

Digital Repository Universitas Jember



Fisiologi **Sistem Saraf Oral** dan **Maksilofasial**

Zahreni Hamzah | Tecky Indriana
Suhartini | Sari Setyaningsih



**Fisiologi Sistem Saraf
Oral dan Maksilofasial**



UU No. 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan Sifat Hak Cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. Penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. Penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

Fisiologi Sistem Saraf Oral dan Maksilofasial

Zahreni Hamzah
Tecky Indriana
Suhartini
Sari Setyaningsih

 **deepublish**
Cerdas, Bahagia, Mulia, Lintas Generasi. Digital

FISIOLOGI SISTEM SARAF ORAL DAN MAKSILOFASIAL

Penulis : Zahreni Hamzah, Tecky Indriana,
Suhartini, dan Sari Setyaningsih
Desain Cover : Ali Hasan Zein
Sumber : Sebastian Kaulitzki (www.shutterstock.com)
Tata Letak : Zulita A.
Proofreader : Tiara Nabilah Azalia

Ukuran:

xxii, 405 hlm., Uk.: 15.5x23 cm

ISBN:

978-623-02-9357-3

ISBN Elektronis :

978-634-200-029-8 (PDF)

Tahun Terbit Digital :

2024

Hak Cipta 2024 pada Penulis

Copyright © 2024 by Deepublish Digital

All Right Reserved

PENERBIT DEEPUBLISH DIGITAL

(Grup Penerbitan CV BUDI UTAMA)

Anggota IKAPI (076/DIY/2012)

Jl. Rajawali, Gg. Elang 6, No. 3, Drono, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman

Jl. Kaliurang Km. 9,3 – Yogyakarta 55581

Telp./Faks : (0274) 4533427

Website : www.penerbitdeepublish.com

www.deepublishstore.com

E-mail : cs@deepublish.co.id

Hak cipta dilindungi undang-undang.

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit.

Isi di luar tanggung jawab percetakan.

KATA PENGANTAR PENERBIT

Segala puji kami haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas limpahan segala anugerah dan karunia-Nya. Dalam rangka mencerdaskan dan memuliakan umat manusia dengan penyediaan serta pemanfaatan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menciptakan industri *processing* berbasis sumber daya alam (SDA) Indonesia, Penerbit Deepublish Digital dengan bangga menerbitkan buku dengan judul ***Fisiologi Sistem Saraf Oral dan Maksilofasial***.

Buku ini memberi kejelasan tentang mekanisme kerja sistem saraf oromaksilofasial dan kranial dalam mengatur diri untuk menghasilkan perilaku jaringan rongga mulut, wajah, dan kepala, dengan mempertimbangkan keseimbangan dan batasan yang terkait, seperti homeostasis, ketersediaan energi, dan lingkungan mikro jaringan saraf. Adapun secara lebih lengkap, hal-hal yang dibahas dalam buku ini meliputi pertumbuhan oral, maksilofasial dan kranial; organisasi sistem saraf dan refleks; neuron dan sel pendukung saraf; biolistrik dan transmisi sinyal saraf dan refleks; lingkungan mikro dan homeostasis sel saraf; sistem saraf perifer; saraf kranial; sistem saraf otonom; sistem saraf pusat; serta sistem koordinasi, integrasi, dan pengendalian saraf.

Terima kasih dan penghargaan terbesar kami sampaikan kepada tim penulis yang telah memberikan kepercayaan, perhatian, dan kontribusi penuh demi kesempurnaan buku ini. Semoga buku ini bermanfaat bagi semua pembaca, mampu berkontribusi dalam mencerdaskan dan memuliakan umat manusia, serta mengoptimalkan pemanfaatan ilmu pengetahuan dan teknologi di tanah air.

Hormat Kami,
Penerbit Deepublish Digital

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah Swt., karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan buku teks fisiologi manusia yang berjudul *Fisiologi Sistem Saraf Oral dan Maksilofasial*. Buku ini diharapkan dapat dipergunakan oleh para pembaca, khususnya dari bidang Kedokteran Gigi. Buku ini berisi 12 bab, yang dimulai dari pembentukan sistem saraf hingga sistem pengaturan dan pengendaliannya.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang tidak terhingga kepada semua pihak yang telah membantu dari awal hingga buku ini diterbitkan. Buku teks ini ditulis sebagai buku pegangan bagi para mahasiswa yang membutuhkan rujukan materi langka tentang sistem saraf oral dan maksilofasial.

Penulis berharap buku ini dapat digunakan sebagai referensi dan panduan belajar bagi seluruh pembaca, khususnya mahasiswa kedokteran gigi.

Jember, Juli 2024

Dr. Zahreni Hamzah, M.S.

Dr. Tecky Indriana, M.Kes.

Dr. Suhartini, M.Biotech.

Sari Setyaningsih, S.Si., MBIomed.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadiran Allah Swt. karena dengan rahmat dan hidayah-Nya buku berjudul *Fisiologi Sistem Saraf Oral dan Maksilofasial* dapat terselesaikan dengan baik. Buku ini akan menjelaskan secara detil fisiologi sistem saraf yang dimulai dari embriologi sel saraf sampai mekanisme sistem saraf baik secara sistemik, oral maupun maksilofasial. Materi dituliskan secara gamblang sehingga akan mempermudah mahasiswa, tenaga medis maupun sejawat untuk memahami fisiologi sistem saraf, yang selama ini masih dianggap banyak memberikan kesulitan.

Harapan saya buku ini dapat bermanfaat dan membantu mahasiswa, tenaga medis, dan sejawat semua untuk lebih memahami tentang fisiologi sel saraf. Demikian juga manfaat bagi masyarakat umum, diharapkan buku ini dapat menjadi referensi dalam meningkatkan pengetahuan khususnya di bidang fisiologi sistem saraf. Kepada semua penulis yang telah menyusun buku ini, saya sampaikan selamat, semoga buku ini dapat bermanfaat untuk Ilmu Kedokteran Gigi.

Jember, 22 Juli 2024

drg. Dwi Kartika Apriyono, M.Kes., Sp.OF(K).
Dekan FKG Universitas Jember

KATA PENGANTAR

Sebuah kehormatan bagi saya diminta oleh penulis untuk memberikan prakata untuk buku ini. Setelah membacanya, saya merasa bangga dan berterima kasih sekaligus kepada penulisnya. Buku ini mempresentasikan fisiologi sistem saraf oral dan maxilofacial dengan gamblang dan komperhensif.

Mengapa demikian, penulis memaparkan secara detil fisiologi sistem saraf yang dimulai dari asal usulnya, yaitu embriologi. Tidak hanya menjadikan materi sistem saraf yang biasanya sulit itu menjadi mudah, tapi juga jadi mudah diingat. Satu lagi, bermanfaat buat para klinisi dalam menyelesaikan kasus-kasus di rumah sakit.

Tentunya ikut bersyukur atas tuntasnya penyelesaian buku ini dan berharap semoga buku ini bermanfaat untuk para mahasiswa, dosen, peneliti, dokter, dokter gigi baik di ilmu dasar atau klinisi. Sekali lagi selamat para penulis. Kami tunggu karya berikutnya.

Jember 17 Juli 2024

Dr. dr. Aris Prasetyo, M.Kes
Ketua IAIFI Cabang Jember

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR PENERBIT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR TABEL.....	xxii
BAB I PENGANTAR SISTEM SARAF.....	1
BAB II PERTUMBUHAN ORAL, MAKSILOFASIAL, DAN	
 KRANIAL.....	4
2.1. Pengaturan Pertumbuhan Oral dan Kraniofasial.....	5
2.2. Perkembangan Embrionik Awal.....	5
2.3. Fertilisasi.....	6
2.4. Implantasi.....	7
2.4.1. Peran Neural Crest Kranial.....	8
2.4.2. Karakteristik Seluler Sel CNC.....	10
2.4.3. Perkembangan Kotiledon.....	11
2.5. Gastrulasi.....	11
2.6. Morfogenesis.....	13
2.7. Neurula.....	13
2.8. Perkembangan Awal.....	16
2.8.1. Perkembangan Lengkung (Arkus) Faringeal.....	16
2.8.2. Pembentukan Sel <i>Cranial Neural Crest</i> (CNC).....	16
2.8.3. Migrasi Sel Neural Crest Kranial.....	17
2.8.4. Kontribusi sel CNC pada Perkembangan Tonjolan Fasial.....	18
2.9. Perkembangan Sistem Saraf Oral, Maksilofasial, dan Kranial.....	19
2.9.1. Perkembangan Kranial.....	19
2.9.2. Perkembangan Maksilofasial.....	20
2.9.3. Perkembangan Bibir dan Palatum.....	22

2.9.4.	Perkembangan Rahang Atas dan Bawah.....	23
2.9.5.	Perkembangan Oral dan Gigi.....	25
2.9.6.	Pertumbuhan dan Perkembangan Lidah	26
2.10.	Pertumbuhan dan Perkembangan Otak.....	30
2.10.1.	Perkembangan Prosensefalon (Otak Depan).....	30
2.10.2.	Perkembangan Mesensefalon (<i>Midbrain</i> = Otak Tengah)	32
2.10.3.	Perkembangan Rhombensefalon (Otak Belakang).....	34
2.10.4.	Perkembangan Rombensefalon (Otak Belakang)	40
2.11.	Perkembangan Saraf Spinal	40
2.12.	Perkembangan Embriologis Saraf Kranial.....	41
2.13.	Interaksi Sistem Saraf dan Sistem Stomatognatik	44
	REFERENSI	44
BAB III	ORGANISASI SISTEM SARAF DAN REFLEKS.....	47
3.1.	Organisasi Sistem Saraf	49
3.1.1.	Devisi Sensorik	52
3.1.2.	Divisi Motorik.....	54
3.1.3.	Sistem Saraf Somatik.....	57
3.1.4.	Sistem Saraf Otonom	58
3.1.5.	Sistem Saraf Kranial	59
3.2.	Aliran Informasi di Dalam Sistem Saraf.....	59
3.3.	Hubungan dengan Sistem Saraf Kranial	60
3.4.	Kontrol Koordinasi dalam Sistem Saraf	60
	REFERENSI	61
BAB IV	NEURON DAN SEL PENDUKUNG SARAF	62
4.1.	Neuron	62
4.2.	Struktur Neuron	64
4.2.1.	Badan Sel Saraf (Soma)	65
4.2.2.	Dendrit Sel Saraf.....	66
4.2.3.	Akson Saraf.....	67
4.2.4.	Ujung Terminal Saraf.....	68
4.3.	Klasifikasi struktural neuron.....	69
4.3.1.	Neuron Unipolar	69
4.3.2.	Neuron Bipolar.....	69
4.3.3.	Neuron Multipolar	70

4.3.4.	Neuron Pseudo-Unipolar	71
4.4.	Klasifikasi Fungsional Neuron	72
4.5.	Sirkuit Neuron	73
4.6.	Selubung Mielin	77
4.7.	Sel Penyokong Neuron, Neuroglia	79
4.7.1.	Sel Schwann	82
4.7.2.	Sel Satelit	84
4.7.3.	Sel Glia Olfaktori	85
4.7.4.	Sel Glia Enteric	85
4.7.5.	Astrosit	86
4.7.6.	Oligodendrosit	95
4.7.7.	Sel Ependimal	97
4.7.8.	Mikroglial	98
4.7.9.	Sel Glia NG2	101
4.8.	Interneuron	102
4.9.	Angiogenesis	103
4.10.	Reseptor	104
4.10.1.	Klasifikasi Reseptor	105
4.11.	Apoptosis dan Sel Mati pada Sel Saraf	111
4.11.1.	Kontrol Kematian Sel Saraf, Jalur JNK	112
4.11.2.	Kontrol Kematian Neuron Jalur Bcl-2 (Pro-Apoptotic Protein BCl-2)	114
4.11.3.	Kontrol Kematian Neuron Jalur Cytochrome <i>c</i>	115
4.11.4.	Kontrol Kematian Neuron Jalur Apaf-1	115
4.11.5.	Kontrol Kematian Neuron Jalur Caspase	116
	REFERENSI	116
BAB V	BIOLISTRIK DAN TRANSMISI SINYAL SARAF	118
5.1.	Sinapsis	119
5.1.1.	Sinapsis Kimiawi	120
5.1.2.	Sinapsis Elektrik	122
5.1.3.	Tight junctions	123
5.1.4.	Gap Junctions	124
5.1.5.	<i>Anchoring Junction</i> (Sambungan Penjangkar)	126
5.1.6.	Macam-Macam Sinaps	127
5.1.7.	Neuromuscular junction	129
5.1.8.	Sambungan Neuroendokrin	129

5.1.9.	Mekanisme Kerja Sinaps	130
5.2.	Mekanisme Transmisi Sinyal dalam Neuron	133
5.3.	Biolistrik	133
5.3.1.	Membran Neuron Bermuatan.....	135
5.3.2.	Potential Membran Istirahat.....	136
5.3.3.	Potensial aksi (<i>Action Potential</i>).....	139
5.4.	Potensial <i>Threshold</i> (Nilai Ambang)	142
5.5.	Tahapan Polarisasi	144
5.5.1.	Tahap Depolarisasi.....	144
5.5.2.	Tahap Repolarisasi.....	144
5.5.3.	Tahap Hiperpolarisasi	145
5.6.	Dinamika Ion dalam Kelistrikan Saraf	146
5.6.1.	Fase Refraktori Absolut dan Relatif.....	147
5.7.	Mielin dan Perambatan Potensi Aksi.....	148
5.8.	Ciri-ciri Transmisi Impuls Saraf	150
5.9.	Proses Transmisi Sinyal di Sinaps	151
5.10.	Transmisi Perangsangan/Eksitatori Postsinaps Potensial (EPSP).....	152
5.11.	Transmisi Penghambatan/Inhibitory Post Synaptic Potential (IPSP).....	153
5.12.	Neurotransmitter	155
5.12.1.	Mekanisme transmisi neurotransmitter	157
5.13.	Regulasi Sinapsis	162
5.13.1.	Ciri-ciri Transmisi Cepat pada Sinaptik.....	164
5.14.	Perambatan Potensial Membran melalui Akson	165
5.15.	Transmisi Antar Sel	166
5.15.1.	Saluran Reseptor Berpintu Ligan (<i>Ligand-Gated Channel Receptors</i>).....	167
5.15.2.	Reseptor terkait pesan kedua (<i>Second Messenger-Linked Receptors</i>).....	167
5.16.	Metabolisme sel saraf	168
REFERENSI		169

BAB VI LINGKUNGAN MIKRO DAN HOMEOSTASIS SEL

SARAF

6.1.	Cairan Cerebrospinal	172
6.2.	Lingkungan Mikro Susunan Saraf	172

6.3.	Homeostasis Lingkungan Mikro pada Saraf Manusia.....	176
6.4.	Penjagaan homeostasis ionik dan nutrisi otak	177
6.5.	Arsitektur Otak dan Lingkungan Mikro	179
6.6.	Aliran Darah dan Fungsi Sumsum Tulang Belakang	180
6.7.	Pembuluh Darah Spinal.....	182
6.8.	Saluran Pembuang Limfatik Sumsum Tulang Belakang.....	182
6.9.	Keseimbangan Fungsi Sistem Saraf Otonom dalam Homeostasis Saraf	183
6.10.	Fungsi Modulasi Hemodinamik Dalam Fisiologi BBB.....	184
6.11.	Pengaturan Tingkat Neurotransmitter.....	185
6.12.	Pembatasan Kebocoran Makromolekul Plasma Ke Dalam Otak.....	185
6.13.	Melindungi Otak Terhadap Neurotoksin.....	186
6.14.	Pergerakan Sel Imun Melintasi BBB.....	186
6.15.	Disfungsi BBB.....	188
6.16.	Superfamili Fasilitator Utama	188
6.17.	Efek Saraf pada Tulang Rahang	189
6.18.	Homeostasis dan Regulasi Sistem Saraf dan Sistem Stomatognatik.....	190
6.19.	Homeostasis dan regulasi antara sistem saraf dan tulang rahang	191
6.19.1.	Pengaruh saraf pada tulang rahang	191
6.19.2.	Pengaruh Sistem Saraf Otonom Pada Tulang Rahang	191
6.19.3.	Pengaruh Sistem Saraf Sensorik Pada Tulang Rahang.....	193
6.19.4.	Regulasi tulang rahang terhadap saraf.....	194
6.20.	Organisasi Struktural Sistem Saraf.....	196
6.21.	Lingkungan Mikro Saraf Terkait Perubahan Usia.....	196
	REFERENSI.....	198
BAB VII	SISTEM SARAF PERIFER	201
7.1.	Sistem Saraf Perifer/Tepi	201
7.2.	Struktur Saraf Perifer.....	202
7.3.	Klasifikasi Saraf Perifer	206
7.3.1.	Saraf Sensorik.....	207
7.3.2.	Saraf Motorik.....	209

7.3.3.	Sistem Saraf Somatik	210
7.3.4.	Saraf Kranial dan Saraf Otonom	211
7.4.	Saraf Campuran	212
7.5.	Sambungan Saraf Perifer dan Otot	213
7.6.	Ganglion Saraf	214
7.7.	Pleksus Saraf	214
7.8.	Fungsi Saraf Perifer	215
7.9.	Mekanisme Kerja Saraf Perifer	216
7.10.	Komunikasi Saraf Perifer	217
7.11.	Regenerasi Saraf Perifer	218
7.12.	Degenerasi Saraf Perifer	219
7.12.1.	Degenerasi Wallerian	221
7.12.2.	Degenerasi Retrograde	223
7.12.3.	Degenerasi Transneuronal	224
7.13.	Plastisitas	226
7.13.1.	Plastisitas Neuron	226
7.13.2.	Prinsip utama neuroplastisitas	228
7.13.3.	Mekanisme Neuroplastisitas	230
7.13.4.	Macam Neuroplastisitas, meliputi:	231
7.13.5.	Neurogenesis pada penuaan	232
7.13.6.	Plastisitas Sinaps	232
7.13.7.	Reorganisasi Fungsional.	233
7.14.	Kelelahan Sel Saraf	233
7.15.	Regenerasi Neuronal / <i>Collateral Sprouting</i>	235
7.16.	Hubungan Saraf-Otot (<i>Neuromuscular Junction</i>)	235
7.17.	Refleks	237
7.17.1.	Macam-macam Refleks	237
7.17.2.	Busur Refleks dan Refleks	238
7.18.	Persepsi Sensori dan Mekanisme Kerja	241
	REFERENSI	242

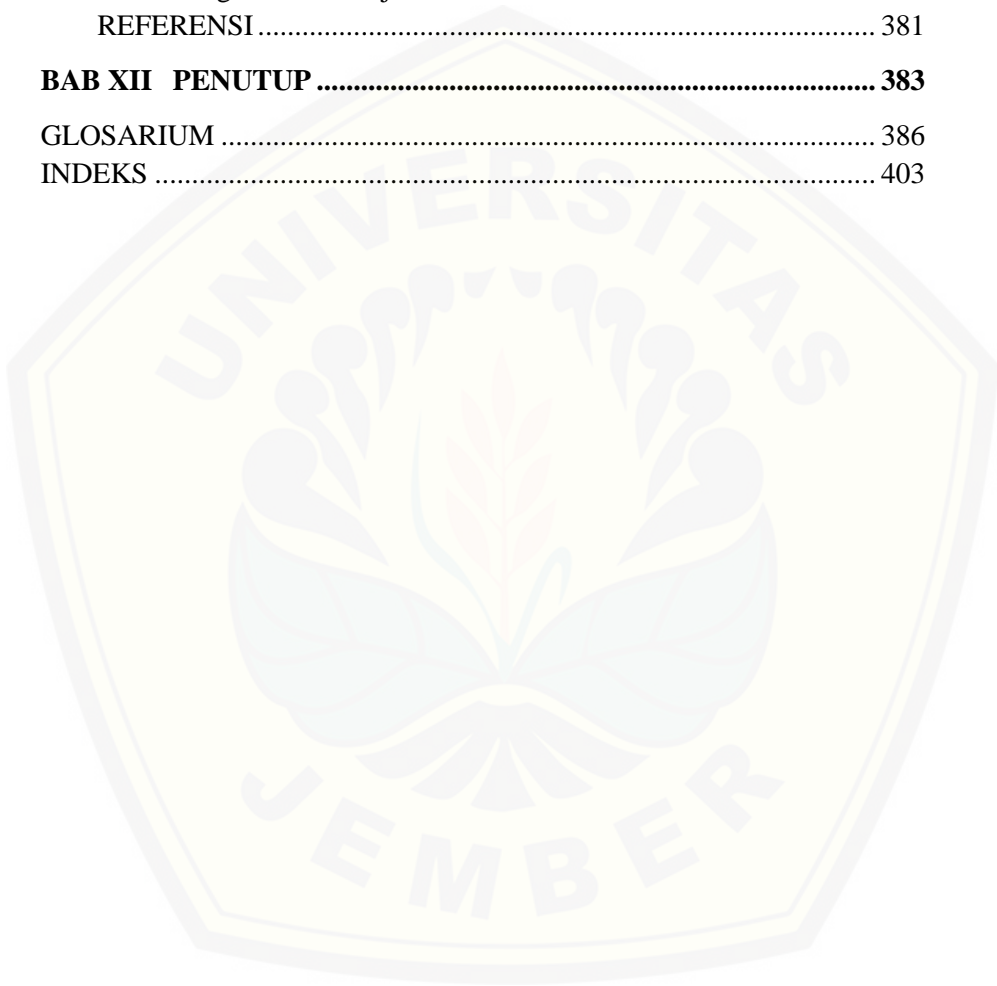
BAB VIII SARAF KRANIAL 244

8.1.	Embriologi - Pembentukan Rhombencephalon sebagai Cikal Bakal Saraf Kranial	245
8.2.	Fungsi Saraf Kranial	247
8.3.	Jenis Saraf Kranial	249
8.3.1.	Saraf Kranial I: Saraf Penciuman	249

8.3.2.	Saraf Kranial II: Saraf Penglihatan	251
8.3.3.	Saraf Kranial III (Saraf Oculomotor).....	258
8.3.4.	Saraf Kranial IV (Trochlear)	259
8.3.5.	Saraf Kranial VI (Abducens)	260
8.3.6.	Saraf Trigeminus (SK V).....	263
8.3.7.	Saraf Kranial VII (Saraf Facial)	265
8.3.8.	Saraf Kranial VIII (Saraf Vestibulocochlear)	268
8.3.9.	Cranial nerve IX (glossopharyngeal nerve)	272
8.3.10.	Saraf Kranial X (Saraf Vagus).....	272
8.3.11.	Saraf Kranial XI (Saraf Accessori).....	276
8.3.12.	Saraf Kranial XII (Saraf Hypoglossal)	280
8.4.	Hubungan Saraf Orokraniomaksilofasial dengan Saraf Kranial dan Otonom	282
8.4.1.	Pusing	282
	REFERENSI	285
BAB IX	SISTEM SARAF OTONOM	287
9.1.	Divisi Sistem Saraf Otonom (SSO)	289
9.1.1.	Sistem Saraf Otonom Simpatis (SSOS).....	290
9.1.2.	Sistem Saraf Otonom Parasimpatis (SSOP)	292
9.2.	Sistem Saraf Enterik (SSE)	294
9.2.1.	Perkembangan Sistem Saraf Enterik.....	294
9.2.2.	Struktur Sistem Saraf Enterik	295
9.3.	Saraf Sensorik.....	296
9.4.	Saraf Motorik.....	296
9.5.	Fungsi Sistem Saraf Otonom.....	297
9.5.1.	Fungsi Pleksus Mienterikus (Auerbach's plexus)	299
9.5.2.	Fungsi Pleksus Submucosa (Meissner's Plexus)	302
9.6.	Neurotransmitter Sistem Saraf Otonom.....	304
9.7.	Reseptor Neurotransmitter Otonom.....	305
9.8.	Medula Adrenal.....	307
9.9.	Regulasi Aktivitas Sistem Saraf Otonom	310
9.10.	Jalur Eferen Sistem Saraf Otonom	312
9.11.	Keterkaitan saraf otonom, Saraf Oral dan Maksilofasial.....	312
	REFERENSI	315
BAB X	SISTEM SARAF PUSAT.....	316
10.1.	Otak Besar (Telensefalon).....	317

10.1.1. Lobus Otak.....	318
10.1.2. Cerebral Hemispher	321
10.1.3. Lipatan (<i>Folds</i>) dan Cekungan (<i>grooves</i>)	322
10.1.4. Meninges dan Cairan Serebrospinal	323
10.1.5. Materi Abu-abu (<i>Gray matter</i>) dan materi putih (<i>white matter</i>).....	324
10.1.6. Cairan Serebrospinal	324
10.2. Struktur Subkortikal.....	325
10.2.1. Diensefalon	326
10.2.2. Talamus.....	327
10.2.3. Hipotalamus	328
10.2.4. Formasi Hipokampus	330
10.2.5. Limbik Sistem.....	331
10.2.6. Nukleus Accumbens	332
10.2.7. Kelenjar Hipofisis	332
10.2.8. Ganglia Basalis	333
10.2.9. Amigdala.....	336
10.3. Midbrain (Mesencephalon) – Otak tengah	336
10.4. Batang Otak (<i>Brain Stem</i>) - Mesencephalon	339
10.4.1. Otak Tengah (<i>Midbrain</i>)	340
10.4.2. Pons.....	343
10.4.3. Medula Oblongata.....	345
10.4.4. Saluran Batang Otak Utama.....	346
10.5. Otak Belakang (<i>Hindbrain</i>)- Otak Kecil.....	354
10.5.1. Sumsum Tulang Belakang (<i>Spinal Cord</i>)	357
10.5.2. Nukleus dari Saluran Soliter	359
10.5.3. Pengaturan Rasa Rongga Mulut pada Saraf Pusat	360
REFERENSI	362
BAB XI KOORDINASI, INTEGRASI, DAN	
PENGENDALIAN SARAF PUSAT.....	364
11.1. Koordinasi.....	364
11.2. Integrasi	368
11.3. Sistem Saraf Somatik, Otonom, dan Enterik	372
11.4. Pembentukan Memori.....	373
11.5. Kognisi.....	373
11.6. Pemikiran.....	374

11.7. Perasaan.....	375
11.8. Emosi.....	375
11.9. Regulasi dan Pengendalian Aktivitas Sistem Saraf Otonom.....	377
11.10. Mempertahankan Homeostasis.....	378
11.11. Internal refleks dalam mempertahankan homeostasis	379
11.12. Penyangga (<i>buffering</i>)	380
11.13. Pengendalian Kerja Saraf	381
REFERENSI.....	381
BAB XII PENUTUP	383
GLOSARIUM	386
INDEKS	403



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Proses Fertilisasi, Ovulasi hingga Implantasi.....	7
Gambar 2.2	Perkembangan Embrionik	8
Gambar 2.3	Pertumbuhan Embrionik Tulang Kraniofasial dan Ekstrakranial.....	8
Gambar 2.4	Fase Gastrulasi.....	12
Gambar 2.5	Perkembangan Embriologi Romaksilofasial dan Kepala.....	18
Gambar 2.6	Perkembangan Kepala dan Maxillofasial	20
Gambar 2.7	Perkembangan Oral, Maksilofasial dan Kranial Dewasa	22
Gambar 2.8	Perkembangan Bibir dan Palatum	24
Gambar 2.9	Perkembangan Struktur Oral, dan Gigi	26
Gambar 2.10	Pertumbuhan dan Perkembangan Rahang dan Gigi	27
Gambar 2.11	Perkembangan Lidah	28
Gambar 2.12	Perkembangan Saraf Trigeminal yang Melayani Maksila-Mandibula dan Gigi-Gigi	29
Gambar 2.13	Struktur Diensefalon, Talamus, Pons, Medula Oblangata.....	31
Gambar 2.14	Perkembangan Saraf Otak	34
Gambar 2.15	Perkembangan Batang Otak (A) dan Saraf Kranial (B).....	39
Gambar 2.16	Lintasan Saraf Sensorik ke Saraf Motorik.....	39
Gambar 2.17	Perkembangan Saraf Kranial	42
Gambar 2.18	Distribusi Serabut Saraf Kranial Motoris dan Sensoris.....	43
Gambar 3.1	Diagram Pembagian Sistem Saraf	48
Gambar 3.2	Diagram Stimulus dan Respons.....	50
Gambar 3.3	Transmisi Impuls dalam Sel Saraf.....	51
Gambar 3.4	Sistem Saraf Somatik.....	58
Gambar 3.5	Organisasi Saraf Otonom.....	59
Gambar 4.1	Sel Saraf.....	62
Gambar 4.2	Neuron dan Sinaps, dengan Sirkuit Neuron	63

Gambar 4.3	Struktur dalam Badan Sel.....	66
Gambar 4.4	Macam-Macam Jenis Klasifikasi Struktur Neuron	72
Gambar 4.5	Sirkuit Divergen	74
Gambar 4.6	Sirkuit Konvergensi dengan Sumber Tunggal (A) dan <i>Multiple</i> (B)	74
Gambar 4.7	Sirkuit Berulang	75
Gambar 4.8	Sirkuit Paralel dengan Zona Difasilitasi/ Dipermudah Sirkuit Pararel <i>Afterdischarge</i> , dan (B) Sirkuit Paralel dengan Zona Fasilitasi	76
Gambar 4.9	Selubung Mielin	78
Gambar 4.10	Sel Glial.....	82
Gambar 4.11	Proses Berubahan Struktur Sel Satelit Menjadi Sel Otot.....	84
Gambar 4.12	Tipe Morfologi Astrosit	88
Gambar 4.13	Peran Astrosit dan Hubungan Sinap.....	93
Gambar 4.14	Hubungan Neuron, Astrosit, dan Pembuluh Darah Otak	95
Gambar 4.15	Bermacam-macam Sel Glia di SSP dan SST	99
Gambar 4.16	Macam-Macam Interneuron di Otak	104
Gambar 4.17	Reseptor di Kulit	105
Gambar 4.18	Beberapa Jenis Reseptor Membran (Permukaan Sel)	109
Gambar 4.19	Reseptor GPR.....	109
Gambar 4.20	Reseptor Intrasel.....	111
Gambar 4.21	Apoptosis Sel Saraf Muda dan Sel Saraf Matang	113
Gambar 4.22	Apoptosis Sel Saraf Melalui Jalur Bax.....	115
Gambar 4.23	Kontrol Kematian Sel Melalui Jalur Mitokondrial, Caspase, dan Apaf-1.....	116
Gambar 5.1	Struktur Saraf Pre-/Postsinaps beserta neurotransmitter	121
Gambar 5.2	Perbandingan antara (A) sinapsis kimia dan (B) listrik	122
Gambar 5.3	Macam-macam Sinaps Listrik.....	123
Gambar 5.4	Tight junctions	124
Gambar 5.5	Macam hubungan sinapsis	129
Gambar 5.6	Macam Neurotransmitter dan fungsinya	133

Gambar 5.7	Pintu gerbang saluran ion	135
Gambar 5.8	Dinamika ion dalam kelistrikan sel peka rangsang	136
Gambar 5.9	Perpindahan ion di luar dan di dalam sel saraf	141
Gambar 5.10	Dinamika ionik pada saat potensial membran	142
Gambar 5.11	Periode refrakter absolut dan relative	147
Gambar 5.12	Arah penjalaran aksi potensial	148
Gambar 5.13	Mekanisme kerja Sinaps Eksitatori dan Inhibitori	153
Gambar 5.14	Sintesis Asetil kolin	160
Gambar 7.1	Sistem Saraf Perifer	201
Gambar 7.2	Komponen utama dari sistem saraf dan fungsinya	206
Gambar 7.3	Komponen Sistem saraf sensoris, lintasan, dan fungsinya	208
Gambar 7.4	Organisasi somatotopik informasi sensorik	209
Gambar 7.5	Anatomi batang otak dan saraf kranial	209
Gambar 7.3	Gambar serabut saraf perifer	215
Gambar 7.4	Degenerasi sel saraf	224
Gambar 7.5	Penghantaran Sinyal di Sinaps	234
Gambar 7.6	Struktur neuromuscular junction	236
Gambar 7.7	Busur refleks	238
Gambar 7.8	Patellar Refleks (Refleks lutut = <i>Knee jerk reflex</i>)	240
Gambar 7.9	Refleks polisinaps	241
Gambar 8.1	Saraf Kranial beserta fungsinya	249
Gambar 8.2	Mata kanan dan bagian-bagiannya	254
Gambar 8.3	Potongan parasagital melalui tengkorak yang memperlihatkan ganglion trigeminal dan 3 pembagian besar.	257
Gambar 8.4	Saraf Trigeminal	265
Gambar 9.1	Skematik kerja sistem saraf otonom simpatis dan parasimpatis	289
Gambar 9.2	Anatomi hubungan jalur saraf kranial dan saraf parasimpatis	294
Gambar 9.3	Pleksus pada sistem saraf enteric	303
Gambar 9.4	Sistem saraf Otonom beserta neurotransmiternya	305
Gambar 9.5	Kelenjar Adrenal dan bagian-bagiannya	308
Gambar 9.6	Sintesis neurotransmitter katekolamin	309
Gambar 10.1	Tulang kranial, meninges, dan cairan serebrospinal	317

Gambar 10.2	Lobus otak	319
Gambar 10.3	Area fungsional Cerebral Corteks	320
Gambar 10.4	Bagian Otak beserta neurotransmiternya	320
Gambar 10.5	Lapisan meninges	324
Gambar 10.6	Materi abu-abu dan putih pada (A) Otak, (B) sumsum tulang belakang	325
Gambar 10.7	Meninges, sistem ventricular dan sistem vascular	325
Gambar 10.8	Proyeksi informasi dari korteks sensorik dari beberapa bagian tubuh.....	326
Gambar 10.9	Proyeksi Motoris di hemisfer cerebri (somatotopik)	326
Gambar 10.10	Otak tengah	330
Gambar 10.11	Sistem limbik	331
Gambar 10.12	Struktur Nukleus Kaudatus, Globus Pallidus, dan Putamen.....	334
Gambar 10.13	Struktur Batang Otak.....	340
Gambar 10.14	Ventrikel Otak	342
Gambar 10.15	Sirkuit dari Otak besar, otak kecil, basal ganglia, dan motor neuron, melalui talamus dan pons.....	344
Gambar 10.16	Lintasan motorik piramidal dan ekstrapiramidal pada SSP.....	347
Gambar 10.17	Lintasan sensorik menuju korteks	352
Gambar 10.18	Letak somatosensori area I dan II pada korteks serebral	353
Gambar 10.19	Cerebelum	356
Gambar 10.20	Otak kecil dari arah belakang	356
Gambar 10.21	Sirkuit saraf pada otak kecil	358
Gambar 10.22	Lintasan input dan output pada otak kecil.....	358
Gambar 11.1	Konsep homeostasis berdasarkan sistem biologis dan fisiologis, yang didasarkan pada adanya suatu perubahan (<i>perturbation</i>)	369
Gambar 11.2	Tingkat dan jalur saraf pusat yang memediasi respons terhadap stimulus sinyal eksternal (stimulus) (kiri) dan sinyal internal (kanan).....	379

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Ringkasan Perbedaan Neuron dan Neuroglia.....	81
Tabel 4.2.	Karakteristik dan Fungsi Astrosit.....	87
Tabel 4.3	Fungsi Sel Ependimal dalam SSP Sehat	99
Tabel 5.1	Komposisi Ion di luar dan di dalam Sel Saraf.....	137
Tabel 5.2	Perbedaan antara Neuron Eksitatori dan inhibitori	154
Tabel 5.3	Langkah pembuatan hingga pelepasan neurotransmitter sebagai berikut:	157
Tabel 5.4	Neurotransmitter.....	163
Tabel 6.1	Peran saraf otonom dalam mengontrol Homeostasis Saraf dan Tulang Rahang	189
Tabel 9.1	Tabel Organ dan Saraf Otonom yang Mempersarafi	297
Tabel 9.2	Rangkuman Neurotransmitter pada Saraf Otonom	298
Tabel 9.3	Aktivitas Saraf Otonom pada Beberapa Jaringan Efektor.....	300
Tabel 10.1	Perbedaan Lintasan Piramidal dan Ekstrapiramidal.....	349
Tabel 10.2	Rangkuman perbedaan somatosensori I dan II.....	353

BAB XII

PENUTUP

Kemajuan ilmu pengetahuan saat ini tentang saraf dan otak, menunjukkan terdapat hubungan yang erat antara sistem saraf dan sistem stomatognatik menjadi semakin jelas. Untuk itu, konsep-konsep baru, seperti kedokteran gigi neuromuskuler dan stomatopsikologi telah diusulkan untuk menjelaskan interaksi antara sistem saraf dan sistem stomatognatik ini.

Secara anatomis, sistem saraf dan stomatognatik sangat berdekatan. Sistem saraf terdiri dari sistem saraf pusat (SSP) dan sistem saraf tepi (SST). Sistem saraf pusat meliputi otak dan sumsum tulang belakang, dan sistem saraf tepi terdiri dari saraf somatik, saraf kranial (yang berhubungan dengan otak), saraf spinal (yang berhubungan dengan sumsum tulang belakang), dan saraf otonom. Saraf tepi yang berhubungan dengan daerah perkembangan mulut dan rahang atas meliputi saraf trigeminal, saraf wajah, saraf glossofaring, saraf vagus, saraf aksesori, saraf hipoglossus, dan bahkan saraf tulang belakang leher. Sistem saraf mengatur sistem stomatognatik dengan berbagai cara, mulai dari tulang rahang atas hingga pulpa gigi, ligamen periodontal (PDL), otot, kelenjar, mukosa mulut, lidah, sendi temporomandibular (TMJ), mulut, kulit, dan struktur lainnya.

Regulasi antara saraf dan tulang telah dipelajari secara luas, dengan saraf intraboni yang ditemukan di tulang kortikal, tulang trabekular, periosteum, dan sumsum tulang. SSP mengatur metabolisme tulang melalui sistem saraf tepi/perifer, saraf otonom dan saraf sensorik. SSO terdiri dari sistem saraf simpatis dan sistem saraf parasimpatis. Semua saraf tepi mengatur perkembangan tulang dan memulihkannya melalui neurotransmitter, neuropeptida, neurotropin, dan lainnya. Pada kasus tulang rahang, saraf tidak hanya terdistribusi pada bagian yang sama dengan tulang lainnya, tetapi juga pada bagian khusus, seperti kondilus subkondral, PDL, dan pulpa gigi.

Regulasi saraf pada sistem stomatognati (mulut dan rahang) sangat unik dan signifikan, karena memiliki lebih banyak target. Selain itu, karena anatomi khusus dari tulang rahang dan cabang-cabang saraf trigeminal yang berjalan di kanal intraoseus dan menginervasi jaringan perifer, cedera saraf perifer yang terjadi secara bersamaan dapat menyebabkan cacat tulang rahang, dan perbaikan tulang disertai dengan perbaikan saraf.

Regulasi sistem saraf yang rumit ini sangat penting untuk perkembangan dan fungsi yang tepat dari sistem rahang. Deformitas maksilofasial dan displasia tulang adalah komorbiditas yang umum terjadi pada pasien defisit perkembangan saraf, seperti trisomi 21, neurofibromatosis, dan achondroplasia.

Beberapa penyakit sistem saraf dan penyakit stomatognatik dapat saling terkait satu sama lain, seperti depresi dan penyakit periodontal, dan rasa sakit yang disebabkan oleh neuropati dan lesi stomatognatik. Meskipun demikian, kelainan pada sistem stomatognatik bukanlah penyebab utama penyakit neurologis, namun penting untuk dicatat bahwa kelainan tersebut dapat berkontribusi pada perkembangannya. Oleh karena itu, memahami hubungan potensial antara kedua sistem ini sangat penting untuk diagnosis dini dan prognosis yang lebih baik. Ulasan pada buku ini memberikan analisis yang komprehensif mengenai mekanisme pengaturan seluler dan molekuler antara saraf dan sel rahang atas selama pertumbuhan dan dalam lingkungan fisiologis dan abnormal. Ulasan ini juga membahas perkembangan sistem mulut dan maksilofasial, dan perubahan-perubahan lain yang terlihat dari sudut pandang makro.

Selain itu, buku ini juga merangkum penyakit dan gangguan sistem saraf yang disebabkan oleh sistem mulut dan rahang atas, serta penyakit-penyakit kompleks yang terkait erat dengan interaksi antara sistem saraf dan sistem stomatognatik. Dengan mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang skenario kompleks ini, diharapkan dapat menyelidiki lebih lanjut mekanisme yang mendasari dan menerapkannya pada pengaturan klinis untuk pencegahan dini dan pengobatan penyakit di masa depan.

Berikut ini adalah beberapa cara untuk menjaga homeostasis lingkungan saraf manusia, antara lain:

1. **Konsumsi nutrisi yang seimbang, terutama yang terkait dengan pertumbuhan saraf.** Nutrisi yang adekuat, termasuk vitamin, mineral, asam lemak omega-3, dan antioksidan, sangat diperlukan

untuk kesehatan saraf. Asupan makanan harus dipastikan cukup untuk kebutuhan fungsi saraf, seperti vitamin B kompleks, vitamin C, vitamin E, dan magnesium.

2. **Latihan fisik memiliki dampak positif pada kesehatan saraf.**
3. **Olahraga teratur.** Olahraga dapat membantu meningkatkan sirkulasi darah ke otak dan saraf, meningkatkan fungsi kognitif, dan mengurangi risiko gangguan neurodegeneratif.
4. **Istirahat yang cukup dengan posisi tidur yang benar.** Tidur yang cukup dan berkualitas penting untuk pemulihan dan regenerasi saraf (sekitar 7-9 jam tidur yang berkualitas setiap malam) dapat mendukung fungsi saraf yang optimal.
5. **Stres kronis dapat memiliki dampak negatif pada sistem saraf.** Manajemen stres seperti meditasi, yoga, pernapasan dalam, atau hobi berguna untuk membantu menjaga homeostasis lingkungan pada saraf dengan mengurangi tingkat stres.
6. **Menghindari zat-zat berbahaya yang dapat merusak sistem saraf,** seperti alkohol berlebihan, rokok, dan obat-obatan terlarang.
7. **Mengelola penyakit dan mempertahankan kondisi sehat.** Penyakit kronis seperti diabetes, hipertensi, dan penyakit autoimun dapat memengaruhi kesehatan saraf. Oleh karena itu, mengelola penyakit dan menjaga kondisi sehat dengan baik sangat diperlukan untuk mencegah kerusakan pada saraf.
8. **Menghindari cedera fisik terutama di area kepala,** penting untuk mencegah kerusakan sistem saraf. Menggunakan alat pelindung saat beraktivitas fisik yang berisiko cedera, mengemudi dengan hati-hati, dan menghindari perilaku berisiko lainnya dapat membantu mencegah cedera pada saraf.
9. **Menjaga kesehatan mental,** penting untuk menjaga homeostasis lingkungan mikro pada saraf.

Pada akhirnya, dengan mempelajari buku ini diharapkan pembaca dapat memahami bagaimana hubungan saraf satu sama lain, mekanisme kerjanya dan sistem pengendalian kerja saraf manusia.

GLOSARIUM

- A
- Akson : Penjuluran sitoplasma yang panjang pada neuron. Akson berfungsi menghantarkan rangsangan dari satu neuron ke neuron lainnya.
- Alzheimer : Penyakit kehilangan kemampuan untuk mengingat peristiwa yang baru saja terjadi, alias pelupa
- Asetilkolin : Neurotransmitter yang terdapat di seluruh tubuh
- Astrosit : Sel penyokong neuron
- Adenosina triphosphat (ATP) : Nukleotida yang dalam biokimia dikenal sebagai satuan molekular” pertukaran energi intraselular. ATP dapat digunakan untuk menyimpan dan mentranspor energi kimia dalam sel
- Agnosia : ketidakmampuan untuk mengenali dan mengidentifikasi objek atau orang menggunakan satu atau lebih indera. Hal ini disebabkan oleh kerusakan otak akibat stroke, cedera otak, demensia, atau kondisi neurologis lainnya.
- Allodynia : Istilah ketika sesuatu yang sebelumnya tidak menyakitkan bagi seseorang (sentuhan ringan, misalnya) sekarang menyebabkan rasa sakit.
- Anemia : Suatu kondisi saat darah seseorang tidak menghasilkan cukup sel darah merah sehat yang menyediakan oksigen ke jaringan tubuh. Hal ini dapat menyebabkan kelemahan dan kelelahan.
- Aphasia : Hilangnya kemampuan untuk berbicara atau memahami pembicaraan, biasanya disebabkan oleh kerusakan pada otak.

- Apraxia** : Hilangnya kemampuan untuk melakukan gerakan dan gerak tubuh yang terampil. Misalnya, seseorang mungkin tidak lagi dapat mengedipkan mata, menjilat bibir mereka, atau menyelesaikan langkah-langkah yang diperlukan untuk mandi atau berpakaian sendiri.
- Atrophy** : Atrofi adalah proses membuang-buang atau memburuk dalam sel, jaringan, dan organ.
- Atrial Fibrillation** : Detak atrium kiri atau ruang atas jantung yang cepat, tidak teratur, dan lemah.
- Autonomic Nervous System** : Bagian dari sistem saraf yang mengontrol fungsi tak sadar seperti pernapasan dan detak jantung.
- Apoptosis** : program neuron yang membunuh dirinya sendiri secara intrinsik sehingga menyebabkan neuron mengatur kehancurannya sendiri
- B Badan Golgi** : Organel yang dikaitkan dengan fungsi ekskresi sel, dan struktur ini dapat dilihat menggunakan mikroskop cahaya
- Blood-brain barrier (BBB)** : Penghalang darah otak adalah lapisan sel padat yang mengontrol pergerakan zat antara darah dan cairan yang mengelilingi neuron otak. Ini menyaring apa yang masuk dan keluar dari otak, memungkinkan air, oksigen, dan beberapa obat untuk mencapai otak. Penghalang darah-otak juga memblokir zat berbahaya seperti bakteri, virus, atau racun lainnya sebelum mencapai otak.
- Biomarkers** : tanda-tanda biologis penyakit yang ditemukan dalam darah, cairan tubuh, dan jaringan. Biomarker dapat membantu menunjukkan risiko suatu penyakit, membantu diagnosis, dan melacak perkembangannya.

- C *Central Nervous System* : Sistem saraf pusat adalah otak dan sumsum tulang belakang. Ini mengontrol pemikiran, gerakan, dan emosi, serta fungsi otonom seperti detak jantung, pernapasan, dan suhu tubuh.
- Cerebrum : Otak besar, pusat pengatur kegiatan tubuh yang sadar, tempat memori, berpikir, penglihatan, penciuman, pendengaran, dll
- Cerebellum : Otak kecil, pusat pengatur keseimbangan tubuh dan koordinasi gerakan otot rangka
- Cerebral : Sebuah istilah yang digunakan untuk menggambarkan bagian utama dari otak.
- Cerebral Atrophy* : Atrofi serebral termasuk neuron yang terluka dan sekarat, koneksi antara jaringan neuron mogok, dan penyusutan bertahap daerah otak.
- Cerebral Hipoksia : Hipoksia serebral adalah suatu kondisi di mana otak tidak mendapatkan cukup oksigen untuk berfungsi secara normal, meskipun aliran darah normal.
- Cerebrospinal Fluid : Cairan yang mengelilingi dan mengisi otak dan sumsum tulang belakang. Ini melindungi otak, menyediakan makanan untuk sel, dan menghilangkan limbah.
- Chorea : Gangguan gerakan yang menyebabkan gerakan tersentak-sentak otot di wajah, lengan, atau kaki yang tiba-tiba, tidak disengaja, dan tidak terkontrol. Ini adalah gejala dari banyak kondisi dan penyakit dan disebabkan oleh aktivitas berlebihan dopamin kimia di otak.
- Clonus : Respons refleks yang mencakup kontraksi otot yang tidak disengaja dan berirama. Hal ini terlihat pada beberapa kondisi neurologis.
- Contracture : Kontraktur menggambarkan pemendekan atau pengetatan otot atau tendon di sekitar sendi seseorang. Biasanya menghasilkan rentang

- gerak yang menurun pada sendi.
- Coma** : Koma adalah keadaan ketidaksadaran yang panjang dan dalam. Orang-orang dalam keadaan koma masih hidup tetapi tidak dapat bergerak atau merespons lingkungan mereka.
- Corpus Callosum** : kumpulan sel saraf yang menghubungkan dua belahan (belahan) otak.
- Cephalocele** : suatu kondisi yang timbul seiring berkembangnya otak, dimana bagian otak dan sistem saraf pusat menonjol keluar dari tengkorak.
- Cerebral** : istilah yang digunakan untuk menggambarkan bagian utama otak.
- Cerebral Atrophy** : Atrofi otak mencakup neuron yang terluka dan mati, koneksi antar jaringan neuron rusak, dan penyusutan area otak secara bertahap.
- Cerebral Hypoxia** : suatu kondisi di mana otak tidak mendapatkan cukup oksigen untuk berfungsi normal, meskipun aliran darah normal.
- Cerebrospinal Fluid** : cairan yang mengelilingi dan mengisi otak dan sumsum tulang belakang. Ini melindungi otak, memberi nutrisi pada sel, dan membuang limbah.
- Chorea** : kelainan gerakan yang menyebabkan gerakan tersentak-sentak secara tiba-tiba, tidak disengaja, dan tidak terkendali pada otot-otot di wajah, lengan, atau kaki. Ini adalah gejala dari banyak kondisi dan penyakit dan disebabkan oleh aktivitas kimia dopamin yang berlebihan di otak.
- Clonus** : respons refleks yang mencakup kontraksi otot yang tidak disengaja dan berirama. Hal ini terlihat pada beberapa kondisi neurologis.
- Contracture** : Kontraktur menggambarkan pemendekan atau pengencangan otot atau tendon di sekitar persendian seseorang. Biasanya menyebabkan

- penurunan rentang gerak sendi.
- Coma : kondisi ketidaksadaran yang berkepanjangan dan mendalam. Orang dalam keadaan koma masih hidup tetapi tidak dapat bergerak atau merespons lingkungan sekitarnya.
- D Diensecephalon : Otak sebenarnya, terdapat talamus, hipotalamus, dan hipofisis
- Dopamin : Salah satu Neurotransmitter yang terdapat di otak
- Dysautonomia : Disautonomia terjadi ketika ada masalah pada sistem saraf otonom, yang mengontrol fungsi tak sadar seperti pernapasan, detak jantung, dan tekanan darah yang biasanya terjadi tanpa berpikir.
- Dysgraphia : istilah yang digunakan untuk menggambarkan berbagai tantangan dan kecacatan yang berkaitan dengan menulis.
- Dyslexia : gangguan belajar yang mencakup kesulitan membaca, terutama disebabkan oleh kesulitan dalam menghubungkan bunyi ujaran dengan huruf dan kata.
- Dysphagia : Dysphagia is the medical term for difficulty swallowing.
- Dystonia : istilah medis untuk kontraksi atau pelenturan otot yang tidak disengaja. Hal ini dapat menyebabkan gerakan berulang yang lambat atau postur abnormal yang dapat menimbulkan rasa sakit.
- Dendrit : bagian neuron yang menerima sinyal dari sel saraf lain.
- Dale's law : Setiap terminal saraf melepaskan satu jenis pemancar.
- E Encephalitis : Keradangan pada otak
- Encephalopathy : Penurunan aliran darah atau oksigen ke otak.
- Enzim : protein yang membantu mempercepat reaksi kimia dalam tubuh (disebut metabolisme).

- Ependima : Salah satu jenis sel ganglia pada jaringan saraf yang melapisi rongga otak dan sumsum tulang belakang. Sel ependymal berfungsi membuat cairan serebrospinal.
- Eksitabilitas : kemampuan untuk mengubah muatan elektrik akibat per-bedaan elektronik di dalam dan di luar membran sel saraf, melalui suatu proses listrik dan kimiawi karena adanya perbedaan muatan ion-ion intra- dan ekstra-seluler.
- F *Final common pathway* : satu neuron memiliki banyak koneksi sinapsis dengan sel saraf lainnya. Jumlah efek sinapsis perangsangan dan penghambatan pada satu saat menentukan aktivitas neuron. Neuron ini kemudian dikatakan mewakili jalur umum terakhir untuk neuron yang terhubung dengan-nya, karena neuron ini mengintegrasikan informasi dari berbagai sumber ke dalam respons terpadu.
- Fasciculations : istilah medis untuk otot berkedut.
- G Gangguan belajar : Gangguan yang mempengaruhi kemampuan seseorang untuk memahami, atau menggunakan bahasa lisan atau tulisan, melakukan perhitungan matematis, mengkoordinasikan gerakan, atau perhatian langsung. Ketidakmampuan belajar terjadi pada anak-anak yang sangat muda tetapi mungkin tidak diidentifikasi sampai anak mencapai usia sekolah.
- G *Grey matter* : bagian abu-abu pada sumsum tulang belakang yang memiliki bentuk menyerupai kupu-kupu. Bagian ini dibentuk oleh badan sel saraf (neuron), sel glial, dan empat tanduk (dua tanduk di depan dan dua lainnya di belakang)
- H Hipofisis/Pituitary : Kelenjar hormon yang terdapat dibawah dekat otak, berfungsi untuk menghasilkan hormon yang mengatur kelenjar hormon lainnya,

- disebut juga Master of Glands
- Hipotalamus-
Pituitary-adrenal
(HPA) Axis : sistem neuroendokrin tubuh yang melibatkan hipotalamus, kelenjar hormon pituitari, dan kelenjar adrenal yang mengatur reaksi terhadap stress dan banyak proses lain dalam tubuh, termasuk didalamnya proses pencernaan, sistem ketahanan tubuh, mood dan tingkat emosi, gairah seksual, serta penyim-paan energi dan penggunaannya
- Hiperalgiesik : meningkatnya respon nyeri terhadap stimulus yang biasanya menyebabkan nyeri
- Hipotalamus : Bagian dari Diensecephalon pusat pengatur selera makan, suhu tubuh, mual, kedip, dll
- Hipopolarisasi : peristiwa menurunnya perbedaan polaritas. pada mem-bran sel antara daerah intrasel dan ekstrasel. Hiper-polarisasi menyebabkan penghambatan penerusan poten-sial aksi, menghasilkan efek depresi sistem saraf pusat.
- Hiperpolarisasi : peristiwa meningkatnya perbedaan polaritas membran sel antara daerah intrasel dan ekstrasel. Hiperpolarisasi menyebabkan penghambatan penerusan potensial aksi, menghasilkan efek depresi sistem saraf pusat.
- Hipersomnia : kelelahan atau kantuk yang berlebihan, yang dapat terjadi akibat cedera atau masalah di otak.
- Hipertonia : tonus otot yang tinggi yang dapat membuat lengan atau kaki kaku dan sulit untuk bergerak dan sering terjadi ketika bagian otak atau sumsum tulang belakang rusak.
- Hipotonia : penurunan tonus otot yang dapat terjadi ketika otak, sumsum tulang belakang, saraf, atau otot rusak.
- I. Immunoglobulins : antibodi alami yang diproduksi oleh sistem kekebalan tubuh.

- Inflamasi : kondisi jaringan, organ, atau bagian lain dari tubuh yang bengkak, panas, atau sakit. Peradangan bisa menjadi reaksi terhadap infeksi atau cedera. Peradangan di otak atau sumsum tulang belakang dapat menyebabkan masalah lain.
- Immunoglobulin Intravena : pengobatan umum dengan Immunoglobulin intravena (IV Ig) untuk neuropati perifer yang disebabkan oleh autoantibodi.
- Ipsilateral : Dua bagian tubuh yang letaknya pada sisi yang sama, contoh : Tangan kanan dan kaki kanan.
- Impuls : Pesan yang berupa rangsangan atau tanggapan
- Interneuron : sel saraf yang berfungsi untuk menghubungkan sel saraf dengan sel saraf lainnya.
- Imunoglobulin : antibodi alami yang diproduksi oleh sistem kekebalan tubuh.
- K Kontak sel : Hubungan sel dengan sel
- L Leptomeningeal : suatu keadaan terjadinya penyebaran sel-sel kanker ke lepto-mening dan rongga subaraknoid.
- Lesi : area jaringan abnormal atau rusak yang ditemukan di dalam atau di luar tubuh. Hal ini dapat disebabkan oleh cedera, infeksi, atau penyakit.
- Lipidoses : sekelompok gangguan metabolisme yang mengakibatkan jumlah lipid yang berbahaya menumpuk di dalam tubuh.
- Lipids : bahan lemak dalam tubuh yang meliputi minyak, asam lemak, lilin, dan steroid (seperti kolesterol dan estrogen). Mereka membentuk bagian dari membran sel yang membantu mengontrol bahan yang masuk dan keluar dari sel dan membantu menyimpan energi,

- menyerap vitamin, dan membuat hormon.
- M Meninges : tiga lapisan membran yang melindungi otak dan sumsum tulang belakang. Ketiga lapisan tersebut adalah pia mater (terdalam), arachnoid (tengah), dan dura mater (lapisan luar yang keras).
- Metabolisme : proses pemecahan makanan dan zat lain menjadi bentuk yang dapat digunakan untuk menciptakan energi. Dalam proses metabolisme, suatu zat dapat dipecah, diserap, dan digunakan.
- Medula Oblongata : Sumsum lanjutan, pusat pengatur kegiatan tubuh yang tidak sadar (refleks)
- Medula Spinalis : Sumsum tulang belakang, berfungsi sebagai sel perantara pada gerak refleks
- Membran sel : Fitur universal yang dimiliki oleh semua jenis sel berupa lapisan antarmuka yang disebut membran plasma yang memisahkan sel dengan lingkungan di luar sel, terutama untuk melindungi inti sel dan sistem kelangsungan hidup yang bekerja di dalam sitoplasma
- Mesencephalon : Otak tengah, pusat pengatur visual, pendengaran,
- Mitokondria : organel tempat berlangsungnya "ungsi respirasi sel makhluk hidup
- Motorneuron : sel saraf yang badan selnya terdapat di otak, batang otak atau saraf tulang belakang, dan ujungnya terdapat pada saraf tulang belakang juga atau pada otot dan kelenjar tertentu. Motor neuron dibagi dua, upper motor neuron (otak, batang otak, saraf tulang belakang) dan lower motor neuron (saraf tulang belakang, otot, kelenjar).
- Mielitis : peradangan sumsum tulang belakang. Hal ini dapat merusak mielin yang menutupi serat sel

- saraf.
- Miotonia : gangguan kemampuan seseorang untuk mengendurkan otot atau kelompok otot.
- Motoris, : Saraf yang membawa informasi untuk melakukan aksi
- Multipolar ; Jenis neuron yang memiliki satu akson dan banyak dendrit (dan cabang dendritik), yang memungkinkan integrasi banyak informasi dari neuron lain. Proses-proses ini merupakan pro-yeksi dari badan sel neuron. Neuron multipolar merupakan mayoritas neuron di sistem saraf pusat .
- Multi-infarct Dementia* : Demensia multi-infarct adalah penyebab umum kehilangan memori pada orang tua dan disebabkan oleh beberapa kali stroke yang merusak jaringan otak.
- N. Neuron sensorik : Sel saraf yang menghantarkan impuls dari indera ke saraf pusat
- Neuron : Sel saraf
- Neuron motorik : Sel saraf yang menghantarkan impuls dari saraf pusat ke otot
- Neuron perantara : Sel saraf yang menghantarkan rangsangan dari neuron sensorik menuju neuron motorik
- Neuron konektor : Sel saraf yang menghubungkan antara satu sinapsis dengan sinapsis lainnya
- Neuron sensorik : Sel saraf yang menghantarkan impuls dari indera ke saraf pusat
- Neurolema : Selubung akson bagian luar sel Schwann
- Neurotransmitter : Substansi biokimiawi, yang dapat merangsang atau menghambat sinyal, bergerak dalam celah sinapsis
- Nodus ranvier : Bagian dari akson yang tidak terbungkus oleh selubung mielin berfungsi mempercepat jalannya rangsangan
- Nor-Adrenalin : Salah satu neurotransmitter yang terdapat pada sistem saraf simpatik

- Sistem Saraf : Sistem saraf meliputi otak, sumsum tulang belakang, dan saraf di seluruh tubuh. Ini mengirim pesan ke dan dari otak ke seluruh tubuh.
- Neuropathy : istilah umum yang mengacu pada kerusakan atau penyakit pada saraf, yang dapat mati rasa atau kelemahan.
- Neurotoksisitas : Neurotoksisitas terjadi ketika paparan zat beracun mempengaruhi aktivitas normal sistem saraf.
- Unit Saraf : unit-unit sel saraf yang meliputi dendrit, badan sel, dan akson.
- Nucleus : pusat aktivitas sel. Jika sel dibagi, hanya bagian yang mengan-dung inti sel yang bertahan.
- Nerve fibers* : Serabut saraf.
- Neuron Doctrin (Cajal) : Dua teori dasar ilmu saraf modern:
1. Sistem saraf terdiri dari unit-unit atau sel-sel yang terpisah, yang disebut neuron, secara struktural dan fungsional terpisah karena memiliki membran sendiri dan berfungsi sebagai unit pemberi sinyal yang mendasar,
2. Hubungan antara unit-unit ini sangat spesifik.
3. Sel saraf mampu berkomunikasi satu sama lain.
- Neurosarcoidosis : gangguan peradangan kronis pada sistem saraf. Sarkoidosis terutama mempengaruhi paru-paru tetapi dapat mem-pengaruhi hampir setiap organ dan sistem lain dalam tubuh.
- O Oksipitalis : Bagian belakang cerebrum pusat pengaturan penglihatan
- Olfaktori : Bagian bawah cerebrum pusat pengaturan penciuman
- Otonom : Sistem saraf tepi yang tidak sadar

- Otak : organ tubuh yang berfungsi sebagai pusat kontrol aktivitas tubuh.
- Oligodendrosit : Oligodendrosit merupakan jenis neuroglia yang dominan di substansia alba sistem saraf yang menjulurkan prosesus yang membungkus sebagai akson sehingga membentuk selubung mielin dan berfungsi sebagai insulator listrik neuron pada sistem saraf pusat
- organel : salah satu dari beberapa struktur dengan fungsi khusus yang terapan-apung dalam sitoplasma sel eukariot
- Hipotensi : suatu kondisi di mana tekanan darah turun dengan cepat ketika berdiri dari posisi duduk atau berbaring.
- Ortostatik
- P Pembelahan sel : Peristiwa membelahnya sebuah sel menjadi dua atau lebih menjadi sel yang baru.
- Potensial membran istirahat : Perbedaan potensial listrik antara sisi dalam dan luar dalam keadaan istirahat,
- Potensial aksi : aliran ionik positif dan negatif yang bergerak di antara membran sel. Potensial aksi melibatkan perubahan potensi elektrik pada permukaan sel saraf atau sel otot pada saat terjadi eksitasi.
- Paralysis : kondisi lumpuh karena gangguan pada saraf yang berperan dalam mengatur gerakan otot tubuh
- Paresthesia : Parestesia mengacu pada sensasi terbakar, gatal, kesemutan, atau menusuk yang biasanya dirasakan di tangan, lengan, kaki, atau kaki.
- Peripheral Nervous System* : Percabangan saraf yang keluar dari otak dan sumsum tulang belakang untuk mencapai semua bagian lain dari tubuh.
- Polarisasi : sebuah fenomena yang terkait dengan sifat gelombang elektromagnetik yang melibatkan

- cahaya, radiasi, atau magnet yang bergerak ke arah tertentu. Contohnya : gelombang cahaya. Cahaya terpolarisasi, bagaimanapun, terdiri dari gelombang dengan getaran hanya pada satu sudut.
- Pseudounipolar : sebagian besar merupakan neuron sensorik. Neuron ini disebut juga neuron unipolar pada vertebrata
- Paroksismal : istilah yang digunakan dalam dunia kedokteran untuk keadaan serangan yang berulang dalam waktu yang singkat dan mempunyai gejala yang sama
- Pulpitis akut : merupakan bentuk peradangan gigi, yang dapat menimbulkan rasa sakit tajam, parah, dan spontan pada kompresi saraf yang terlibat tanpa drainase yang cukup dan tepat waktu.
- Pinched Nerve* (Saraf terjepit) : istilah informal dan bukan istilah medis yang sebenarnya. Ini digunakan untuk menggambarkan satu jenis kerusakan atau cedera pada saraf atau set saraf. Cedera dapat terjadi akibat kompresi, penyempitan, atau peregangan.
- Plasmapheresis : Prosedur pengeluaran darah dan pemisahan sel-sel darah, sel kekebalan tubuh dan antibodi dipisahkan menjadi plasma dan sel-sel darah. Selanjutnya, darah kemudian dikembalikan ke tubuh.
- Platelets* : adalah fragmen sel dalam darah yang membentuk gumpalan untuk menghentikan atau mencegah pendarahan.
- Prosopagnosia : Prosopagnosia (juga dikenal sebagai kebutaan wajah atau agnosia wajah) merupakan gangguan neurologis yang ditandai dengan ketidakmampuan untuk mengenali wajah.
- R Retikulum endoplasma : struktur yang menyerupai kantung berlapis-lapis terdapat tiga jenis yaitu kasar, halus, dan

- sarkoplasmik yang memiliki fungsi masing-masing
- Rigiditas : istilah medis untuk kekakuan otot tak sadar. Ini adalah bentuk hipertonia.
- S Spesialisasi : Unit-unit yang mungkin berbeda dalam ukuran, bentuk, dan struktur sesuai dengan lokasi atau spesialisasi fungsionalnya.
- Saraf Parasimpatik : Sistem saraf tepi otonom yang kerjanya antagonis dengan saraf simpatik, salah satu fungsinya yaitu menurunkan denyut jantung, memperlebar pembuluh darah, mempersempit bronkus, meningkatkan produksi urin ginjal, dll
- Saraf Simpatik : Sistem saraf tepi otonom yang kerjanya antagonis dengan saraf parasimpatik, salah satu fungsinya yaitu meningkatkan denyut jantung, mempersempit pembuluh darah, memperlebar bronkus, menurunkan produksi urin ginjal, dll
- Selubung Mielin : Lapisan isolasi yang mengelilingi akson (berasal dari sel Schwann), yang membantu mempercepat pengiriman sinyal.
- Saraf kranial : saraf yang berasal dari otak untuk mengumpulkan informasi antara otak dan bagian tubuh lainnya, yang terdiri dari 12 pasang.
- Saraf spinal : Saraf yang berasal dari medula spinalis (sumsum tulang belakang) sebanyak 31 pasang saraf
- Sensoris : Saraf yang berfungsi menerima rangsang
- Sistem Saraf Perifer : Kumpulan cabang saraf yang keluar dari sumsum tulang belakang untuk mencapai semua seluruh bagian tepi tubuh.
- Sinapsis : Hubungan antara ujung/terminal akson dari sebuah neuron sebelumnya dengan soma/dendrit/akson neuron berikutnya

- Sitokin : senyawa organik hasil sekresi sel yang berpengaruh pada sel lain atau berfungsi sebagai sinyal komunikasi
- Sitoplasma : Bagian dalam sel yang berupa koloid yang melarutkan berbagai macam nutrisi dan tempat berlangsungnya banyak reaksi kimia untuk membentuk dan menyimpan energi
- Sistem saraf tepi : bagian dari sistem saraf manusia yang terdiri dari saraf-saraf yang bercabang keluar dari sistem saraf pusat. Sistem saraf tepi berfungsi untuk mengirimkan informasi dari otak dan sumsum tulang belakang ke seluruh organ tubuh.
- Somatik : Sistem saraf tepi yang sadar
- Sumsum tulang belakang : bagian tubuh yang terdiri dari sekumpulan serabut saraf dan berfungsi untuk menghubungkan otak dengan bagian tubuh lain melalui batang otak.
- Spastisitas : istilah medis untuk peningkatan tonus otot atau kekakuan yang tidak terduga, yang dapat mengganggu gerakan dan ucapan, yang menyebabkan ketidaknyamanan atau rasa sakit.
- Sinapsis : elah antara dua sel saraf yang berfungsi menghantarkan sinyal berupaneurotransmitter antar dua sel saraf
- Sinkop : istilah medis untuk tidak sadarkan diri atau "pingsan," atau lemas, dan cepat pulih.
- Sirkuit neural : populasi neuron yang saling berhubungan dengan sinkronisasi untuk melaksanakan fungsi tertentu ketika diaktifkan
- Spinal cord* : kumpulan serabut saraf yang terletak di sepanjang tulang belakang, tepatnya membentang dari bagian bawah otak hingga punggung bawah.

- Sistem Saraf Pusat : Terdiri dari otak dan sumsum tulang belakang. Sistem ini mengontrol pemikiran, gerakan, dan emosi, serta fungsi otonom seperti detak jantung, pernapasan, dan suhu tubuh.
- Saraf Bipolar : neuron yang hanya memiliki dua juluran dari badan
- Saraf Unipolar : neuron yang hanya memiliki satu juluran dari badan sel karena akson dan dendritnya mengalami fusi.
- T Transmisi sinyal : Penghantaran sinyal listrik atau kimia dari dari dua sel saraf , baik berupa rangsang atau penghambatan, tetapi akan selalu dari jenis sel saraf yang sama.
- Tardive Dyskinesia : Gerakan berulang yang tidak disengaja, seperti meringis dan mata berkedip, yang disebabkan oleh penggunaan jangka panjang obat antipsikotik.
- Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation/TENS* : Stimulasi listrik pada saraf transkutan dengan intervensi non-invasif yang melibatkan pemasangan elektroda ke kulit di lokasi nyeri saraf yang terkait atau dekat dengan pemberian arus listrik yang lembut.
- Stimulasi listrik pada saraf transkutan (TENS)
- Tremor : Tremor adalah istilah medis untuk gemetar di tangan, lengan, kaki, pita suara, atau bagian tubuh lainnya.
- W *Whiplash* : Istilah medis yang sering digunakan untuk keseleo leher atau ketegangan leher, adalah cedera jaringan lunak pada leher, biasanya disebabkan oleh gerakan tiba-tiba dan cepat.
- White Matter* : Substansi putih pada jaringan otak bagian dalam yang terdiri dari bundel serabut saraf (akson) yang ditutupi dan dilindungi oleh mielin, yang berfungsi membantu bertukar

informasi dan memfasilitasi komunikasi antara berbagai area otak. Mielin memberi warna pada materi putih.



INDEKS

- Akson, 37, 62, 64, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 74, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 89, 90, 103, 118, 119, 121, 128, 133, 135, 139, 142, 146, 148, 149, 150, 156, 158, 165, 166, 167, 168, 174, 175, 193, 202, 203, 207, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 227, 233, 234, 245, 250, 253, 256, 260, 273, 284, 290, 291, 292, 304, 312, 323, 324, 330, 332, 349, 351, 359, 361, 362, 395, 396, 397, 399, 401
- Alzheimer, 71, 188, 191, 314, 344
- Anatomi, 1, 29, 44, 103, 189, 190, 191, 198, 209, 211, 245, 251, 264, 266, 276, 294, 313, 331, 379, 384
- Asetilkolin, 128, 129, 149, 156, 158, 159, 192, 194, 213, 218, 236, 252, 288, 298, 304, 305, 306, 307, 377, 386
- Biolistrik, v, 2, 133
- Bipolar, 69, 70, 71, 102, 246, 250, 253, 255
- Degenerasi Retrograde, 221, 223
- Degenerasi Transneuronal, 221, 224, 225
- Degenerasi Wallerian, 89, 221, 222, 223
- Dendrit, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 69, 70, 71, 77, 103, 118, 119, 128, 130, 133, 150, 157, 167, 175, 203, 224, 225, 233, 234, 250, 324, 395, 396, 399
- Depolarisasi, 87, 119, 120, 121, 130, 131, 132, 134, 139, 140, 142, 143, 144, 145, 146, 149, 151, 152, 153, 155, 158, 167, 168, 213, 306
- Efektor, 50, 54, 72, 109, 110, 112, 116, 125, 133, 177, 183, 207, 221, 237, 238, 241, 284, 288, 290, 291, 292, 300, 306, 307, 312, 372
- Ekstremitas, 2, 278, 342
- Fight or Flight*, 287, 375
- Fisiologi, i, iii, v, 1, 4, 92
- Ganglia, 4, 9, 10, 15, 32, 33, 34, 45, 60, 69, 71, 94, 159, 196, 214, 245, 273, 274, 288, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 299, 301, 302, 303, 306, 317, 325, 328, 332, 333, 334, 335, 338, 344, 349, 355, 366, 371, 391
- Hiperpolarisasi, 119, 131, 140, 145, 154, 158, 163, 178
- Homeostasis, v, 2, 19, 48, 50, 59, 60, 77, 80, 85, 86, 94, 95, 96, 100, 105, 107, 125, 173, 176, 177, 178, 179, 183, 188, 189, 190, 191, 199, 202, 211, 231, 275, 303, 315, 329, 332, 363, 367, 368, 369, 373, 378, 379, 381, 382, 384, 385

- Impuls Saraf, 54, 63, 66, 67, 68, 69, 73, 77, 78, 81, 118, 120, 129, 131, 134, 146, 148, 150, 151, 152, 156, 253, 300, 359, 365, 372
- Interneuron, xiv, 32, 63, 70, 72, 102, 103, 104, 128, 237, 239, 240, 241, 250, 275
- Katekolamin, 159, 161, 163, 178, 305, 306, 307, 308, 309
- Mitokondria, 62, 65, 66, 67, 73, 113, 114, 115, 130, 138, 139, 223
- Multiple Sclerosis, 70, 148, 188, 225, 258, 264
- Multipolar, 69, 70, 71, 72, 153, 295, 304, 395
- Neurit, 40, 62, 63, 79, 90, 91, 175
- Neurolema, 214, 221
- Neurotransmitter, 73, 104, 108, 119, 121, 128, 130, 149, 151, 158, 163, 233, 235, 239, 240, 241
- Nodus Ranvier, 79
- Nukleus, 13, 31, 33, 35, 36, 37, 38, 40, 62, 64, 65, 127, 194, 245, 246, 250, 252, 253, 256, 258, 259, 260, 264, 266, 267, 272, 273, 274, 277, 278, 280, 281, 296, 325, 327, 329, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 341, 342, 344, 346, 349, 351, 352, 356, 359, 360, 361, 380
- Oligodendrosit, 78, 79, 80, 81, 83, 93, 94, 95, 96, 100, 102, 171, 174, 175, 256
- Oromaksilofasial, v, 1, 2, 4
- Parkinson, 113, 188, 191, 314, 335
- Polarisasi, 69, 120, 131, 134, 144, 145, 165, 187, 392
- Potensial Aksi, 64, 65, 92, 118, 119, 120, 121, 127, 130, 131, 134, 136, 138, 139, 140, 142, 143, 144, 146, 147, 148, 151, 152, 154, 156, 157, 158, 159, 160, 165, 167, 168, 176, 178, 207, 210, 213, 216, 218, 231, 239, 241, 283, 392
- Presinaps, 68, 120, 151, 152, 156, 161, 240
- Pseudounipolar, 71
- Refleks, v, 2, 13, 47, 53, 54, 57, 75, 208, 210, 216, 237, 238, 239, 240, 241, 248, 256, 259, 270, 275, 276, 279, 287, 288, 291, 293, 311, 312, 316, 336, 338, 339, 346, 354, 357, 361, 366, 371, 372, 377, 378, 379, 381, 388, 389, 394
- Repolarisasi, 143, 144, 145, 146, 168
- Reseptor, xiv, 13, 21, 50, 52, 53, 54, 57, 60, 64, 66, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 82, 92, 93, 95, 101, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 113, 119, 120, 121, 129, 130, 132, 133, 139, 142, 151, 152, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 161, 162, 163, 164, 166, 167, 168, 177, 188, 191, 192, 193, 203, 204, 205, 206, 207, 212, 213, 217, 218, 232, 233, 235, 236, 237, 238, 239,

- 241, 246, 249, 250, 255, 266, 268, 270, 283, 284, 294, 298, 300, 305, 306, 309, 310, 311, 328, 353, 355, 361, 365, 367, 370, 372, 375, 377, 380
- Retikulum Endoplasma, 62, 65, 138
- Saraf Kranial, v, xiii, 1, 2, 4, 8, 9, 10, 30, 34, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 54, 59, 60, 71, 189, 191, 197, 201, 204, 206, 207, 209, 211, 212, 213, 216, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 251, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 265, 267, 268, 272, 274, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 284, 289, 292, 293, 294, 296, 297, 311, 323, 337, 339, 341, 344, 345, 348, 352, 357, 359, 361, 377, 383
- Saraf Otonom, v, xiii, 2, 51, 54, 58, 59, 60, 80, 159, 183, 184, 189, 191, 201, 211, 215, 282, 284, 287, 288, 289, 290, 292, 296, 297, 298, 300, 304, 310, 311, 312, 313, 329, 369, 370, 376, 377, 381, 383, 390
- Saraf Parasimpalik, 60, 399
- Saraf Perifer, v, 2, 17, 30, 47, 49, 60, 80, 197, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 226, 227, 245, 264, 283, 287, 313, 314, 316, 361, 366, 367, 370, 384
- Saraf Simpatik, 198, 395, 399
- Selubung Mielin, 67, 69, 70, 71, 77, 78, 79, 150, 174, 220, 222, 227, 395, 397
- Serotonin, 128, 155, 156, 159, 163, 188, 218, 283, 288, 337, 377
- Sinaps, xiii, 63, 64, 67, 68, 86, 87, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 149, 150, 151, 152, 153, 156, 157, 158, 160, 179, 182, 213, 218, 227, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 239, 240, 241, 245, 256, 258, 272, 291, 298, 361
- Sitoplasma, 62, 65, 66, 67, 85, 89, 94, 98, 123, 125, 127, 137, 138, 166, 179, 187, 386, 394, 397
- Stroke, 70, 94, 100, 117, 169, 184, 185, 230, 271, 322, 386, 395
- Transduksi Sinyal, 73, 108, 157, 253, 370
- Transmisi, v, xiii, 2, 51, 64, 66, 67, 68, 69, 71, 73, 78, 79, 80, 86, 92, 118, 119, 125, 130, 131, 132, 133, 134, 139, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 155, 156, 157, 161, 164, 166, 171, 174, 187, 194, 197, 204, 205, 207, 213, 214, 215, 218, 235, 241, 245, 251, 283, 311, 324, 370, 372, 376, 377
- Trauma, 68, 70, 89, 171, 202, 221, 260, 262, 265, 362
- Unipolar, 69, 71, 72, 283, 398

Buku ini menguraikan tentang **Fisiologi Sistem Saraf Oral dan Maksilofasial**, yang sangat jarang ditemukan. Buku ini dapat digunakan sebagai rujukan bagi mahasiswa bidang Kedokteran Gigi ataupun para pembaca yang dari bidang terkait. Buku ini membahas tentang pembentukan sistem saraf Oral dan maksilofasial, yang didukung oleh saraf perifer (saraf kranial, saraf somatik, dan saraf-saraf otonom, saraf pusat, dan saraf-saraf yang mendukungnya).

Buku ini memberi kejelasan tentang fungsi dan mekanisme kerja sistem saraf oral dan maksilofasial dalam mengatur diri untuk menghasilkan perilaku jaringan rongga mulut, maksila, dan wajah, dengan mempertimbangkan keseimbangan dan pengaturan dan pengendaliannya, seperti homeostasis, lingkungan mikro, sistem organisasi, dan koordinasi, serta refleks yang terjadi di sekitar oral dan maksilofasial.

Buku ini secara ringkas membahas bagaimana pembentukan bagian-bagian saraf oral dan maksilofasial dari masa embrio, pembagiannya, klasifikasinya, fungsinya, mekanisme kerjanya, hingga sistem koordinasi, integrasi, pengaturan dan pengendaliannya. Buku ini dipersiapkan dan ditulis menggunakan sumber-sumber rujukan terbaru, sehingga diharapkan dapat digunakan sebagai rujukan dalam belajar, menulis karya ilmiah, dan menggali lebih dalam tentang sistem saraf oral dan maksilofasial.

Fisiologi Sistem Saraf Oral dan Maksilofasial

Penerbit Deepublish (CV BUDI UTAMA)
Jl. Kaliurang Km 9,3 Yogyakarta 55581
Telp/Fax : (0274) 4533427
Anggota IKAPI (076/DIY/2012)

✉ cs@deepublish.co.id
📍 Penerbit Deepublish
📱 @penerbitbuku_deepublish
🌐 www.penerbitdeepublish.com



Kategori : Sistem Urat Syaraf

ISBN 978-634-200-029-8 (PDF)



9 786342 000298