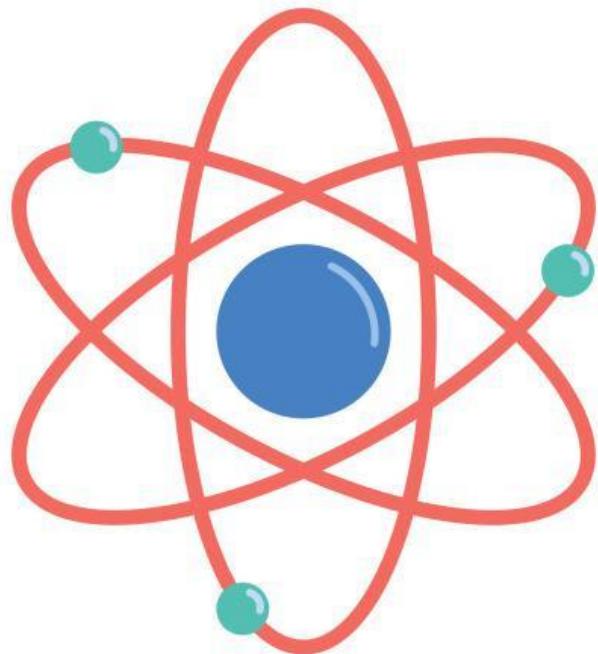




LKPD

Sistem Saraf



oleh: Rini Putri Suryono



LKPD

Lembar Kerja Peserta Didik

Nama:

Kelas/Absen:

Topik:

A. Tujuan

1. Memahami struktur dan fungsi neuron beserta mekanismenya dalam penghantaran impuls
2. Menjelaskan konsep gerak sadar dan gerak refleks dalam kehidupan sehari-hari
3. Menganalisis struktur dan fungsi sistem saraf pusat dan sistem saraf tepi
4. Mengidentifikasi kelainan-kelainan pada sistem saraf

B. Petunjuk Pengisian

1. Lengkapilah identitas kalian pada kolom identitas yang telah tersedia
2. Kerjakan setiap aktivitas pada LKPD dengan cermat!
3. Jika telah selesai, silahkan klik "Finish", lalu pilih "Email my answer to my teacher", dan masukkan alamat email berikut: rini.putri.1803416@students.um.ac.id

C. Sub Topik

1. Struktur sel saraf
2. Mekanisme penghantaran impuls
3. Gerak sadar dan gerak refleks
4. Sistem saraf pusat dan saraf tepi
5. Gangguan pada sistem saraf

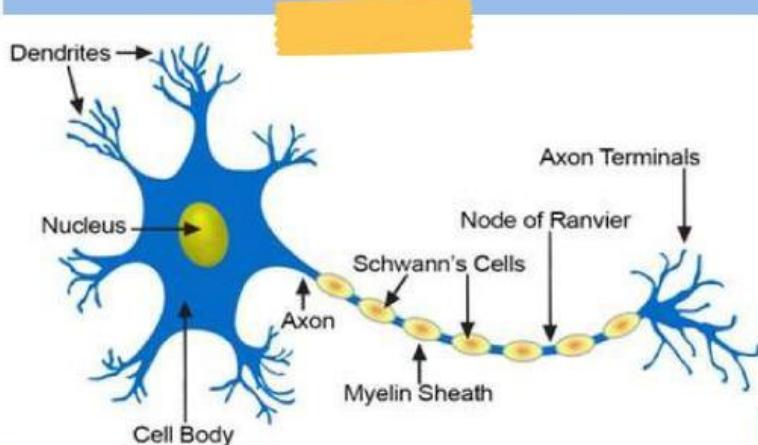


SISTEM SARAF

Ringkasan Materi

Sistem Saraf

Sistem saraf merupakan sistem organ yang tersusun atas jutaan sel-sel saraf (neuron) yang saling terhubung untuk menerima serta mengatur respon tubuh terhadap rangsangan tersebut. Berdasarkan fungsinya, sel saraf dibagi menjadi tiga jenis, yaitu: 1) Saraf sensorik (afferent), berfungsi menghantarkan rangsangan (impuls) dari reseptör ke sistem saraf pusat; 2) Saraf motorik (efferent), berfungsi menghantarkan impuls dari sistem saraf pusat ke sel-sel efektor (otot dan kelenjar); dan 3) Saraf penghubung (asosiasi), merupakan penghubung antara sel saraf sensorik dan motorik.



Struktur Sel Saraf

Neuron merupakan unit struktural dan fungsional sistem saraf yang memiliki panjang sekitar 39 inci serta terdiri dari tiga bagian, yaitu badan sel (perikarion), dendrit, dan akson (neurit). Badan sel tersusun atas nukleus dan sitoplasma. Pada sitoplasma badan sel, terkandung badan Nissl, badan Golgi, mitokondria, dan neurofibril. Dendrit merupakan jalur pendek sitoplasma yang keluar dari badan sel membentuk percabangan, berfungsi untuk menghantarkan impuls ke arah badan sel. Akson merupakan jalur panjang badan sel yang berfungsi menghantarkan impuls menuju badan sel. Ujung akson (akson terminal) berbentuk percabangan, berfungsi untuk mengirimkan impuls ke sel saraf lainnya.

Struktur Neuron

Akson terbungkus oleh substansi lemak berwarna putih kekuningan yang disebut Selubung mielin. Selubung mielin terbentuk dari lilitan kencang membran Sel Schwann, dan bagian yang menyelubunginya disebut Neurolema. Bagian akson yang tidak terbungkus selubung mielin disebut Nodus ranvier, berfungsi untuk mempercepat jalannya impuls. Celah yang menghubungkan antara ujung akson dari neuron yang satu dengan dendrit dari neuron yang lainnya disebut Sinaps. Sinaps tersusun atas tiga bagian, yaitu prasinaps (bagian akson terminal), celah sinaps (ruang antara prasinaps dan pascasinaps), dan pascasinaps (bagian dendrit).

Mekanisme Penghantaran Impuls

Salah satu sifat neuron yaitu memiliki permukaan luar yang bermuatan positif dan permukaan dalam bermuatan negatif. Perbedaan potensial muatan antara permukaan luar dan dalam neuron ini disebut polarisasi. Apabila neuron pada fase polarisasi mendapatkan rangsangan, maka akan terjadi penurunan beda potensial sehingga muatan membran berubah menjadi bagian luar negatif dan bagian dalam positif, hal ini disebut depolarisasi. Peristiwa perubahan muatan pada membran neuron yang menjalar di sepanjang serabut saraf akibat adanya rangsangan tersebut dinamakan potensial aksi atau impuls saraf.

Mekanisme:

Polarisasi (keadaan istirahat) -> Rangsangan -> Depolarisasi -> Aliran listrik (pertemuan antara daerah depolarisasi dengan polarisasi) -> Impuls -> Dendrit -> Badan sel -> Akson -> Sel saraf lainnya

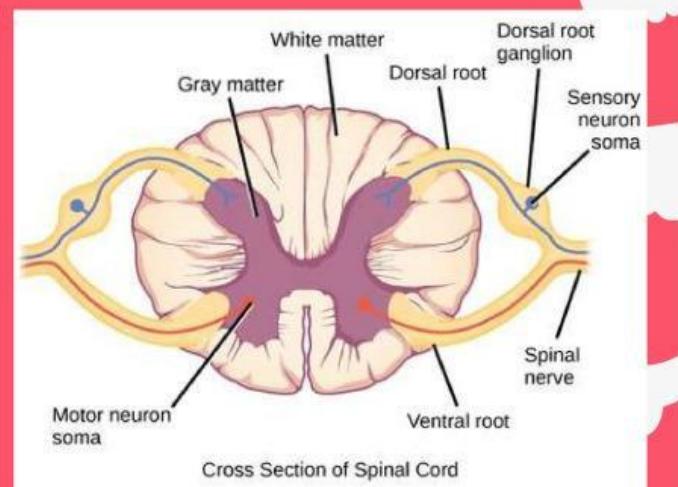
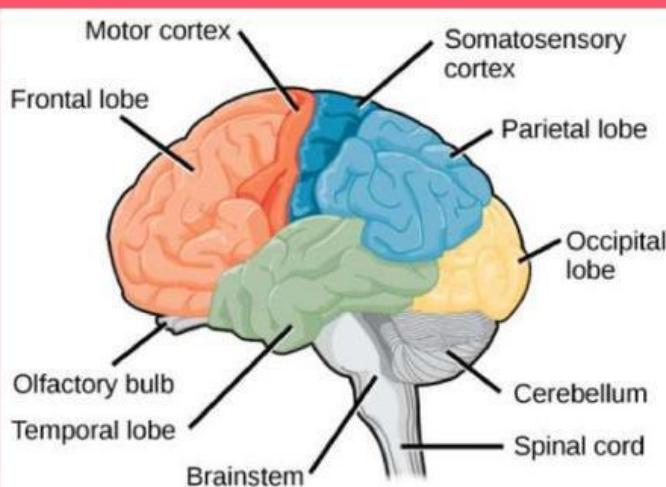
Gerak Sadar & Gerak Refleks

- **Gerak Sadar:** Impuls -> Reseptör -> Neuron Sensorik -> Otak-> Neuron Motorik -> Efektor/Otot.
- **Gerak Refleks:** Impuls -> Reseptör -> Neuron Sensorik -> Sumsum Tulang Belakang -> Neuron Motorik -> Efektor/Otot.

Sistem Saraf Pusat

Sistem saraf pusat adalah sistem yang mengatur dan mengendalikan seluruh aktivitas tubuh. Sistem ini terdiri dari otak dan sumsum tulang belakang. Keduanya dilapisi oleh selaput jaringan pengikat (meninges) yang tersusun atas tiga lapisan, yaitu piamater, arachnoid, dan duramater. Otak dan sumsum tulang belakang memiliki dua substansi pokok, yaitu (1) Substansi grisea (kelabu), merupakan kumpulan badan neuron, dan (2) Substansi alba (putih), merupakan kumpulan serabut saraf.

Struktur Otak dan Sumsum Tulang Belakang



Otak



Otak merupakan organ pengendali utama pada sistem saraf manusia yang terdiri dari tiga bagian, yaitu otak besar (cerebrum), otak kecil (cerebellum), dan batang otak (brainstem). Otak besar terbagi menjadi empat lobus, yaitu lobus frontalis (bagian dahi), lobus parietalis (bagian ubun-ubun), lobus temporalis (bagian pelipis), dan lobus oksipitalis (bagian belakang). Di belahan otak besar terdapat otak depan (diensefalon) yang terdiri dari tiga bagian, yaitu talamus, hipotalamus, dan infundibulum. Otak kecil terletak di bawah lobus oksipitalis, berperan dalam mempertahankan keseimbangan tubuh, otot, rangka, kontrol gerakan mata, serta koordinasi gerakan sadar yang berhubungan dengan keterampilan. Batang otak terdiri dari otak tengah (mesensefalon), pons varolii, dan medula oblongata, berfungsi untuk menghubungkan otak kecil dan pons varolii dengan otak besar.

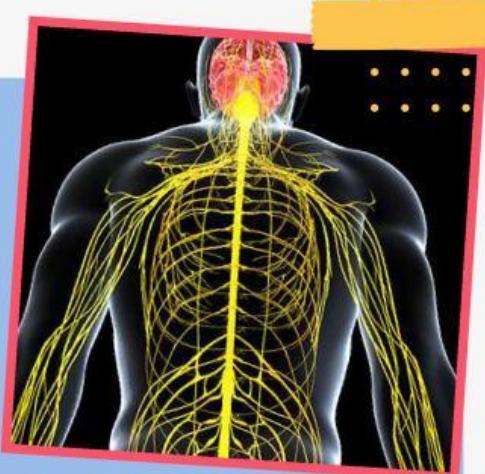


Sumsum Tulang Belakang

Sumsum Tulang Belakang (Medula Spinalis) merupakan organ yang berfungsi sebagai pusat gerak refleks dan penghantar impuls sensorik dari otot atau kulit ke otak, serta impuls motorik dari otak ke otot. Pada sumsum tulang belakang terdapat bagian berwarna abu-abu yang berbentuk seperti sayap atau huruf H, yaitu sayap dorsal dan sayap ventral.

Sistem Saraf Pusat

Sistem Saraf Tepi



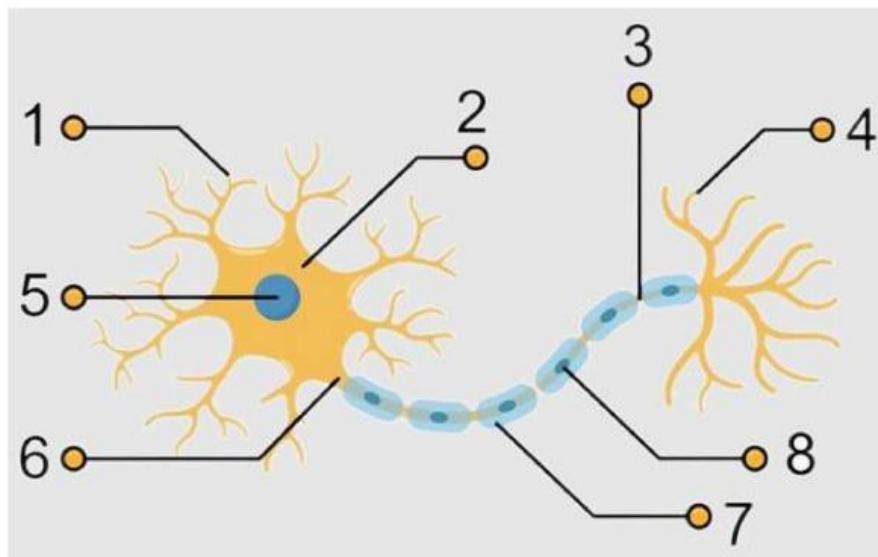
Terdiri dari jaringan saraf yang berada di luar otak dan sumsum tulang belakang, serta merupakan lanjutan dari neuron yang membawa impuls dari dan ke SSP. Berdasarkan asalnya, SST tersusun atas 12 pasang saraf kranial dan 31 pasang saraf spinal. Berdasarkan arah impulsnya, SST dibagi menjadi sistem saraf aferen dan saraf eferen. Berdasarkan sifat kerjanya, SST dibagi menjadi saraf somatik dan saraf otonom. Saraf otonom terbagi lagi menjadi saraf simpatik dan parasimpatik, dimana keduanya bekerja pada efektor yang sama tetapi pengaruh kerjanya berlawanan (antagonis).

Kelainan Pada Sistem Saraf

- **Meningitis**, yaitu peradangan pada selaput meninges yang disebabkan oleh bakteri *Neissera meningitis* atau virus.
- **Hidrosefalus**, yaitu kesalahan absorpsi dan kerusakan aliran cairan serebrospinal yang menyebabkan cairan terakumulasi sehingga kepala menjadi membesar.
- **Epilepsi** adalah kelainan pada neuron-neuron otak yang menyebabkan penderita mengalami serangan mendadak (kejang) secara berulang.
- **Alzheimer**, yaitu sindrom kematian sel-sel otak secara bersamaan sehingga otak tampak mengecil yang menyebabkan penurunan kemampuan daya ingat.

AKTIVITAS 1.

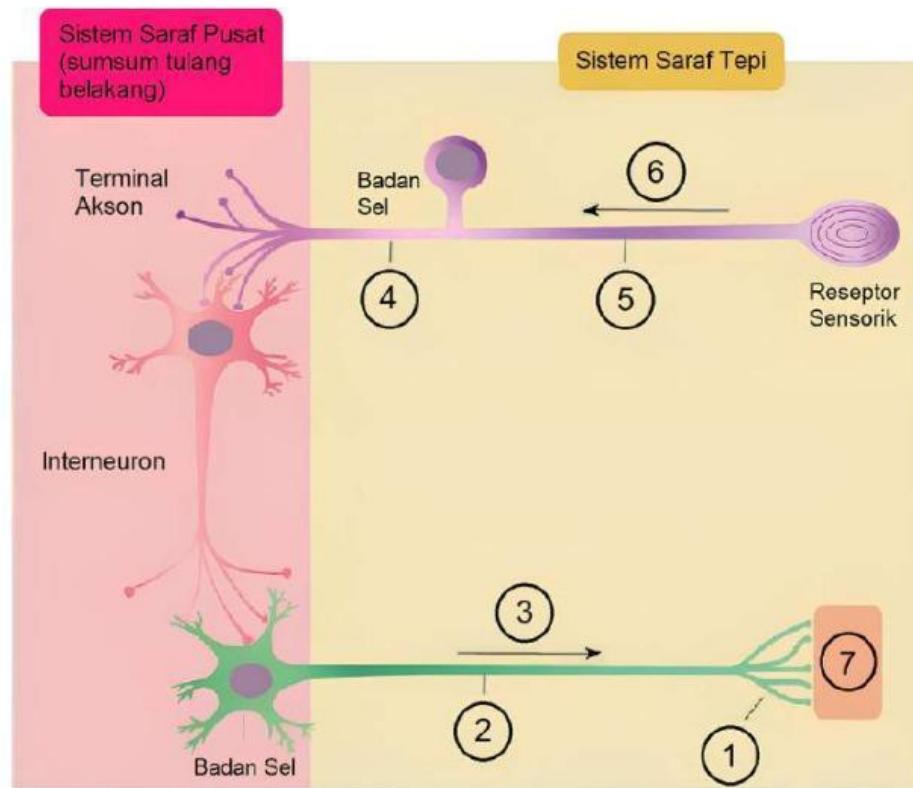
STRUKTUR NEURON



Lengkapilah titik-titik dibawah ini dengan jawaban yang tepat!

1. Substansi kromatik berisi protein yang membantu pertumbuhan dan perbaikan sel disebut terletak pada nomor
2. Serat panjang yang membantu menyokong sel dan mengangkut nutrien disebut terletak pada nomor
3. Berperan sebagai isolator yang melindungi akson dari luka yaitu ditunjukkan dengan nomor
4. Bagian akson yang tidak diselubungi selubung mielin yaitu ditunjukkan dengan nomor
5. Perambatan impuls yang melibatkan neurotransmitter terjadi di ditunjukkan dengan nomor

AKTIVITAS 2. MEKANISME PENGHANTARAN IMPULS

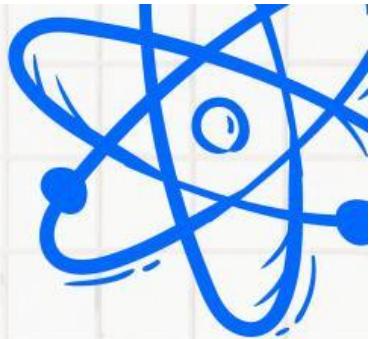


Lengkapi titik-titik berikut agar menjadi paragraf yang tepat!

Gambar diatas merupakan alur mekanisme terjadinya gerak karena pengolahan impuls terjadi di pada sistem saraf pusat. Perjalanan impuls dimulai dari datangnya rangsangan yang diterima oleh menuju sebagai penghantar, ditunjukkan dengan nomor Impuls tersebut kemudian dibawa menuju sistem saraf pusat untuk diolah. Setelah diolah, impuls disampaikan ke ditunjukkan dengan nomor Impuls tersebut kemudian keluar menuju melalui secara berurutan ditunjukkan dengan nomor dan

AKTIVITAS 3.

Pengamatan



Perhatikan gambar berikut!

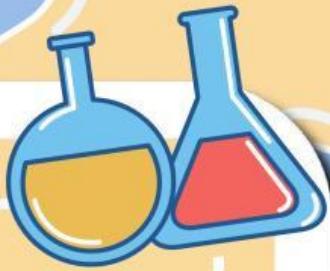


Diskusi

Apakah terdapat perbedaan dalam mekanisme penghantaran impuls pada kedua orang di atas? Jika ada, sebutkan perbedaannya!

Jelaskan mekanisme penghantaran impuls pada kedua orang di atas!





PENGAMATAN PATELLA



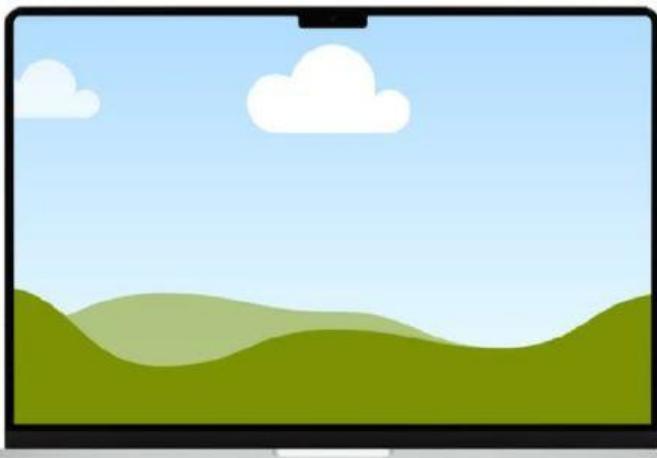
1. Mintalah salah satu temanmu untuk menjadi objek pada pengamatan kali ini.
2. Dudukkan temanmu di kursi dengan kedua kaki terjuntai bebas di lantai.
3. Pukul bagian ligamen patellarisnya (tepat di bawah lutut) dengan pemukul karet. Amati bagaimana responnya!
4. Lakukanlah percobaan yang sama seperti no. 3 tetapi saat temanmu sedang mengerjakan penjumlahan 2 digit angka. Amati bagaimana responnya!



Hasil dan Diskusi 1

1. Bagaimana reaksi kaki ketika dipukul tepat pada ligamen patellanya? Mengapa hal tersebut dapat terjadi?
2. Bagaimana respon ligamen patella ketika dipukul bersamaan dengan saat melakukan penjumlahan? Apakah terdapat perbedaan dengan ketika tidak melakukan penjumlahan? Jelaskan!

Perhatikan video berikut!



3. Apakah respon kaki pada tayangan video di samping sesuai dengan hasil pengamatan yang telah kalian lakukan? Jika iya, jelaskan alur mekanismenya serta fungsi gerak refleks pada patella!



PENGAMATAN PUPIL MATA

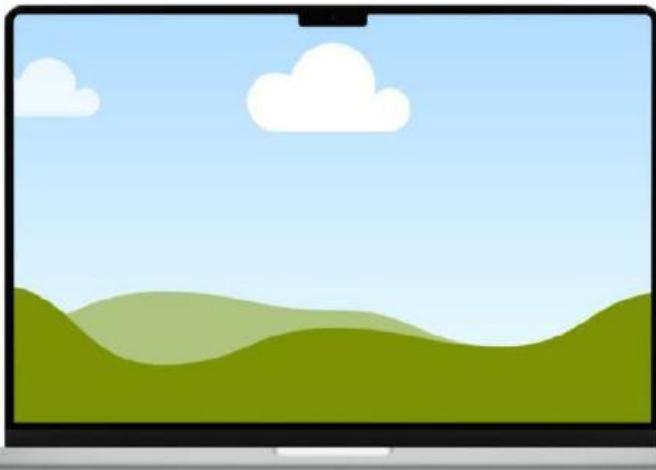
1. Mintalah temanmu untuk menutup mata selama beberapa saat.
2. Instruksikan temanmu untuk membuka matanya, kemudian sinarilah salah satu mata temanmu dengan senter. Amati perubahan diameter pupilnya!
3. Mintalah temanmu untuk melihat benda jauh ± 6 m, hitung diameter pupil matanya.
4. Mintalah pelaku mengalihkan pandangannya pada objek dengan jarak dekat ± 20 cm dari matanya. Amati perubahandan diameter pupilnya!



Hasil dan Diskusi 2

1. Bagaimana perubahan diameter pupil mata sebelum dan sesudah disinari? Mengapa hal tersebut dapat terjadi?
2. Apakah terdapat perbedaan diameter pupil mata ketika melihat benda jarak jauh dengan ketika melihat benda jarak dekat? Jelaskan!

Perhatikan video berikut!



3. Apakah respon mata pada video di samping sesuai dengan hasil pengamatan yang telah kalian lakukan? Jika iya, jelaskan alur mekanismenya serta fungsi gerak refleks pada pupil mata!

Aktivitas 4. Perbedaan Sistem Saraf Pusat dan Sistem Saraf Tepi

Tentukan apakah pernyataan pada tabel berikut termasuk benar atau salah!

PERNYATAAN	BENAR	SALAH
Lapisan paling dalam meninges disebut piamater yang mengandung banyak pembuluh darah.		
Pada otak, substansi grisea terletak di bagian dalam sedangkan pada sumsum tulang belakang terletak di bagian luar.		
Saat seseorang merasakan kedinginan, bagian otak yang mengatur sensasi tersebut adalah lobus parietalis.		
Saat kita sedang mengantuk, bagian tubuh yang mengendalikan hal tersebut adalah thalamus.		
Sistem saraf yang mengatur gerakan disadari atau dan dikendalikan merupakan sistem saraf otonom.		
Pada mesensefalon terdapat saraf okulomotoris yang bertanggung jawab dalam refleks penyempitan pupil mata.		
Sayap dorsal mengarah ke punggung dan mengandung banyak impuls motorik untuk dihantarkan keluar menuju efektor		