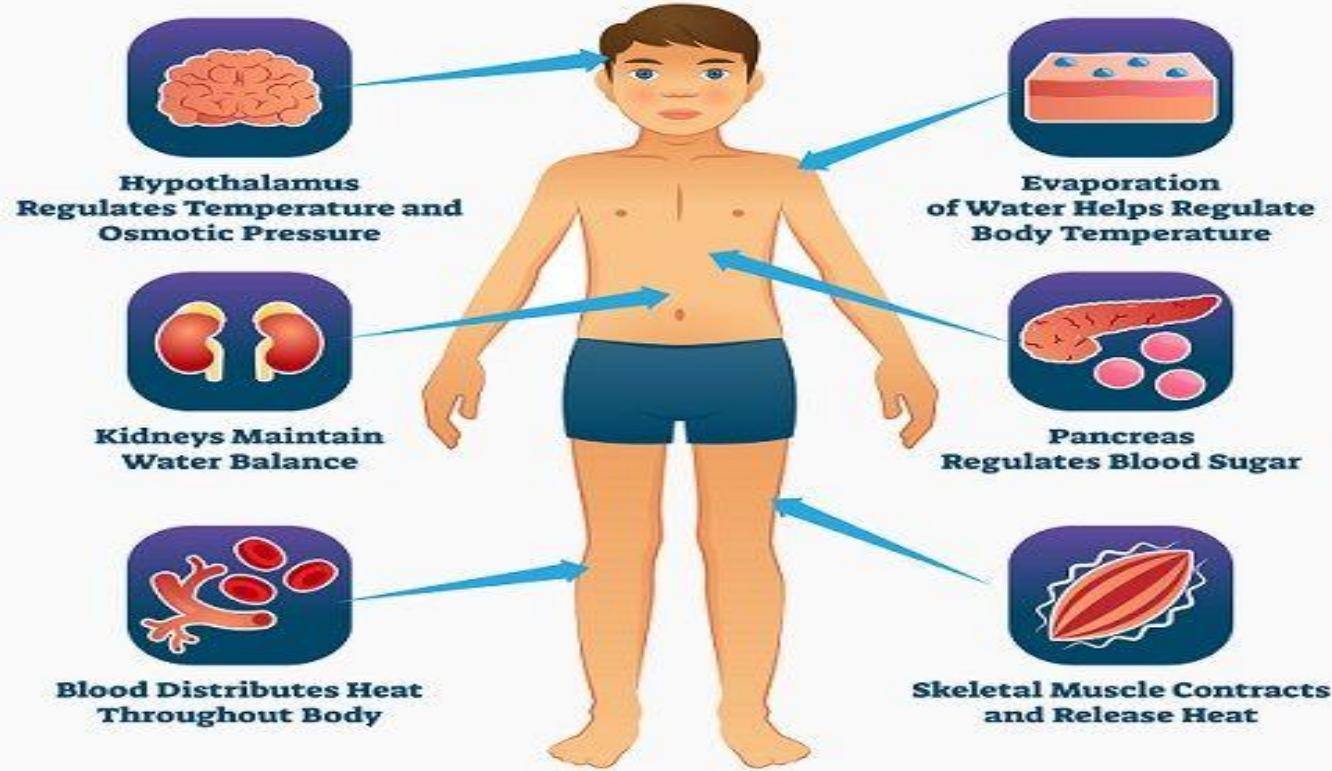


Figure 1-2 Levels of organization in the body, showing an example for each level.



# HOMEOSTASIS

# HOMEOSTASIS



## EXAMPLE



Blood glucose Level Rises



Pancreas Release Insulin



Body Cells Takes up Glucose



Liver Takes up Glucose



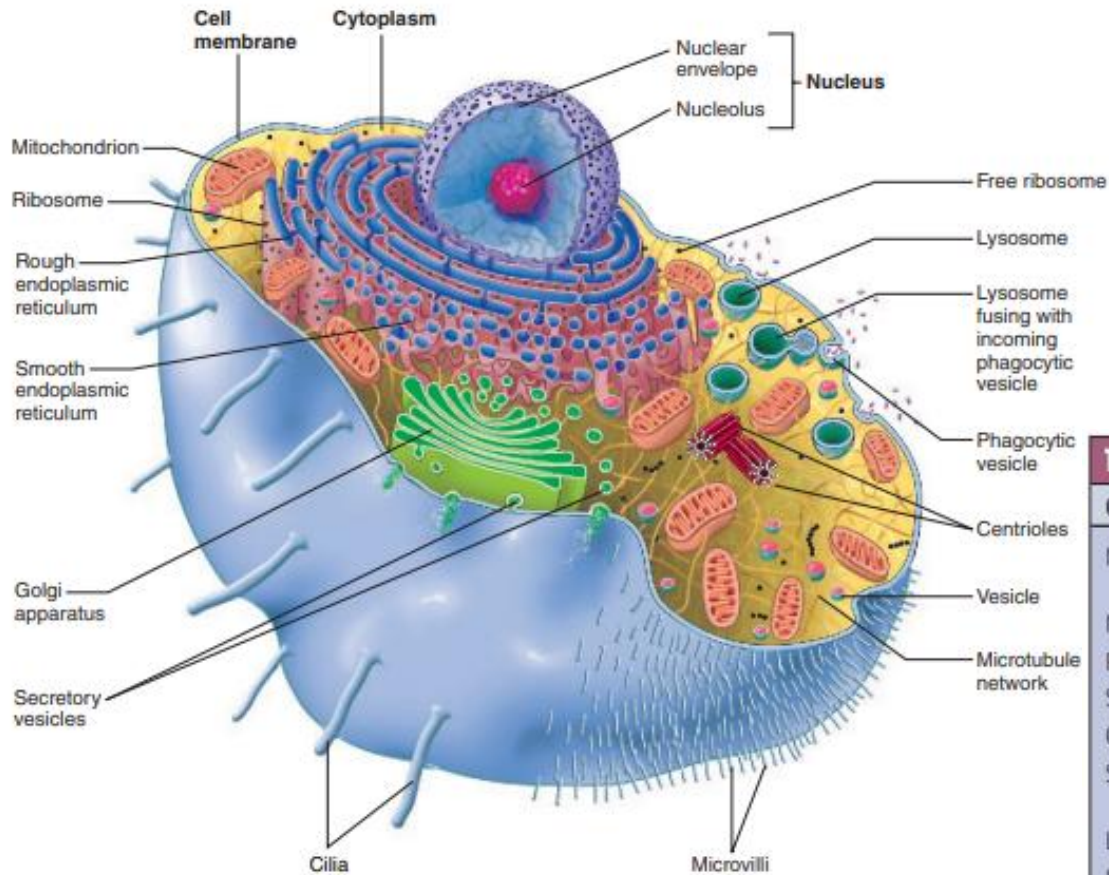
Blood Glucose Level Declines



Homeostasis (Optimal Glucose)

# PROYEK FISILOGI

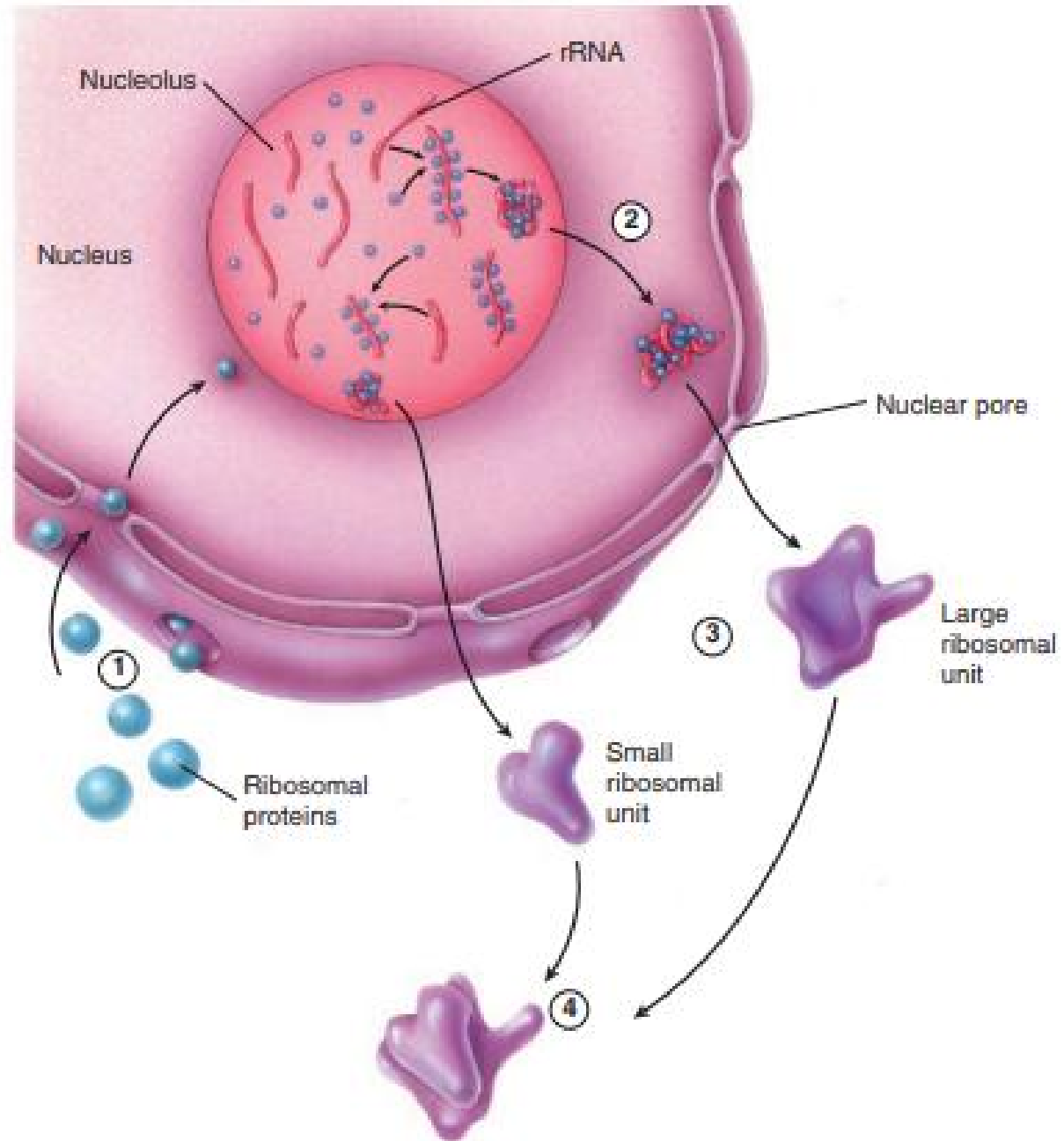
- Tugas dengan skema kelompok
- Tugas berbentuk makalah
- Isi makalah membahas tentang bahan kajian yang ada di RPS, pembahasan disajikan selengkap mungkin
- Isi redaksional makalah disesuaikan dengan penulis
- WAJIB menuliskan rujukan / sumber literatur dari buku, jurnal/karya ilmiah lainnya
- Tugas akan dipresentasikan disetiap pertemuan
- Setiap kelompok yang melakukan presentasi akan ada kelompok pembanding
- Kelompok pembanding bertugas untuk mempelajari dan membuat pertanyaan-pertanyaan untuk melengkapi materi dari kelompok presenter
- Tugas makalah diserahkan ke pembanding maksimal H-2 sebelum hari presentasi
- Setiap kelompok berhak untuk melakukan diskusi atau bimbingan tugas kepada dosen pengampu mata kuliah / prodi IKOR jika diperlukan



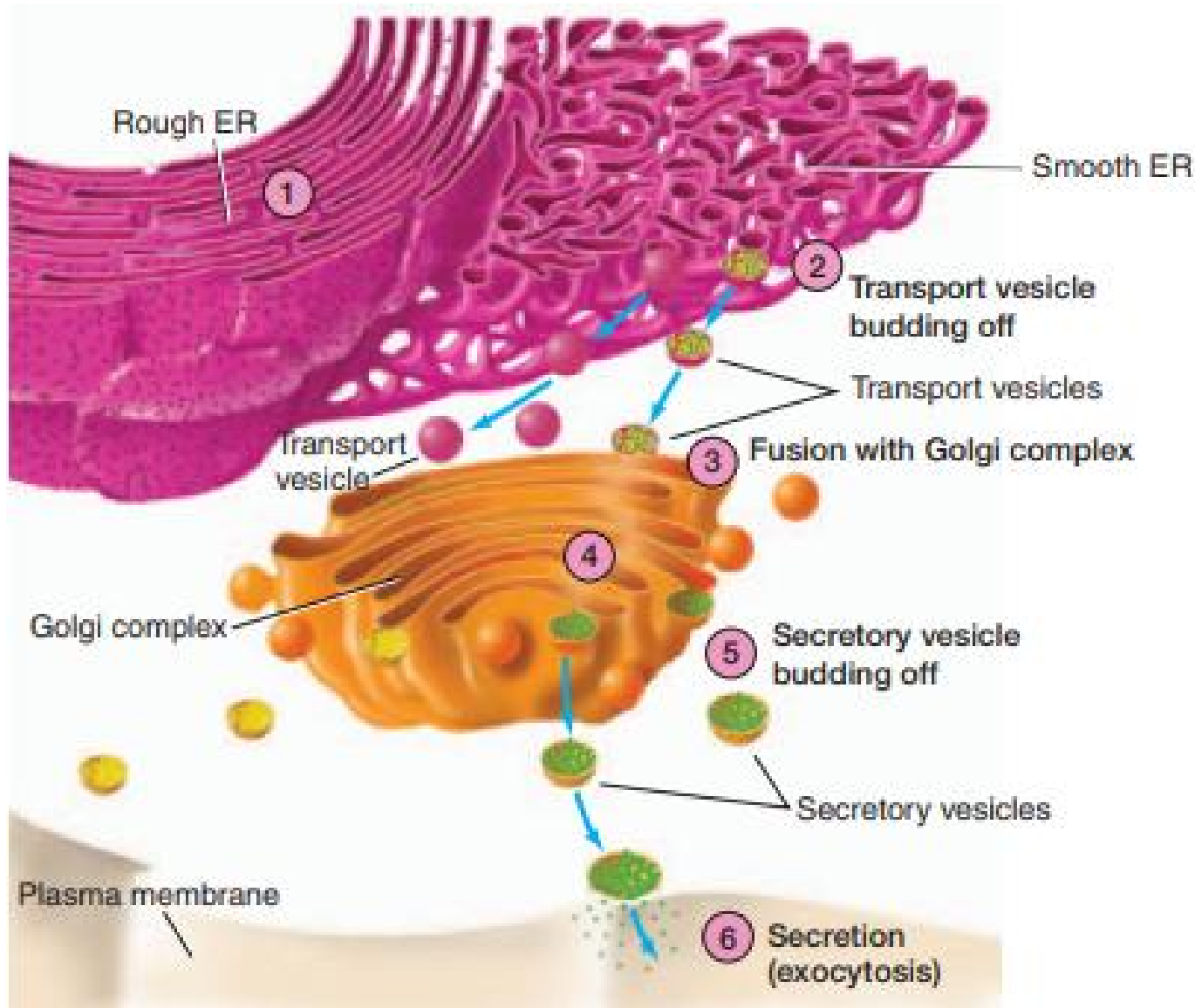
**Table 3.1** Organelles and Their Locations and Functions

Organelles	Location and Function(s)
Nucleus	Usually near center of the cell; contains genetic material of cell (DNA) and nucleoli; site of ribosome and messenger RNA synthesis
Nucleolus	In the nucleus; site of ribosomal RNA and ribosomal protein synthesis
Rough endoplasmic reticulum (rough ER)	In cytoplasm; many ribosomes attached to ER; site of protein synthesis
Smooth endoplasmic reticulum (smooth ER)	In cytoplasm; site of lipid synthesis
Golgi apparatus	In cytoplasm; modifies protein structure and packages proteins in secretory vesicles
Secretory vesicle	In cytoplasm; contains materials produced in the cell; formed by the Golgi apparatus; secreted by exocytosis
Lysosome	In cytoplasm; contains enzymes that digest material taken into the cell
Mitochondrion	In cytoplasm; site of aerobic respiration and the major site of ATP synthesis
Microtubule	In cytoplasm; supports cytoplasm; assists in cell division and forms components of cilia and flagella
Cilia	On cell surface with many on each cell; cilia move substances over surface of certain cells
Flagella	On sperm cell surface with one per cell; propels the sperm cells
Microvilli	Extensions of cell surface with many on each cell; increase surface area of certain cells

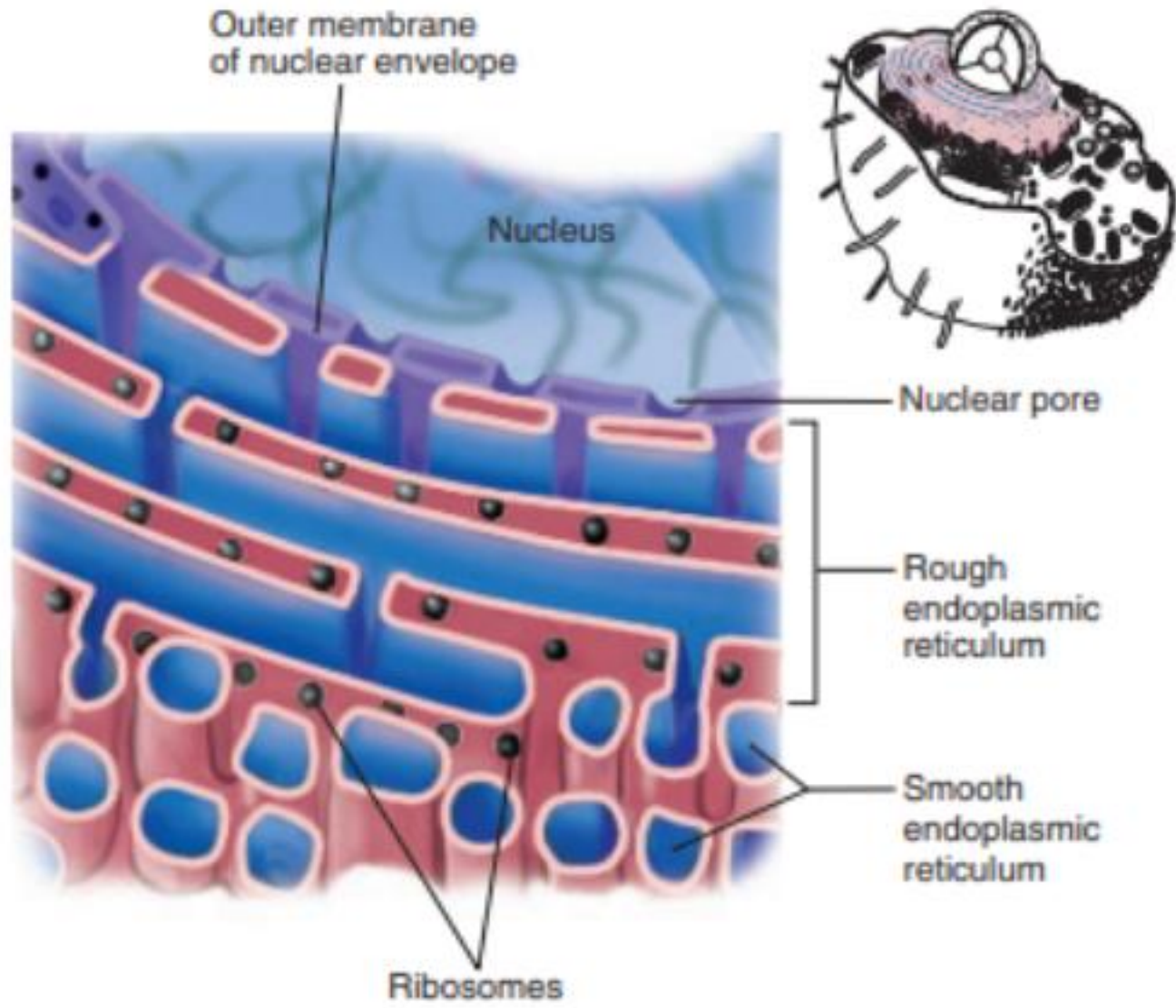
1. Ribosomal proteins, produced in the cytoplasm, are transported through nuclear pores into the nucleolus.
2. Ribosomal ribonucleic acid (rRNA), produced in the nucleolus, is assembled with ribosomal proteins to form small and large ribosomal subunits.
3. The small and large ribosomal subunits leave the nucleolus and the nucleus through nuclear pores.
4. The small and large subunits, now in the cytoplasm, combine with one another to form ribosomes.



### 3.4 Production of Ribosomes

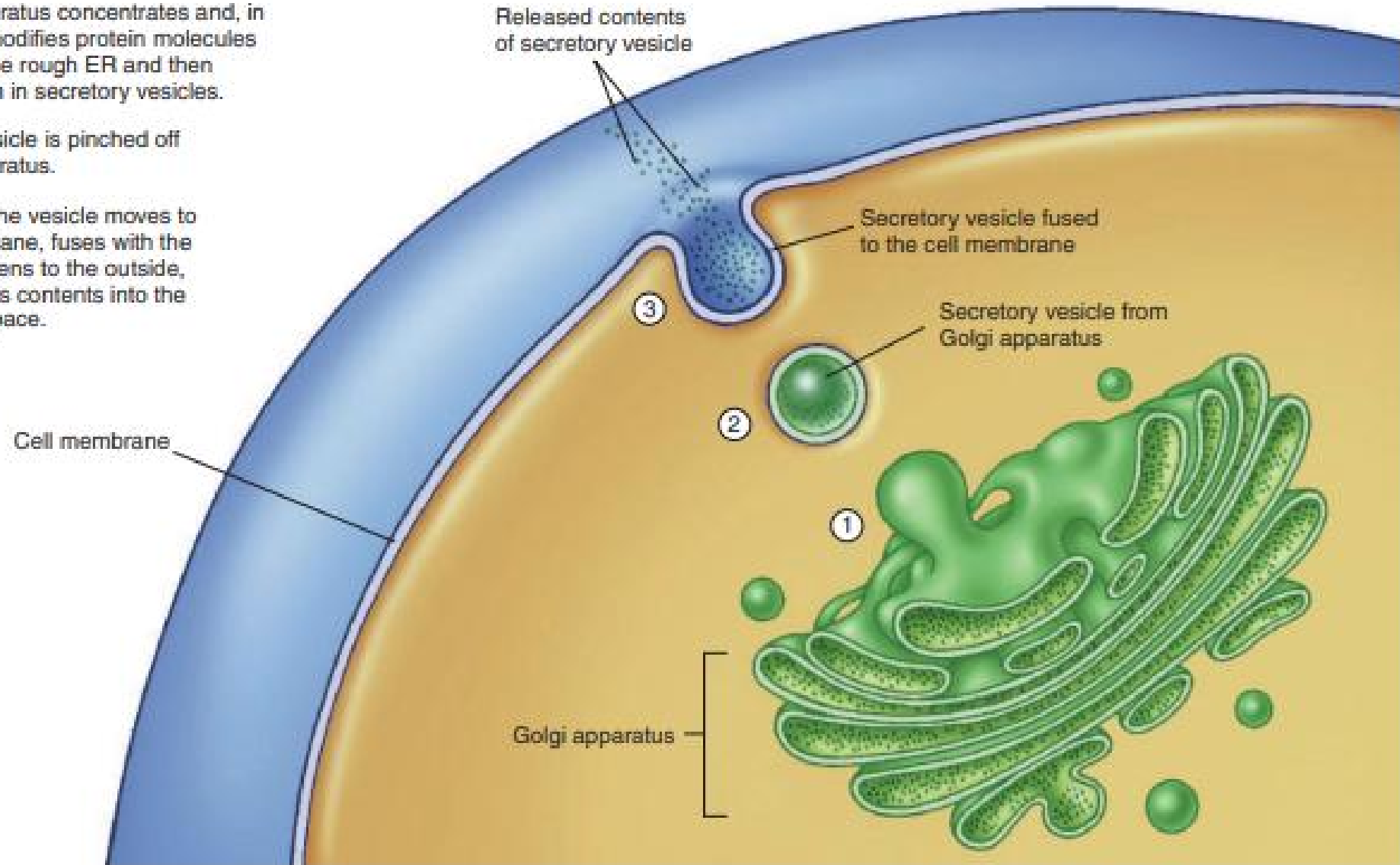


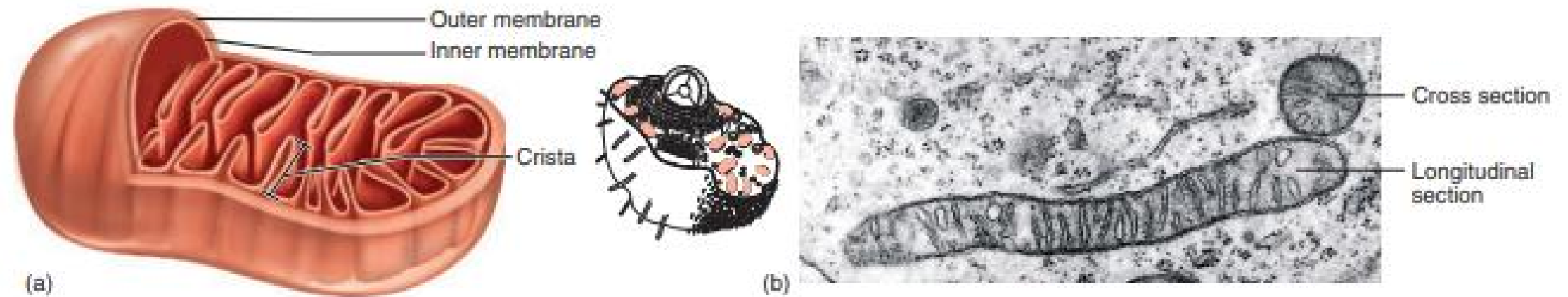
- 1 The rough ER synthesizes proteins to be secreted to the exterior or to be incorporated into the cellular membrane.
- 2 The smooth ER packages the secretory product into transport vesicles, which bud off and move to the Golgi complex.
- 3 The transport vesicle fuses with the Golgi complex, opens up, and empties its contents into the closest Golgi sac.
- 4 As the newly synthesized proteins from the ER travel by vesicular transport through the layers of the Golgi complex, this complex modifies the raw proteins into final form and sorts and directs the finished products to their final destination by varying their wrappers.
- 5 Secretory vesicles containing the finished protein product bud off the Golgi complex and remain in the cytosol, storing the product until signaled to empty.
- 6 On appropriate stimulation, the secretory vesicles fuse with the plasma membrane, open, and empty their contents to the cell's exterior. Secretion has occurred by exocytosis, with the secretory product never having come into contact with the cytosol.





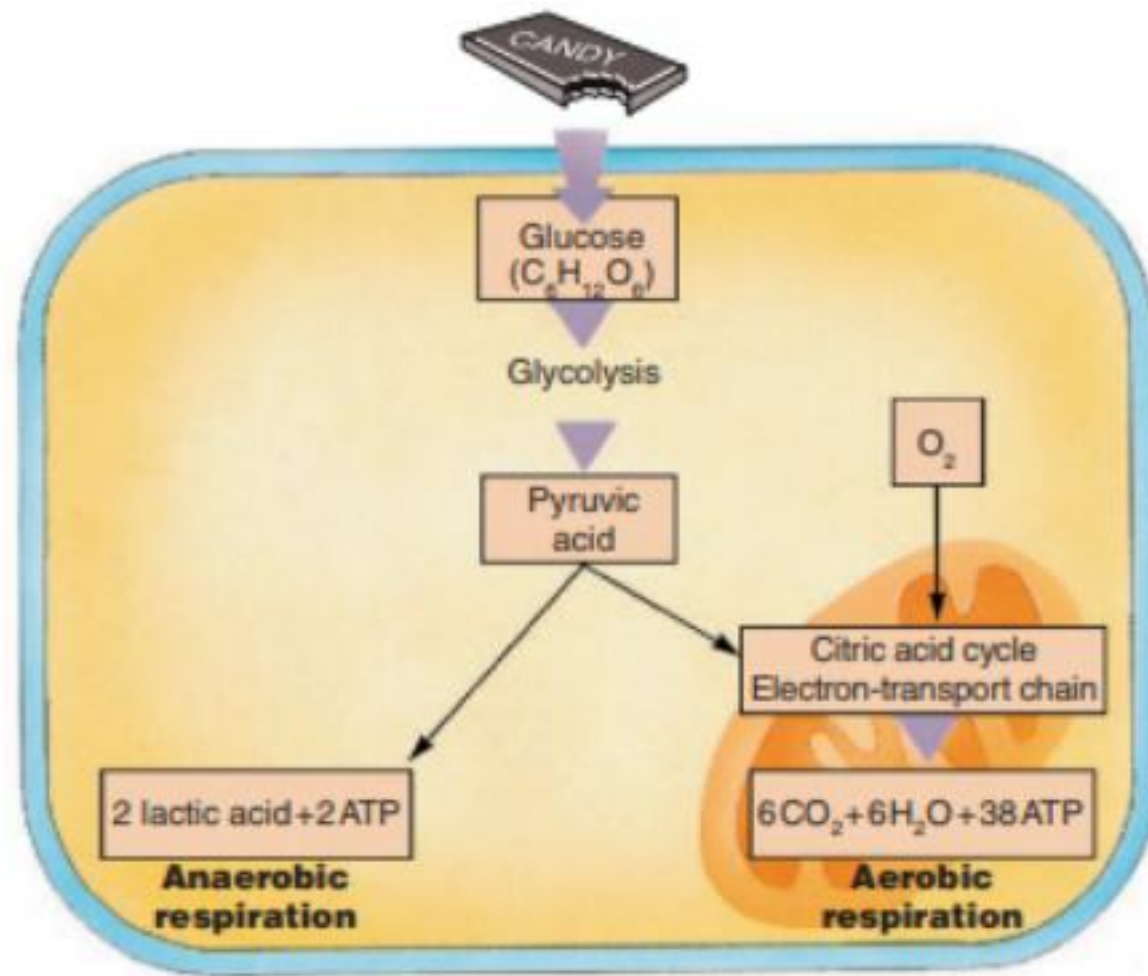
1. The Golgi apparatus concentrates and, in some cases, modifies protein molecules produced by the rough ER and then packages them in secretory vesicles.
2. A secretory vesicle is pinched off the Golgi apparatus.
3. In exocytosis, the vesicle moves to the cell membrane, fuses with the membrane, opens to the outside, and releases its contents into the extracellular space.

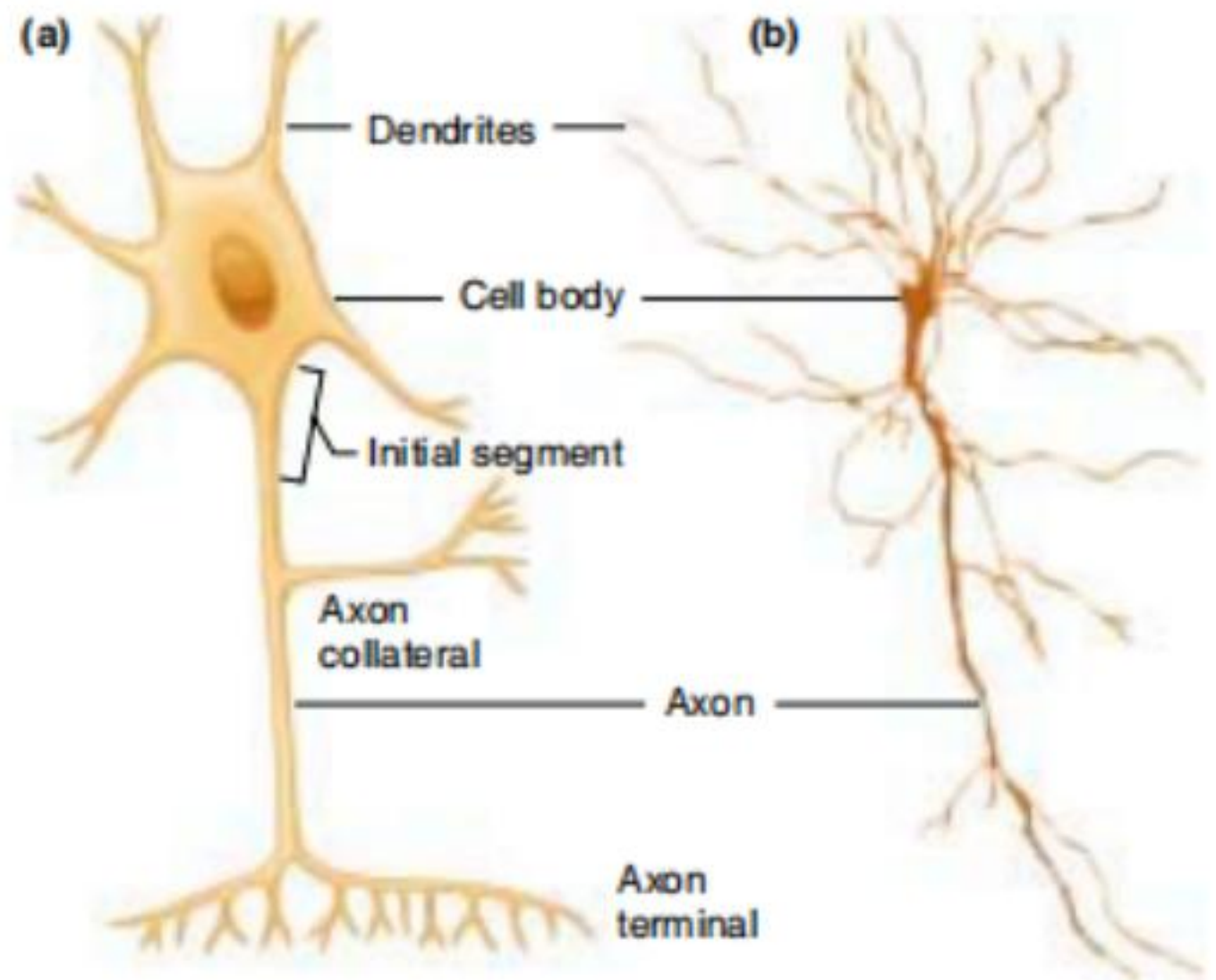


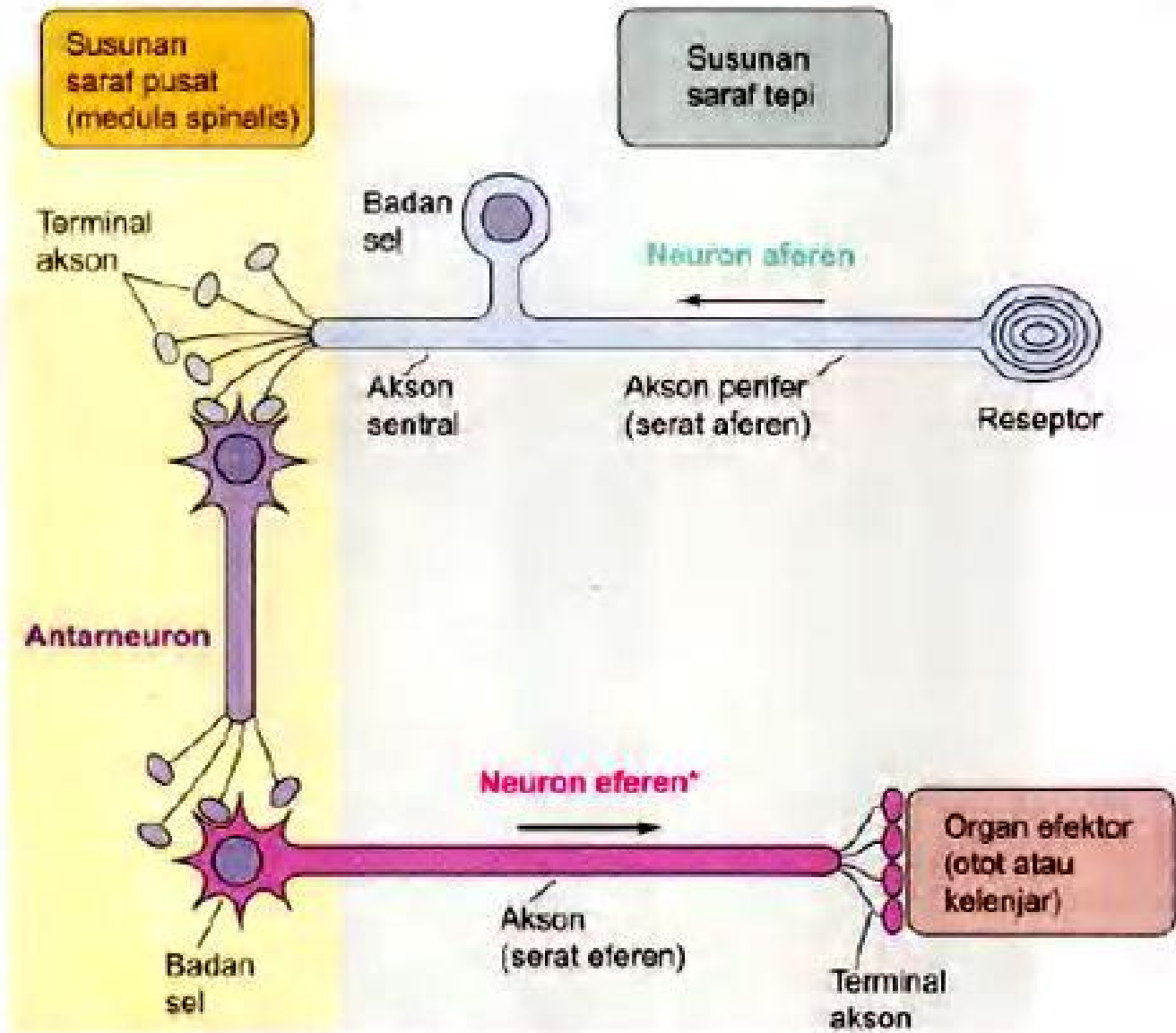


**Figure 3.7** Mitochondria

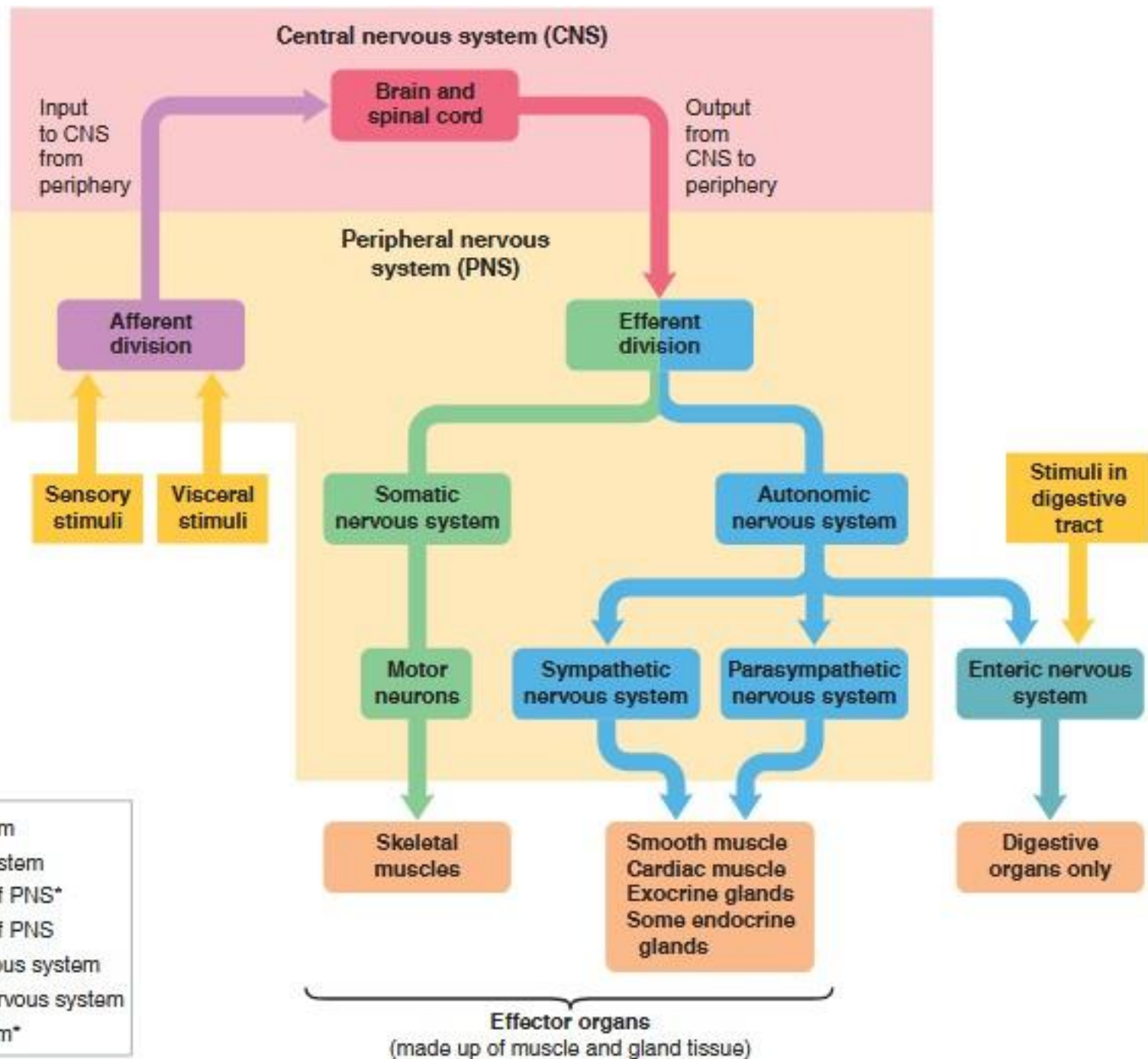
(a) Typical mitochondrion structure. (b) Electron micrograph of mitochondria in longitudinal and cross sections.





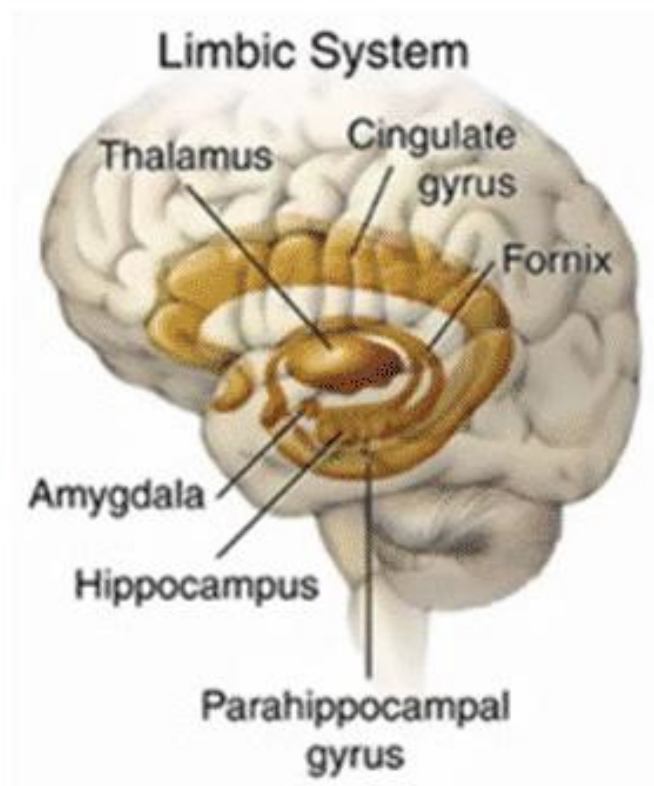
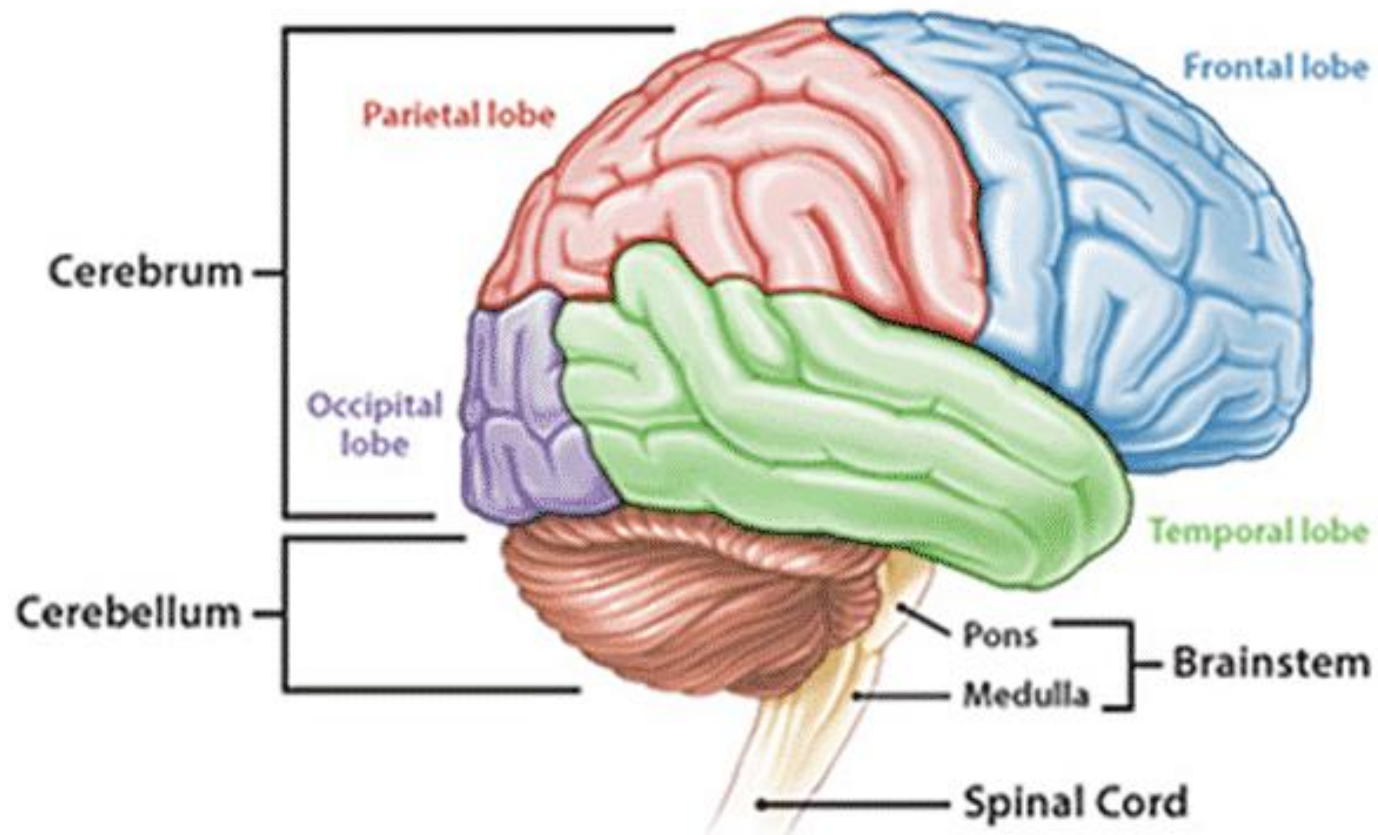


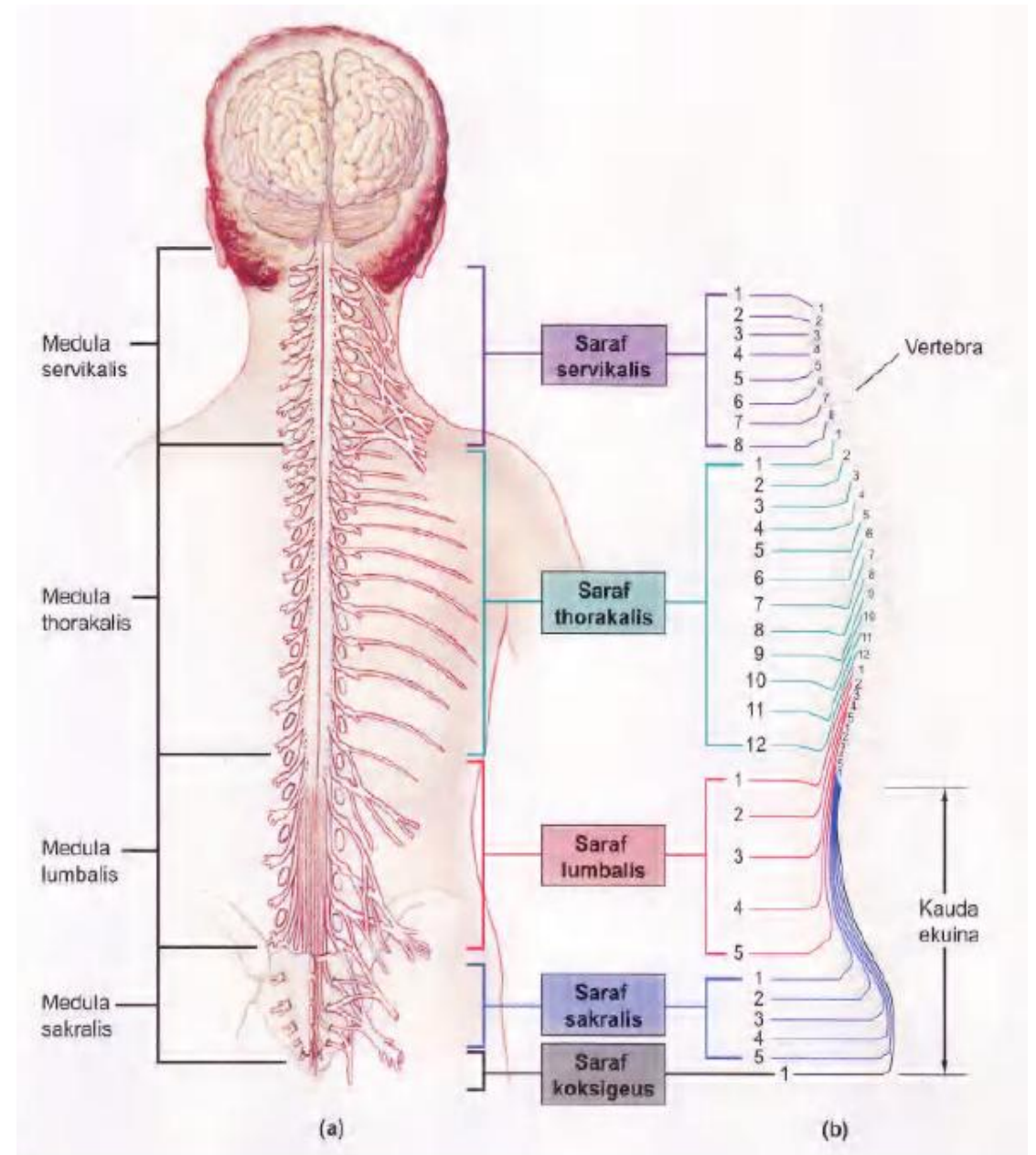
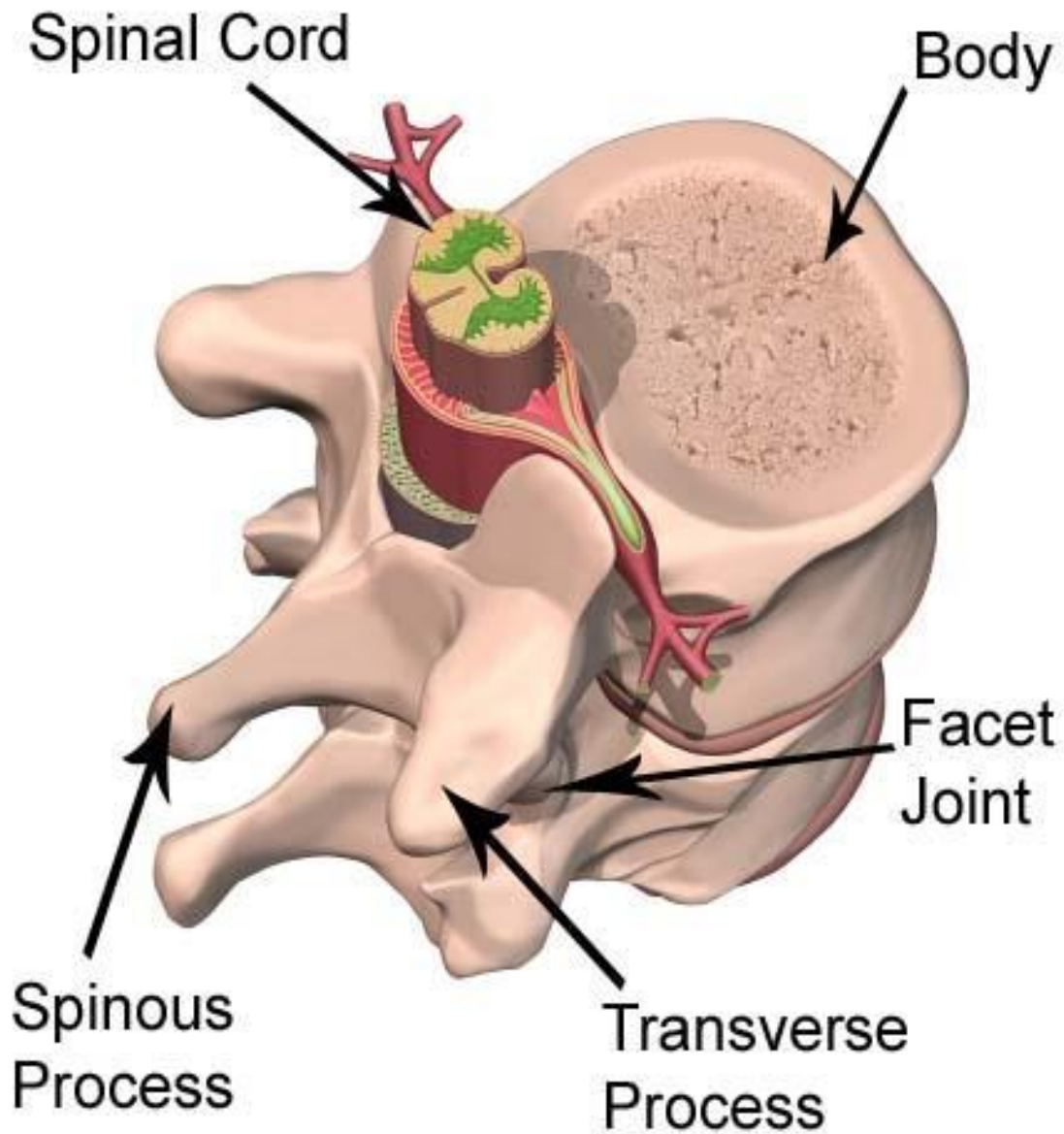
\*Jalur saraf otonom eferen terdiri dari rantai dua neuron antara SSP dan organ efektor



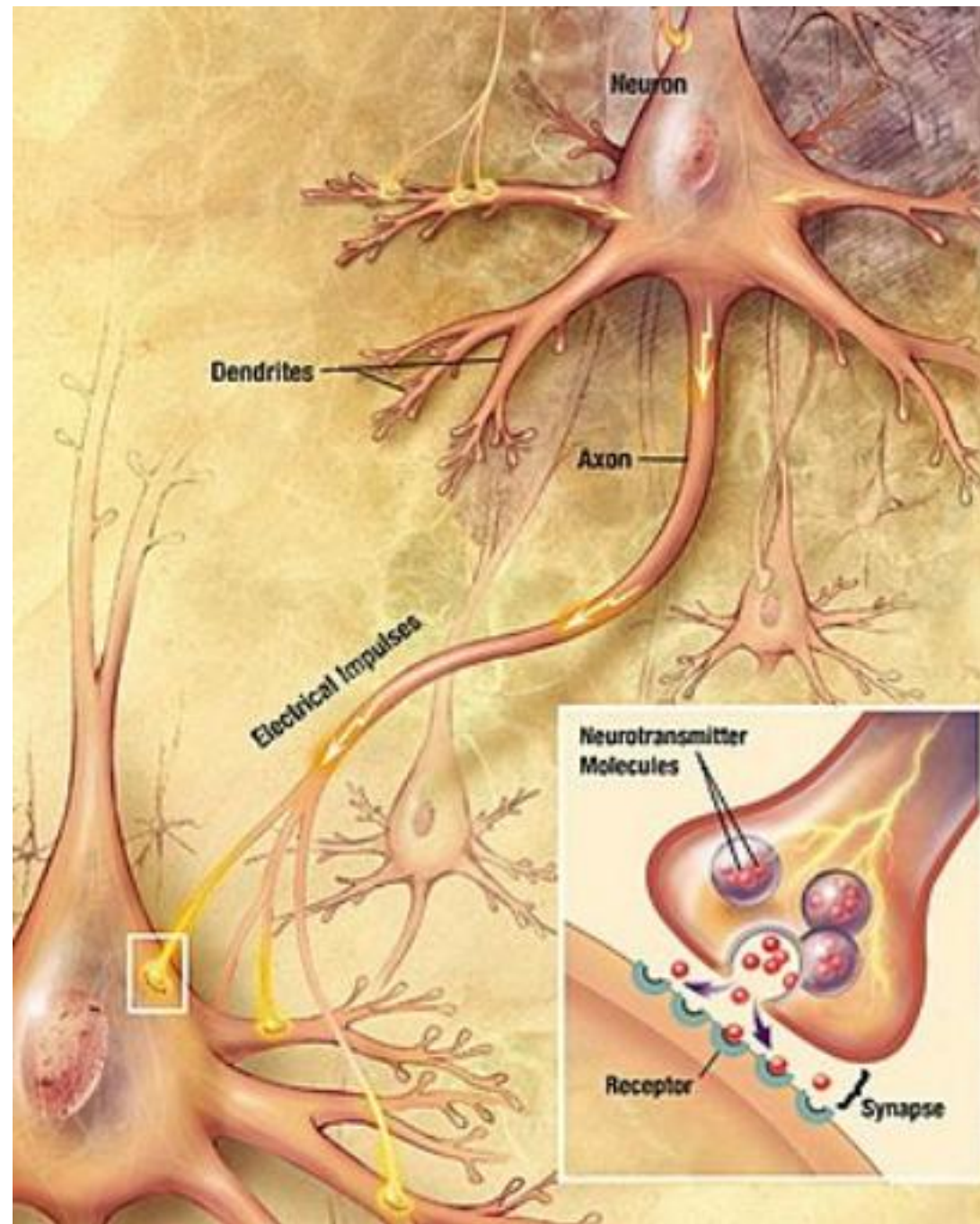
**KEY**

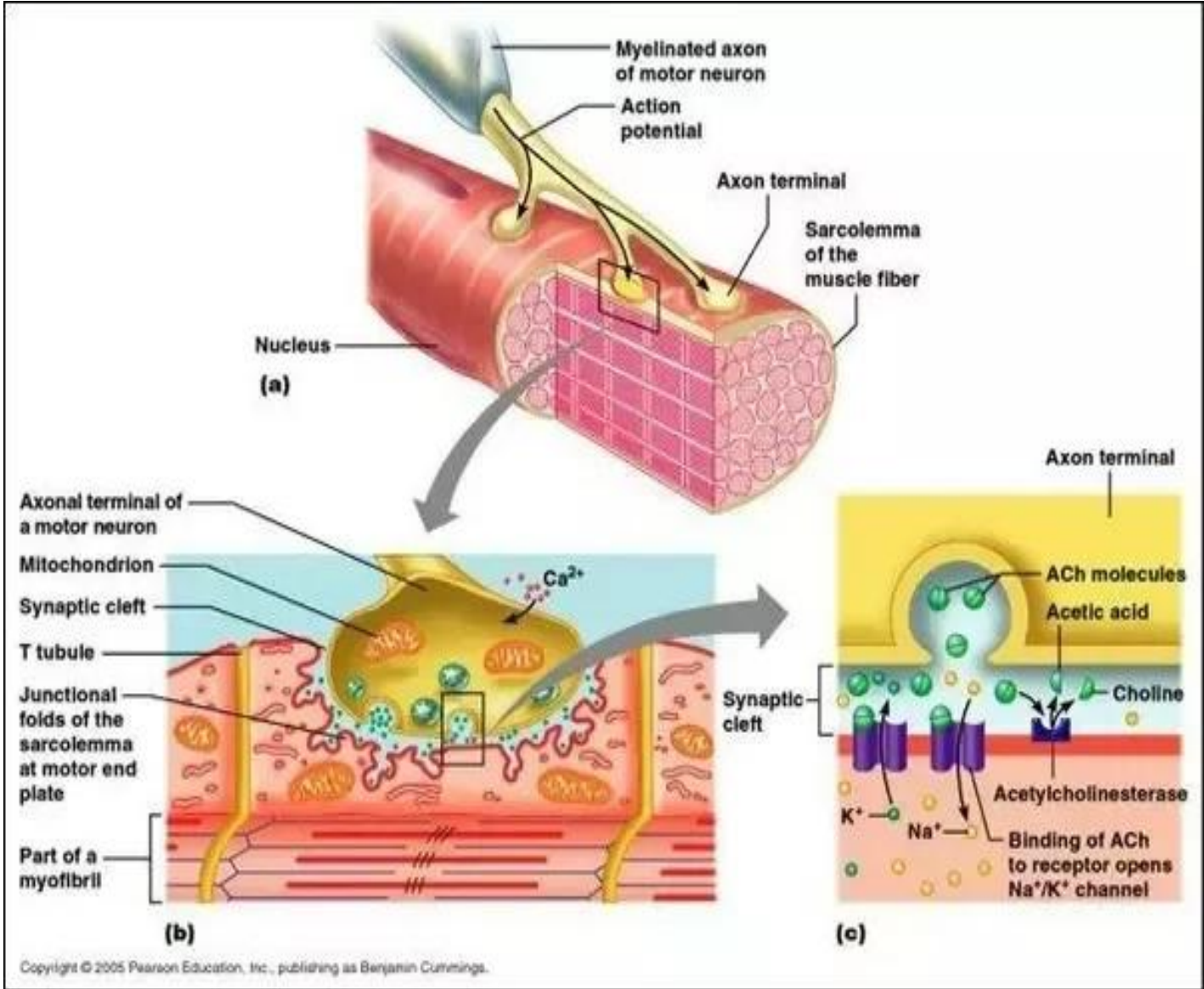
- █ Central nervous system
- █ Peripheral nervous system
- █ Afferent division of PNS\*
- █ Efferent division of PNS
- █ Somatic nervous system
- █ Autonomic nervous system
- █ Enteric nervous system\*

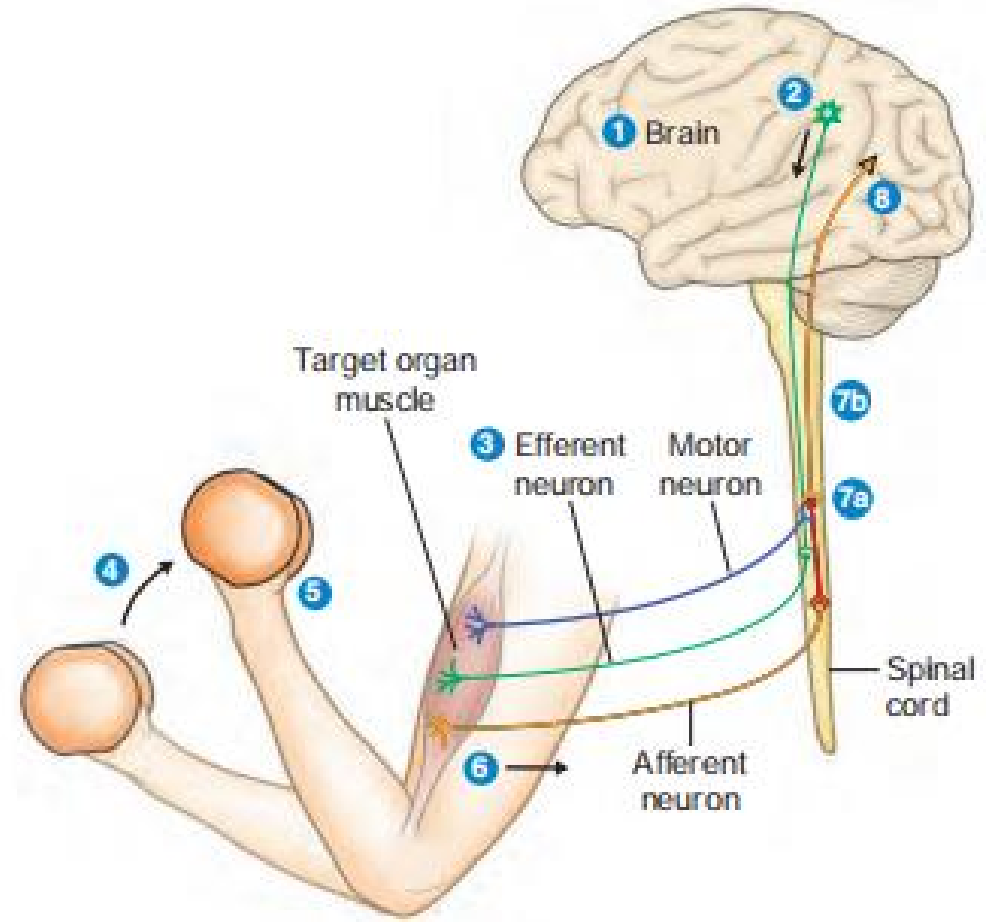
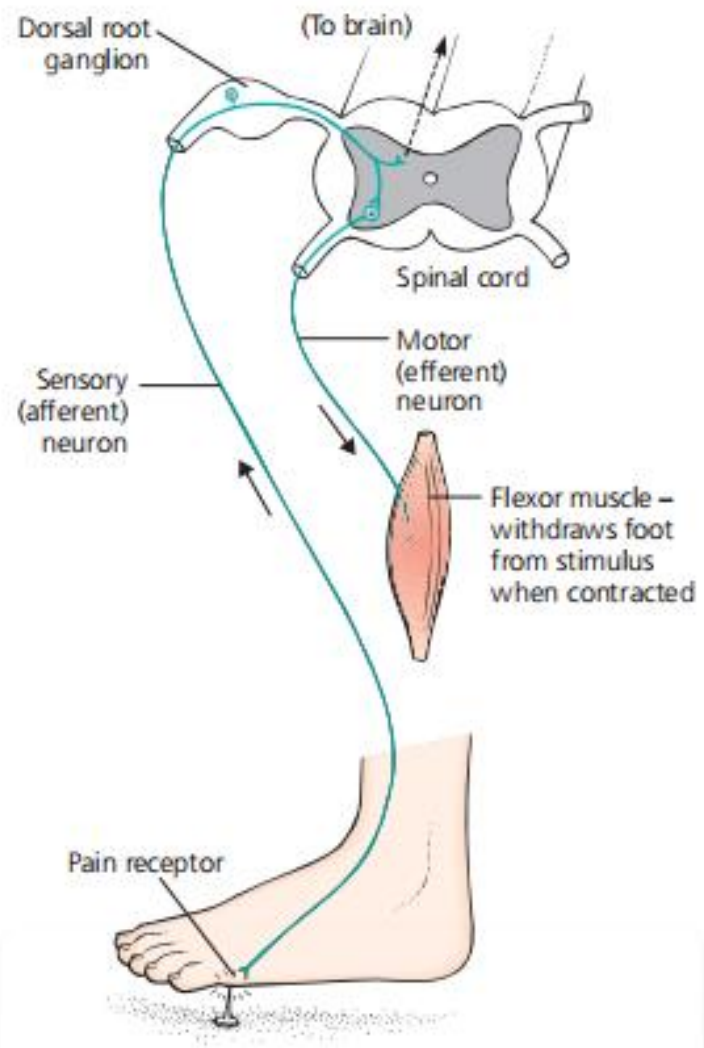




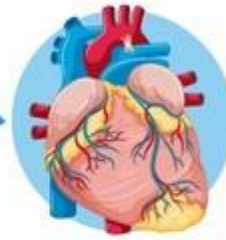
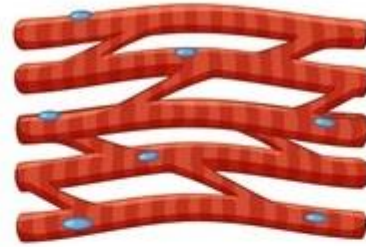








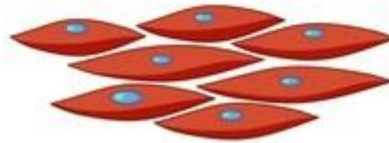
# TYPE OF MUSCLE CELLS



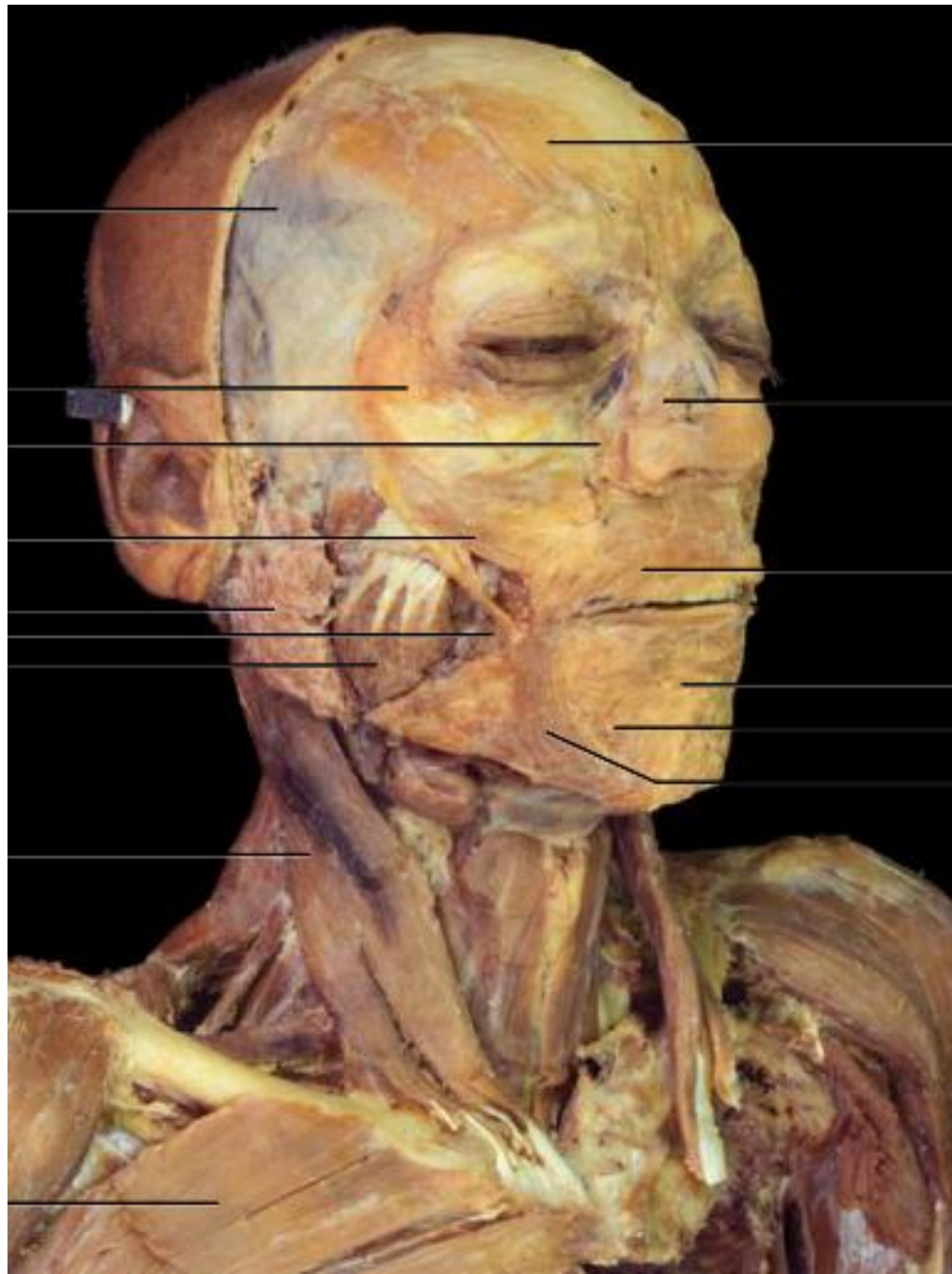
**Cardiac muscle**

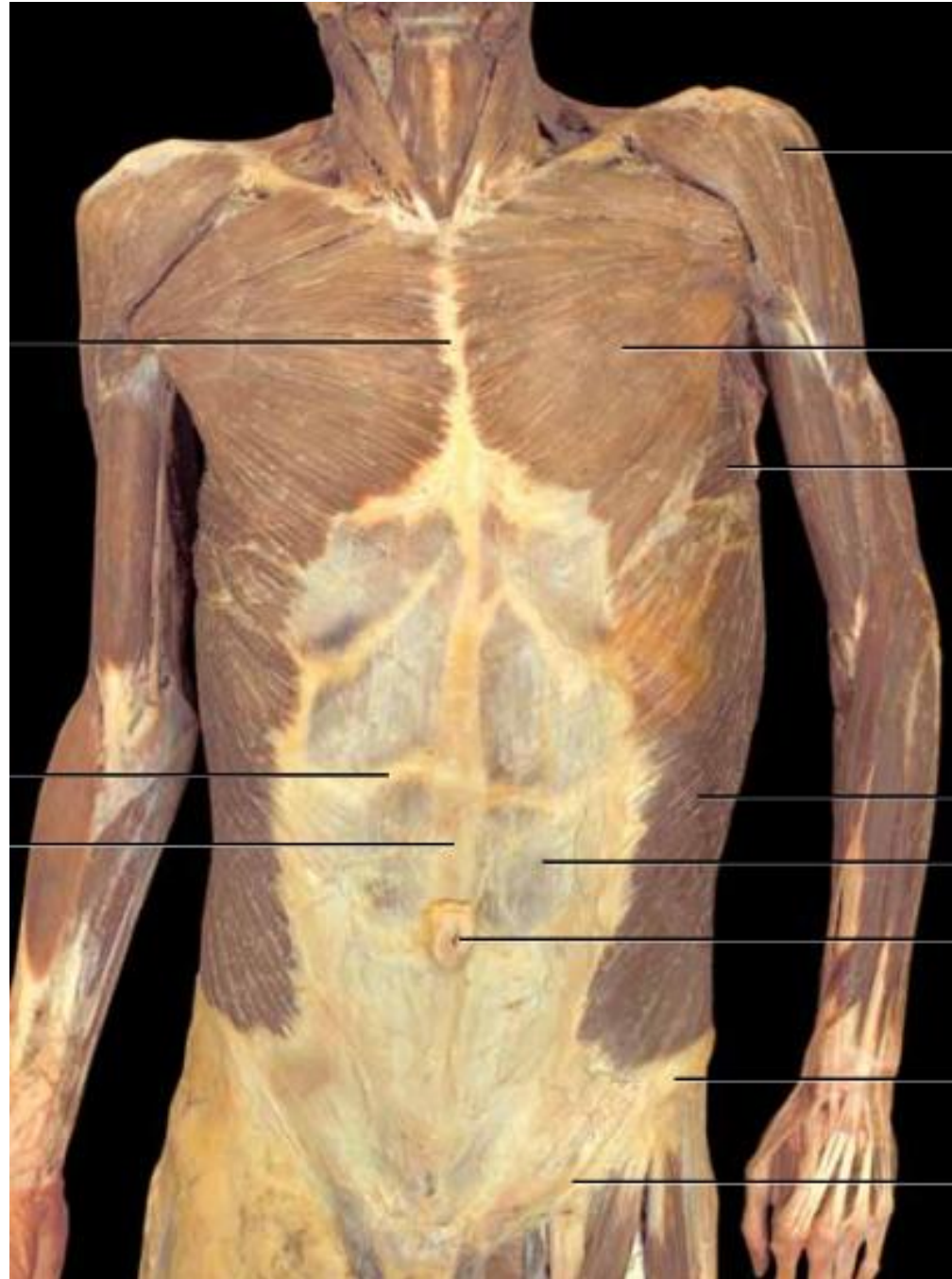


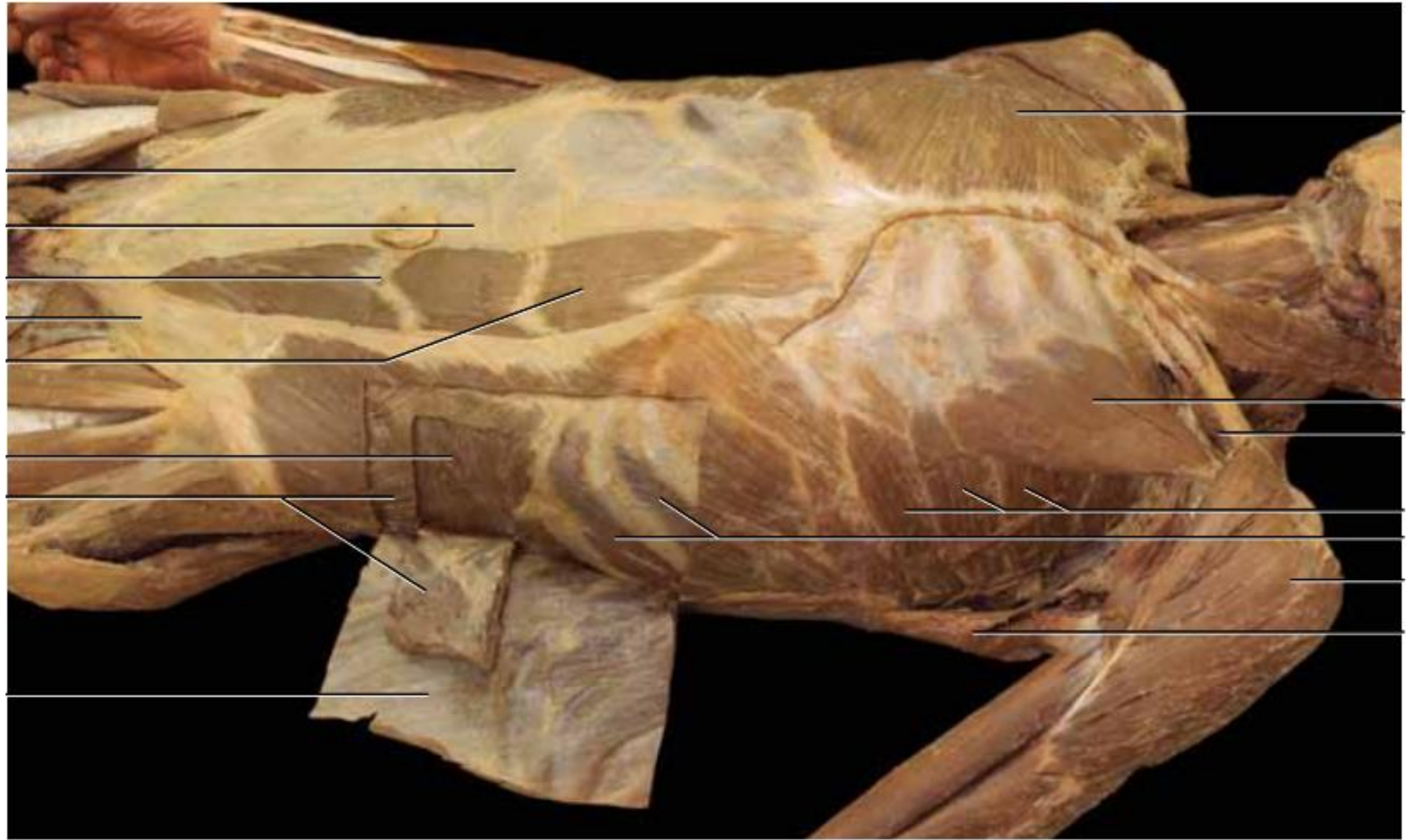
**Skeletal muscle**

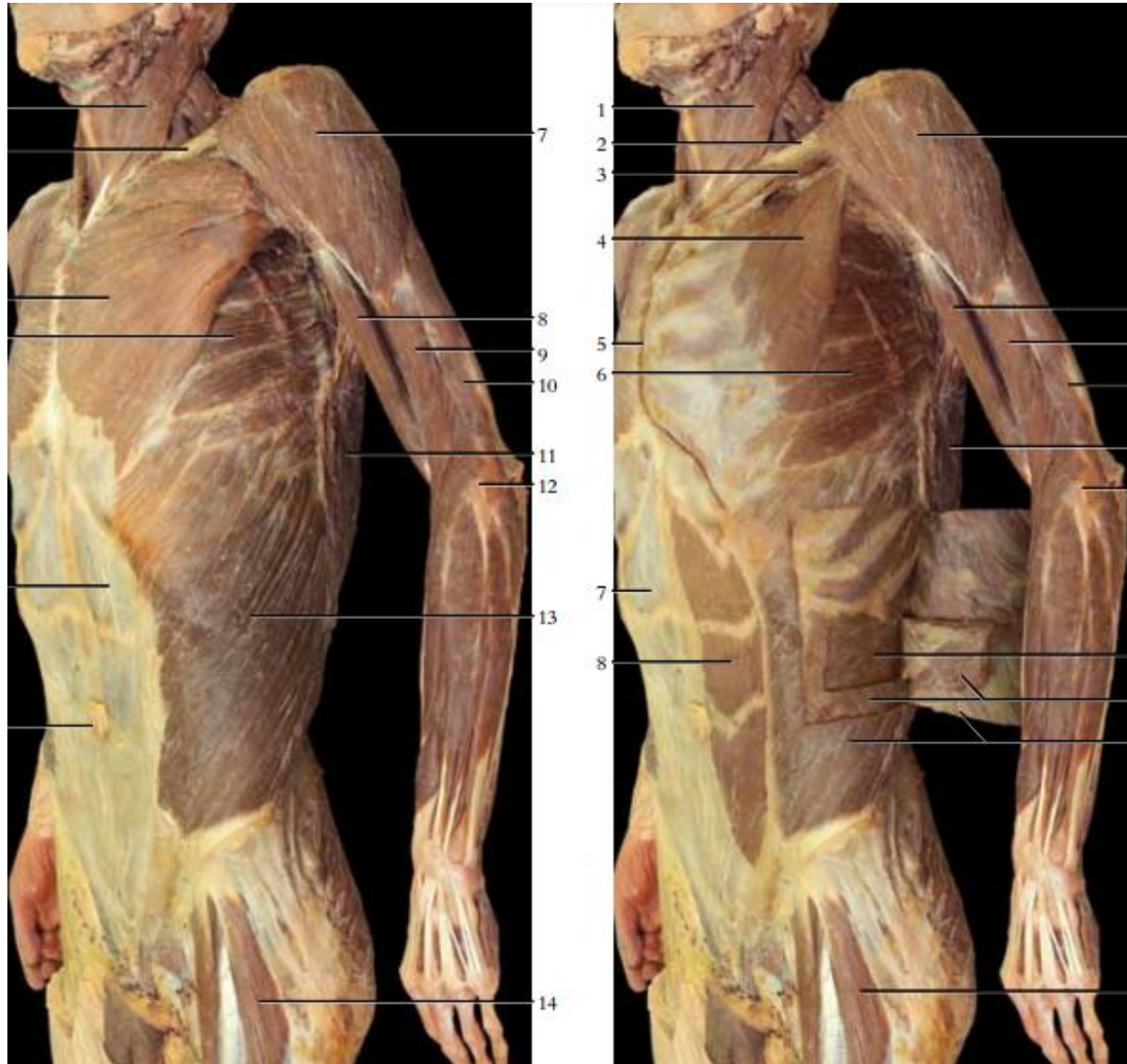


**Smooth muscle**

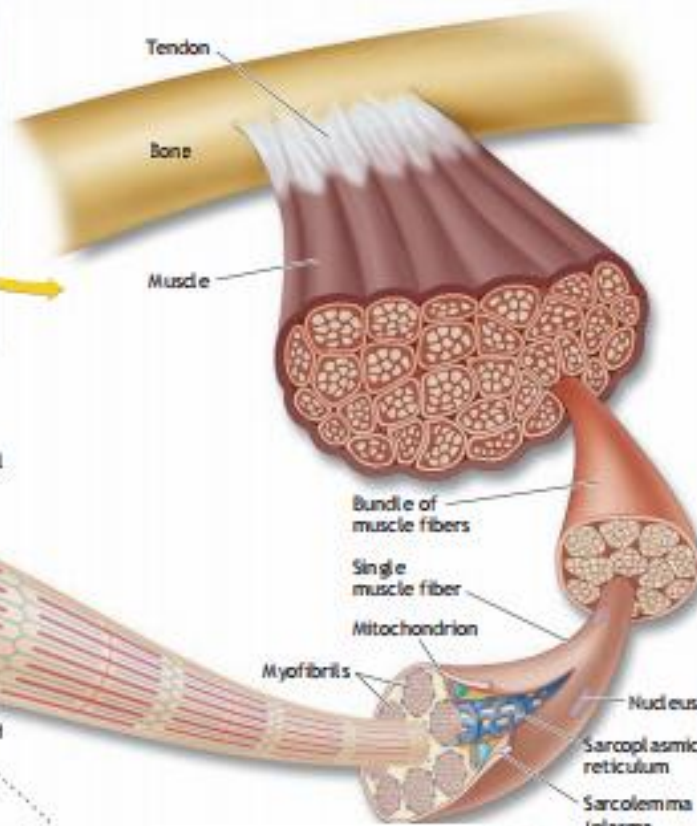




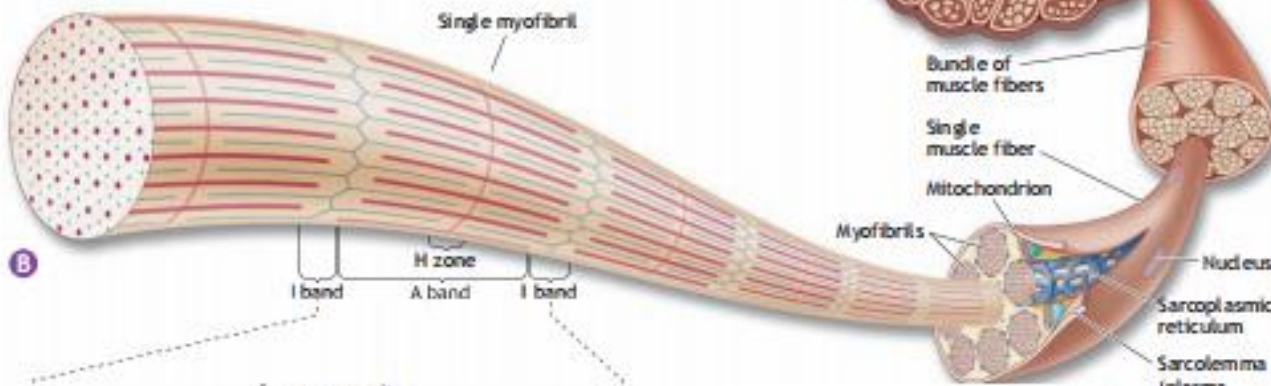




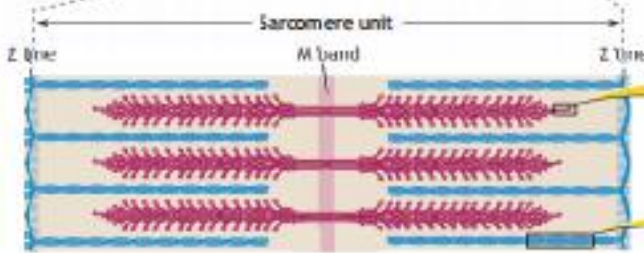




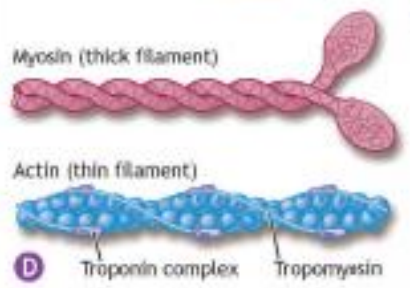
**A**



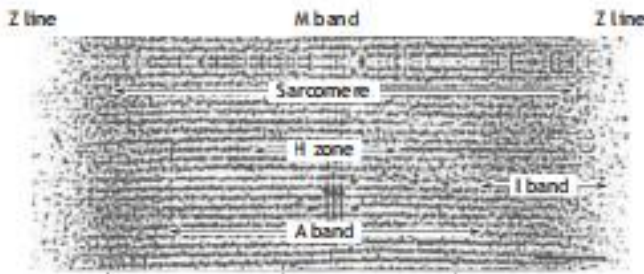
**B**

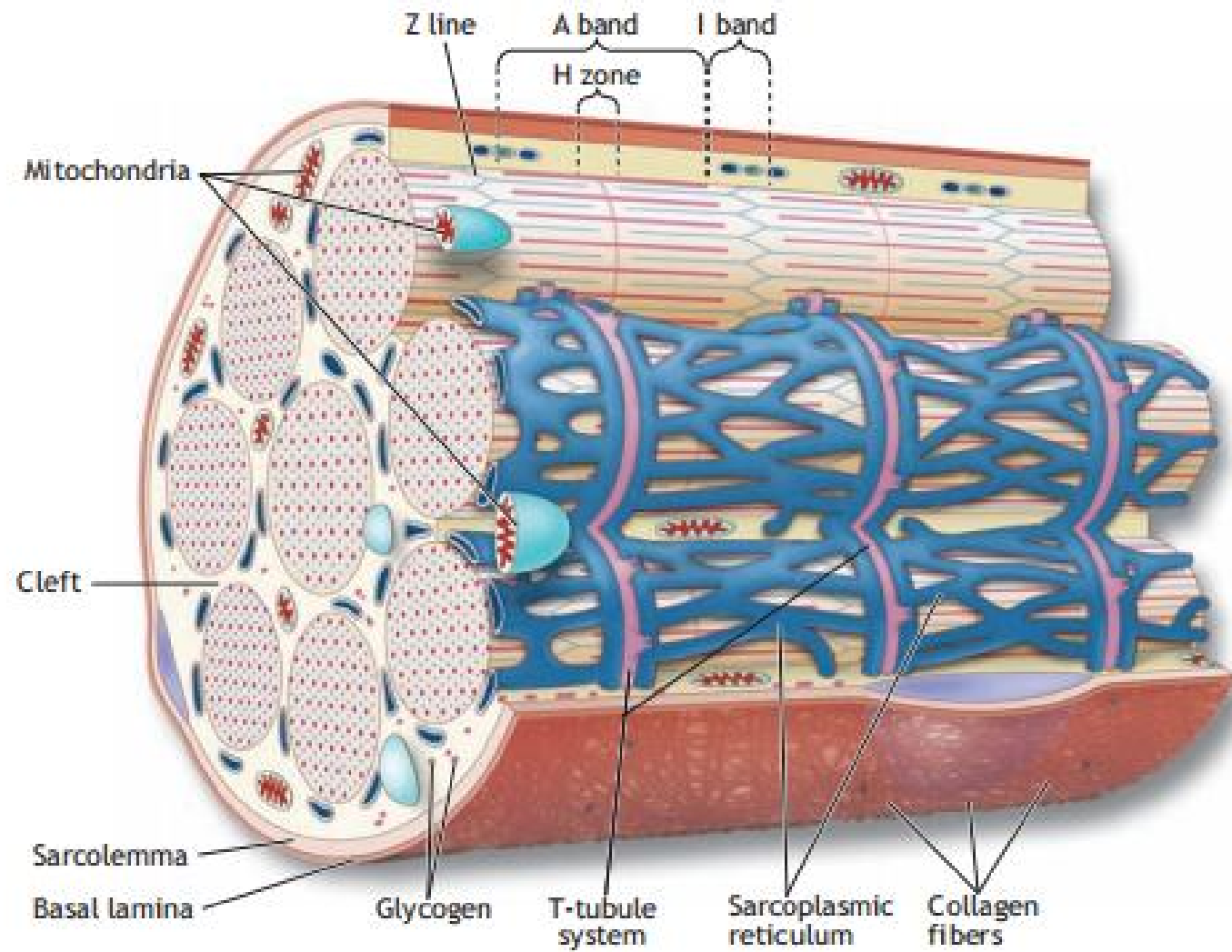


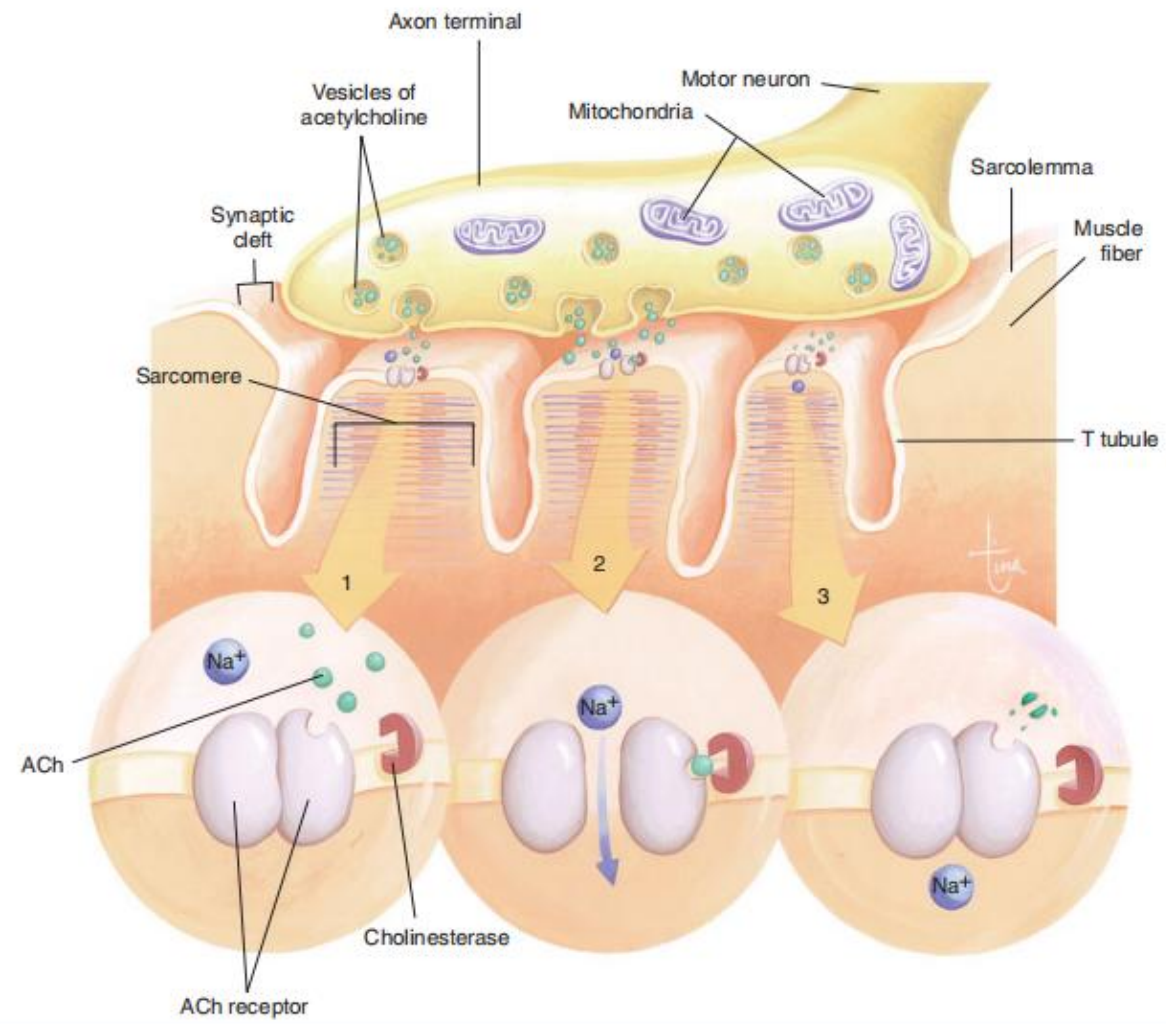
**C**

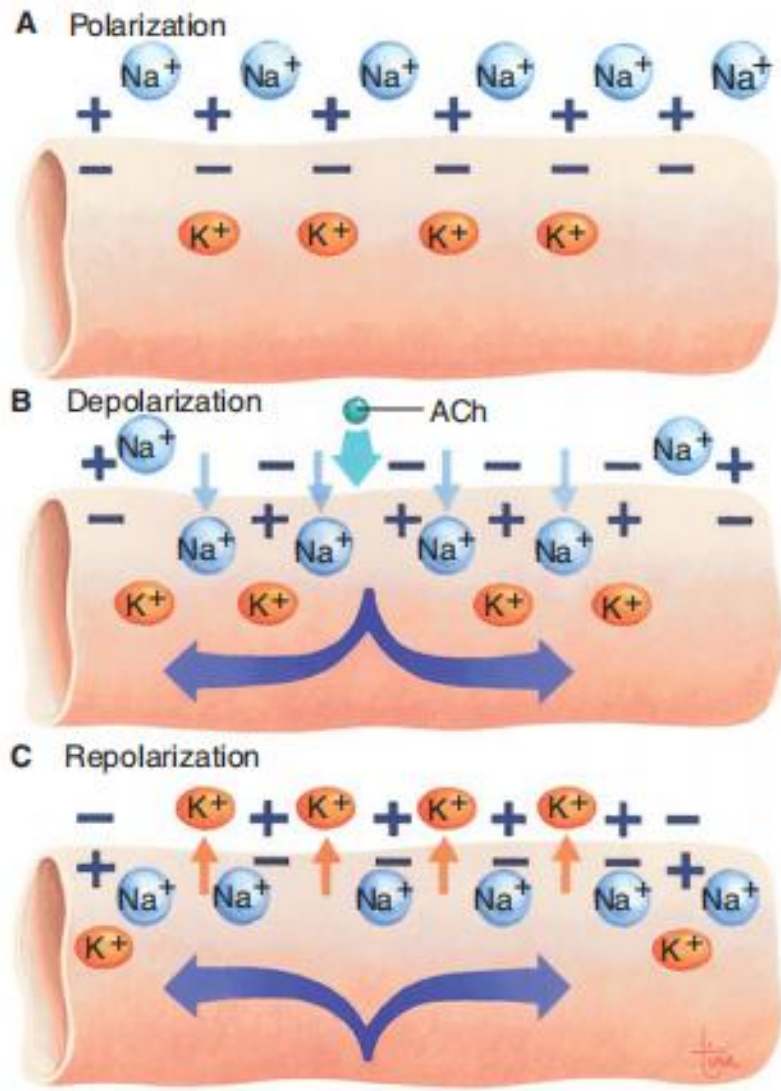


**D**

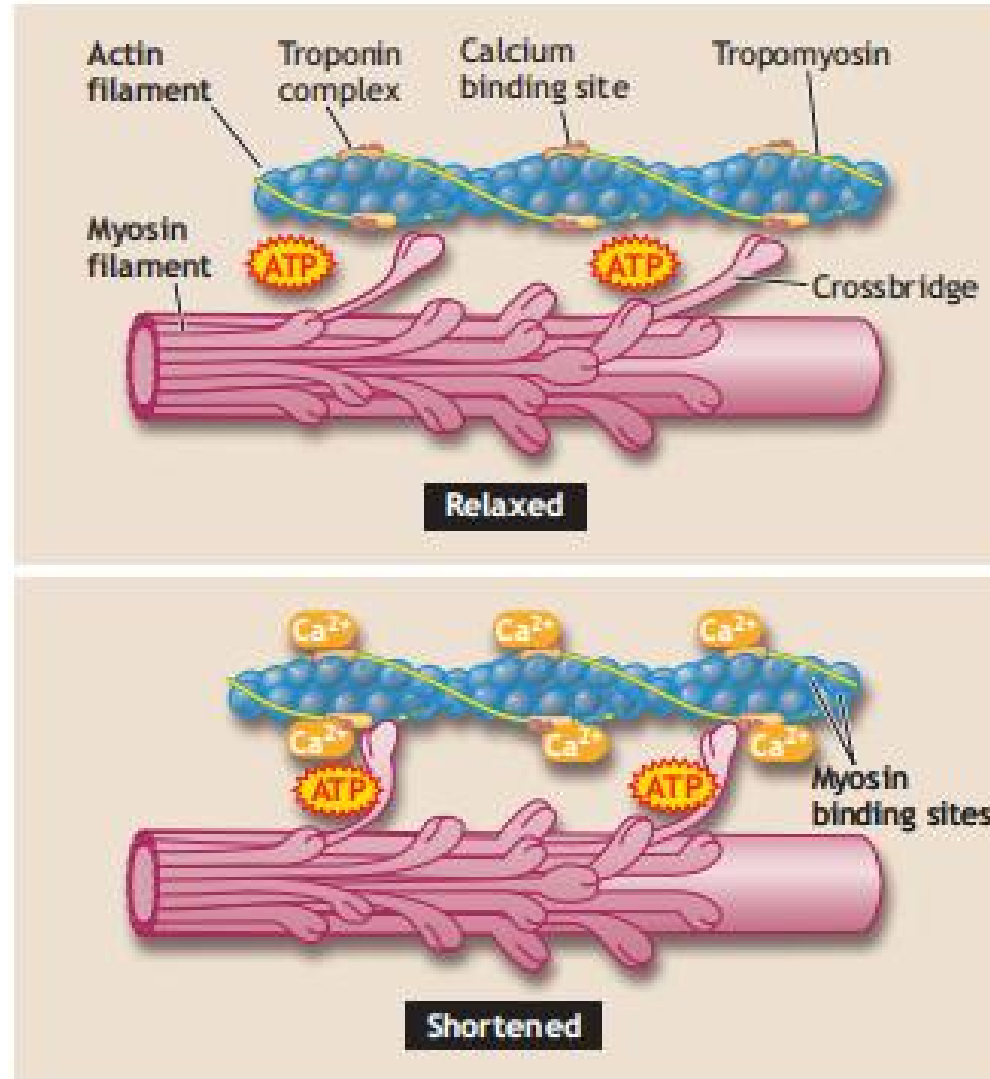




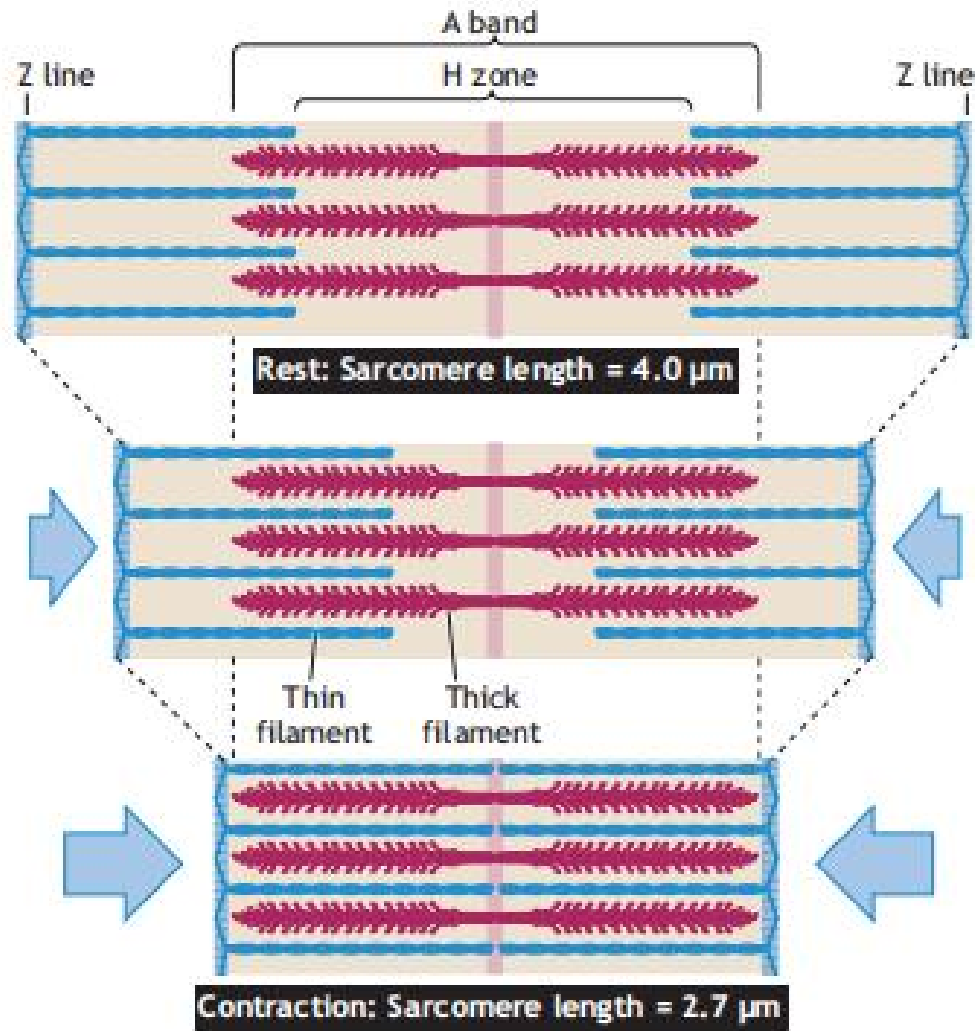


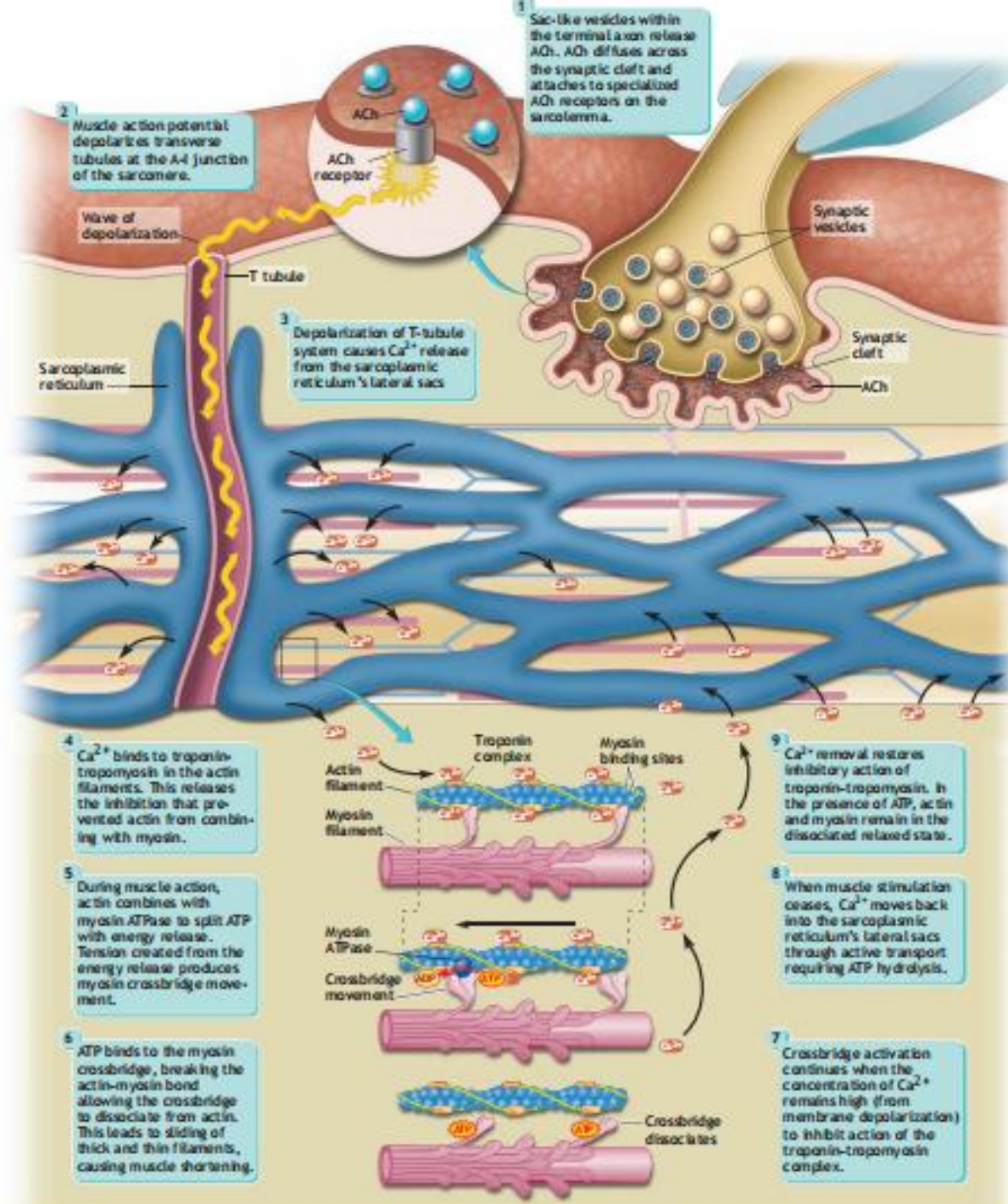


# kontraksi otot



Dalam keadaan rileks, troponin dan tropomiosin berinteraksi dengan aktin, mencegah jembatan silang miosin untuk bergabung dengan aktin. Selama kerja otot, kepala myosin berpasangan dengan aktin dari ikatan Ca dengan troponin-tropomiosin.





- Komposisi: Air, gula, pengatur keasaman, natrium klorida, kalium klorida, kalsium laktat, magnesium karbonat, antioksidan asam askorbat, perisa sintetik dan perisa alami sitrus.

Tanpa pengawet dan pemanis buatan.

#### INFORMASI NILAI GIZI

Takaran saji: 250 mL

Jumlah Sajian per Kemasan: 2

#### JUMLAH PERSAJIAN

Energi Total 70 kkal

		%AKG*
Lemak Total	0 g	0%
Protein	0 g	0%
Karbohidrat Total	17 g	5%
Gula	16 g	
Natrium	120 mg	8%

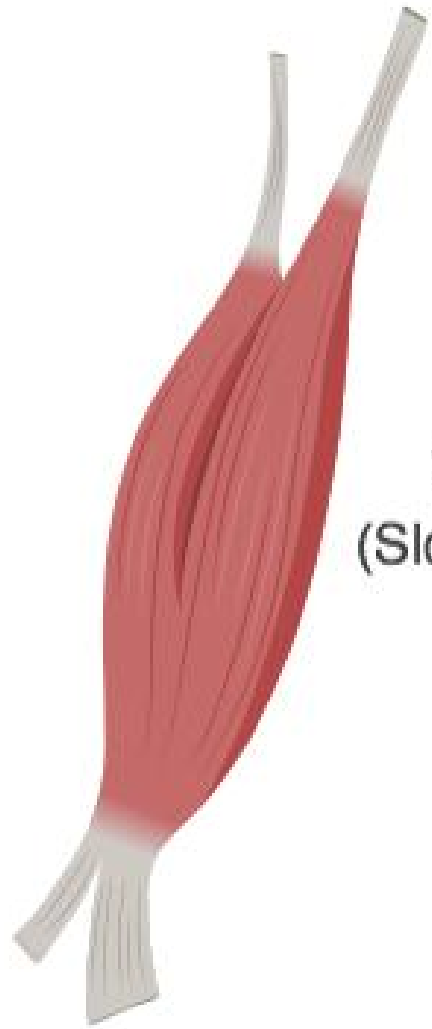
\*Persen AKG berdasarkan kebutuhan energi 2150 kkal. Kebutuhan energi Anda mungkin lebih tinggi atau lebih rendah.

#### Konsentrasi elektrolit:

Kation (mEq/L)		Anion (mEq/L)	
Na <sup>+</sup>	21	Cl <sup>-</sup>	16
K <sup>+</sup>	5	Sitrat <sup>3-</sup>	10
Ca <sup>2+</sup>	1	Laktat <sup>-</sup>	1
Mg <sup>2+</sup>	0.5		

Perhatian:  
• Jangan dibekukan, karena dapat merusak kemasan.  
• Hindari sinar matahari langsung dan temperatur tinggi.





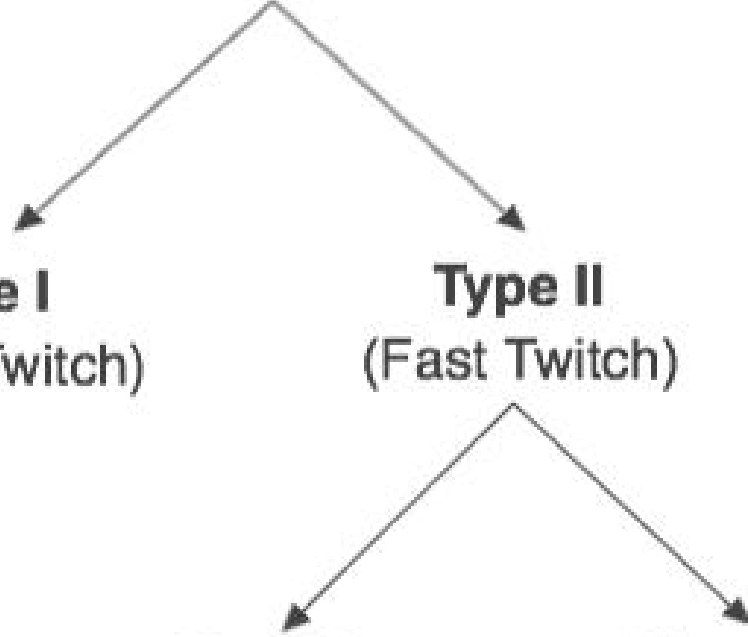
## Types of Muscle Fibres

**Type I**  
(Slow Twitch)

**Type II**  
(Fast Twitch)

Type IIa

Type IIx

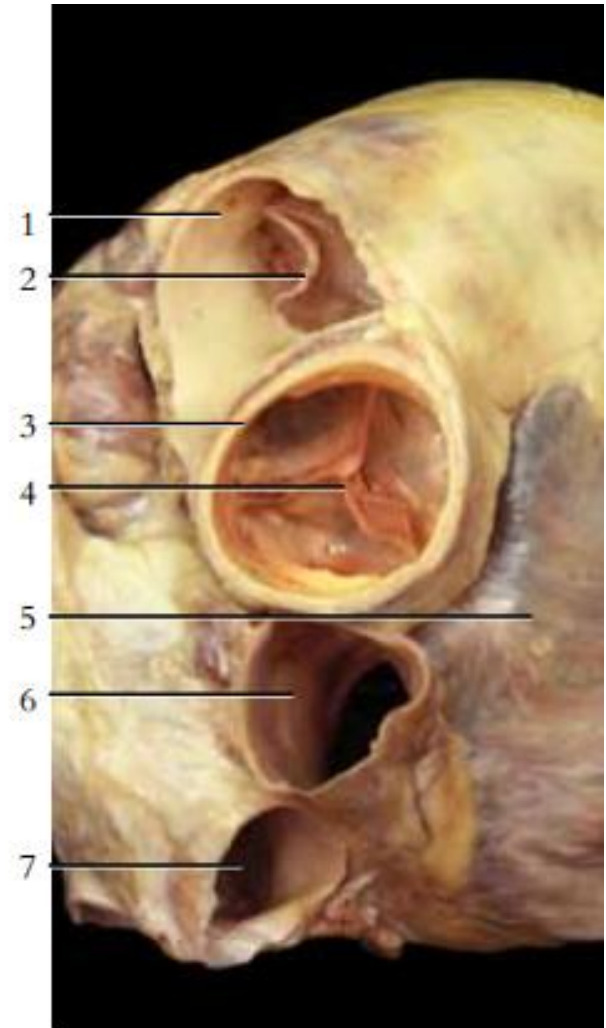
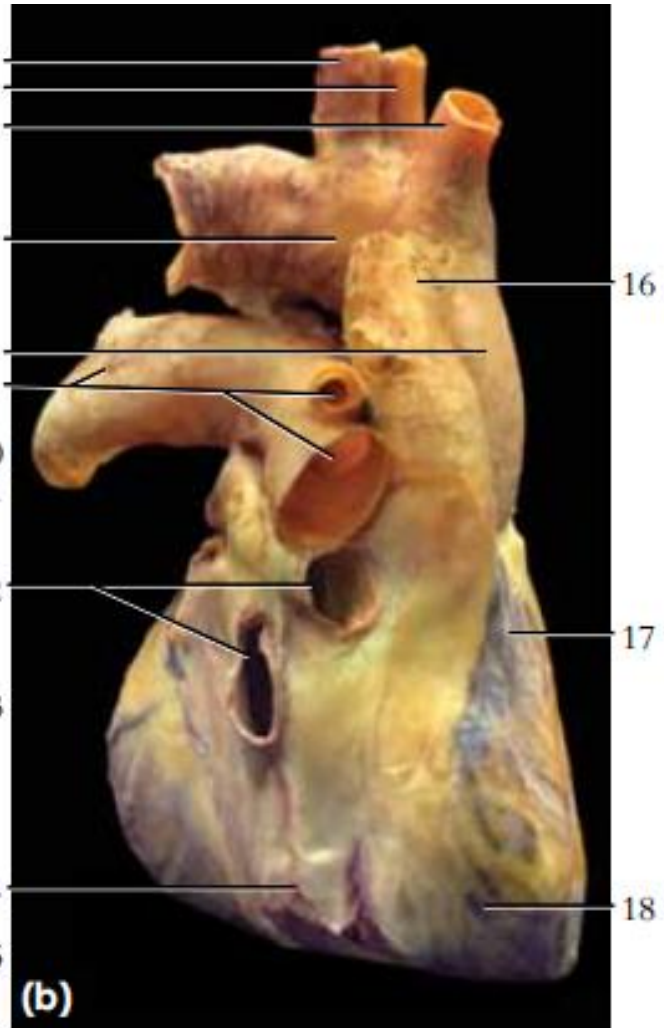
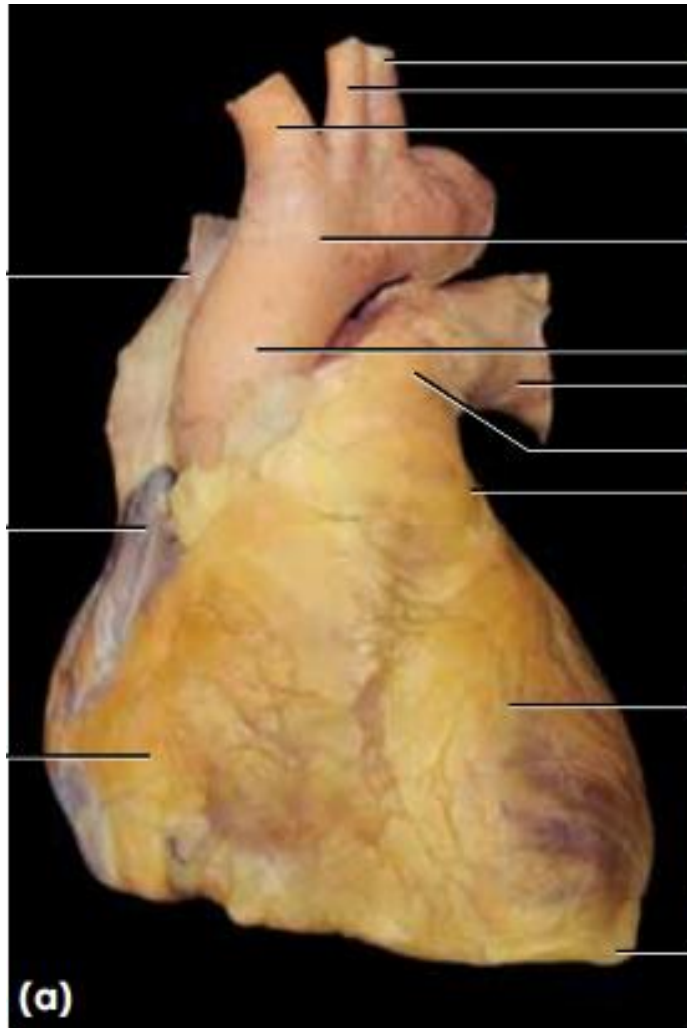


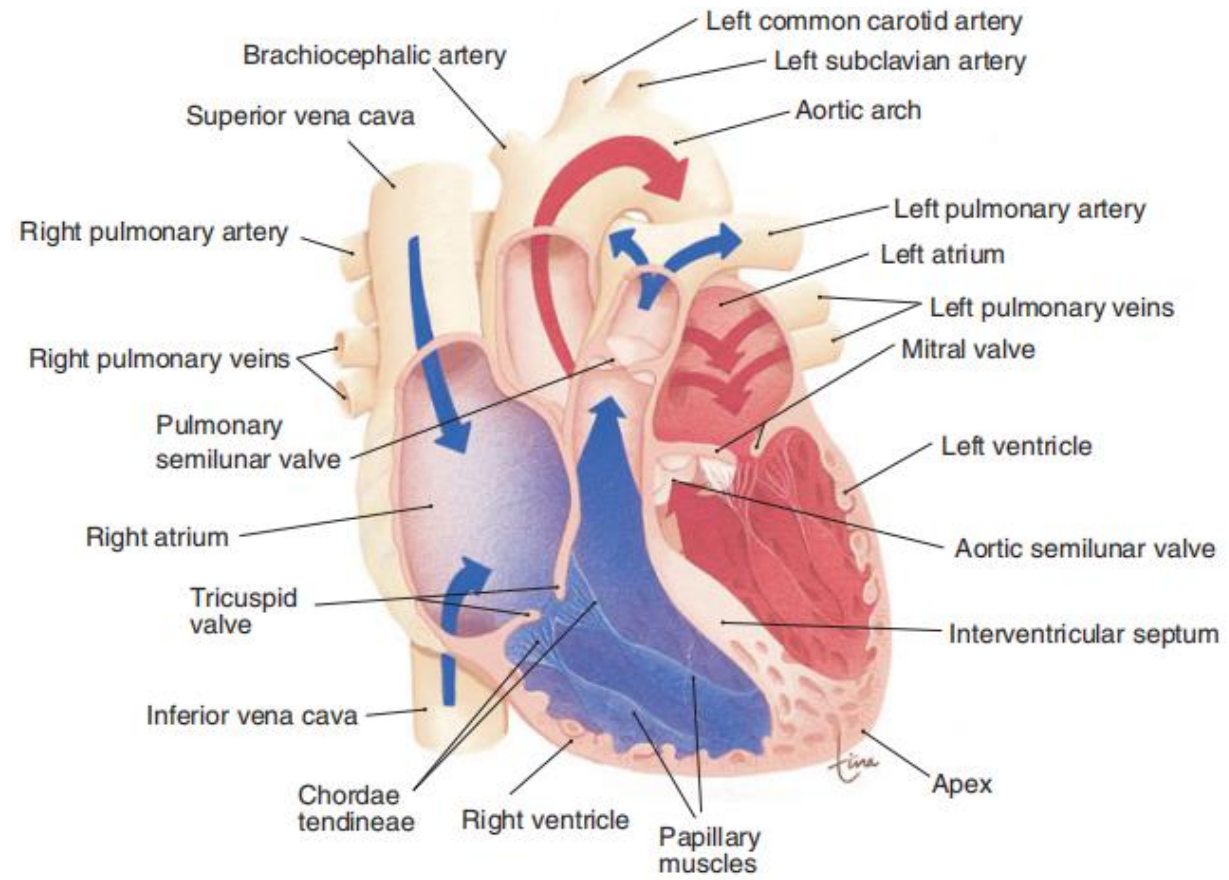
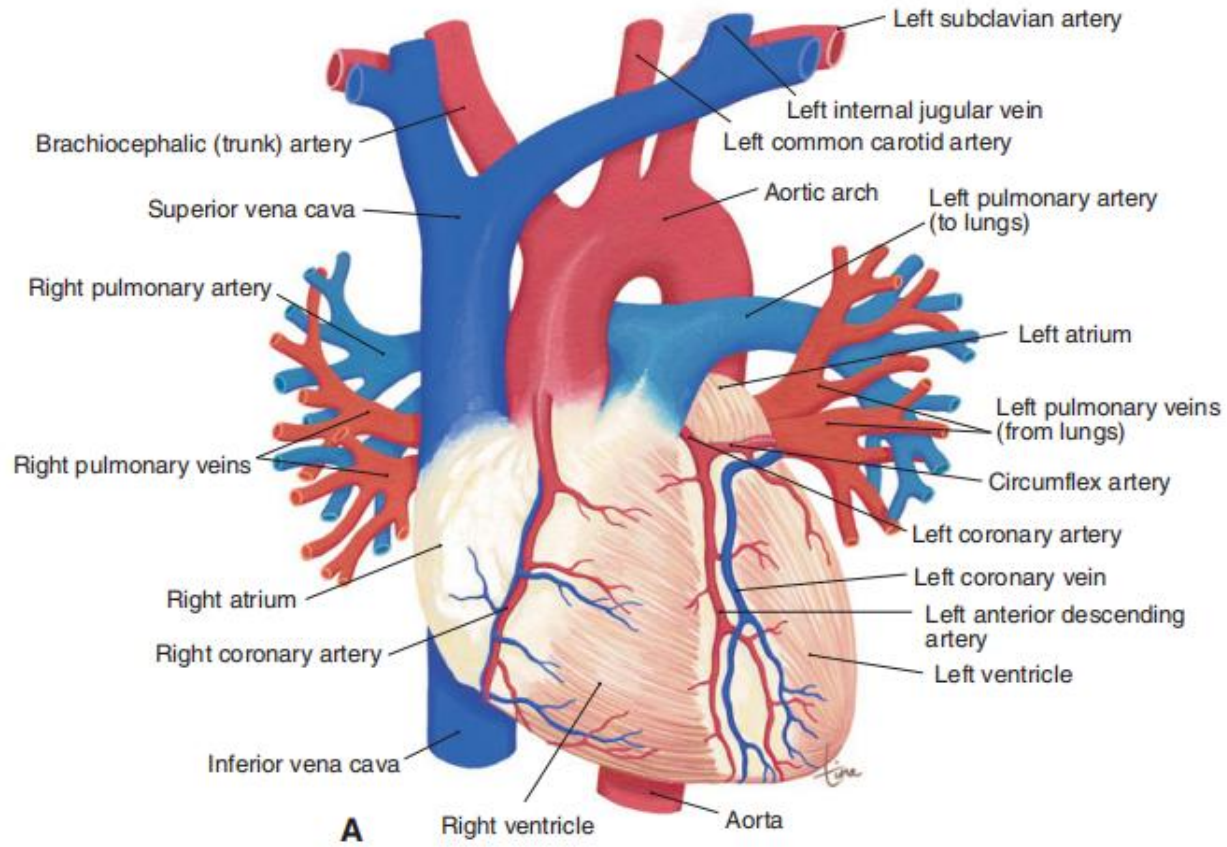
	<b>TIPE I</b>	<b>TIPE IIa</b>	<b>TIPE IIb</b>
- Nama lain	- Lambat; oksidatif; merah	- Cepat; oksidatif-glikolitik; merah muda/pink	- Cepat; glikolitik; putih
- Sistem jalur energi utama	- Aerobik	- Aerobik atau anaerobik	- Anaerobik
- <b>Intensitas aktivitas otot</b>	- <b>Ringan sedang</b>	- <b>Berat</b>	- <b>Sangat berat</b>
- Kecepatan isoenzim ATPase miosin	- Lambat	- Cepat	- Cepat
- Kemampuan pemompaan $Ca^{2+}$ di retikulum sarkoplasma	- Sedang	- Tinggi	- Tinggi
- Diameter	- Kecil	- Sedang	- Besar
- Kemampuan glikolitik	- Rendah	- Sedang	- Tinggi
- Kemampuan oksidatif (berhubungan dengan kandungan mitokondria, kepadatan kapiler, kandungan mioglobin)	- Tinggi	- Sedang	- Rendah
- <b>Sumber energi utama</b>	- <b>Glukosa, lemak, laktat</b>	- <b>Glukosa, lemak, glikogen, laktat</b>	- <b>Glikogen</b>

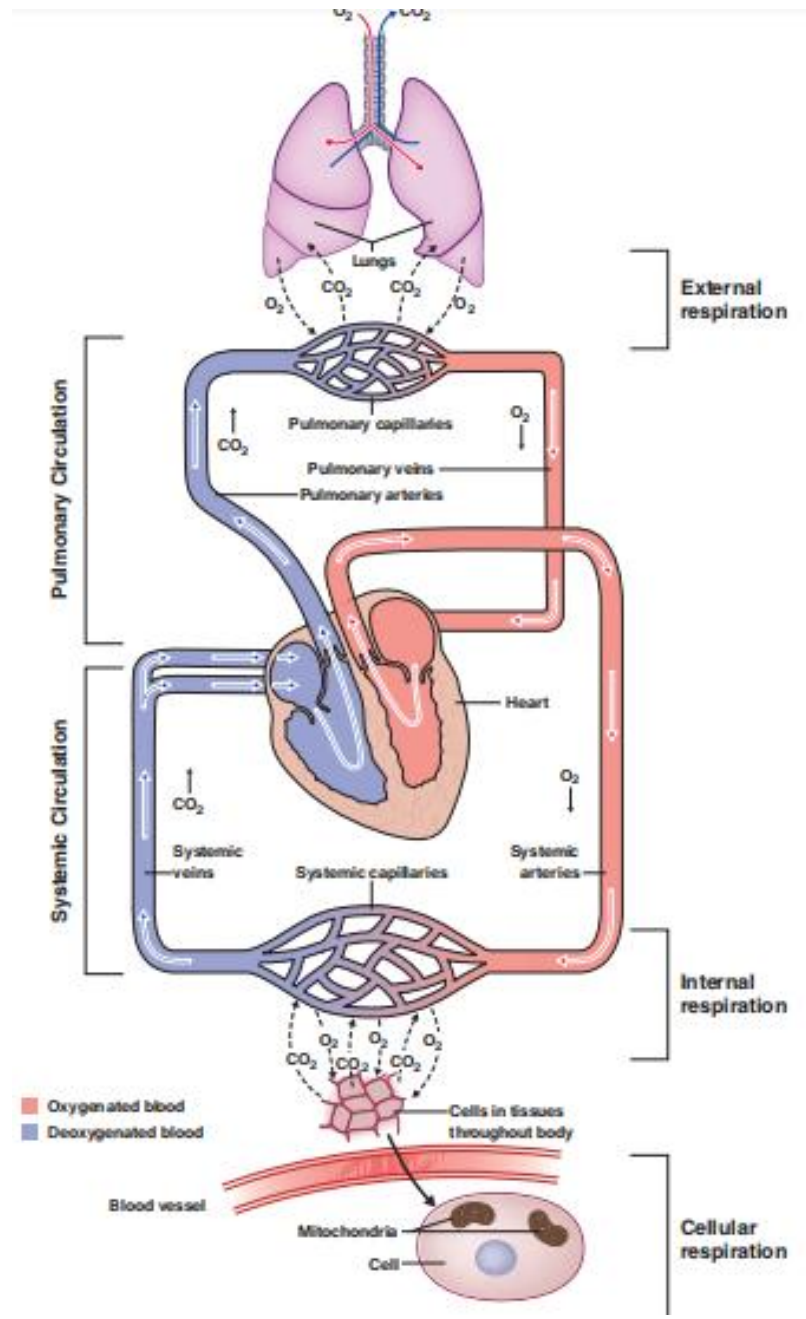
**TABLE 18.2 Classification of Human Skeletal Muscle Fiber Types**

Fiber Type	Type I Fibers	Type IIa Fibers	Type IIx Fibers	Type IIb Fibers
Contraction time	Slow	Moderately fast	Fast	Very fast
Size of motor neuron	Small	Medium	Large	Very large
Resistance to fatigue	High	Fairly high	Intermediate	Low
Activity used for	Aerobic	Long-term anaerobic	Short-term anaerobic	Short-term anaerobic
Maximum duration of use	Hours	< 30 minutes	<5 minutes	<1 minute
Force production	Low	Medium	High	Very high
Mitochondrial density	High	High	Medium	Low
Capillary density	High	Intermediate	Low	Low
Oxidative capacity	High	High	Intermediate	Low
Glycolytic capacity	Low	High	High	High
Major storage fuel	Triacylglycerol	Creatine phosphate, glycogen	Creatine phosphate, glycogen	Creatine phosphate, glycogen
Myosin-heavy chains, human genes	MYH7 <sup>d</sup>	MYH2	MYH1	MYH4

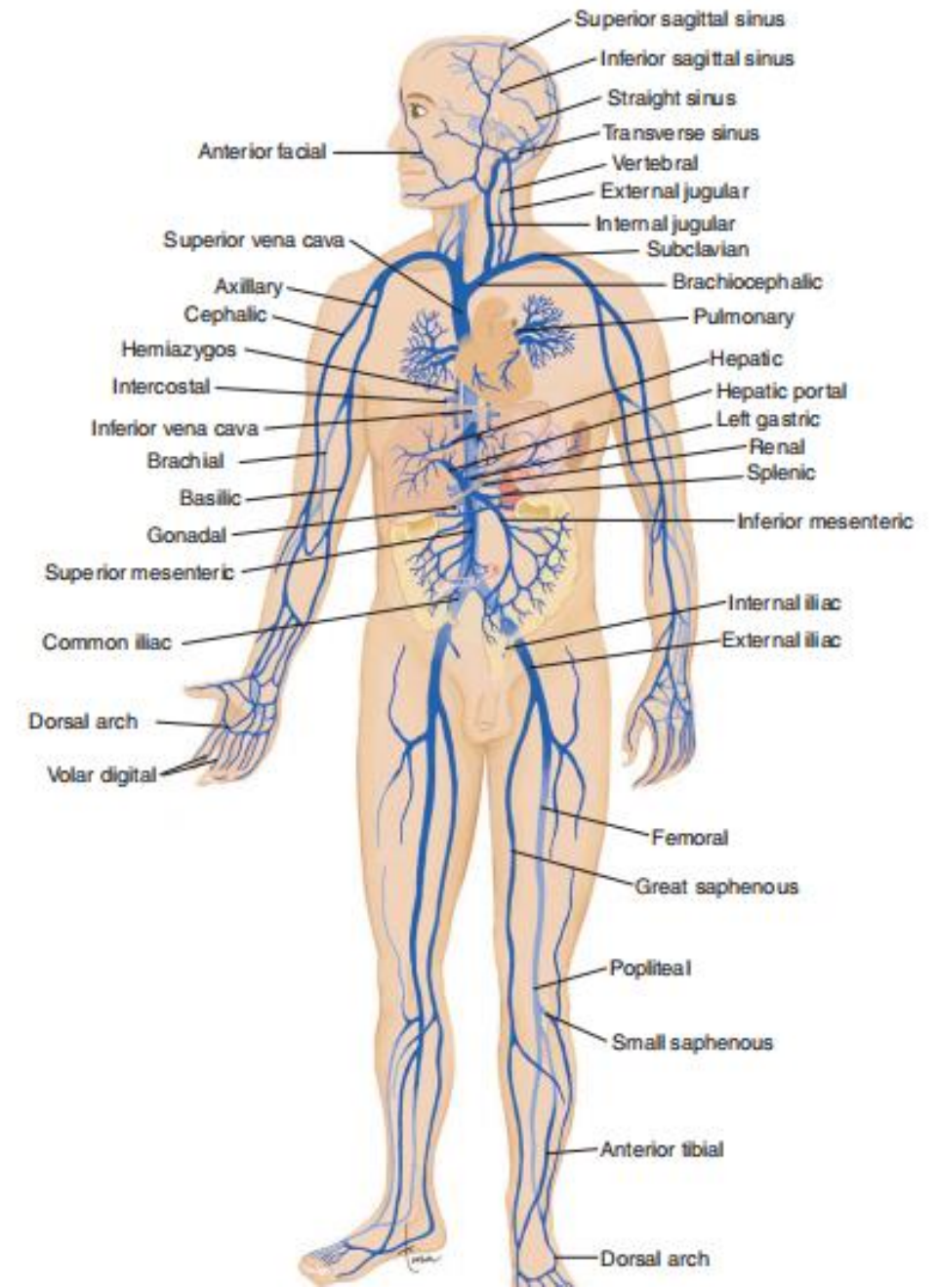
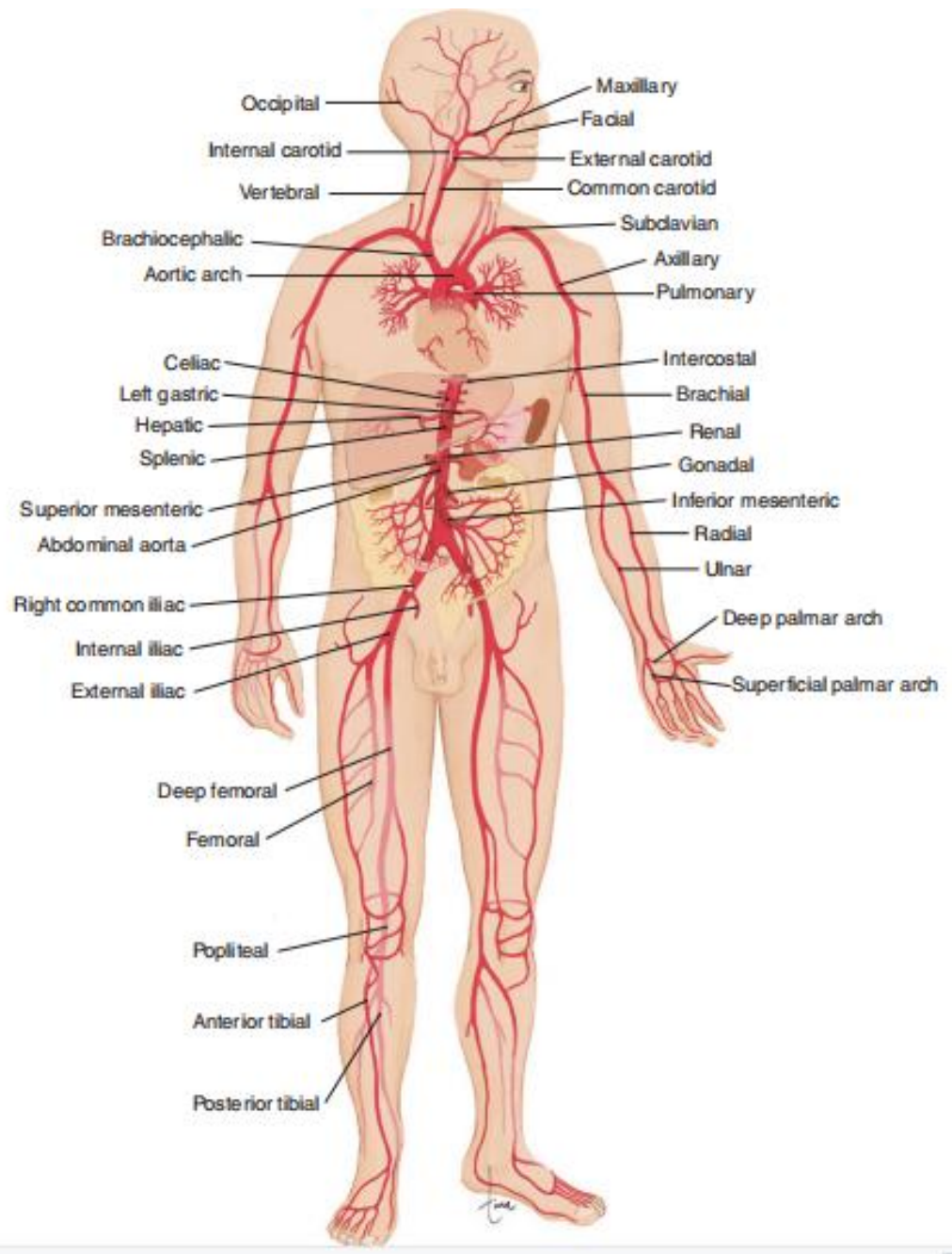
<sup>d</sup>MYH7 is also known as myosin or myosin heavy chain 4.



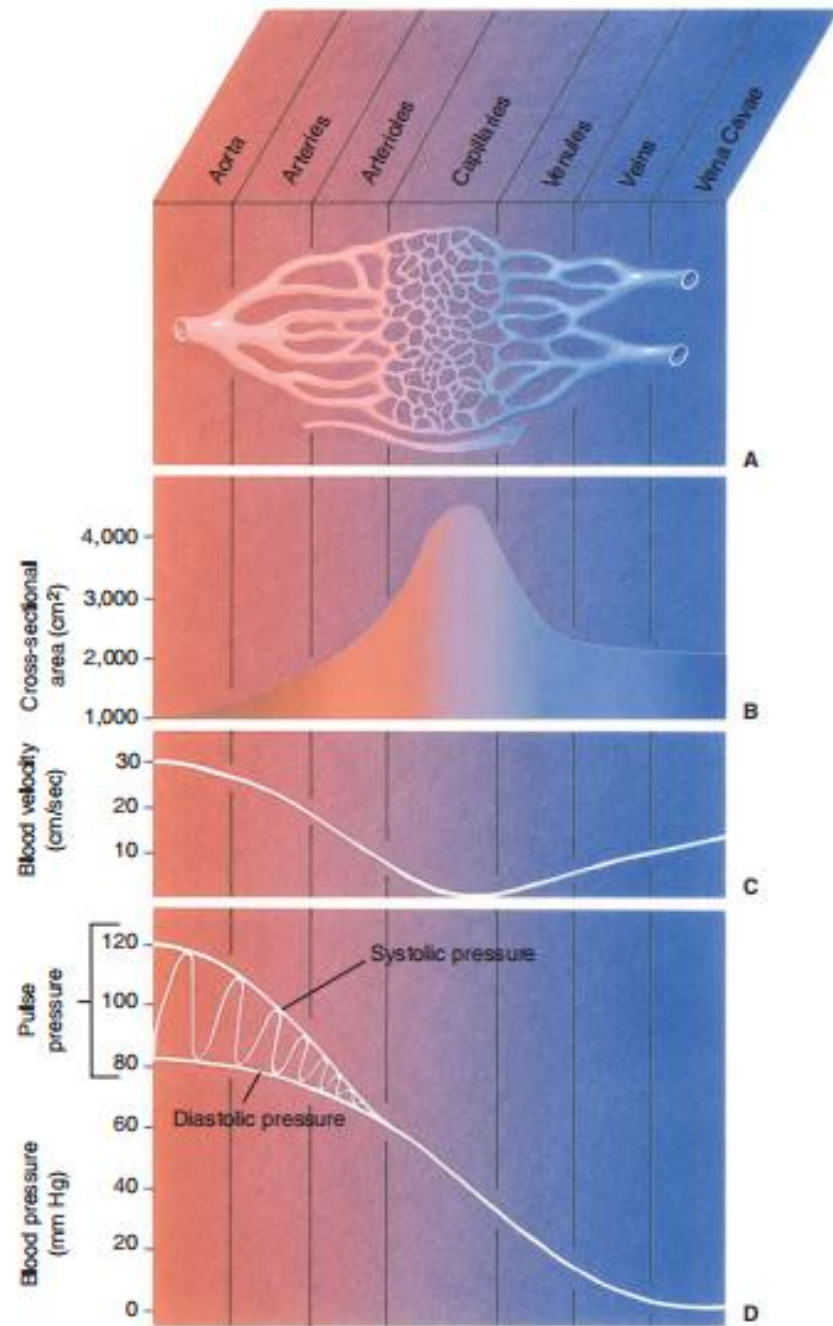




<b>Aspect and Normal Range</b>	<b>Description</b>
Heart rate (pulse): 60–80 bpm	Generated by the SA node, propagated through the conduction pathway; parasympathetic impulses (vagus nerves) decrease the rate; sympathetic impulses increase the rate
Stroke volume: 60–80 mL/beat	The amount of blood pumped by a ventricle in one beat
Cardiac output: 5–6 L/min	The volume of blood pumped by a ventricle in 1 minute; stroke volume x pulse
Ejection fraction: 60%–70%	The percentage of blood within a ventricle that is pumped out per beat
Cardiac reserve: 15 liters or more	The difference between resting cardiac output and maximum cardiac output during exercise

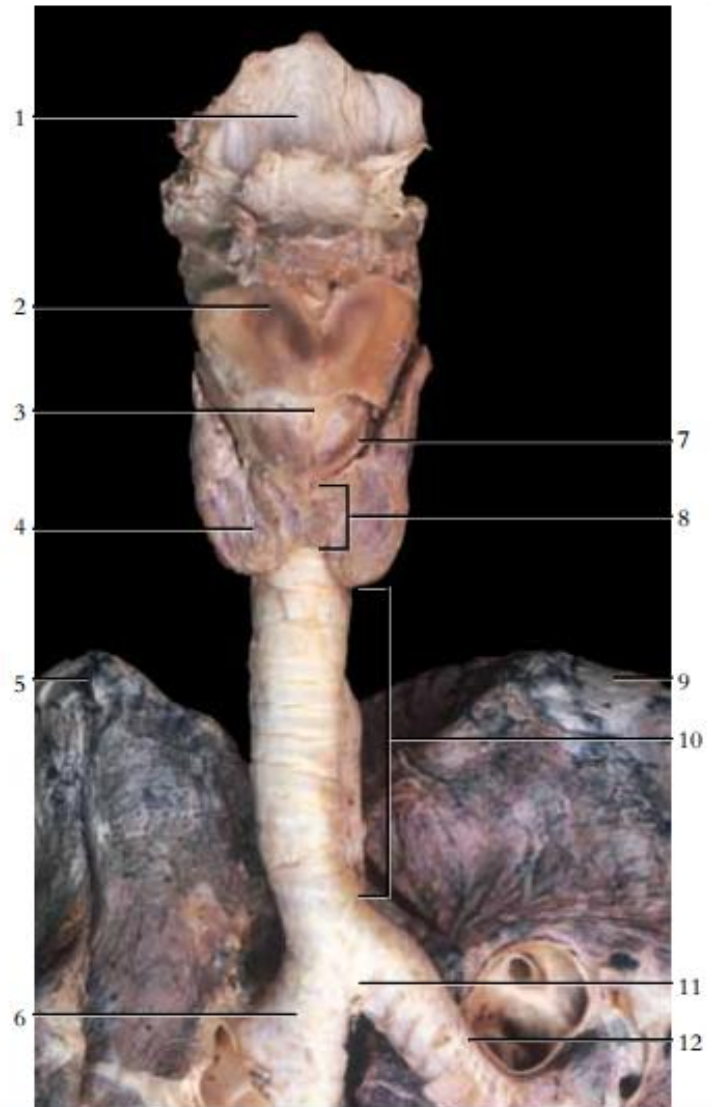
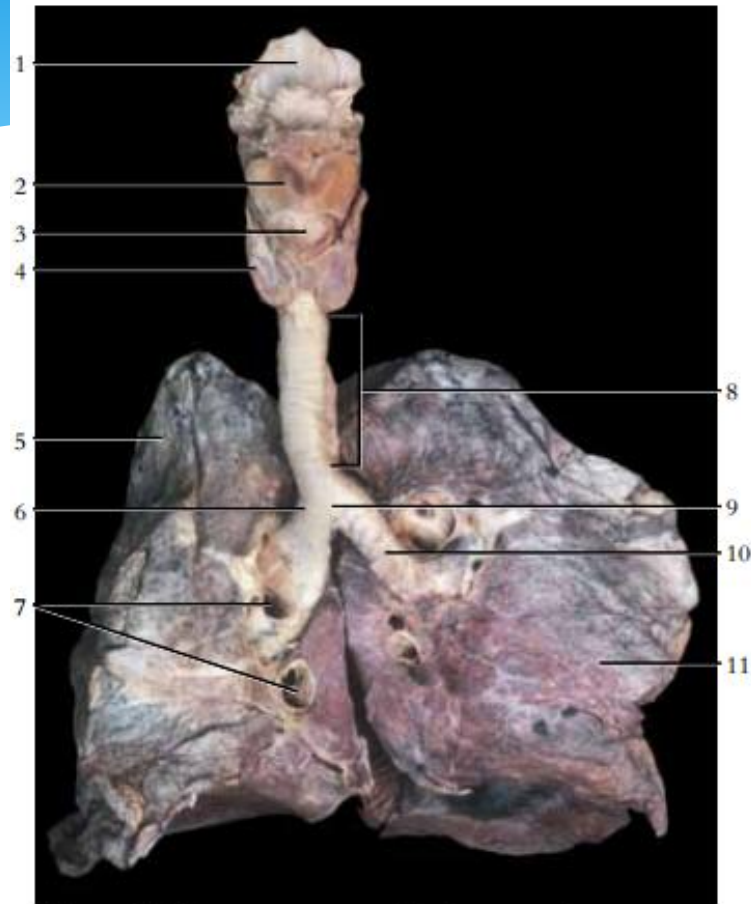






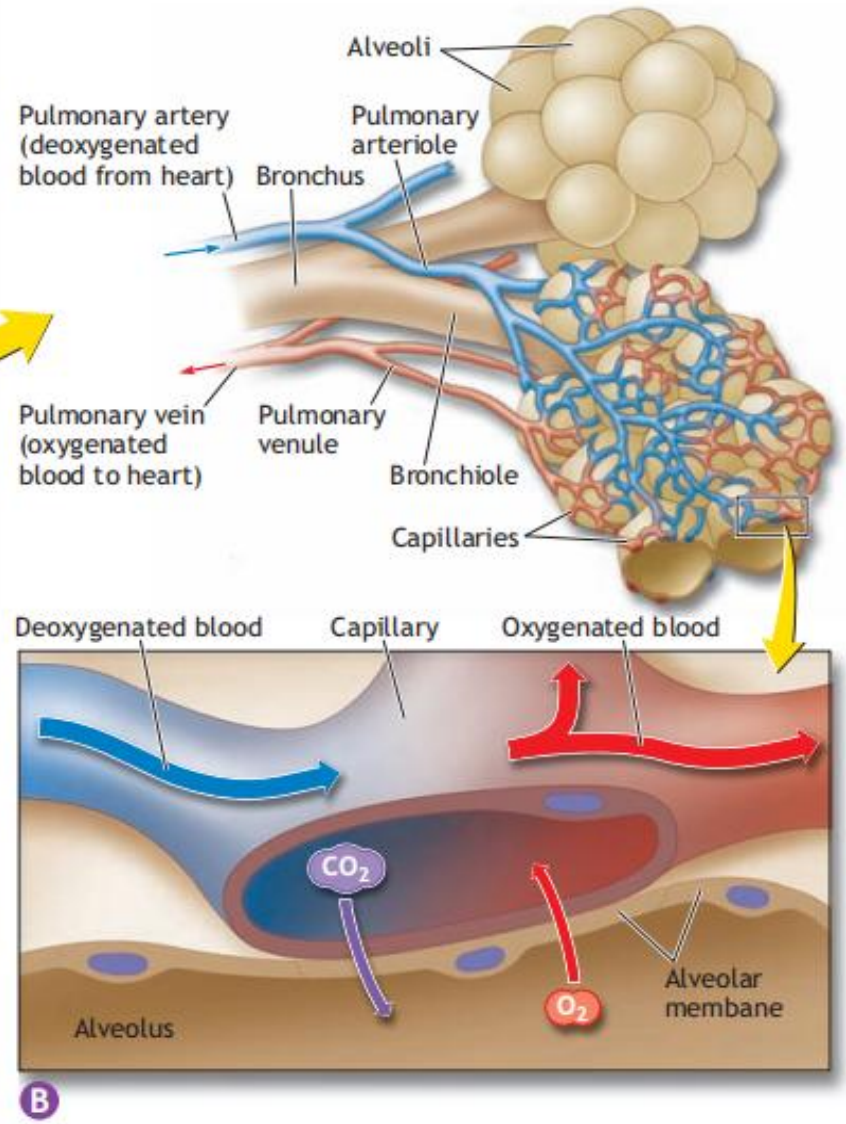
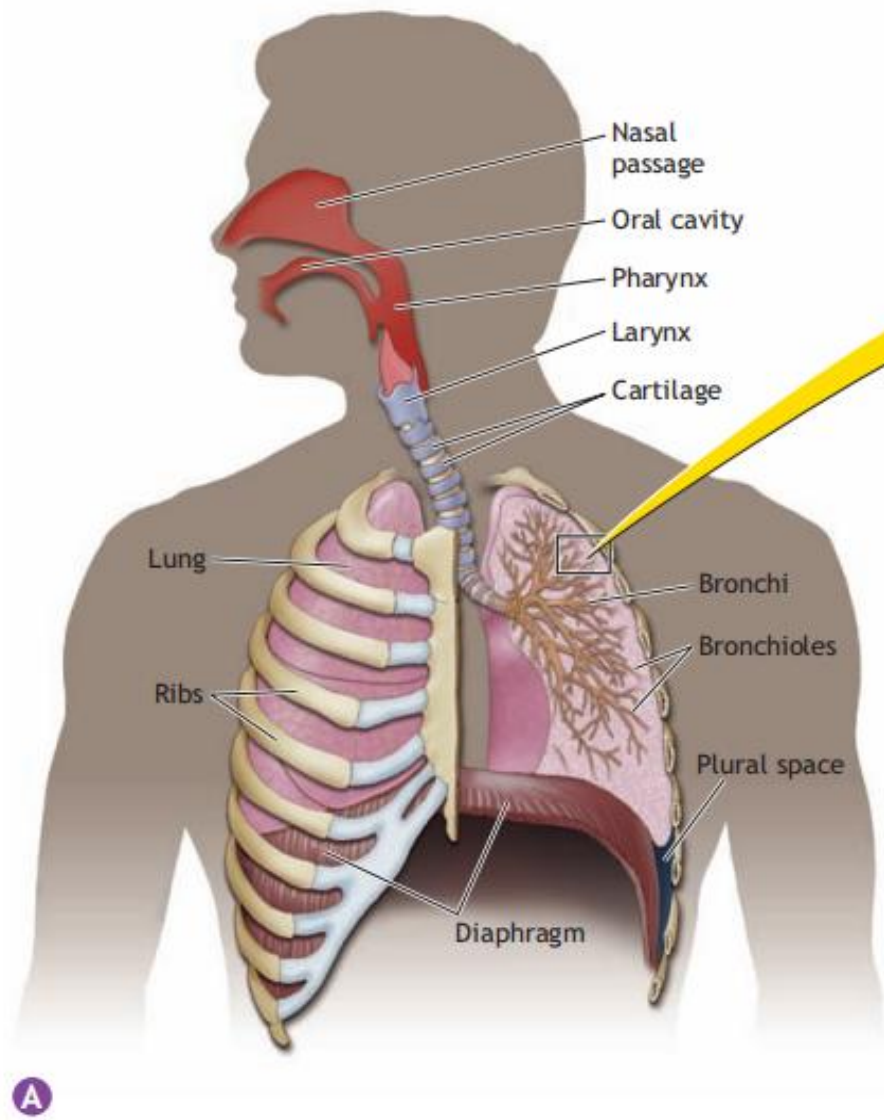
# PENGERTIAN RESPIRASI

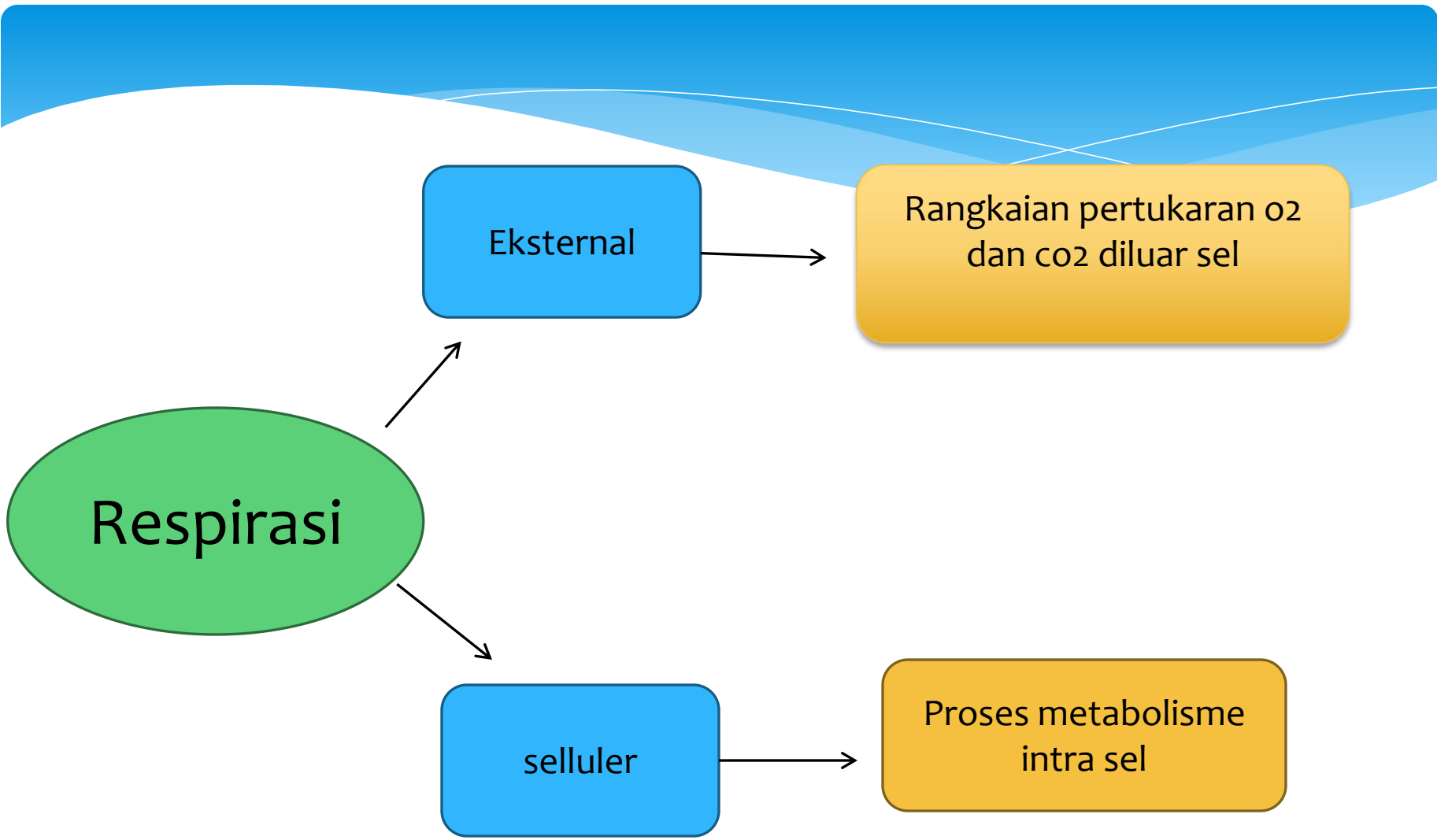
1. Kegiatan menginhalasi dan mengekshalasi udara dengan tujuan mempertukarkan oksigen dengan  $\text{CO}_2$  = bernafas/ventilasi
2. Proses metabolisme selular dimana  $\text{O}_2$  dihirup, bahan2 dioksidasi, energi dilepaskan dan  $\text{CO}_2$  serta produk yang sdh dioksidasi dihembuskan



**Figure 14.3** An anterior view of the larynx, trachea, and lungs.

- |                      |                                       |
|----------------------|---------------------------------------|
| 1. Epiglottis        | 7. Pulmonary vessels                  |
| 2. Thyroid cartilage | 8. Trachea                            |
| 3. Cricoid cartilage | 9. Carina                             |
| 4. Thyroid gland     | 10. Left principal (primary) bronchus |
| 5. Right lung        |                                       |





Respirasi

Eksternal

Rangkaian pertukaran o2 dan co2 diluar sel

seluler

Proses metabolisme intra sel

# MEKANISME RESPIRASI

## Hubungan antar tekanan didalam dan diluar paru

### TEKANAN ATMOSFER

Adalah tekanan yang ditimbulkan oleh berat udara diatmosfer pada benda dipermukaan bumi. Rata-rata tekanan ini adalah 760 mm hg

### TEKANAN INTRAPULMONAL

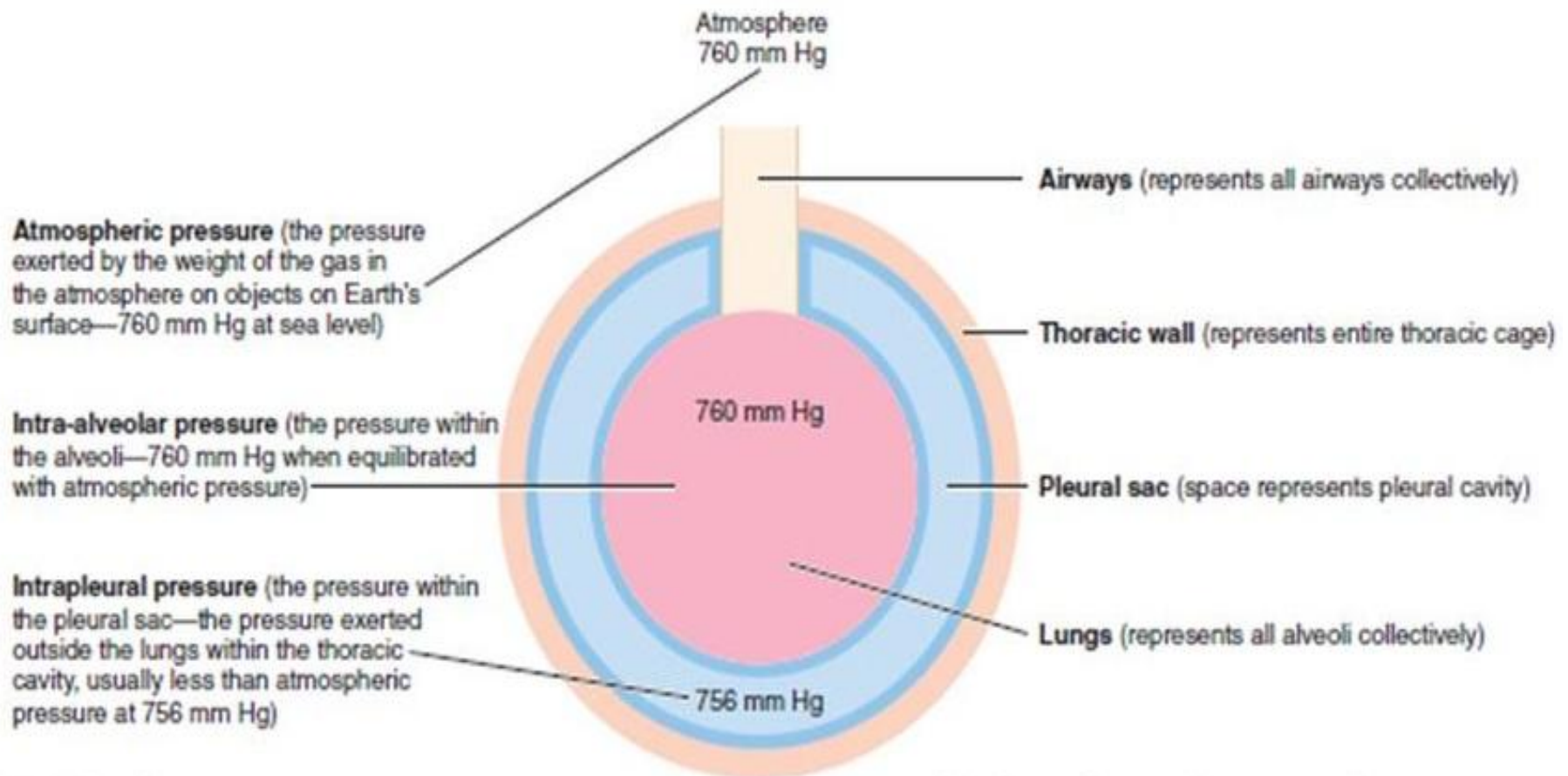
Tekanan didalam alveolus, udara akan menuruni gradien tekanan setiap kali tekanan intraalveolus berbeda dengan tekanan atmosfer

### TEKANAN INTRAPLEURA

Tekanan didalam kantong pleura. tekanan ini lebih rendah dari tekanan atmosfer. Rerata 754 mm hg

## Hukum Boyle

“Tekanan gas akan menurun jika volume ruang meningkat, begitupula sebaliknya”

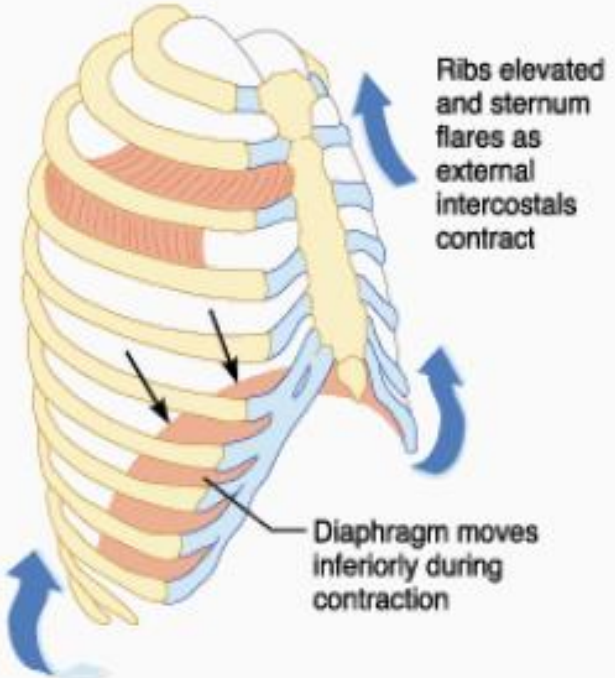
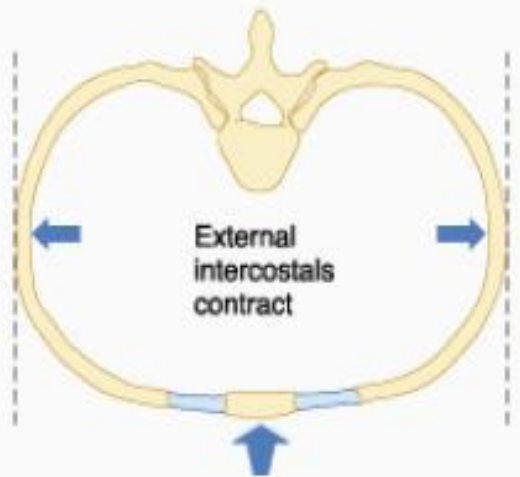


# Ventilasi pulmonar : inspirasi dan ekspirasi

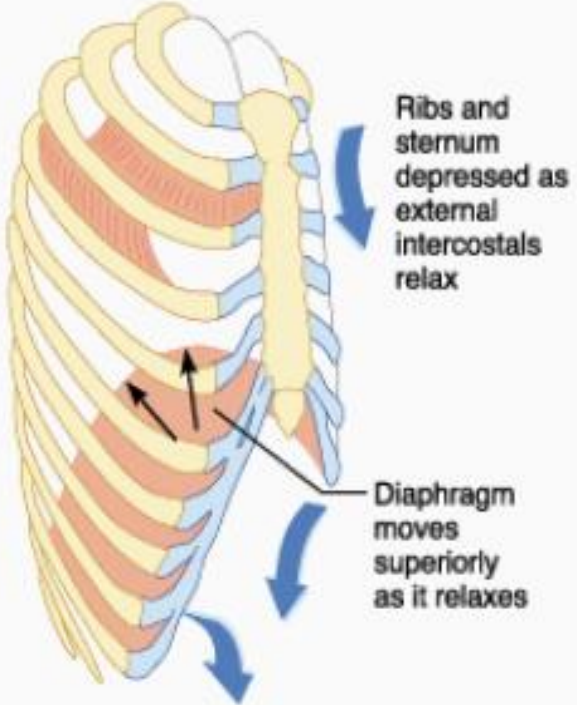
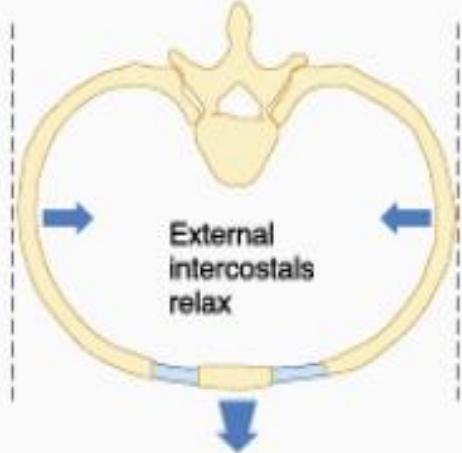
- Gas berjalan dari suatu tempat bertekanan tinggi ke tempat bertekanan rendah.
- **Inspirasi** terjadi bila **diafragma** dan otot **interkostal** berkontraksi, yang **meningkatkan ukuran** (dan volume) dada. Ketika tekanan intrapulmonar turun, udara masuk ke paru-paru sampai tekanan intrapulmonar dan tekanan atmosfer **sama**
- **Ekspirasi** lebih bersifat **pasif**, terjadi begitu otot-otot inspirasi berelaksasi dan paru-paru kembali ke semula. Bila tekanan **intrapulmonar melebihi** tekanan atmosfer, **udara keluar** dari paru-paru.



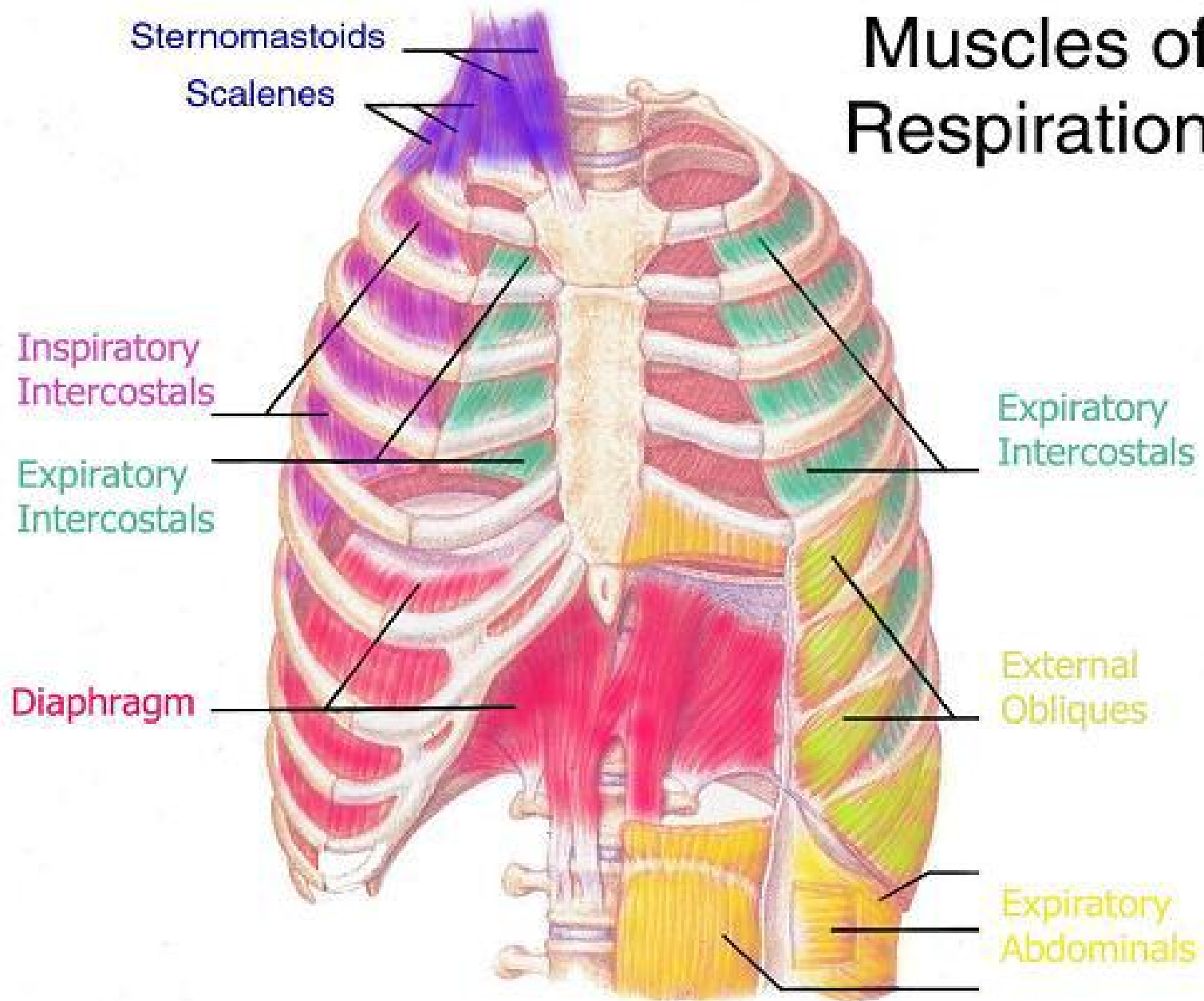
# Inspirasi

	Sequence of events	Changes in anterior-posterior and superior-inferior dimensions	Changes in lateral dimensions
Inspiration	<ol style="list-style-type: none"> <li>① Inspiratory muscles contract (diaphragm descends; rib cage rises)</li> <li>↓</li> <li>② Thoracic cavity volume increases</li> <li>↓</li> <li>③ Lungs stretched; intrapulmonary volume increases</li> <li>↓</li> <li>④ Intrapulmonary pressure drops (to <math>-1</math> mm Hg)</li> <li>↓</li> <li>⑤ Air (gases) flows into lungs down its pressure gradient until intrapulmonary pressure is 0 (equal to atmospheric pressure)</li> </ol>	 <p>Ribs elevated and sternum flares as external intercostals contract</p> <p>Diaphragm moves inferiorly during contraction</p>	 <p>External intercostals contract</p>

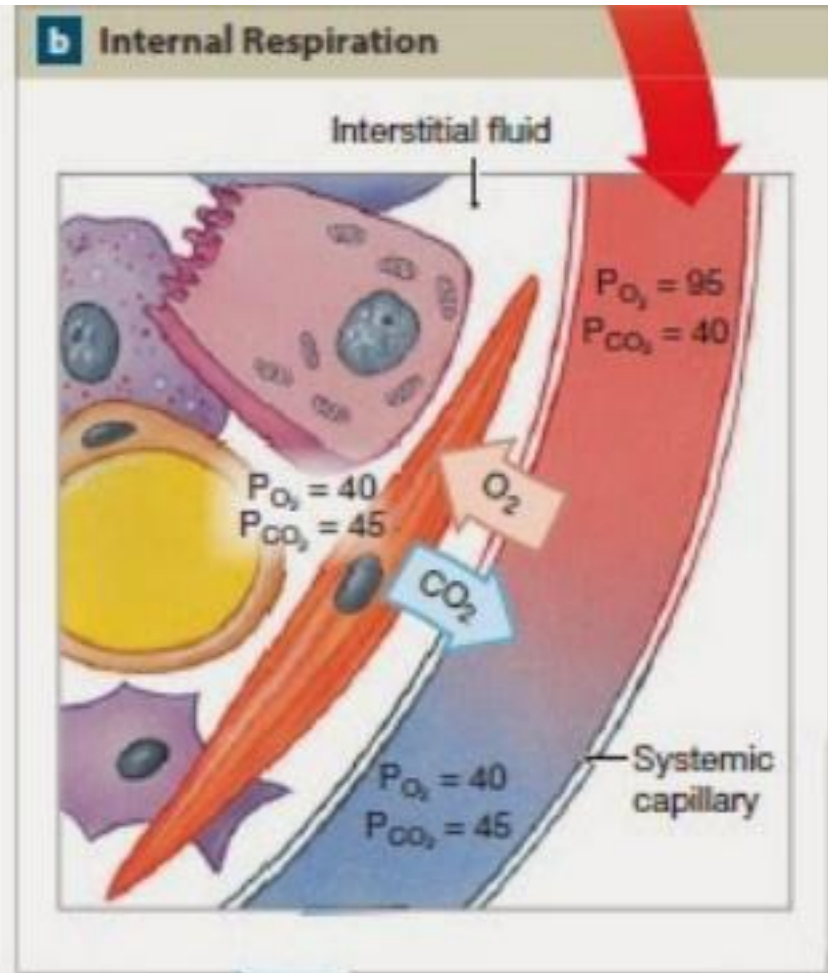
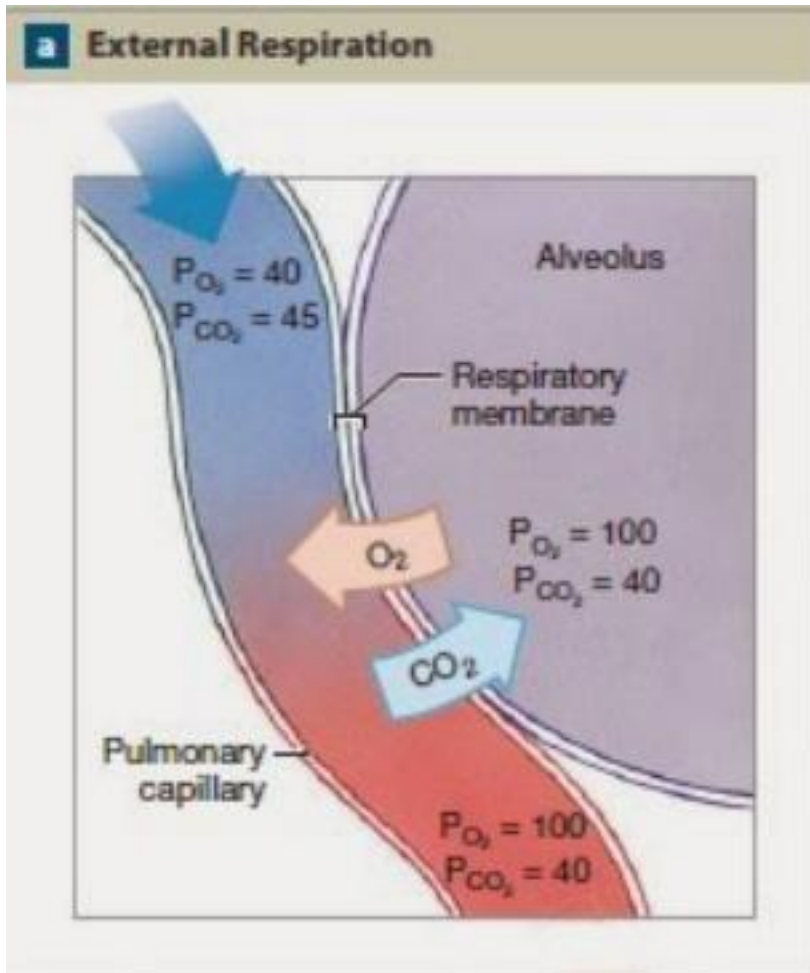
# Ekspirasi

	Sequence of events	Changes in anterior-posterior and superior-inferior dimensions	Changes in lateral dimensions
Expiration	<ol style="list-style-type: none"> <li>① Inspiratory muscles relax (diaphragm rises; rib cage descends due to gravity)</li> <li>↓</li> <li>② Thoracic cavity volume decreases</li> <li>↓</li> <li>③ Elastic lungs recoil passively; intrapulmonary volume decreases</li> <li>↓</li> <li>④ Intrapulmonary pressure rises (to +1 mm Hg)</li> <li>↓</li> <li>⑤ Air (gases) flows out of lungs down its pressure gradient until intrapulmonary pressure is 0</li> </ol>	 <p>Ribs and sternum depressed as external intercostals relax</p> <p>Diaphragm moves superiorly as it relaxes</p>	 <p>External intercostals relax</p>

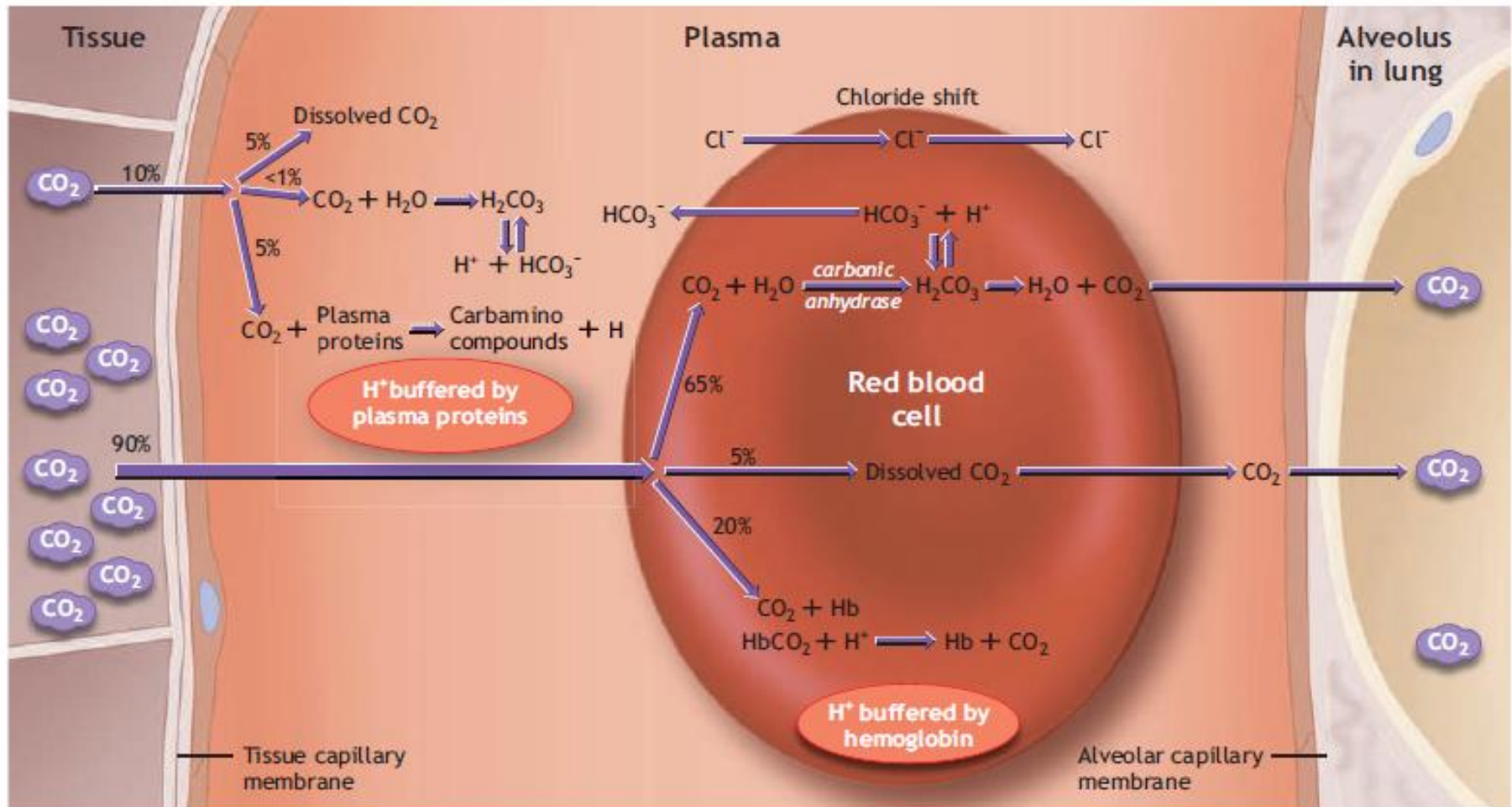
# Muscles of Respiration



# VENTILASI ALVEOLUS



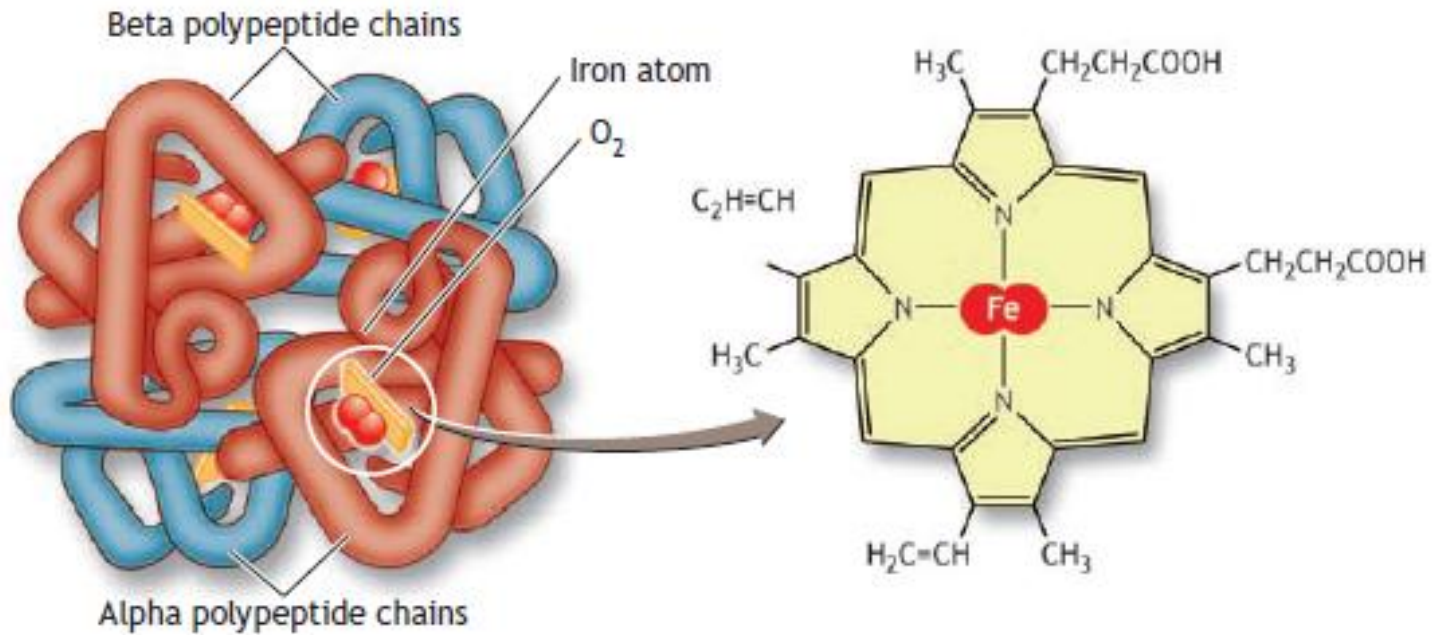
# NASIB CO<sub>2</sub>

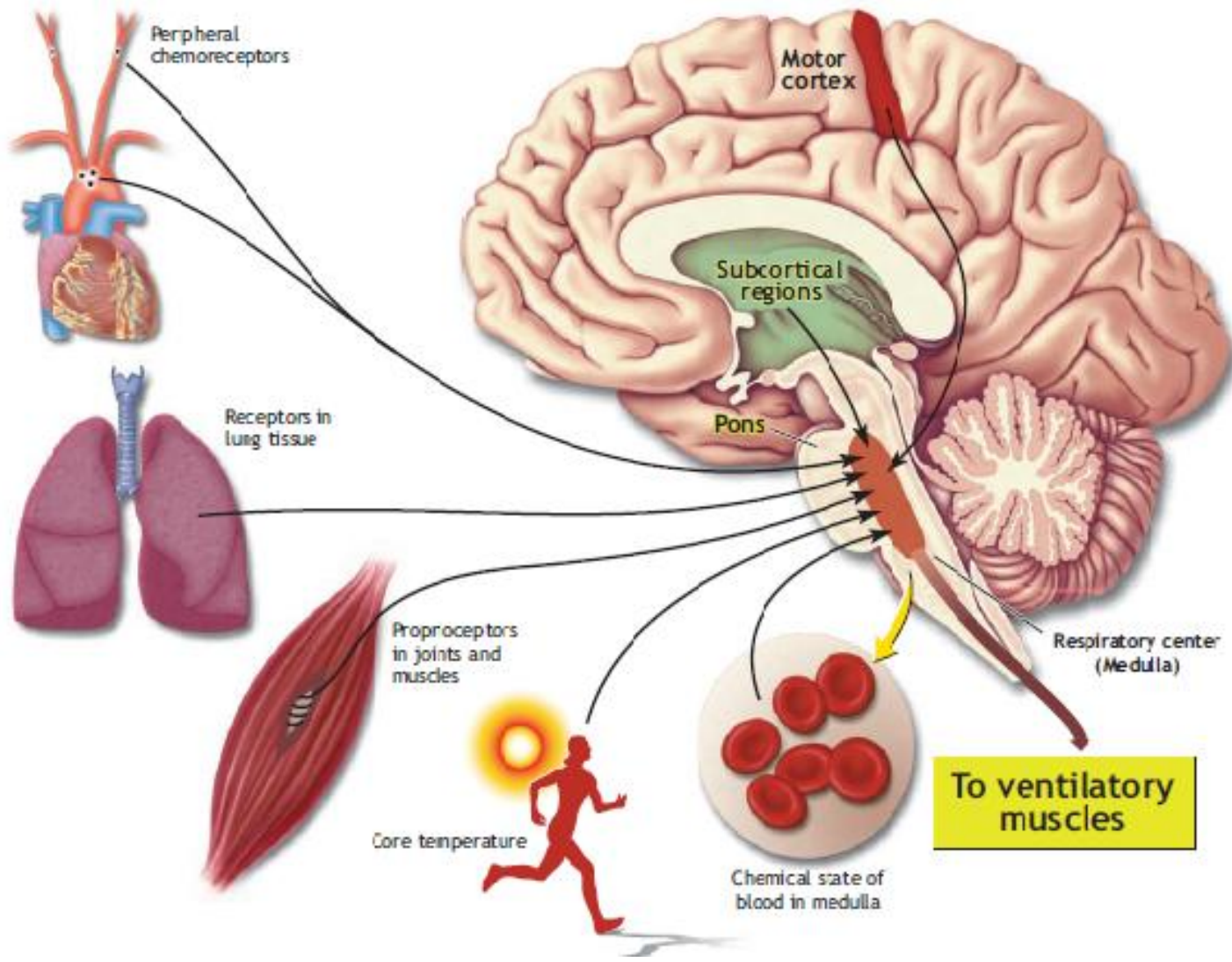


**Figure 13.6** • Transport of carbon dioxide in the plasma and red blood cells as dissolved CO<sub>2</sub>, bicarbonate, and carbamino compounds. By far, the greatest amount of carbon dioxide combines with water to form carbonic acid.

Karbon dioksida dalam larutan perlahan bergabung dengan air untuk membentuk asam karbonat dalam reaksi reversibel berikut:  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$

# PENGIKATAN O<sub>2</sub>





Peripheral chemoreceptors

Motor cortex

Subcortical regions

Pons

Receptors in lung tissue

Proprioceptors in joints and muscles

Core temperature

Chemical state of blood in medulla

Respiratory center (Medulla)

To ventilatory muscles

# Lung capacity

Tidal volume is the amount of air breathed in and out during normal breathing. When resting about 500 ml of air moves in and out of the lungs with each breath.

Our vital capacity is the largest amount of air that can be forced out of our lungs after we have taken in as much air as we can in one breath. The air left behind is our residual volume.

• Tidal volume

Vital capacity •

• Residual volume

Our total lung capacity is our vital capacity added to our residual volume.

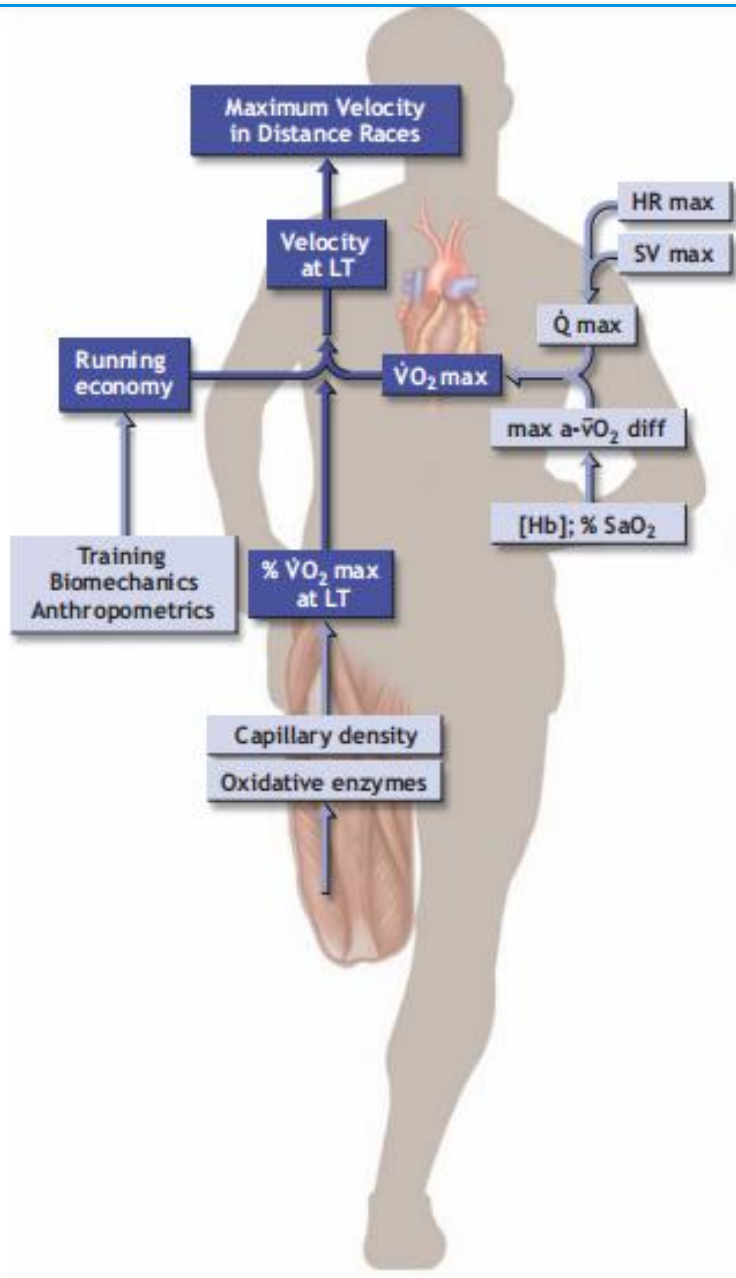




# RESPON SISTEM RESPIRASI KETIKA BEROLAHRAGA

## 1. PENINGKATAN VOLUME TIDAL

Condition	Breathing Rate (Breaths · min <sup>-1</sup> )	Tidal Volume (L · Breath <sup>-1</sup> )	Plummonary Ventilation (L · min <sup>-1</sup> )
Rest	12	0.5	6
Moderate exercise	30	2.5	75
Intense exercise	50	3.0	150



## 2. PENINGKATAN VENTILASI



Semakin lama suatu latihan maka akan meningkatkan ventilasi

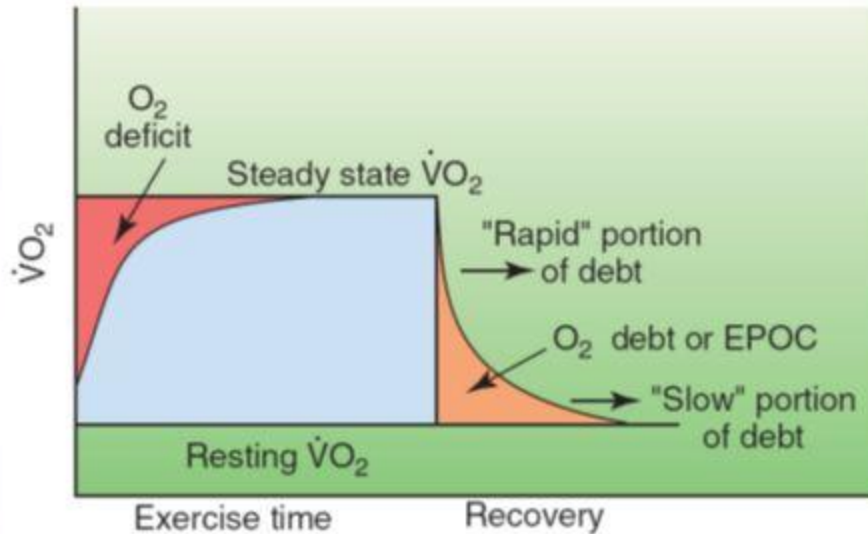
### 3. TERJADI PENINGKATAN AMBILAN OKSIGEN



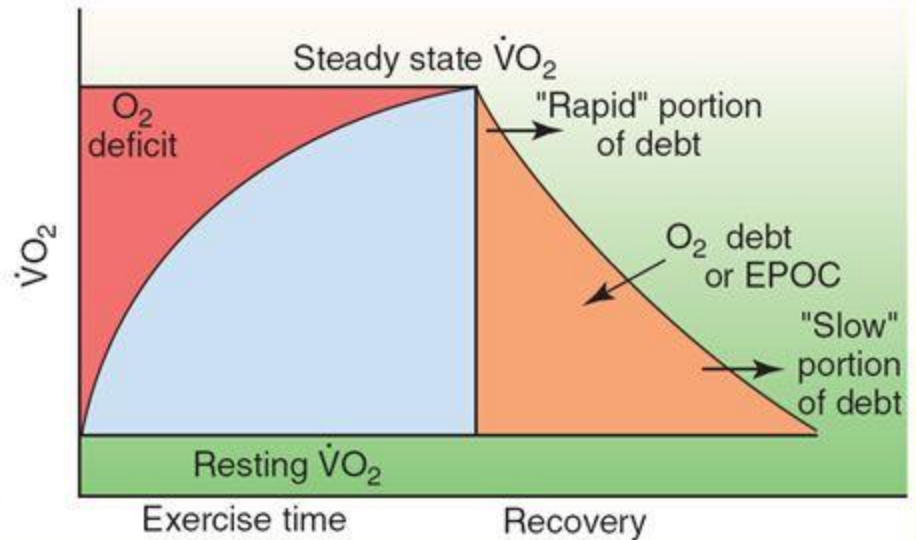
<b>Volume dan kapasitas paru</b>	<b>Definisi</b>	<b>Perubahan selama latihan</b>
Volume Tidal (VT) Inspiratory Reserve	Jumlah udara yang akan dihirup dan akan dikeluarkan setiap daur pernafasan	Meningkat
Inspirasi Reserve Volume (IRV) Volume cadangan Inspirasi	Jumlah maksimal udara yang dapat dihirup setelah inspirasi biasa	Menurun
Ekspirasi reserve volume (ERV) Volume cadangan ekspirasi	Jumlah maksimal udara yang dapat dihembuskan pada akhir ekspirasi biasa	Sedikit menurun
Residual Volume (RV) Volume residu	Jumlah udara yang tetap tinggal didalam paru pada akhir ekspirasi biasa	Sedikit menurun
Kapasitas total lung capacity (TLC) kapasitas total paru	Jumlah udara didalam paru setelah inspirasi maksimal	Sedikit Menurun
Vital Capacity (VC) kapasitas vital	Jumlah udara maksimal pada ekspirasi yang kuat setelah inspirasi maksimal	Sedikit Menurun
Inspiratory Capacity (IC) Kapasitas inspirasi	Jumlah udara inspirasi maksimal setelah ekspirasi biasa	Meningkat
Fungsi residual capacity (FRC) kapasitas fungsi residu	Jumlah udara yang tetap tinggal didalam paru pada akhir ekspirasi dalam keadaan istirahat	Sedikit meningkat

# Oxygen Deficit and EPOC Light vs. Heavy Exercise

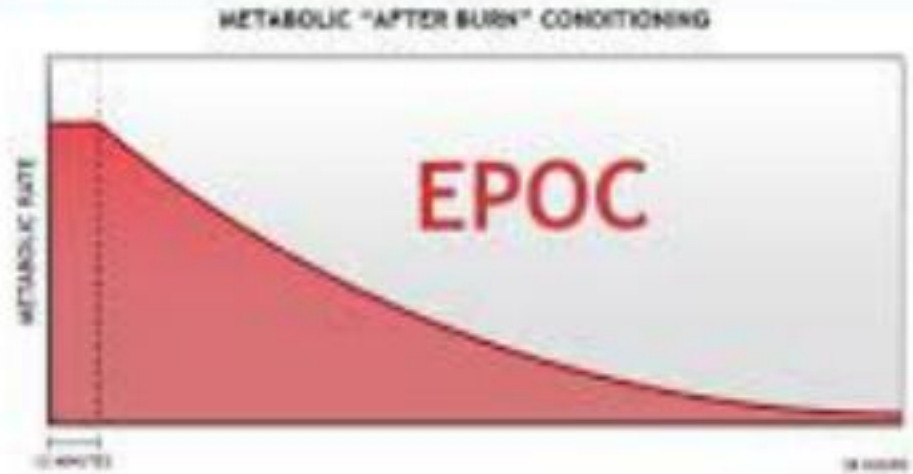
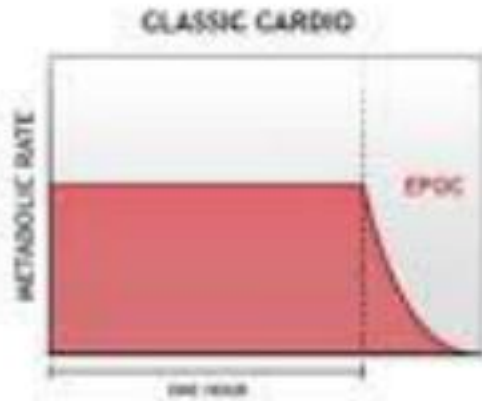
(a) Light exercise



(b) Heavy exercise



# THE AFTERBURN EFFECT



EPOC : Excess Post-Exercise Oxygen Consumption

## **SECARA UMUM**

- \* Kecepatan pernapasan meningkat**
- \* Kedalaman bernapas meningkat > kapasitas vital**
- \* Aliran darah ke paru-paru meningkat**
- \* Peningkatan pengambilan & penggunaan O<sub>2</sub>**



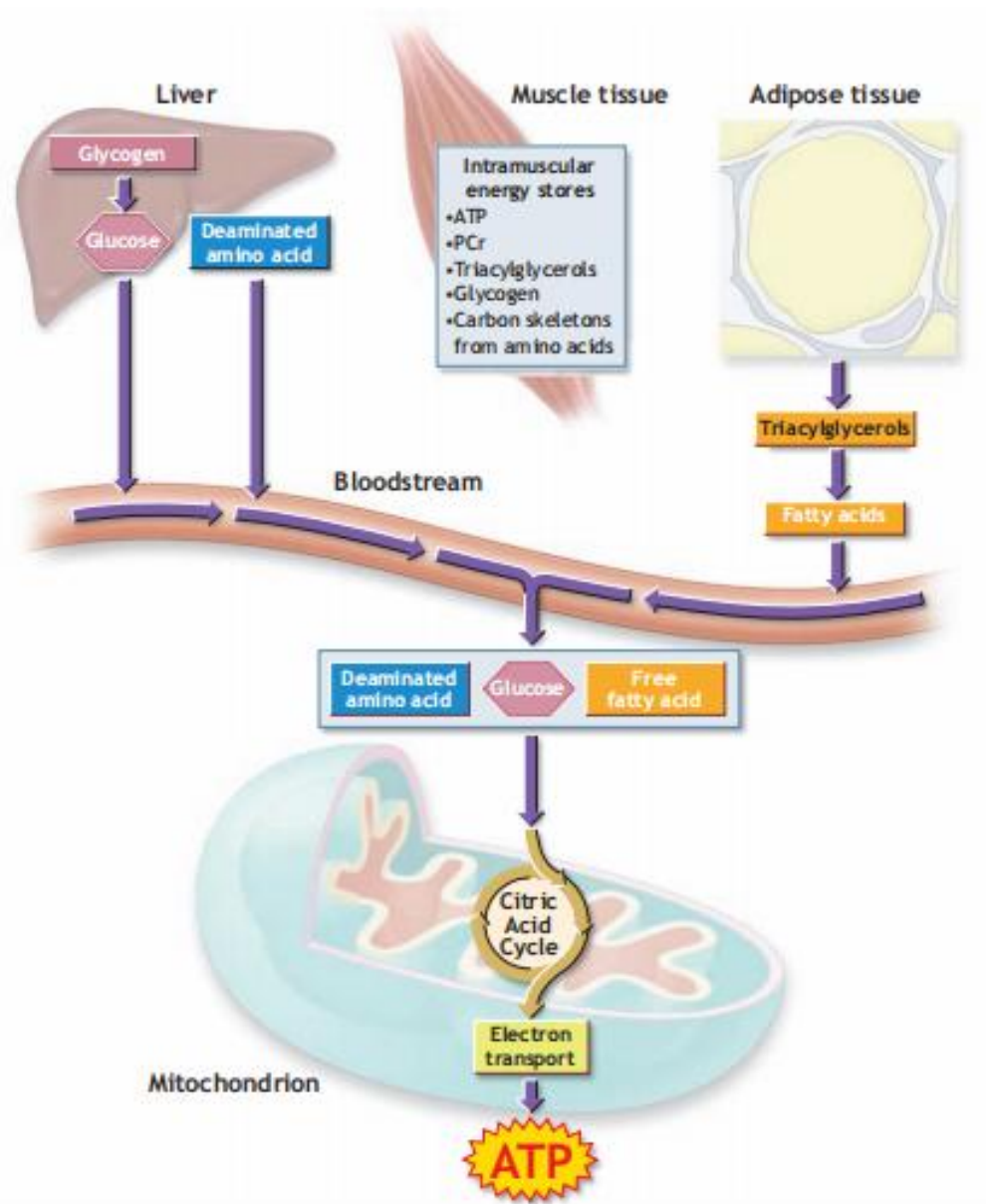
## KESIMPULAN

Terdapat peningkatan ventilasi 50-70 liter per menit ketika seseorang berolahraga dengan intensitas submaksimal.

Ambilan oksigen akan mengalami peningkatan ketika kita berolahraga sampai 21% ketika kita berolahraga karena pemenuhan energy juga akan semakin meningkat, sehingga menyebabkan peningkatan ambilan oksigen tersebut.

Terjadi perubahan volume-voleme didalam paru-paru baik penurunan maupun peningkatan guna untuk menunjang homeostasis tubuh

Peningkatan intensitas bernafas ketika berolah raga guna untuk menunjang pasokan o<sub>2</sub> yang dibutuhkan oleh tubuh



**Sistem endokrin (istilah endokrin berarti mensekresi hormon) terdiri dari organ inang (kelenjar), merupakan pembawa pesan kimia (hormon), dan organ target atau reseptor**

**Sistem ini mengintegrasikan dan mengatur fungsi tubuh untuk menstabilkan lingkungan internal.**

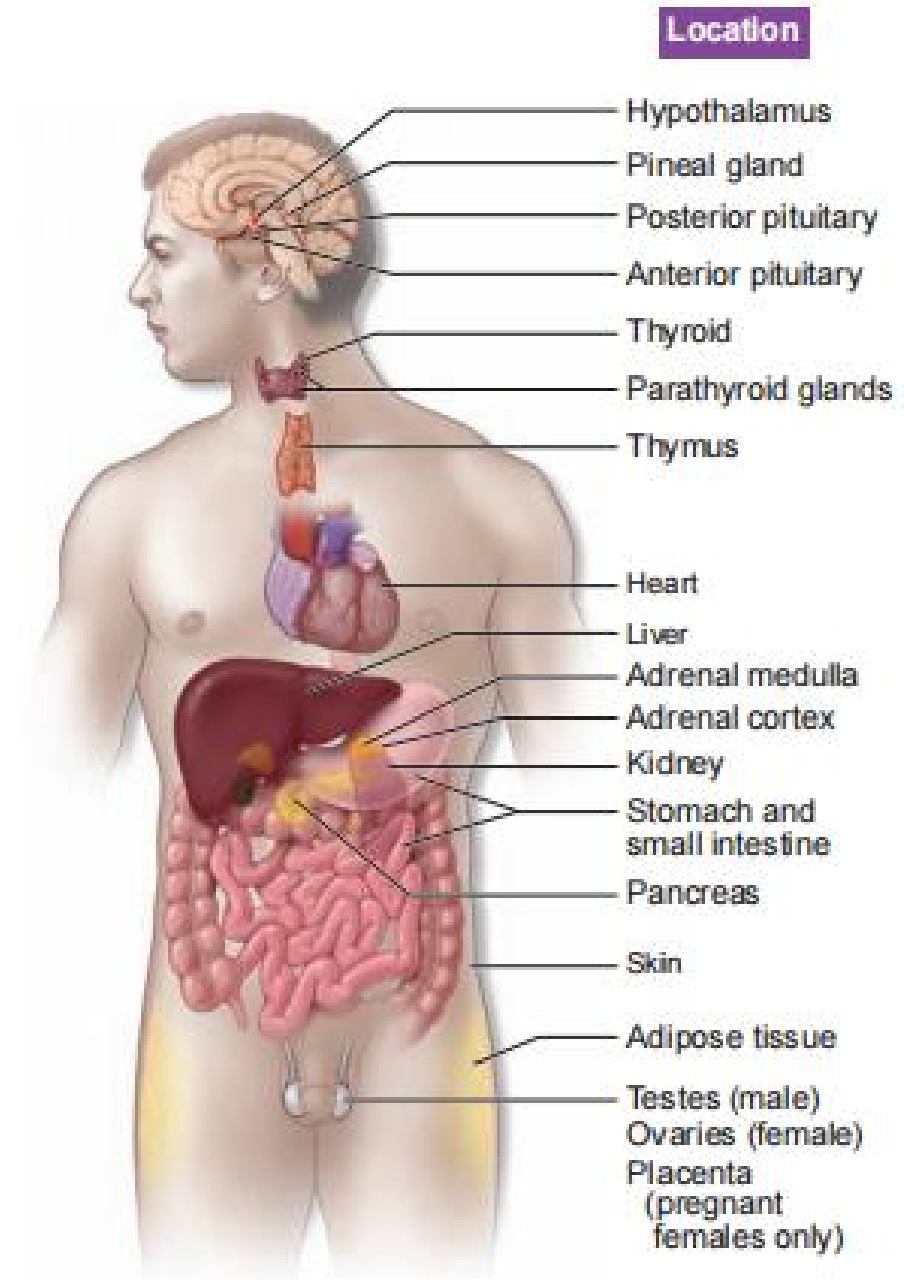
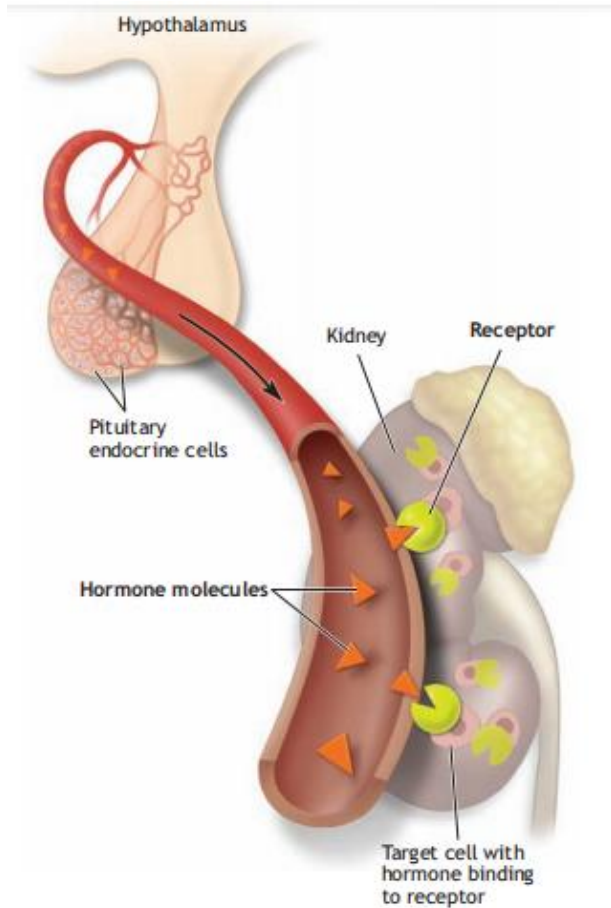
- **Hormon yang diproduksi oleh kelenjar endokrin mempengaruhi semua aspek fungsi manusia; mereka mengatur pertumbuhan, metabolisme, dan reproduksi, dengan respons akut dan kronis yang meningkat terhadap stres fisik dan psikologis.**
- **HORMON merupakan zat kimia pengatur/regulatorik tubuh yang bekerja melalui darah menuju ke sel target untuk memberikan fungsi tertentu.**

**Hidrofilik**  
**(Larut Air)**

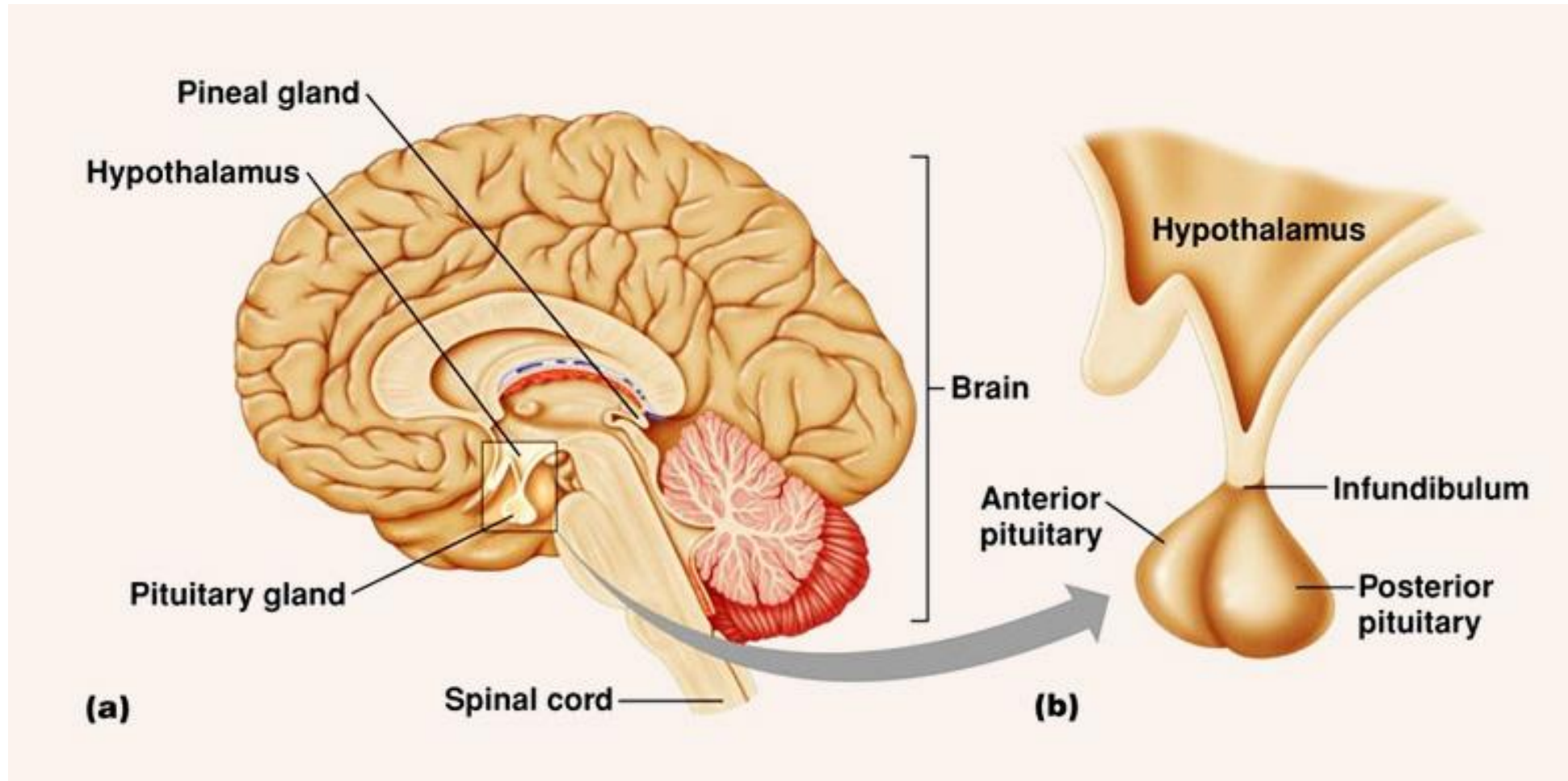
- Insulin
- Glukagon
- ACTH
- Gastrin
- Dopamin
- Norepineprin
- Epineprin

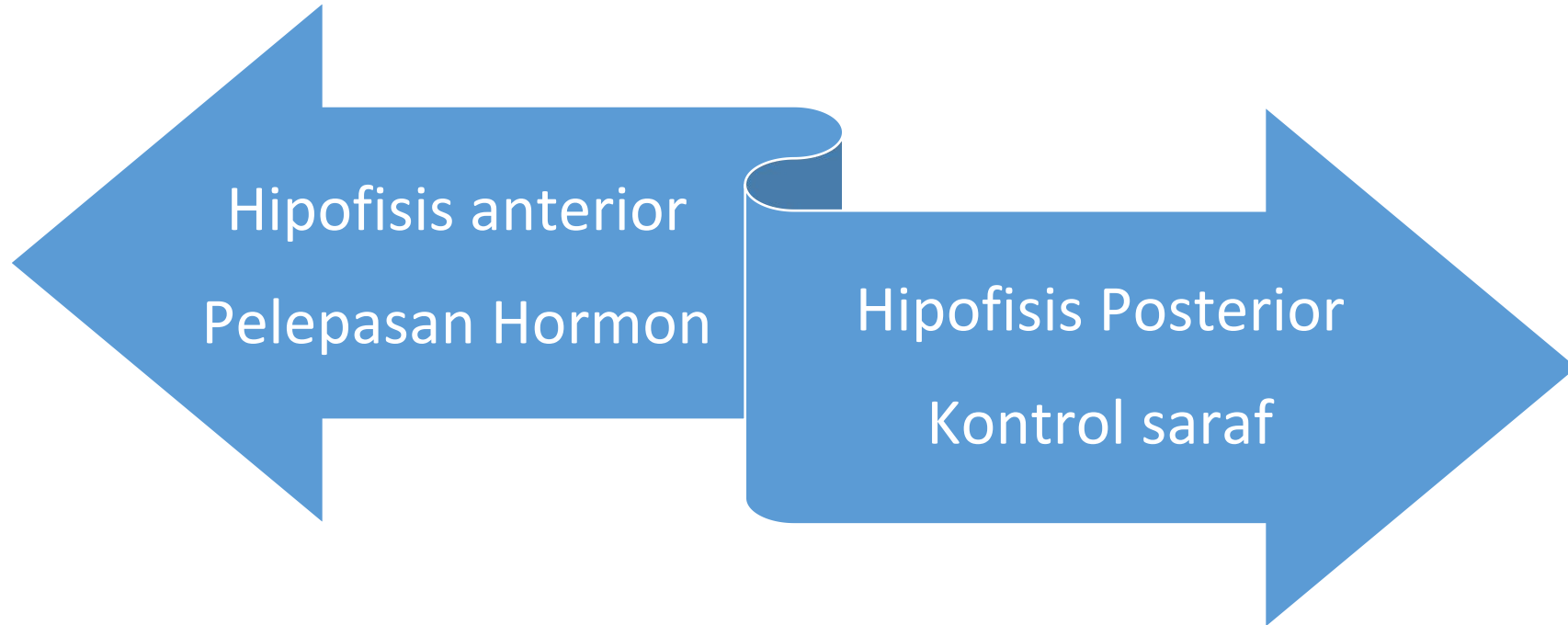
**Lipofilik**  
**(Larut Lemak)**

- Steroid

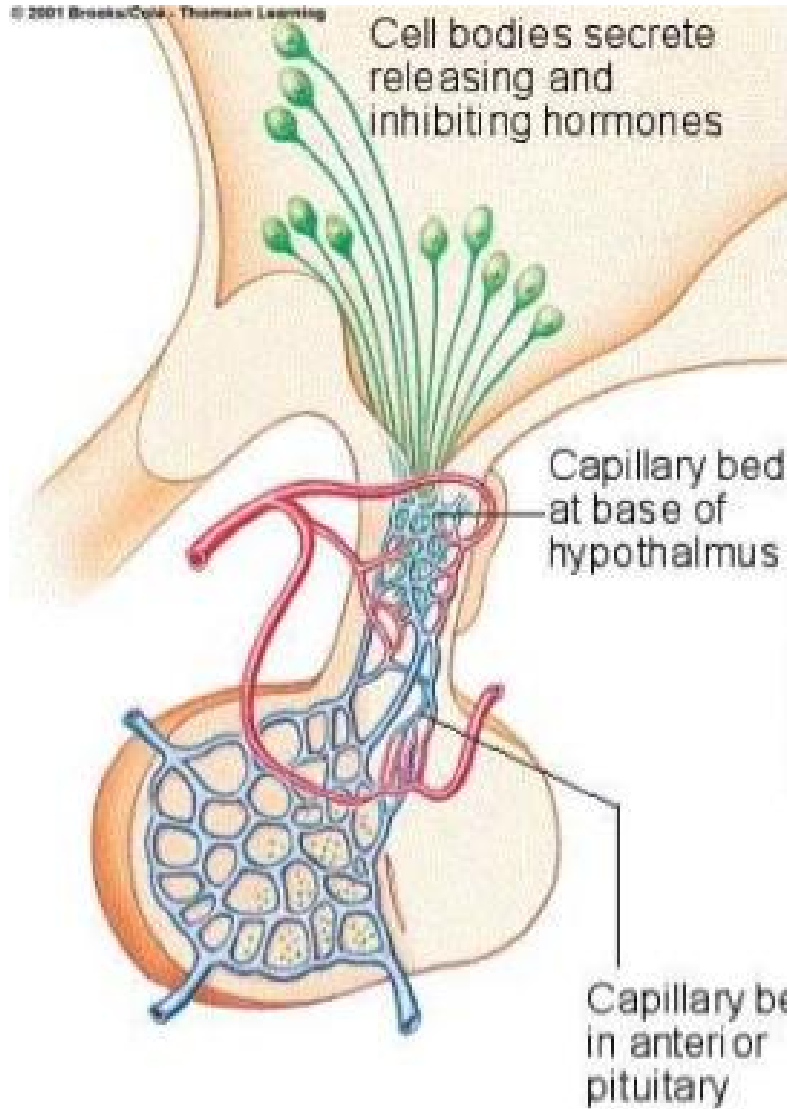


# Hipotalamus & hipofisis (Master of Gland)

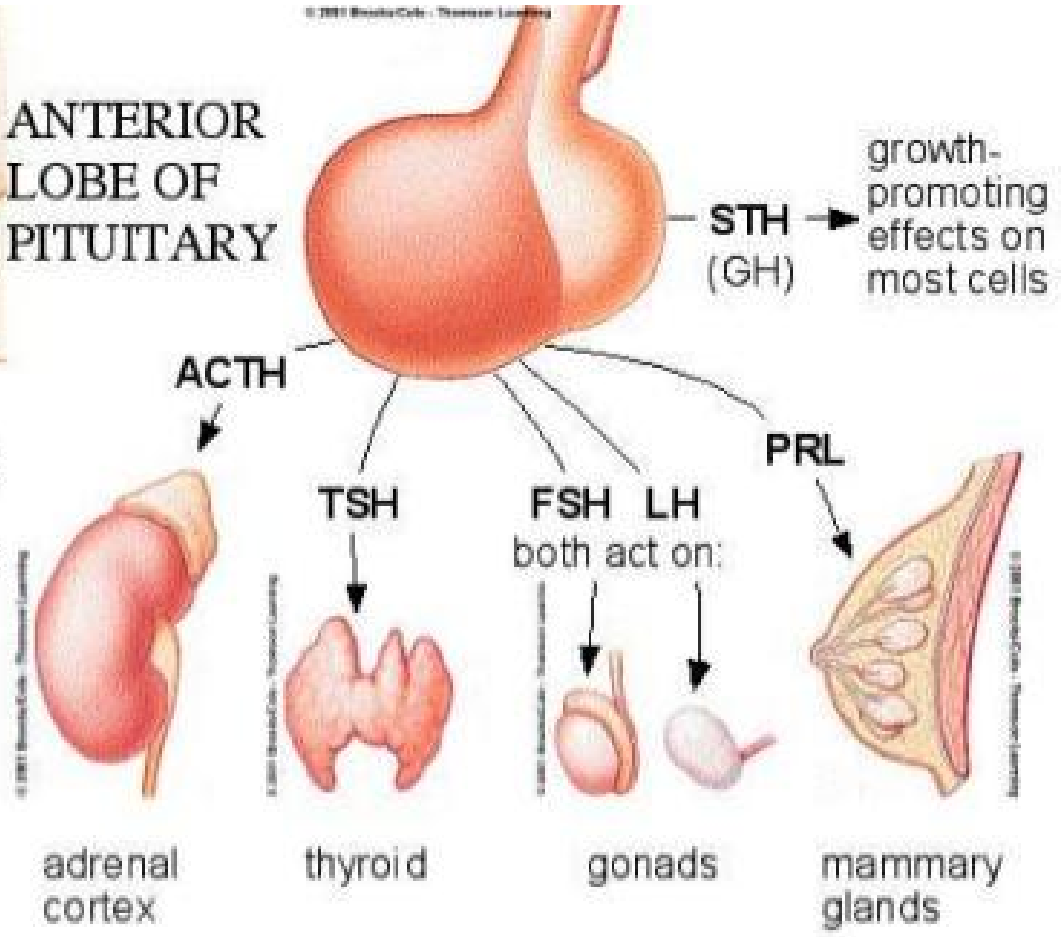




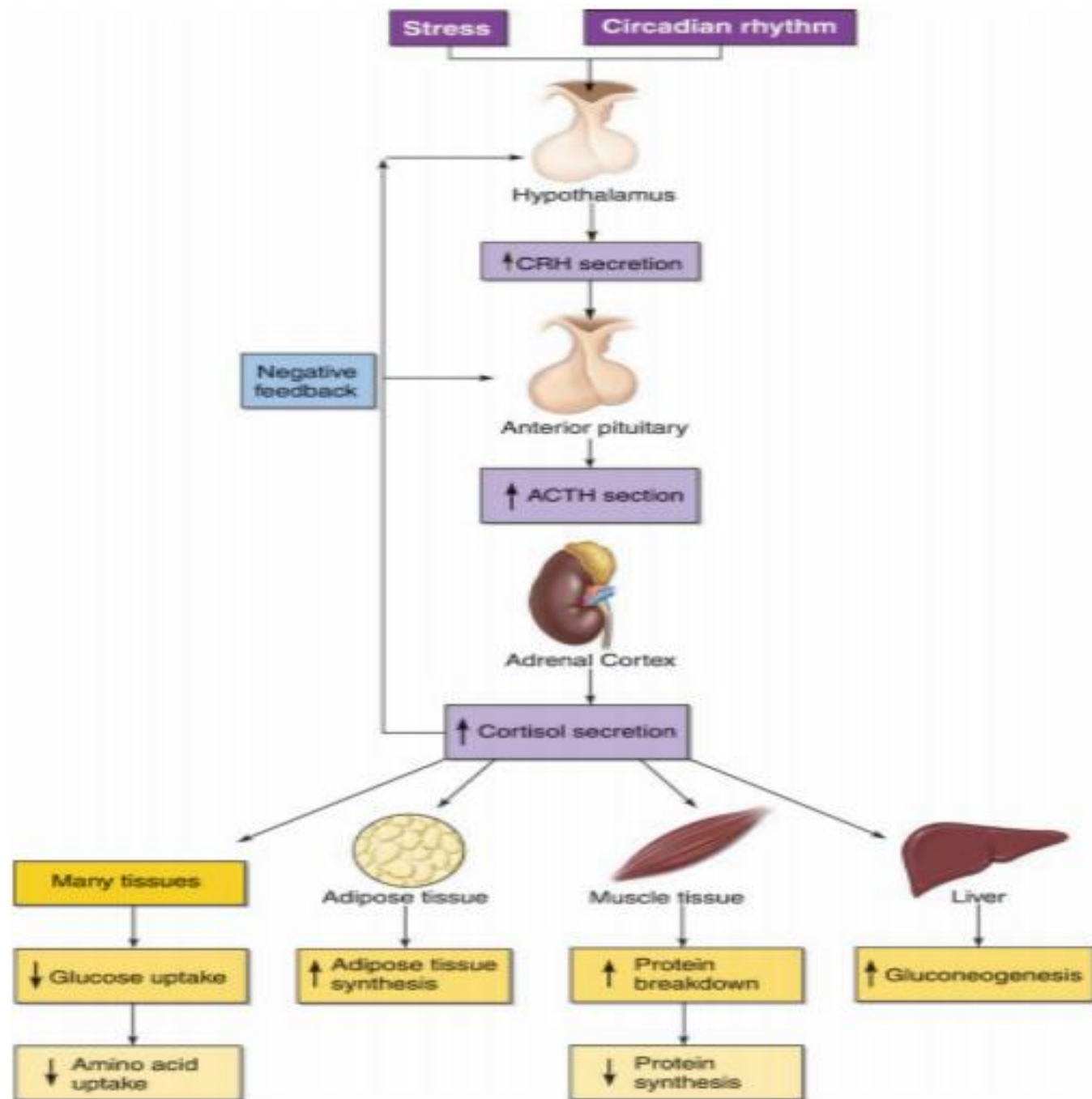


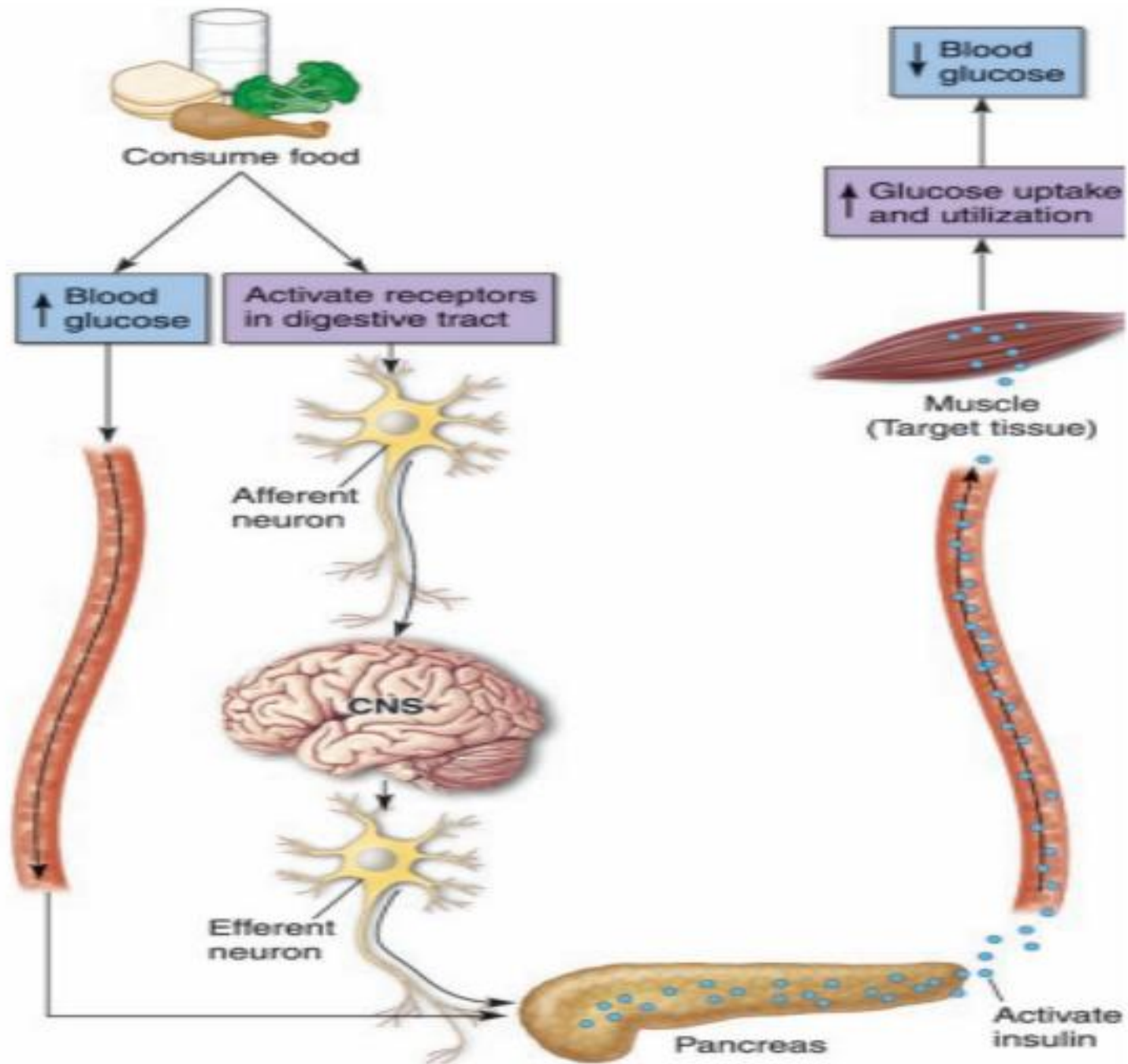


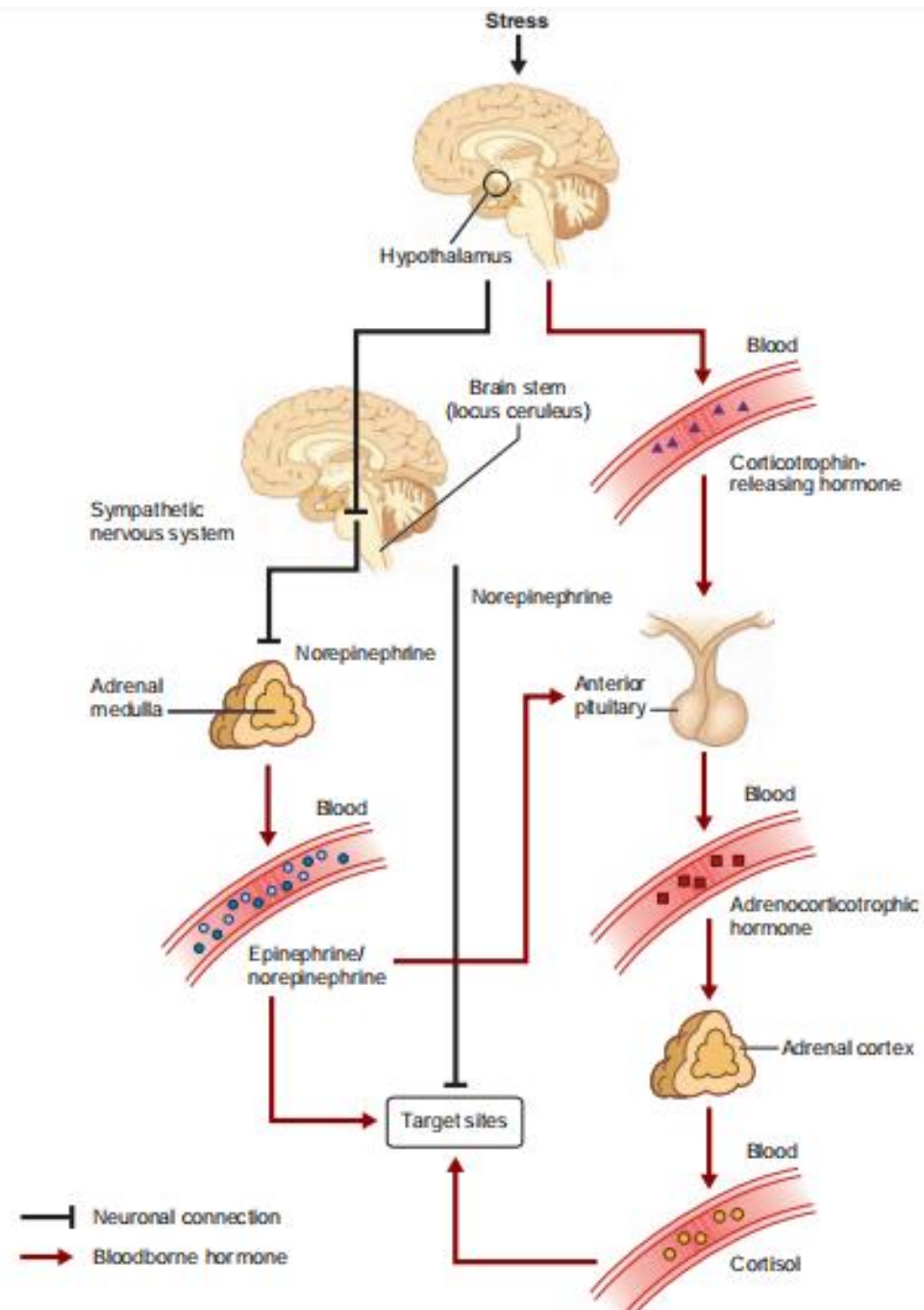
# ANTERIOR LOBE OF PITUITARY

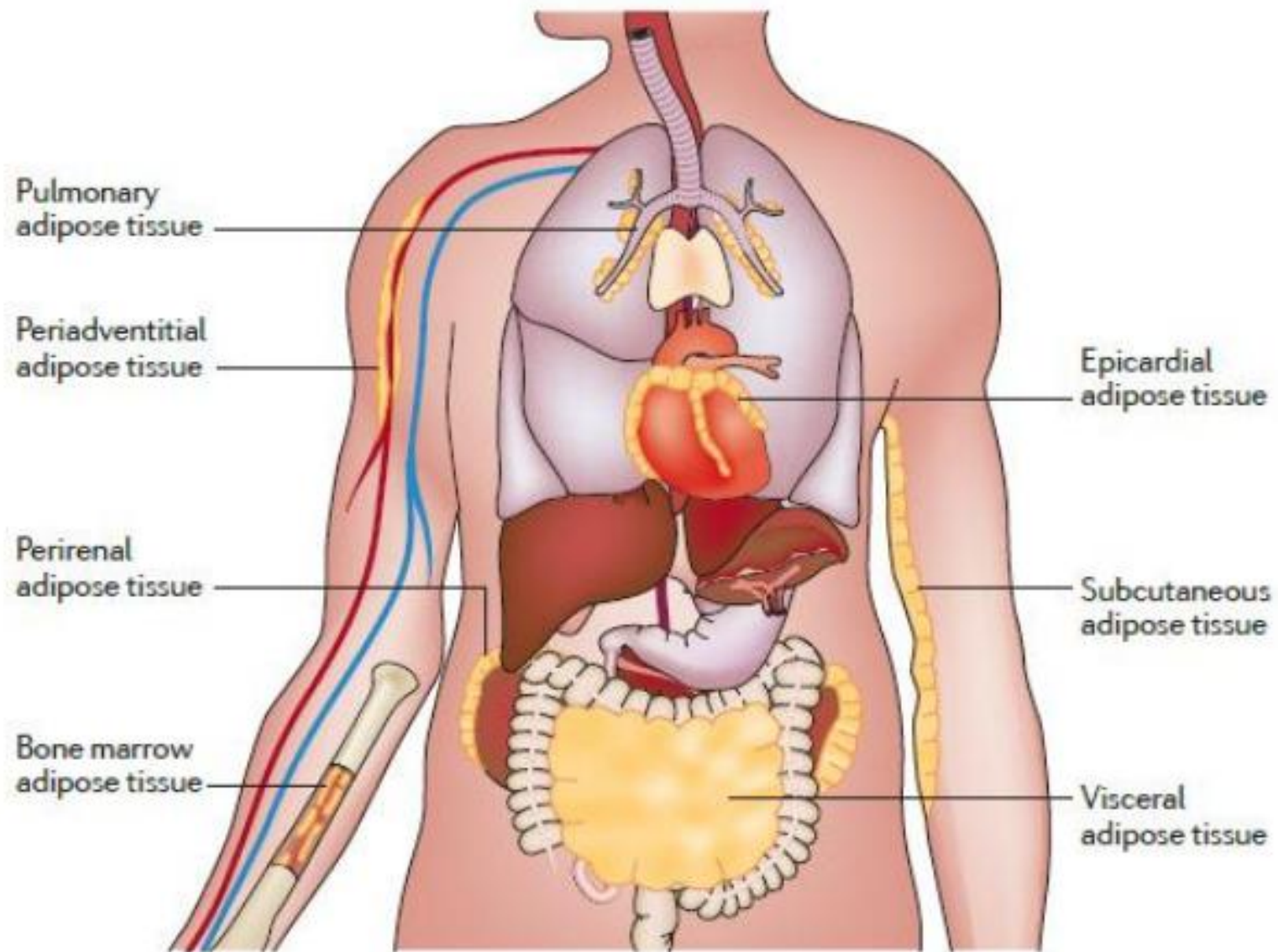


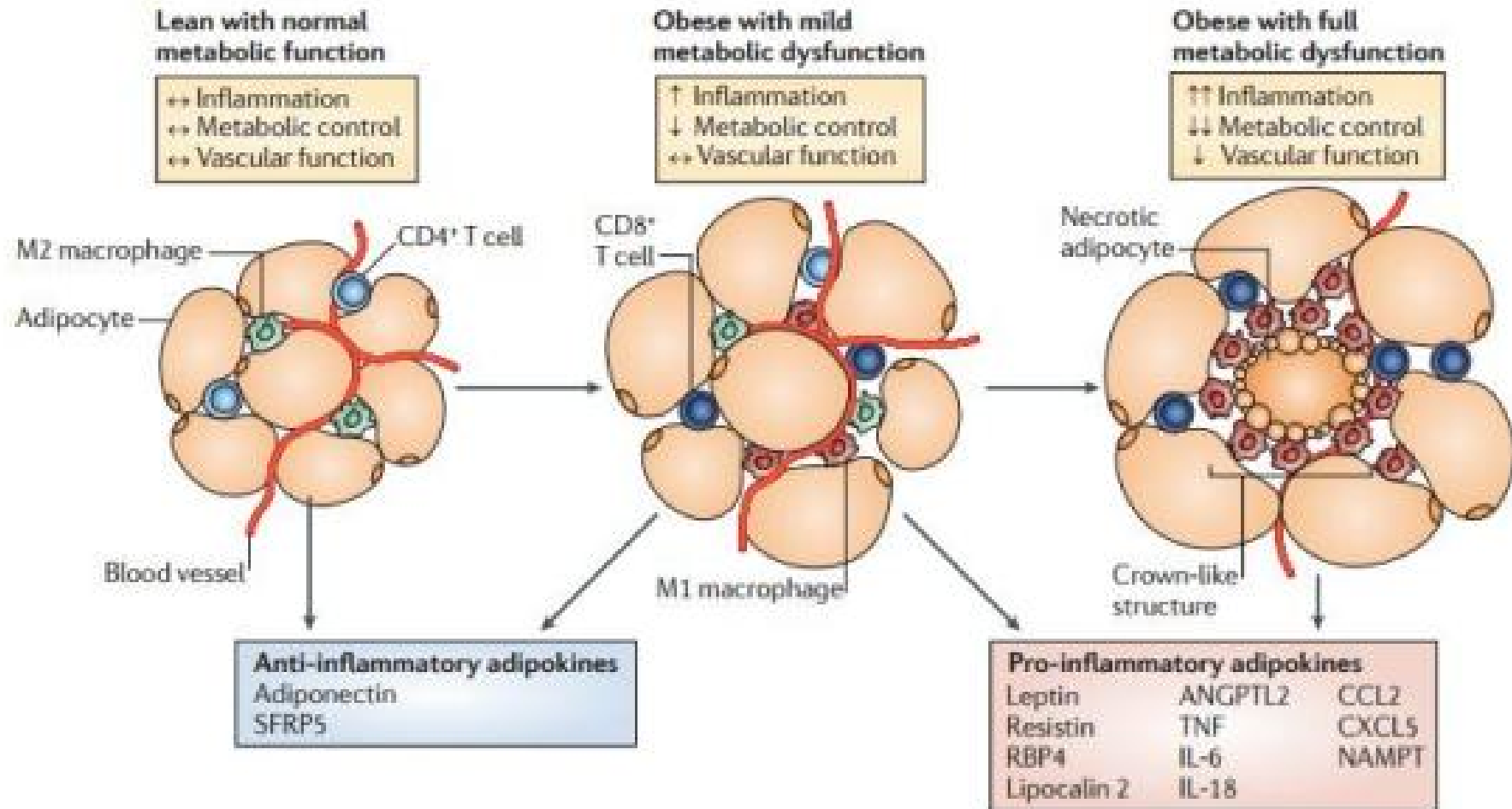
**Produces and secretes its own hormones**











- **Sitokin adalah glikoprotein kecil yang diproduksi oleh sejumlah tipe sel, terutama leukosit yang mengatur sejumlah fungsi fisiologis dan patologis termasuk innate immunity (kekebalan bawaan), Acquired immunity (kekebalan yang didapat) dan sejumlah besar respon inflamasi (Sivangala & Sumanlatha, 2015: 2).**
- **Sitokin berfungsi sebagai sinyal intraseluler yang mengatur hampir semua proses biologis penting seperti aktivasi, pertumbuhan, proliferasi, diferensiasi, proses inflamasi sel serta imunitas (Soeroso, 2007: 172).**

# **SISTEM IMUN/IMUNITAS**



- **Sistem Imun ialah sistem pada pertahanan tubuh manusia yang berfungsi menjaga tubuh manusia dari benda-benda asing bagi tubuh manusia**
- **Imunitas adalah ketahanan tubuh atau resistensi tubuh terhadap suatu penyakit**

# SASARAN SISTEM IMUN

- **Pertahanan Melawan Patogen (Mikroorganisme penyebab penyakit)**
- **Menyingkirkan Sel yang “Aus” dan jaringan yang rusak oleh trauma atau penyakit**
- **Mengenali dan menghancurkan sel Abnormal yang berasal dari tubuh**

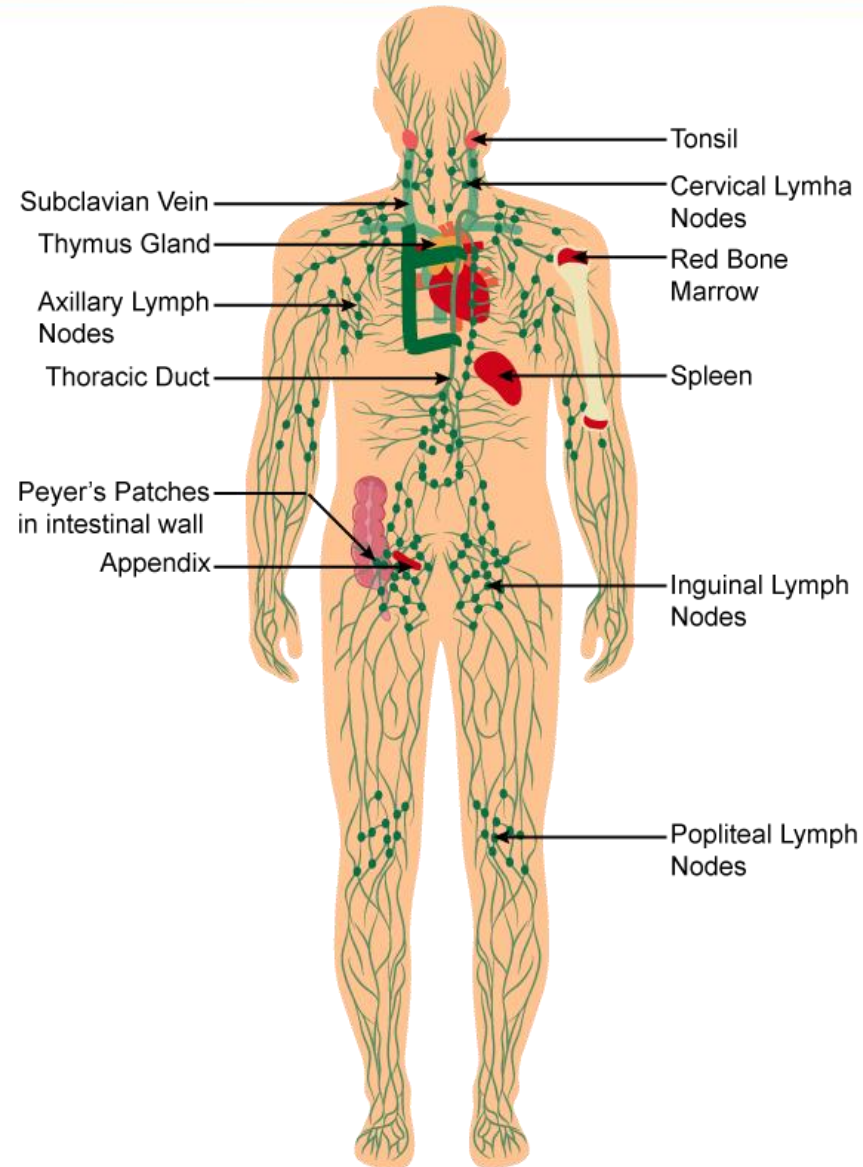
## Sistem Imun Bawaan

- Respon Imun Non Spesifik yang bekerja segera/awal untuk menyingkirkan benda asing dalam tubuh

## Sistem Imun adaptif

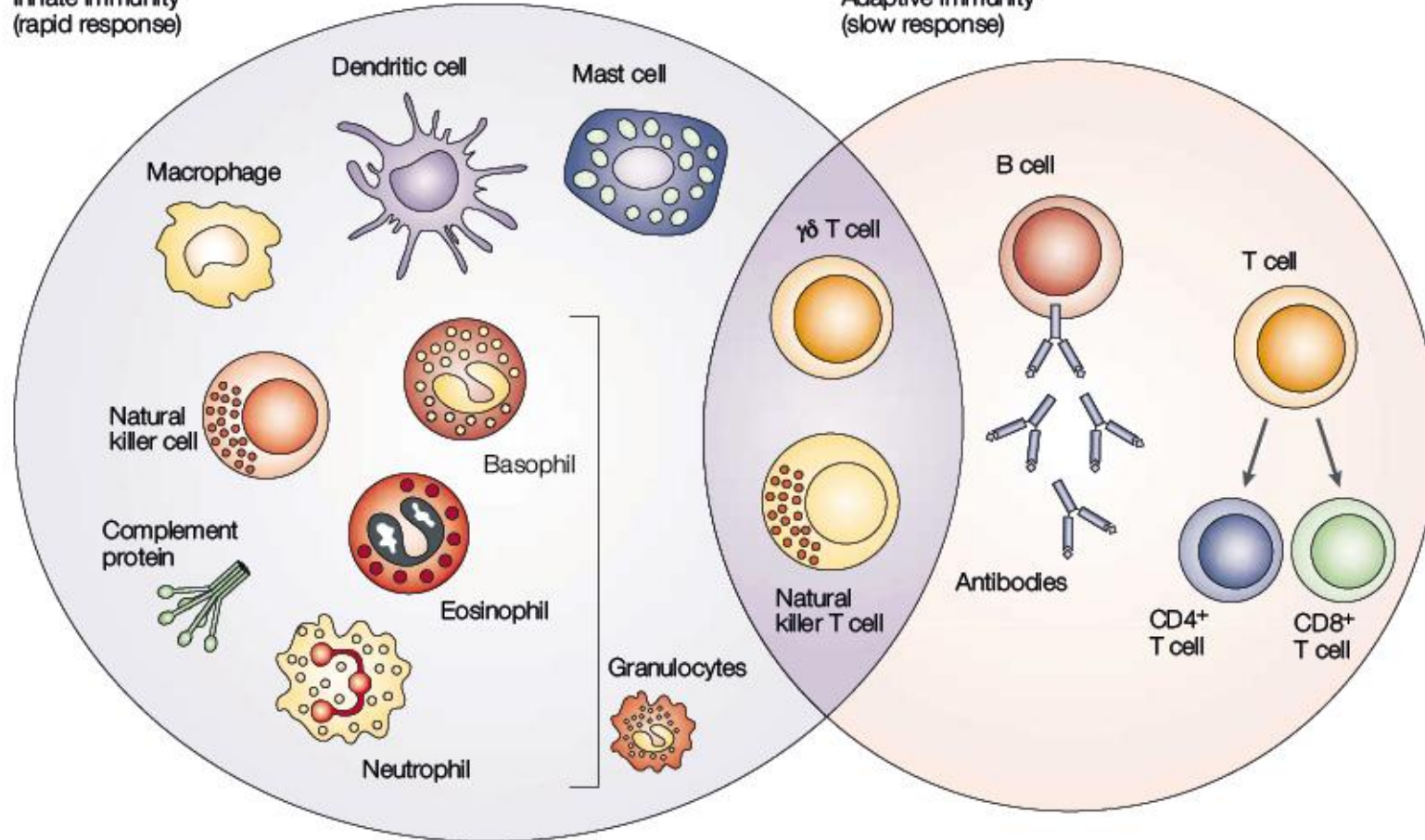
- Bekerja lebih spesifik dan membutuhkan waktu lebih lama
- peran dari Limfosit B dan Limfosit T

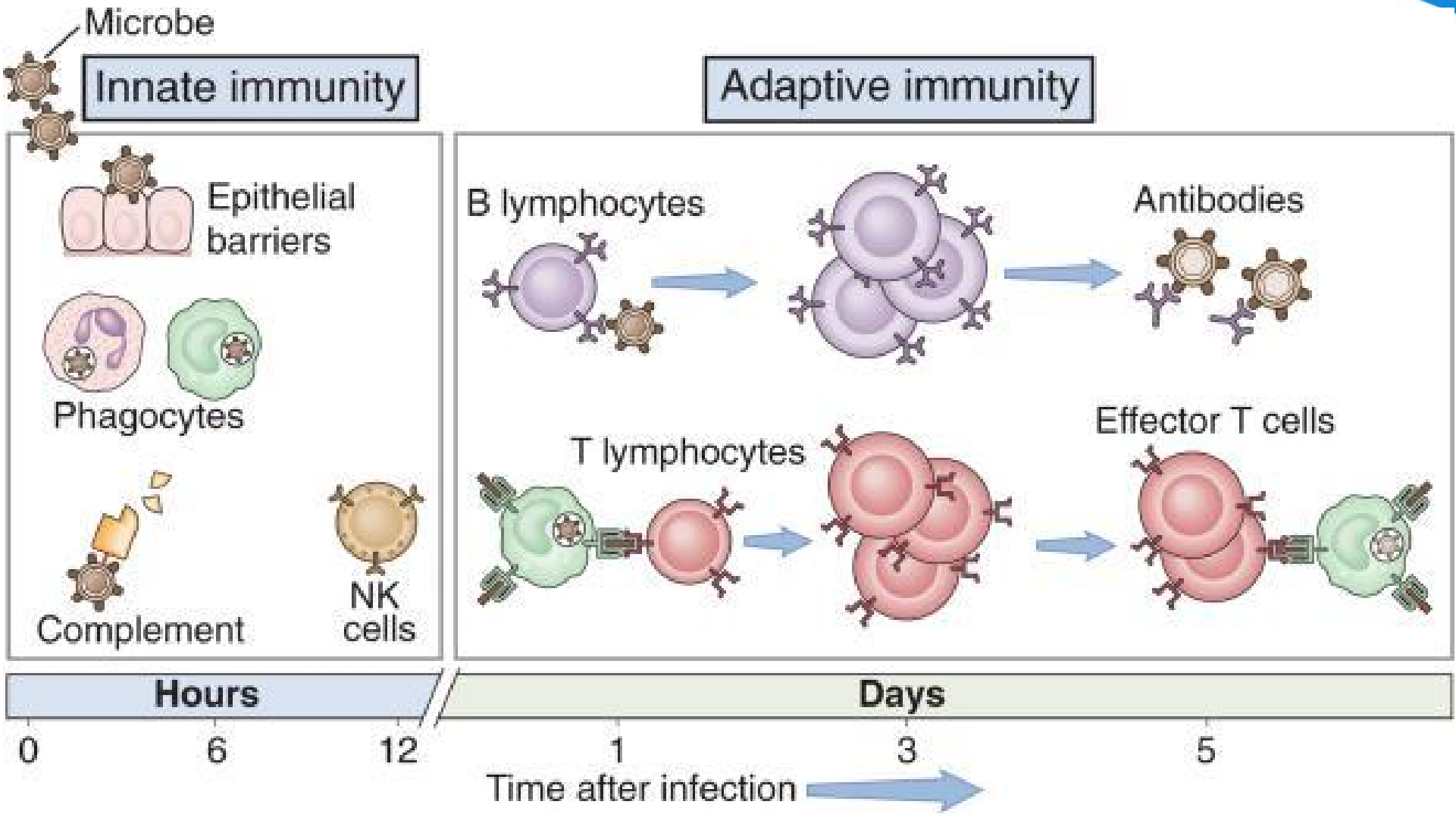
# Jaringan Lymfoid



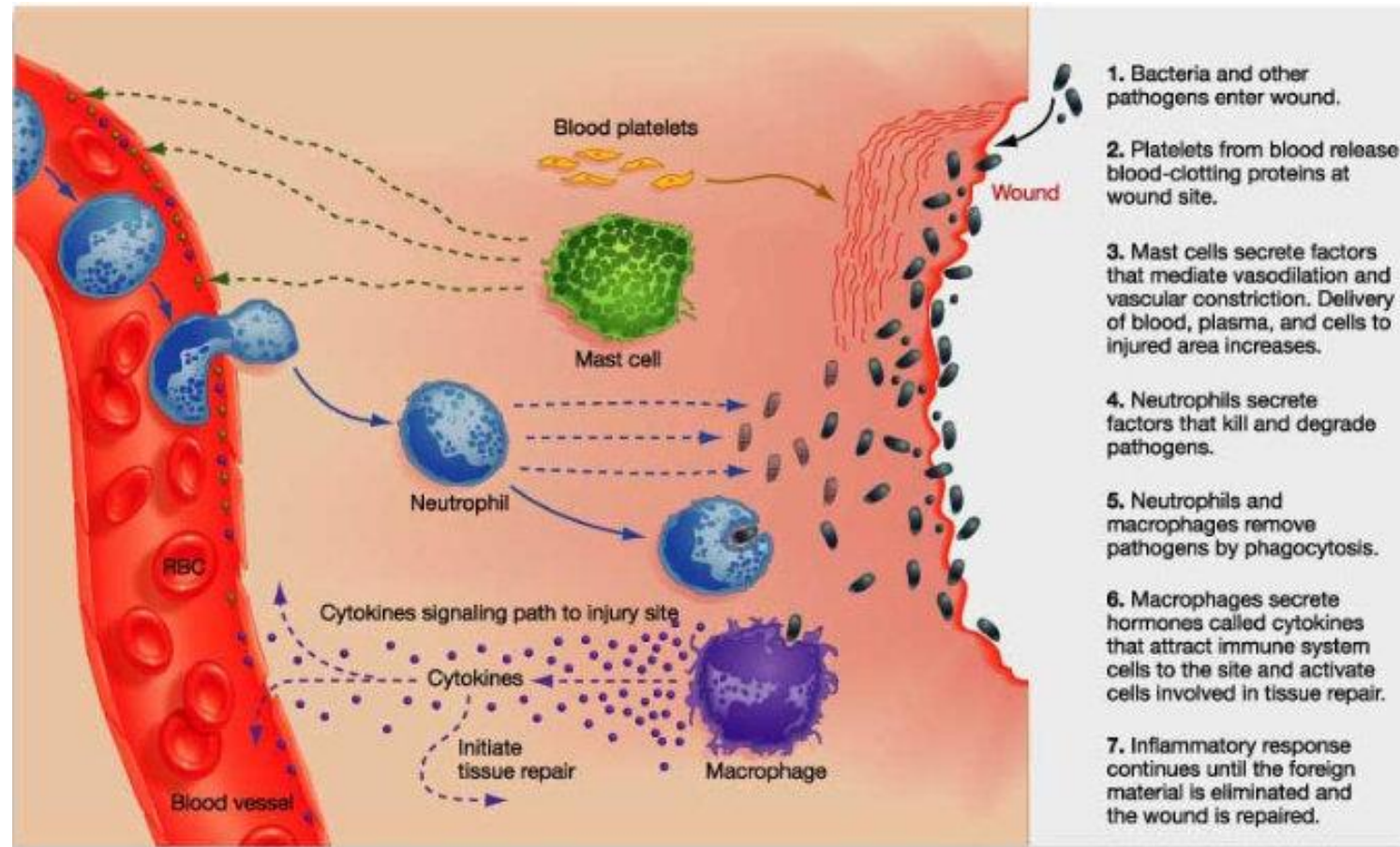
Innate immunity  
(rapid response)

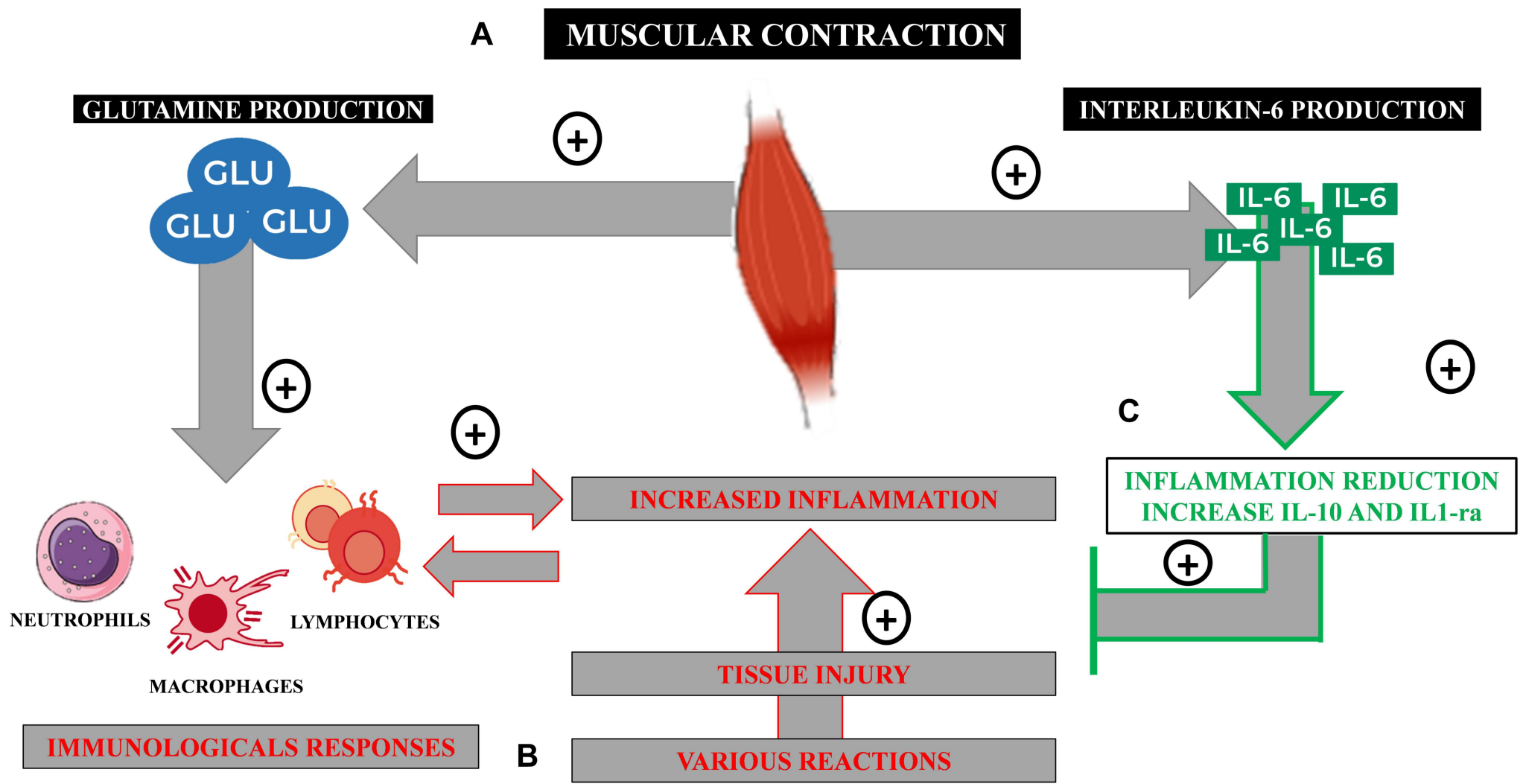
Adaptive immunity  
(slow response)





# PROSES INFLAMASI

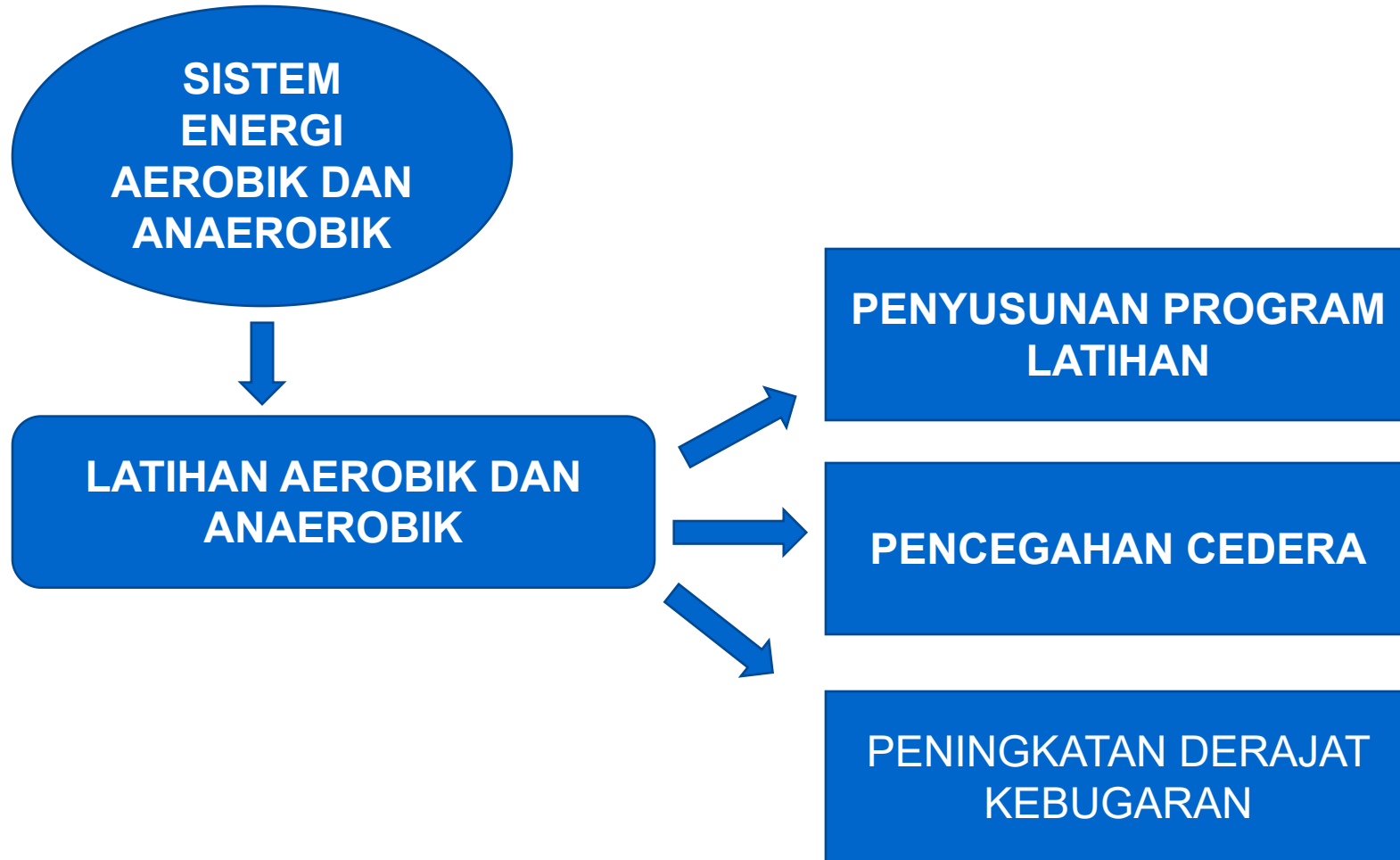


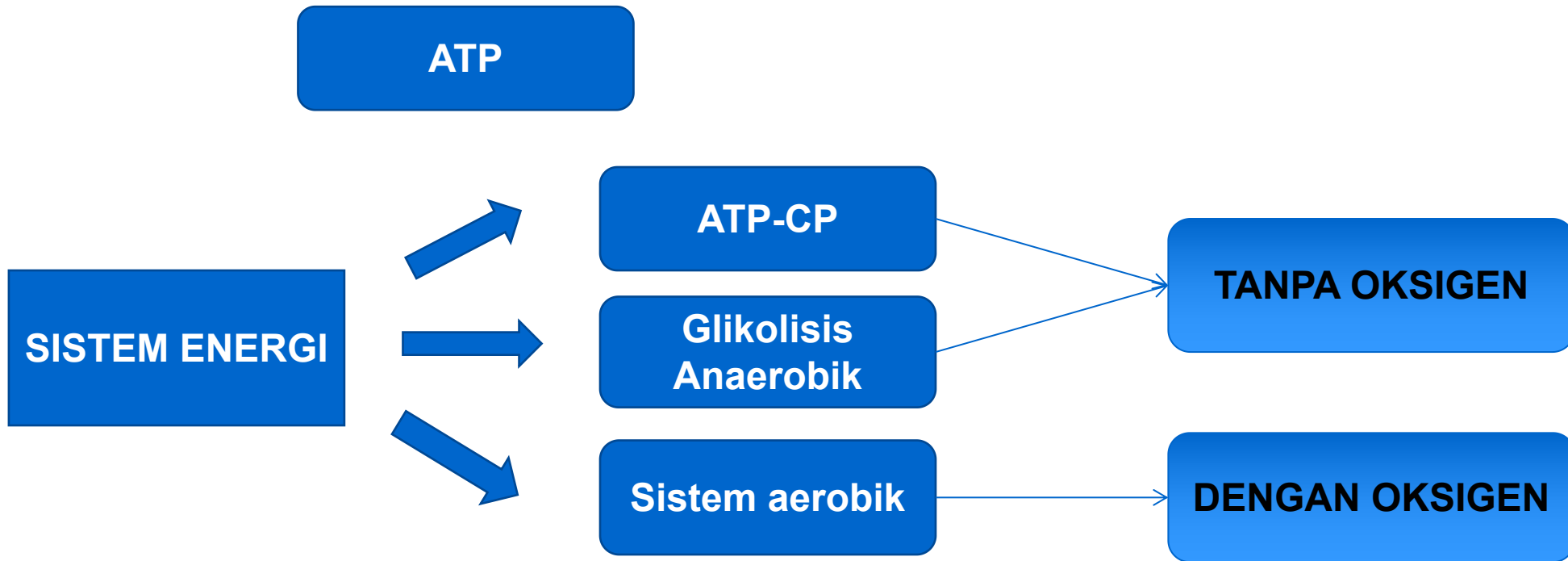




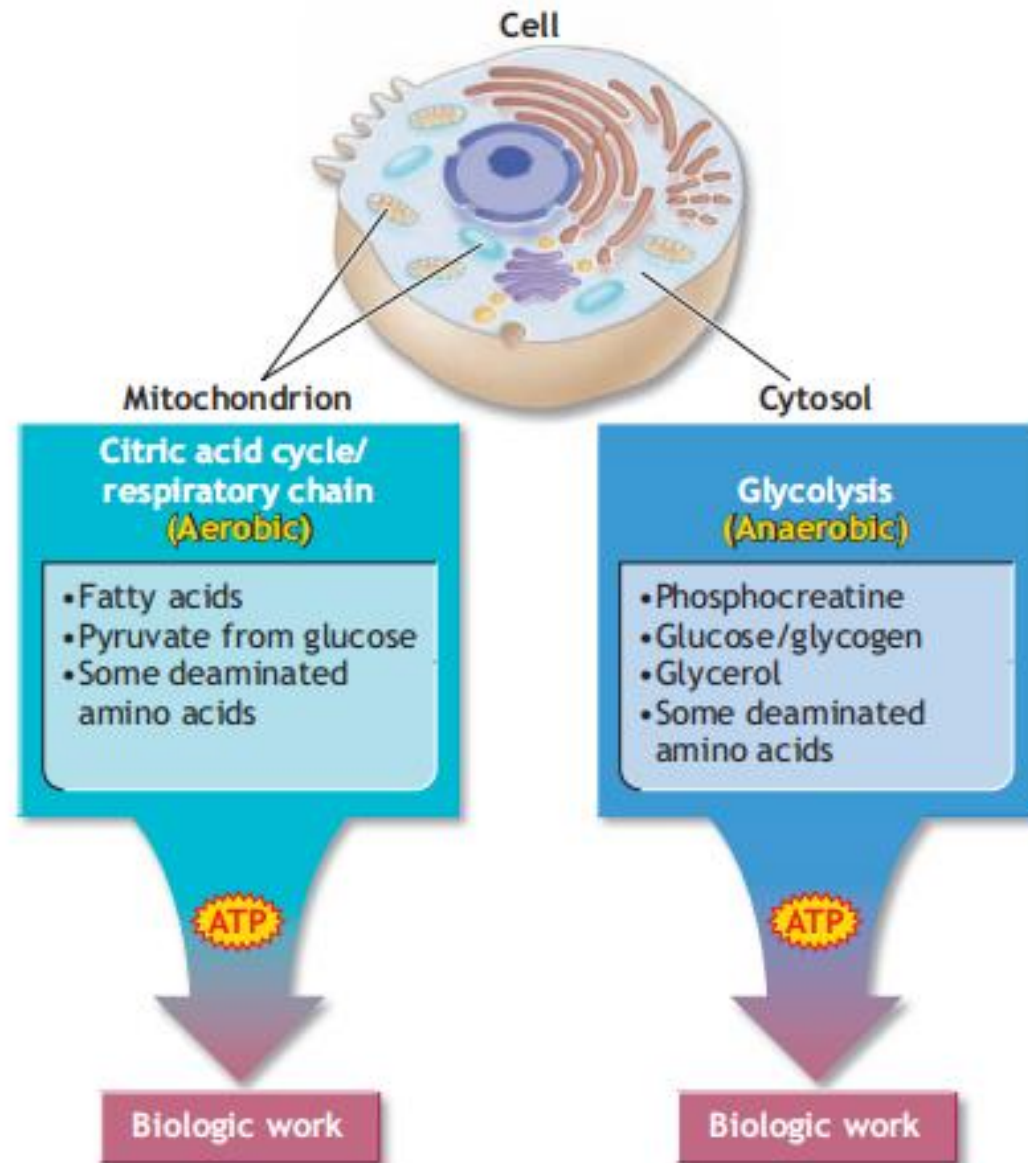
# SISTEM ENERGI



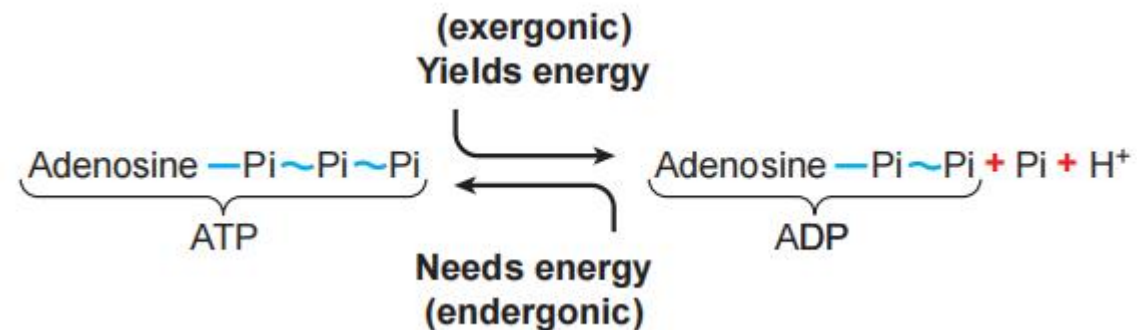




# Tempat Terjadinya

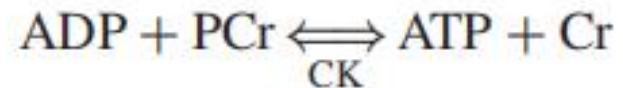


**Sistem energi ATP-phosphocreatine (PC) penting sebagai sumber energi untuk aktivitas fisik yang membutuhkan banyak energi per detik. Namun, sumber energi ini hanya dapat menyediakan energi dalam waktu yang relatif singkat **10–15 detik** ini sebagian karena karakteristik dan keterbatasan sumber energi ATP-PC** (Kreamer W:2011).



**Kandungan ATP intraseluler sel, termasuk sel otot, relatif kecil. Jadi, selama aktivitas fisik, konsentrasi ATP dalam sel otot menurun cukup cepat, dan jika kadar ATP tidak cepat diisi kembali oleh energi yang berasal dari berbagai siklus metabolisme, akan terjadi penurunan produksi kekuatan otot**

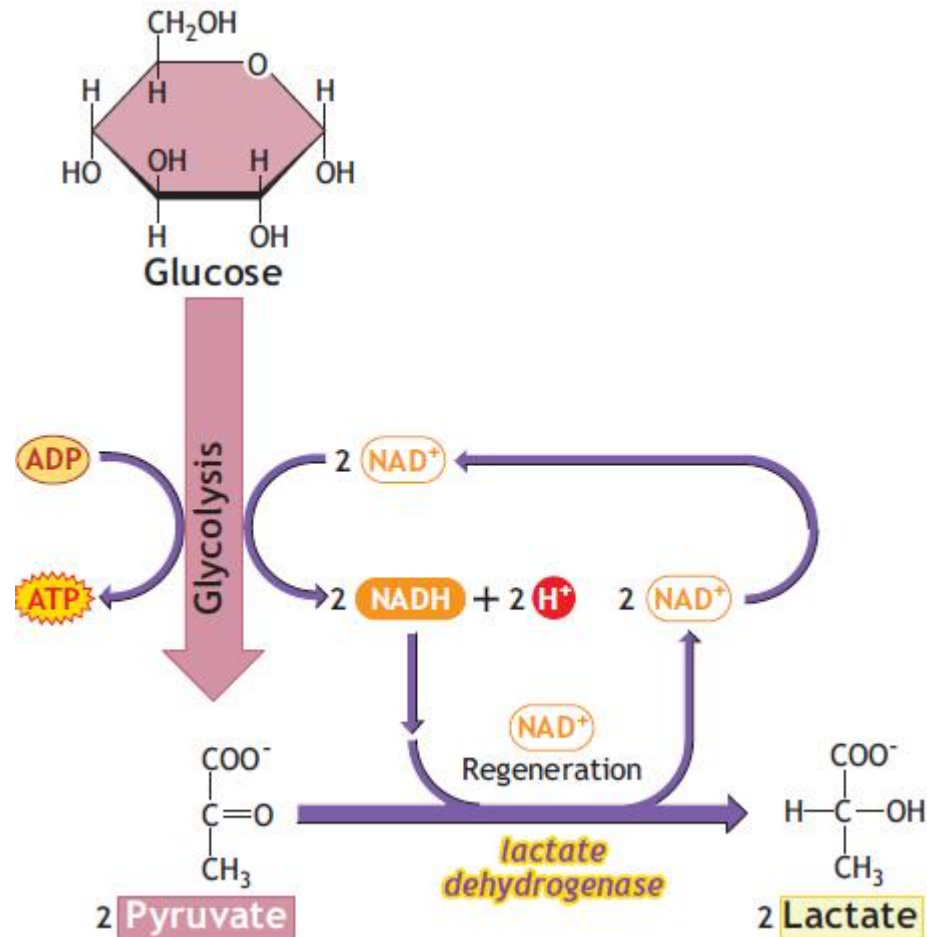
- enzim creatine kinase memfasilitasi pemecahan PC menjadi Pi dan creatine, menghasilkan donasi Pi ke ADP untuk membentuk ATP. menyediakan energi **< 30 detik**



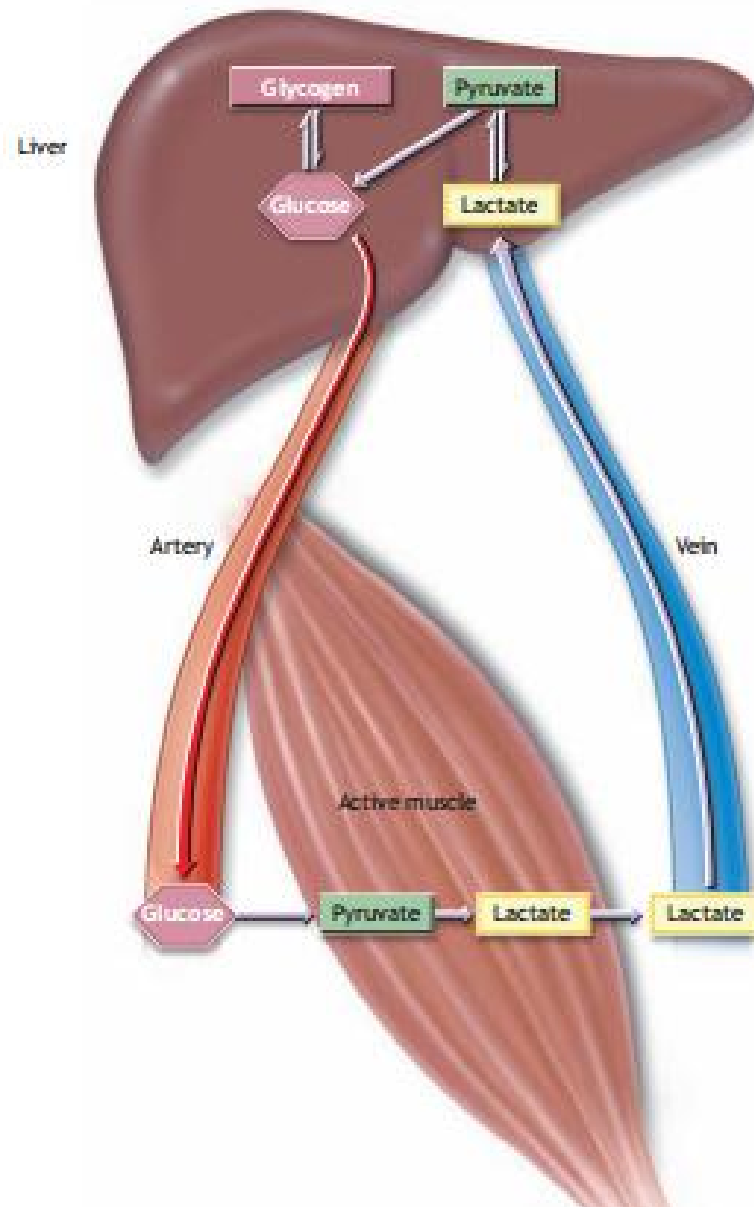
Reaksi PCr dengan ADP untuk membentuk ATP berlangsung sangat cepat, tetapi berumur pendek karena sel tidak menyimpan PCr dalam jumlah besar (konsentrasi otot PCr adalah sekitar 80 mM/kg otot kering atau total 120 g)

# Sistem An-Aerob (Glikolisis An aerob)

Sistem ini menyediakan ATP dari pemecahan Glukosa/Glikogen tanpa oksigen. menyediakan energi untuk aktivitas selama **30 detik - 1,5 menit**

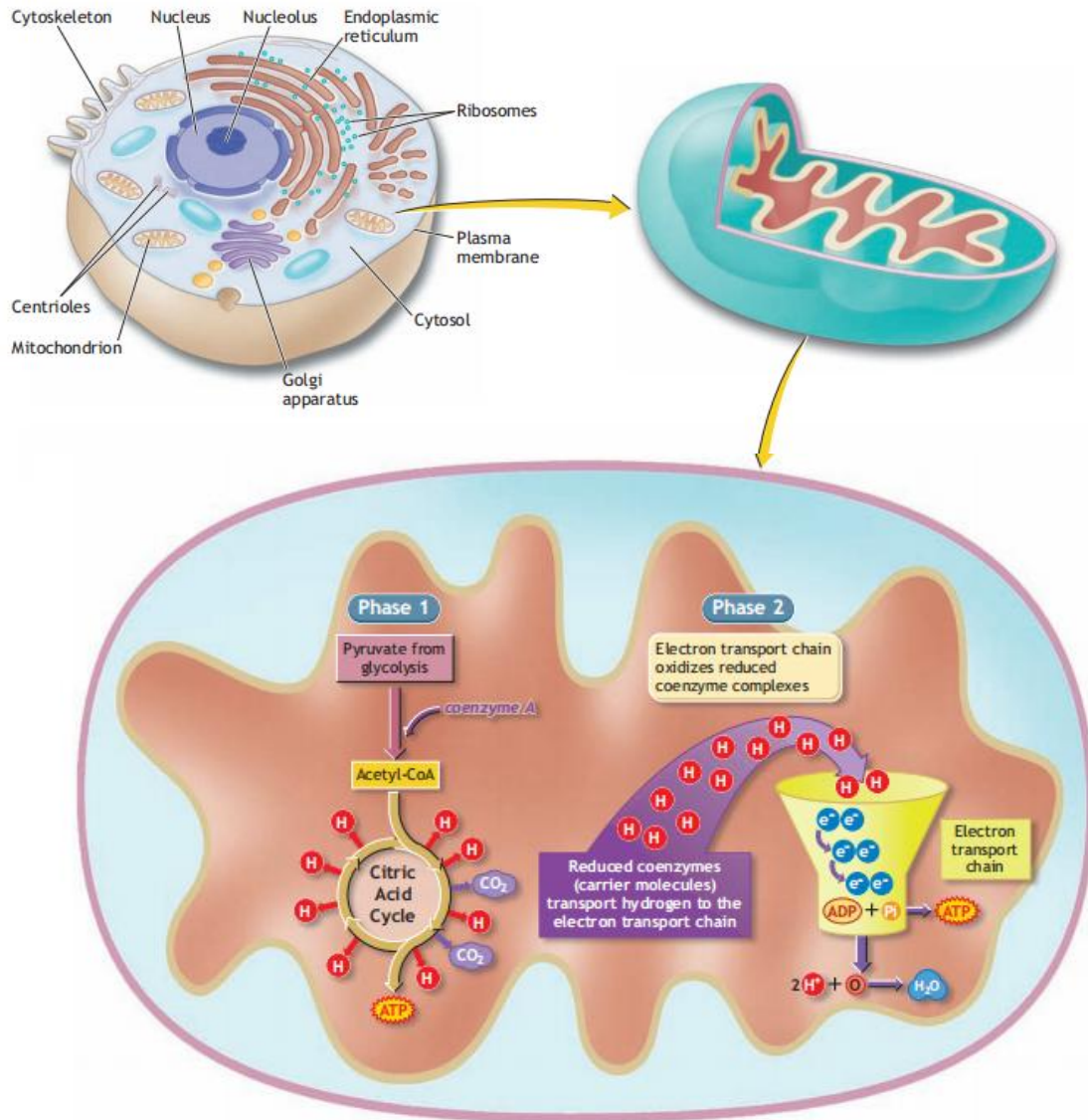


# Siklus Cori

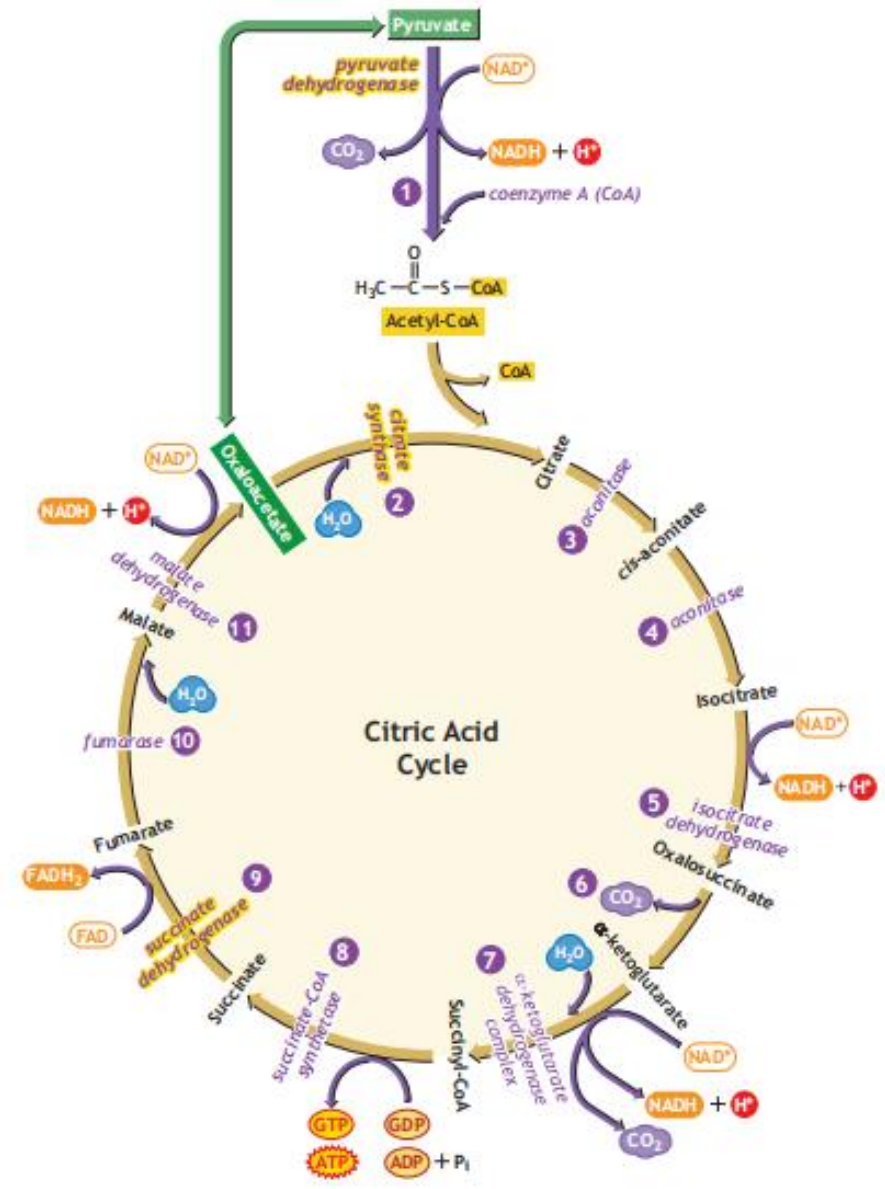
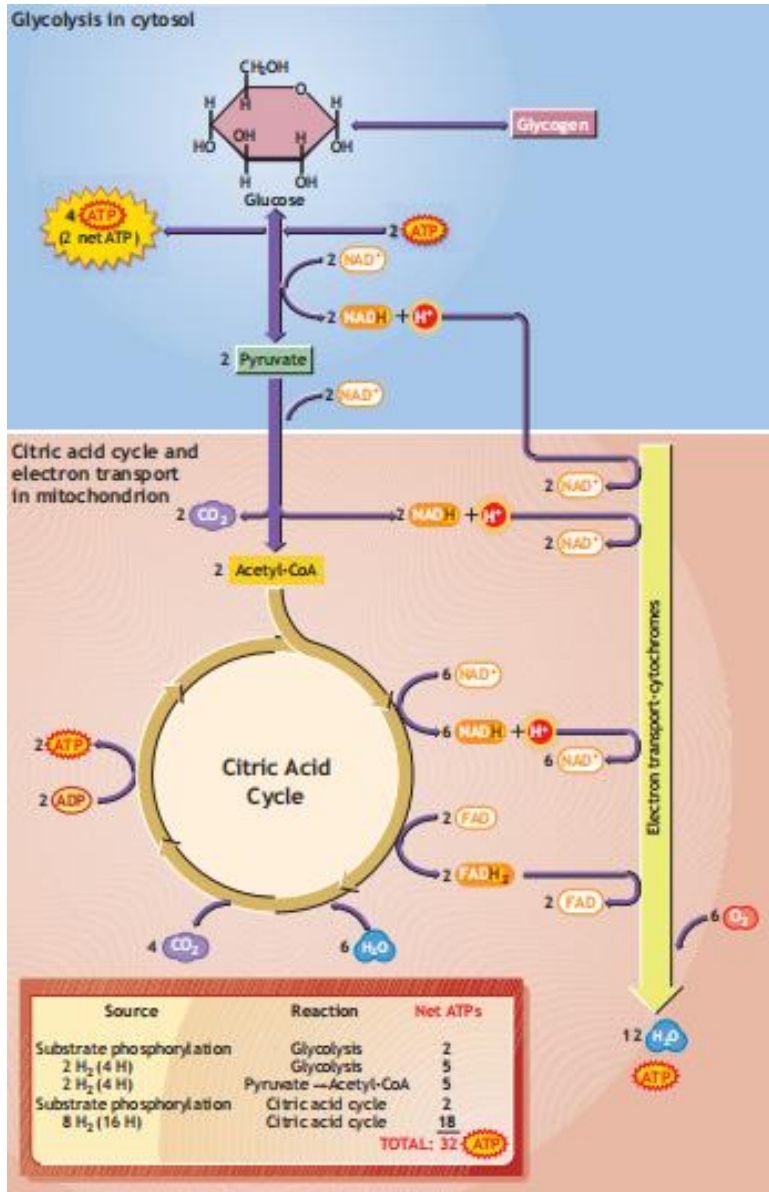




# Sistem Aerobik



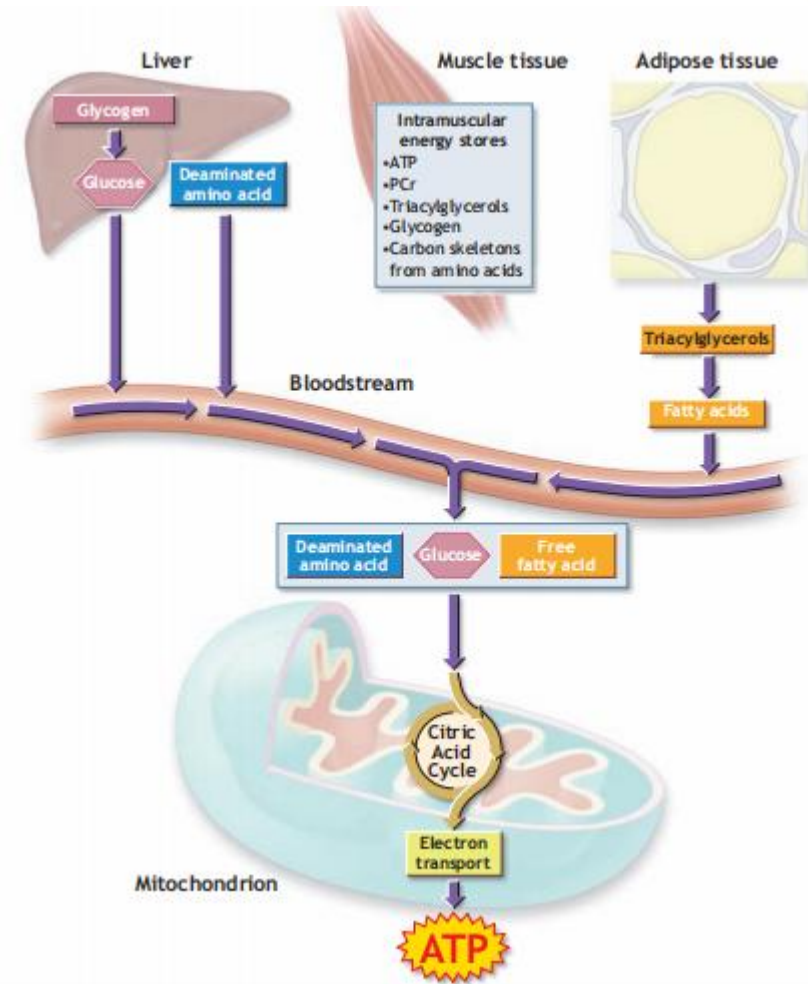
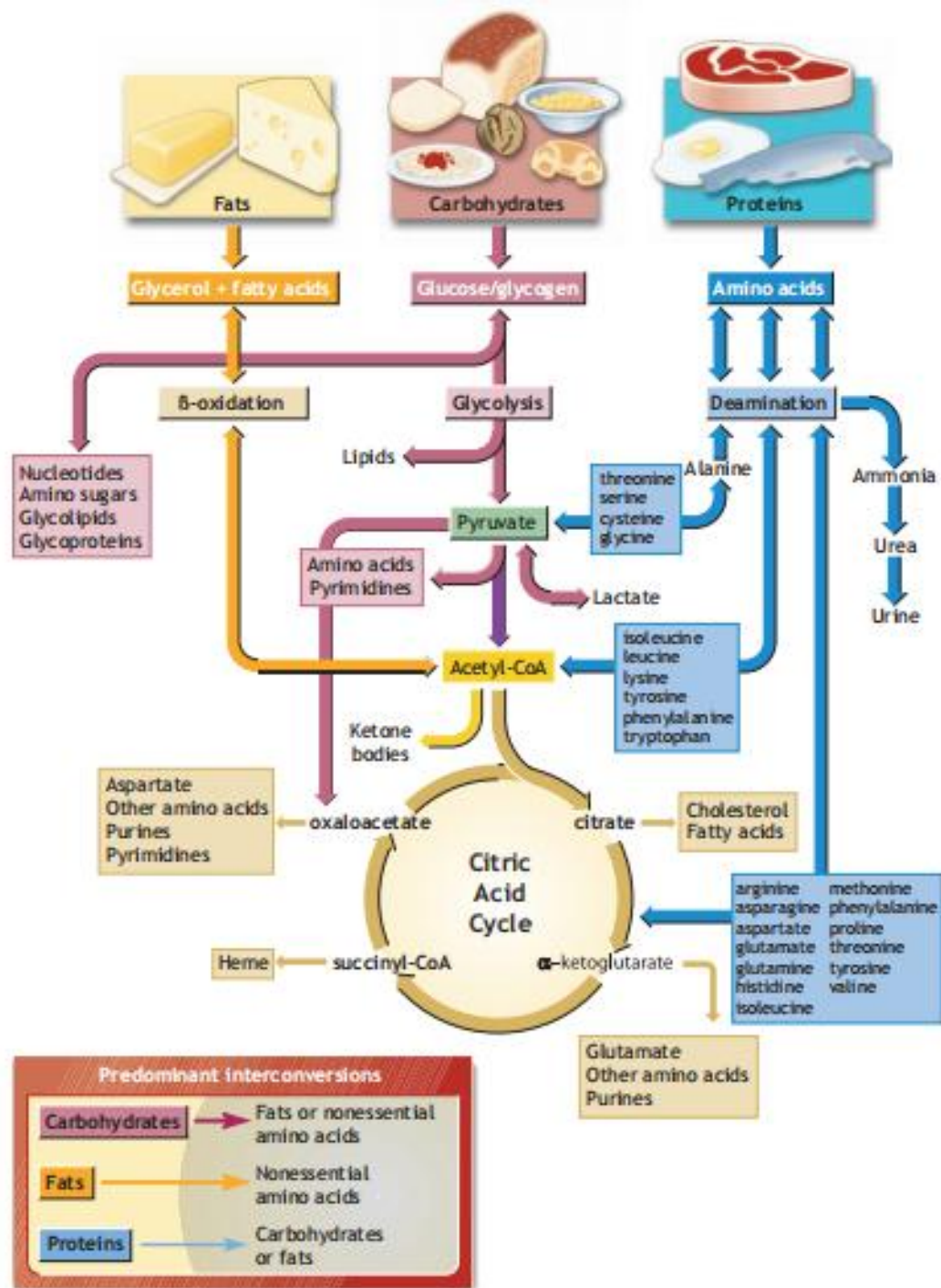
- menghasilkan ATP dalam jumlah besar tanpa menghasilkan produk yang melelahkan.
- Produksi aerobik ATP terjadi di mitokondria dan melibatkan dua sistem enzimatik utama yaitu **Glikolisis aerob** dan **siklus Krebs**
- Menyediakan energi untuk aktivitas **> 13 menit.**



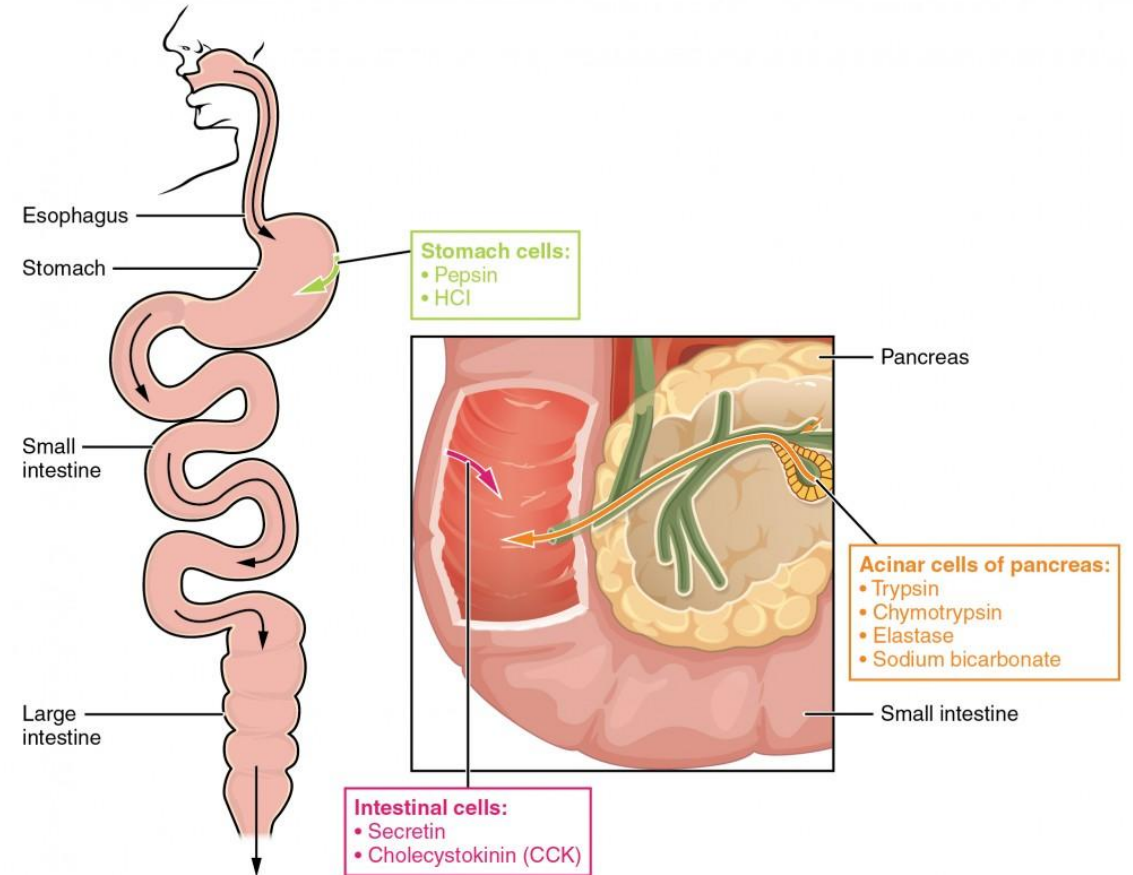
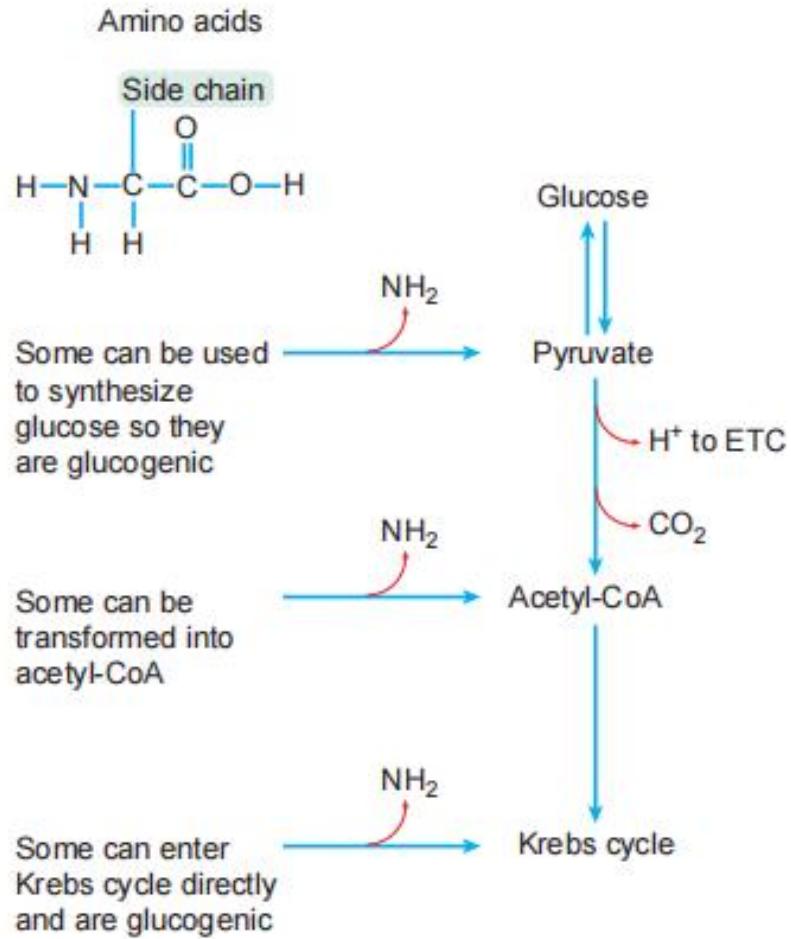
<b>Table 2-2. Total Adenosine Triphosphate (ATP) Formed from Carbohydrate during Aerobic Metabolism<sup>a</sup></b>		
<b>Glycolysis</b>	<b>ATP From Glucose</b>	<b>ATP From Glycogen</b>
Phosphorylation of glucose	-1	0
Phosphorylation of fructose-6-phosphate	-1	-1
Production at two steps in glycolysis	+4	+4
Two molecules of NADH to electron transport chain (ETC)	+6	+6
<b>Pyruvate to Acetyl-CoA</b>		
Two molecules of NADH to ETC	+6	+6
<b>Krebs cycle</b>		
Production from guanosine triphosphate	+2	+2
Six molecules of NADH to ETC	+18	+18
Two molecules of FADH <sub>2</sub> to ETC	+4	+4
<b>Total</b>	<b>+38</b>	<b>+39</b>

<b>Table 2-3. Total Adenosine Triphosphate (ATP) formed From a 16-Carbon Molecule Fatty Acid</b>	
<b>Metabolic Process</b>	<b>ATP</b>
<b>Beta oxidation</b>	
Activation energy per fatty acid	- 2
One molecule of NADH/acetyl-CoA to ETC	+3
One molecule of FADH <sub>2</sub> /acetyl-CoA to ETC (no NADH or FADH <sub>2</sub> produced from the last acetyl-CoA formed)	+2
Total ATP/acetyl-CoA (ignoring activation energy and last acetyl CoA formed)	+5
<b>Krebs cycle</b>	
One ATP/acetyl-CoA	+1
Three NADH/acetyl-CoA to ETC	+9
One FADH <sub>2</sub> /acetyl-CoA to ETC	+2
Total ATP/acetyl-CoA	+12
<b>Total ATP/acetyl-CoA</b>	
Beta oxidation 5 ATP/acetyl-CoA + Krebs cycle 12 ATP/acetyl-CoA (ignoring activation energy and last acetyl-CoA formed)	+17
<b>Total ATP from a 16-carbon molecule fatty acid</b>	
Beta oxidation and Krebs cycle for 7 acetyl-CoAs (7 × 17 ATP)	+119
Beta oxidation and Krebs cycle for last acetyl-CoA	+12
Activation energy per fatty acid	- 2
<b>Total ATP</b>	<b>+129</b>

# Sumber Energi



# Metabolic Protein



# Metabolisme Lemak

