

ANATOMI FISILOGI SISTEM SARAF

A. Organisasi dan Sel Saraf

PENDAHULUAN

Sistem saraf adalah serangkaian organ yang kompleks dan bersambungan serta terdiri terutama dari jaringan saraf. Dalam mekanisme sistem saraf, lingkungan internal dan stimulus eksternal dipantau dan diatur. Kemampuan khusus seperti iritabilitas, atau sensitivitas terhadap stimulus, dan konduktivitas, atau kemampuan untuk mentransmisi suatu respons terhadap stimulasi, diatur oleh sistem saraf dalam tiga cara utama : Input sensorik. Sistem saraf menerima sensasi atau— stimulus melalui reseptor, yang terletak di tubuh baik eksternal (reseptor somatic) maupun internal (reseptor viseral). Antivitas— integratif. Reseptor mengubah stimulus menjadi impuls listrik yang menjalar di sepanjang saraf sampai ke otak dan medulla spinalis, yang kemudian akan menginterpretasi dan mengintegrasikan stimulus, sehingga respon terhadap informasi bisa terjadi. Output motorik. Input dari— otak dan medulla spinalis memperoleh respon yang sesuai dari otot dan kelenjar tubuh , yang disebut sebagai efektor.

B. Organisasi Struktural Sistem Saraf

- a. Sistem saraf pusat (SSP). Terdiri dari otak dan medulla spinalis yang dilindungi tulang kranium dan kanal vertebral.
- b. Sistem saraf perifer meliputi seluruh jaringan saraf lain dalam tubuh. Sistem ini terdiri dari saraf kranial dan saraf spinal yang menghubungkan otak dan medulla spinalis dengan reseptor dan efektor.

Secara fungsional sistem saraf perifer terbagi menjadi sistem aferen dan sistem eferen.

- a) Saraf aferen (sensorik) mentransmisi informasi dari reseptor sensorik ke SSP
- b) Saraf eferen (motorik) mentransmisi informasi dari SSP ke otot dan kelenjar.

Sistem eferen dari sistem saraf perifer memiliki dua sub divisi :

Divisi somatic (volunter) berkaitan dengan perubahan⁹ lingkungan eksternal dan pembentukan respons motorik volunteer pada otot rangka.

Divisi otonom (involunter) mengendalikan seluruh respon involunter pada otot polos, otot jantung dan kelenjar dengan cara mentransmisi impuls saraf melalui dua jalur

- o Saraf simpatis berasal dari area toraks dan lumbal pada medulla spinalis
- o Saraf parasimpatis berasal dari area otak dan sacral pada medulla spinalis.
- o Sebagian besar organ internal di bawah kendali otonom memiliki inervasi simpatis dan parasimpatis.

C. Sel-Sel Pada Sistem Saraf

a. Pengertian Neuron

adalah unit fungsional sistem saraf yang terdiri dari badan sel dan perpanjangan sitoplasma.

- a) Badan sel atau perikarion, suatu neuron mengendalikan metabolisme keseluruhan neuron.

Bagian ini tersusun dari komponen berikut :

Satu nucleus tunggal, nucleolus yang menonjol dan organel lain seperti kompleks golgi dan mitochondria, tetapi nucleus ini tidak memiliki sentriol dan tidak dapat bereplikasi.

Badan nissi, terdiri dari reticulum endoplasma kasar dan ribosom-ribosom bebas serta berperan dalam sintesis protein.

Neurofibril yaitu neurofilamen dan neurotubulus yang dapat dilihat melalui mikroskop cahaya jika diberi pewarnaan dengan perak.

- b) Dendrit adalah perpanjangan sitoplasma yang biasanya berganda dan pendek serta berfungsi untuk menghantar impuls ke sel tubuh.
- c) Akson adalah suatu prosesus tunggal, yang lebih tipis dan lebih panjang dari dendrite.

Bagian ini menghantar impuls menjauhi badan sel ke neuron lain, ke sel lain (sel otot atau kelenjar) atau ke badan sel neuron yang menjadi asal akson.

b. Klasifikasi Neuron

- a) Fungsi.

Neuron diklasifikasi secara fungsional berdasarkan arah transmisi impulsnya.

Neuron sensorik (aferen) menghantarkan impuls listrik dari reseptor pada kulit, organ indera atau suatu organ internal ke SSP.

Neuron motorik menyampaikan impuls dari SSP ke efektor.

Interneuron (neuron yang berhubungan) ditemukan seluruhnya dalam SSP. Neuron ini menghubungkan neuron sensorik dan motorik atau menyampaikan informasi ke interneuron lain.

- b) Struktur.

Neuron diklasifikasi secara structural berdasarkan jumlah prosesusnya.

Neuron unipolar memiliki satu akson dan dua dendrit atau lebih. Sebagian besar neuron motorik, yang ditemukan dalam otak dan medulla spinalis, masuk dalam golongan ini.

Neuron bipolar memiliki satu akson dan satu dendrite. Neuron ini ditemukan pada organ indera, seperti mata, telinga dan hidung.

Neuron unipolar kelihatannya memiliki sebuah prosesus tunggal, tetapi neuron ini sebenarnya bipolar.

c. Sel Neuroglial.

Biasanya disebut glia, sel neuroglial adalah sel penunjang tambahan pada SSP yang berfungsi sebagai jaringan ikat.

- a) Astrosit adalah sel berbentuk bintang yang memiliki sejumlah prosesus panjang, sebagian besar melekat pada dinding kapilar darah melalui pedikel atau “kaki vascular”.
- b) Oligodendrosit menyerupai astrosit, tetapi badan selnya kecil dan jumlah prosesusnya lebih sedikit dan lebih pendek.
- c) Mikroglia ditemukan dekat neuron dan pembuluh darah, dan dipercaya memiliki peran fagositik.
- d) Sel ependimal membentuk membran epitelial yang melapisi rongga serebral dan rongga medulla spinalis.

d. Kelompok Neuron

- a) Nukleus adalah kumpulan badan sel neuron yang terletak di dalam SSP.
- b) Ganglion adalah kumpulan badan sel neuron yang terletak di bagian luar SSP dalam saraf perifer.
- c) Saraf adalah kumpulan prosesus sel saraf (serabut) yang terletak di luar SSP.
- d) Saraf gabungan. Sebagian besar saraf perifer adalah saraf gabungan ; saraf ini mengandung serabut aferen dan eferen yang termielinisasi dan yang tidak termielinisasi.
- e) Traktus adalah kumpulan serabut saraf dalam otak atau medulla spinalis yang memiliki origo dan tujuan yang sama.
- f) Komisura adalah pita serabut saraf yang menghubungkan sisi-sisi yang berlawanan pada otak atau medulla spinalis.

SISTEM SARAF PUSAT DAN SISTEM SARAF PERIFER

A. Otak

a. Perkembangan Otak

Otak manusia mencapai 2% dari keseluruhan berat tubuh, mengkonsumsi 25% oksigen dan menerima 1,5% curah jantung. Bagian cranial pada tabung saraf membentuk tiga pembesaran (vesikel) yang berdiferensiasi untuk membentuk otak : otak depan, otak tengah dan otak belakang.

- Otak depan (proensefalon) terbagi menjadi dua subdivisi : telensefalon dan diensefalon. ♣ Telensefalon merupakan awal hemisfer serebral atau serebrum dan basal ganglia serta korpus striatum (substansi abu-abu) pada serebrum.

♣ Diensefalon menjadi thalamus, hipotalamus dan epitalamus.

- Otak tengah (mesensefalon) terus tumbuh dan pada orang dewasa disebut otak tengah.

- Otak belakang (rombensefalon) terbagi menjadi dua subdivisi : metensefalon dan mielensefalon. ♣ Metensefalon berubah menjadi batang otak (pons) dan serebelum.

♣ Mielensefalon menjadi medulla oblongata.

- Rongga pada tabung saraf tidak berubah dan berkembang menjadi ventrikel otak dan kanal sentral medulla spinalis.

b. Lapisan Pelindung

Otak terdiri dari rangka tulang bagian luar dan tiga lapisan jaringan ikat yang disebut meninges. Lapisan meningeal terdiri dari pia meter, lapisan araknoid dan durameter.

- a) Pia meter adalah lapisan terdalam yang halus dan tipis, serta melekat erat pada otak.
- b) Lapisan araknoid terletak di bagian eksternal pia meter dan mengandung sedikit pembuluh darah. Runga araknoid memisahkan lapisan araknoid dari pia meter dan mengandung cairan cerebrospinalis, pembuluh darah serta jaringan penghubung serta selaput yang mempertahankan posisi araknoid terhadap pia meter di bawahnya.
- c) Durameter, lapisan terluar adalah lapisan yang tebal dan terdiri dari dua lapisan. Lapisan ini biasanya terus bersambungan tetapi terputus pada beberapa sisi spesifik. Lapisan periosteal luar pada durameter melekat di permukaan dalam kranium dan berperan sebagai periosteum dalam pada tulang tengkorak. Lapisan meningeal dalam pada durameter tertanam sampai ke dalam fisura otak dan terlipat kembali di arahnya untuk membentuk falks serebrum, falks serebelum, tentorium serebelum dan sela diafragma. Ruang subdural memisahkan durameter dari araknoid pada regio cranial dan medulla spinalis. Ruang epidural adalah ruang potensial antara periosteal luar dan lapisan meningeal dalam pada durameter di regio medulla spinalis.

c. Cairan Cerebrospinalis

Cairan cerebrospinalis mengelilingi ruang sub araknoid di sekitar otak dan medulla spinalis. Cairan ini juga mengisi ventrikel dalam otak. Cairan cerebrospinalis menyerupai plasma darah dan cairan interstisial, tetapi tidak mengandung protein. Cairan cerebrospinalis dihasilkan oleh plesus koroid dan sekresi oleh sel-sel ependimal yang mengitari pembuluh darah serebral dan melapisi kanal sentral medulla spinalis. Fungsi cairan cerebrospinalis adalah sebagai bantalan untuk pemeriksaan lunak otak dan medulla spinalis, juga berperan sebagai media pertukaran nutrient dan zat buangan antara darah dan otak serta medulla spinalis.

d. Serebrum

Serebrum tersusun dari dua hemisfer serebral, yang membentuk bagian terbesar otak.

Korteks serebral terdiri dari 6 lapisan sel dan serabut saraf.

Ventrikel I dan II (ventrikel lateral) terletak dalam hemisfer serebral.

Korpus kolosum yang terdiri dari serabut termielinisasi menyatukan kedua hemisfer.

Fisura dan sulkus. Setiap hemisfer dibagi oleh fisura dan sulkus menjadi 4 lobus (frontal, parietal, oksipital dan temporal) yang dinamakan sesuai tempat tulangnya berada.

- ♣ Fisura longitudinal membagi serebrum menjadi hemisfer kiri dan kanan
- ♣ Fisura transversal memisahkan hemisfer serebral dari serebelum
- ♣ Sulkus pusat / fisura Rolando memisahkan lobus frontal dari lobus parietal.
- ♣ Sulkus lateral / fisura Sylvius memisahkan lobus frontal dan temporal.
- ♣ Sulkus parieto-oksipital memisahkan lobus parietal dan oksipital.

Girus. Permukaan hemisfer serebral memiliki semacam konvolusi yang disebut girus.

e. Area Fungsional Korteks Serebri

a) Area motorik primer pada korteks

Area primer terdapat dalam girus presentral. Disini neuron mengendalikan kontraksi volunteer otot rangka. Area premotorik korteks terletak tepat di sisi anterior girus presentral. Neuron mengendalikan aktivitas motorik yang terlatih dan berulang seperti mengetik. Area broca terletak di sisi anterior area premotorik pada tepi bawahnya.

b) Area sensorik korteks

Terdiri dari area sensorik primer, area visual primer, area auditori primer. Area olfaktori primer dan area pengecap primer (gustatory).

c) Area asosiasi traktus serebral

Terdiri area asosiasi frontal, area asosiasi somatic, area asosiasi visual, area wicara Wernicke.

d) Ganglia basal

Adalah kepulauan substansi abu-abu yang terletak jauh di dalam substansi putih serebrum.

f. Diensefalon

Terletak di antara serebrum dan otak tengah serta tersembunyi di balik hemisfer serebral, kecuali pada sisi basal.

TALAMUS Terdiri dari dua massa oval (lebar $1 \frac{1}{4}$ cm dan panjang $3 \frac{3}{4}$ cm) substansi abu-abu yang sebagian tertutup substansi putih. Masing-masing massa menonjol ke luar untuk membentuk sisi dinding ventrikel ketiga.

HIPOTALAMUS Terletak di didi inferior thalamus dan membentuk dasar serta bagian bawah sisi dinding ventrikel ketiga.

Hipotalamus berperan penting dalam pengendalian aktivitas SSO yang melakukan fungsi vegetatif penting untuk kehidupan, seperti pengaturan frekwensi jantung, tekanan darah, suhu tubuh, keseimbangan air, selera makan, saluran pencernaan dan aktivitas seksual.

Hipotalamus juga berperan sebagai pusat otak untuk emosi seperti kesenangan, nyeri, kegembiraan dan kemarahan. Hipotalamus memproduksi hormon yang mengatur pelepasan atau inhibisi hormon kelenjar hipofise sehingga mempengaruhi keseluruhan sistem endokrin.

EPITALAMUS Membentuk langit-langit tipis ventrikel ketiga. Suatu massa berukuran kecil, badan pineal yang mungkin memiliki fungsi endokrin, menjulur dari ujung posterior epitalamus.

g. Sistim Limbik

Terdiri dari sekelompok struktur dalam serebrum dan diensefalon yang terlibat dalam aktivitas emosional dan terutama aktivitas perilaku tak sadar. Girus singulum, girus hipokampus dan lobus pitiformis merupakan bagian sistem limbic dalam korteks serebral.

h. Otak Tengah

Merupakan bagian otak pendek dan terkonstriksi yang menghubungkan pons dan serebelum dengan serebrum dan berfungsi sebagai jalur penghantar dan pusat refleks. Otak tengah, pons dan medulla oblongata disebut sebagai batang otak. **i. Pons**

Hampir semuanya terdiri dari substansi putih. Pons menghubungkan medulla yang panjang dengan berbagai bagian otak melalui pedunculus serebral. Pusat respirasi terletak dalam pons dan mengatur frekwensi dan kedalaman pernapasan. Nuclei saraf cranial V, VI dan VII terletak dalam pons, yang juga menerima informasi dari saraf cranial VIII

j. Serebelum

Terletak di sisi inferior pons dan merupakan bagian terbesar kedua otak. Terdiri dari bagian sentral terkontriksi, vermis dan dua massa lateral, hemisfer serebular. Serebelum bertanggung jawab untuk mengkoordinasi dan mengendalikan ketepatan gerakan otot dengan baik. Bagian ini memastikan bahwa gerakan yang dicetuskan di suatu tempat di SSP berlangsung dengan halus bukannya mendadak dan tidak terkoordinasi. Serebelum juga berfungsi untuk mempertahankan postur.

k. Medulla Oblongata

Panjangnya sekitar 2,5 cm dan menjulur dari pons sampai medulla spinalis dan terus memanjang. Bagian ini berakhir pada area foramen magnum tengkorak. Pusat medulla adalah nuclei yang berperan dalam pengendalian fungsi seperti frekwensi jantung, tekanan darah, pernapasan, batuk, menelan dan muntah. Nuclei yang merupakan asal saraf cranial IX, X, XI dan XII terletak di dalam medulla.

l. Formasi Retikular

Formasi retikular atau sistem aktivasi reticular adalah jarring-jaring serabut saraf dan badan sel yang tersebar di keseluruhan bagian medulla oblongata, pons dan otak tengah. Sistem ini penting untuk memicu dan mempertahankan kewaspadaan serta kesadaran.

B. Medulla Spinalis

a. Fungsi Medulla Spinalis

Medulla spinalis mengendalikan berbagai aktivitas refleks dalam tubuh. Bagian ini mentransmisi impuls ke dan dari otak melalui traktus ascenden dan descenden.

b. Struktur Umum

Medulla spinalis berbentuk silinder berongga dan agak pipih. Walaupun diameter medulla spinalis bervariasi, diameter struktur ini biasanya sekitar ukuran jari kelingking. Panjang rata-rata 42 cm. Dua pembesaran, pembesaran lumbal dan serviks menandai sisi keluar saraf spinal besar yang mensuplai lengan dan tungkai. Tiga puluh satu pasang (31) saraf spinal keluar dari area urutan korda melalui foramina intervertebralis.

c. Struktur Internal

Terdiri dari sebuah inti substansi abu-abu yang diselubungi substansi putih. Kanal sentral berukuran kecil dikelilingi oleh substansi abu-abu bentuknya seperti huruf H. Batang atas dan bawah huruf H disebut tanduk atau kolumna dan mengandung badan sel, dendrite asosiasi dan neuron eferen serta akson tidak termielinisasi. Tanduk dorsal

adalah batang vertical atas substansi abu-abu. Tanduk ventral adalah batang vertical bawah. Tanduk lateral adalah protrusi di antara tanduk posterior dan anterior pada area toraks dan lumbal sistem saraf perifer. Komisura abu-abu menghubungkan substansi abu-abu di sisi kiri dan kanan medulla spinalis. Setiap saraf spinal memiliki satu radiks dorsal dan satu radiks ventral.

d. Traktus Spinal

Substansi putih korda yang terdiri dari akson termielinisasi, dibagi menjadi funikulus anterior, posterior dan lateral. Dalam funikulus terdapat fasciculus atau traktus. Traktus diberi nama sesuai dengan lokasi, asal dan tujuannya. **C. Sistem Saraf Perifer**

Sistem ini terdiri dari jaringan saraf yang berada di bagian luar otak dan medulla spinalis. Sistem ini juga mencakup saraf cranial yang berasal dari otak ; saraf spinal, yang berasal dari medulla spinalis dan ganglia serta reseptor sensorik yang berhubungan.

a. Saraf Kranial

12 pasang saraf cranial muncul dari berbagai bagian batang otak. Beberapa saraf cranial hanya tersusun dari serabut sensorik, tetapi sebagian besar tersusun dari serabut sensorik dan serabut motorik.

1. SARAF OLFAKTORIUS (CN I)

Merupakan saraf sensorik. Saraf ini berasal dari epithelium olfaktori mukosa nasal. Berkas serabut sensorik mengarah ke bulbus olfaktori dan menjalar melalui traktus olfaktori sampai ke ujung lobus temporal (girus olfaktori), tempat persepsi indera penciuman berada.

2. SARAF OPTIK (CN II)

Merupakan saraf sensorik. Impuls dari batang dan kerucut retina di bawa ke badan sel akson yang membentuk saraf optic. Setiap saraf optic keluar dari bola mata pada bintik buta dan masuk ke rongga cranial melalui foramen optic. Seluruh serabut memanjang saat traktus optic, bersinapsis pada sisi lateral nuclei genikulasi thalamus dan menonjol ke atas sampai ke area visual lobus oksipital untuk persepsi indera penglihatan.

3. SARAF OKULOMOTORIUS (CN III)

Merupakan saraf gabungan, tetapi sebagian besar terdiri dari saraf motorik. Neuron motorik berasal dari otak tengah dan membawa impuls ke seluruh otot bola mata (kecuali otot oblik superior dan rektus lateral), ke otot yang membuka kelopak mata dan ke otot polos tertentu pada mata. Serabut sensorik membawa informasi indera otot (kesadaran perioperatif) dari otot mata yang terinervasi ke otak.

4. SARAF TRAKLEAR (CN IV)

Adalah saraf gabungan , tetapi sebagian besar terdiri dari saraf motorik dan merupakan saraf terkecil dalam saraf cranial.

Neuron motorik berasal dari langit-langit otak tengah dan membawa impuls ke otot oblik superior bola mata. Serabut sensorik dari spindle otot menyampaikan informasi indera otot dari otot oblik superior ke otak.

5. SARAF TRIGEMINAL (CN V)

Saraf cranial terbesar, merupakan saraf gabungan tetapi sebagian besar terdiri dari saraf sensorik. Bagian ini membentuk saraf sensorik utama pada wajah dan rongga nasal serta rongga oral.

Neuron motorik berasal dari pons dan menginervasi otot mastikasi kecuali otot buksinator.

Badan sel neuron sensorik terletak dalam ganglia trigeminal. Serabut ini bercabang ke arah distal menjadi 3 divisi :

- ♣ Cabang optalmik membawa informasi dari kelopak mata, bola mata, kelenjar air mata, sisi hidung, rongga nasal dan kulit dahi serta kepala.
- ♣ Cabang maksilar membawa informasi dari kulit wajah, rongga oral (gigi atas, gusi dan bibir) dan palatum.
- ♣ Cabang mandibular membawa informasi dari gigi bawah, gusi, bibir, kulit rahang dan area temporal kulit kepala.

6. SARAF ABDUSEN (CN VI)

Merupakan saraf gabungan, tetapi sebagian besar terdiri dari saraf motorik. Neuron motorik berasal dari sebuah nucleus pada pons yang menginervasi otot rektus lateral mata. Serabut sensorik membawa pesan proprioseptif dari otot rektus lateral ke pons.

7. SARAF FASIAL (CN VII)

Merupakan saraf gabungan. Neuron motorik terletak dalam nuclei pons. Neuron ini menginervasi otot ekspresi wajah, termasuk kelenjar air mata dan kelenjar saliva. Neuron sensorik membawa informasi dari reseptor pengecap pada dua pertiga bagian anterior lidah.

8. SARAF VESTIBULOKOKLEARIS (CN VIII)

Hanya terdiri dari saraf sensorik dan memiliki dua divisi.

Cabang koklear atau auditori menyampaikan informasi dari reseptor untuk indera pendengaran dalam organ korti telinga dalam ke nuclei koklear pada medulla, ke kolikuli inferior, ke bagian medial nuclei genikulasi pada thalamus dan kemudian ke area auditori pada lobus temporal.

Cabang vestibular membawa informasi yang berkaitan dengan ekuilibrium dan orientasi kepala terhadap ruang yang diterima dari reseptor sensorik pada telinga dalam.

9. SARAF GLOSOFARINGEAL (CN IX)

Merupakan saraf gabungan. Neuron motorik berawal dari medulla dan menginervasi otot untuk bicara dan menelan serta kelenjar saliva parotid. Neuron sensorik membawa informasi yang berkaitan dengan rasa dari sepertiga bagian posterior lidah dan sensasi umum dari faring dan laring ; neuron ini juga membawa informasi mengenai tekanan darah dari reseptor sensorik dalam pembuluh darah tertentu.

10. SARAF VAGUS (CN X)

Merupakan saraf gabungan. Neuron motorik berasal dari dalam medulla dan menginervasi hampir semua organ toraks dan abdomen. Neuron sensorik membawa informasi dari faring, laring, trakea, esophagus, jantung dan visera abdomen ke medulla dan pons.

11. SARAF AKSESORI SPINAL (CN XI)

Merupakan saraf gabungan, tetapi sebagian besar terdiri dari serabut motorik. Neuron motorik berasal dari dua area : bagian cranial berawal dari medulla dan menginervasi otot volunteer faring dan laring, bagian spinal muncul dari medulla spinalis serviks dan menginervasi otot trapezius dan sternokleidomastoideus. Neuron sensorik membawa informasi dari otot yang sama yang terinervasi oleh saraf motorik ; misalnya otot laring, faring, trapezius dan otot sternokleidomastoid.

12. SARAF HIPOGLOSAL (CN XII)

Termasuk saraf gabungan, tetapi sebagian besar terdiri dari saraf motorik. Neuron motorik berawal dari medulla dan mensuplai otot lidah. Neuron sensorik membawa informasi dari spindel otot di lidah.

b. Saraf Spinal

31 pasang saraf spinal berawal dari korda melalui radiks dorsal (posterior) dan ventral (anterior). Pada bagian distal radiks dorsal ganglion, dua radiks bergabung membentuk satu saraf spinal. Semua saraf tersebut adalah saraf gabungan (motorik dan sensorik), membawa informasi ke korda melalui neuron aferen dan meninggalkan korda melalui neuron eferen.

Saraf spinal diberi nama dan angka sesuai dengan regio kolumna vertebra tempat munculnya saraf tersebut.

- ♣ Saraf serviks ; 8 pasang, C1 – C8.
- ♣ Saraf toraks ; 12 pasang, T1 – T12.
- ♣ Saraf lumbal ; 5 pasang, L1 – L5.
- ♣ Saraf sacral ; 5 pasang, S1 – S5.
- ♣ Saraf koksigis, 1 pasang.

Setelah saraf spinal meninggalkan korda melalui foramen intervertebral, saraf kemudian bercabang menjadi empat divisi yaitu : cabang meningeal, ramus dorsal, cabang ventral dan cabang viseral.

Pleksus adalah jarring-jaring serabut saraf yang terbentuk dari ramus ventral seluruh saraf spinal, kecuali TI dan TII yang merupakan awal saraf interkostal.

c. Sistem Saraf Otonom

Gambaran

SSO merupakan sistem motorik eferen visceral. Sistem ini menginervasi jantung; seluruh otot polos, seperti pada pembuluh darah dan visera serta kelenjar-kelenjar. SSO tidak memiliki input volunteer ; walaupun demikian, sistem ini dikendalikan oleh pusat dalam hipotalamus, medulla dan korteks serebral serta pusat tambahan pada formasi reticular batang otak.

Serabut aferen sensorik (visera) menyampaikan sensasi nyeri atau rasa kenyang dan pesan-pesan yang berkaitan dengan frekwensi jantung, tekanan darah dan pernapasan, yang di bawa ke SSP di sepanjang jalur yang sama dengan jalur serabut saraf motorik viseral pada SSO.

Divisi SSO memiliki 2 divisi yaitu divisi simpatis dan divisi parasimpatis. Sebagian besar organ yang diinervasi oleh SSO menerima inervasi ganda dari saraf yang berasal dari kedua divisi. Divisi simpatis dan parasimpatis pada SSO secara anatomis berbeda dan perannya antagonis.

DIVISI SIMPATIS / TORAKOLUMBAL

Memiliki satu neuron preganglionik pendek dan satu neuron postganglionik panjang. Badan sel neuron preganglionik terletak pada tanduk lateral substansi abu-abu dalam segmen toraks dan lumbal bagian atas medulla spinalis.

DIVISI PARA SIMPATIS / KRANIOSAKRAL

Memiliki neuron preganglionik panjang yang menjulur mendekati organ yang terinervasi dan memiliki serabut postganglionik pendek. Badan sel neuron terletak dalam nuclei batang otak dan keluar melalui CN III, VII, IX, X, dan saraf XI, juga dalam substansi abu-abu lateral pada segmen sacral kedua, ketiga dan keempat medulla spinalis dan keluar melalui radiks ventral.

NEUROTRANSMITER SSO

Asetilkolin dilepas oleh serabut preganglionik simpatis dan serabut preganglionik parasimpatis yang disebut serabut kolinergik.

Norepinefrin dilepas oleh serabut post ganglionik simpatis, yang disebut serabut adrenergic. Norepinefrin dan substansi yang berkaitan, epinefrin juga dilepas oleh medulla adrenal.