

MODUL PRATIKUM BLOK 5
ANATOMI SISTEM NEUROMUSCULOSKELETAL DAN
INDRA DASAR



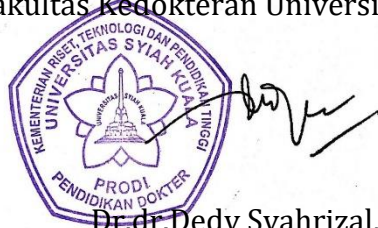
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SYIAH KUALA
DARUSSALAM - BANDA ACEH
2020

LEMBAR PENGESAHAN

MODUL PRATIKUM BLOK 5
ANATOMI SISTEM NEUROMUSCULOSKELETAL DAN
INDRA DASAR



Banda Aceh, 1 Februari 2020
Koordinator Program Studi Pendidikan Dokter
Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala

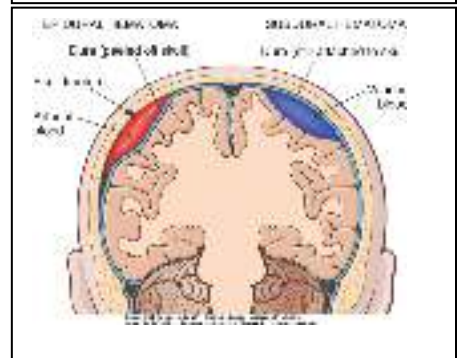
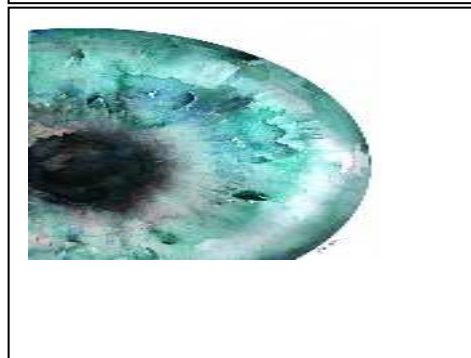
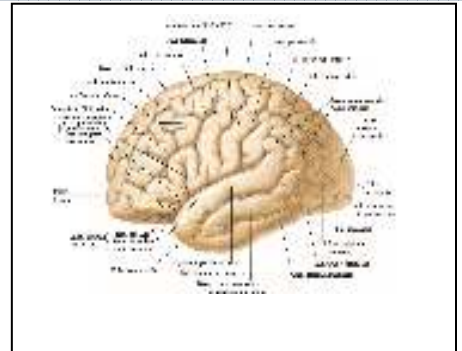


Dr.dr.Dedy Syahrizal, M.Kes
NIP. 197912032003121001



**BUKU PENUNTUN PRATIKUM ANATOMI
KURIKULUM BERBASIS KOMPETENSI DENGAN
METODE PROBLEM-BASED LEARNING**

**BLOK 5
PENGANTAR PRATIKUM ANATOMI
NEUROMUSCULOSKELETAL DAN INDRA DASAR**



**FAKULTAL KEDOKTERAN UNIVERSITAS
SYIAH KUALA
SEMESTER GENAP 2019/2020**



**FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS SYIAH KUALA
DARUSSALAM BANDA ACEH**

PENUNTUN PRATIKUM

BLOK 5

**PENGANTAR PRATIKUM ANATOMI
NEUROMUSCULOSKELETAL DAN INDRA DASAR**

FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS SYIAH KUALA

Darussalam-Banda Aceh 23111

Telepon / Fax: (0651) 7551843

Home Page : www.fk-unsyah.com

Email : unitmeufkunsyah@yahoo.com

PENGANTAR PRATIKUM ANATOMI NEUROMUSCULOSKELETAL DAN INDRA DASAR

BLOK 5

BUKU PENUNTUN PRATIKUM

**Copyright ©2020 oleh Bagian Anatomi-Histologi
Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala**

Diterbitkan oleh

Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala Semua hak cipta terpelihara

Penerbitan ini dilindungi oleh Undang-undang Hak Cipta dan harus ada izin oleh penerbit sebelum memperbanyak, disimpan, atau disebar dalam bentuk elektronik, mekanik, foto kopi, dan rekaman atau bentuk lainnya.

PENYUSUN BUKU

STAF BAGIAN ANATOMI-HISTOLOGIFKUNSYIAH

dr. Muhammad Mizfaruddin, M.Kes., Sp.S

Dr.dr. Mulkan Azhari, M.Sc., Sp.P

dr. Ika Waraztuty, M.Biomed

dr. Roziana, M.Ked., Sp. OG

dr. Reza Maulana, M.Si

dr. Ichsan, M.Sc

KATA PENGANTAR

Pendidikan metode *Problem Based Learning (PBL)* dilaksanakan dengan pendekatan utama berpusat pada aktivitas belajar secara mandiri oleh mahasiswa, terstruktur dengan baik, berdasarkan masalah nyata, terintegrasi, berbasis masyarakat dan pendekatan klinis yang terintegrasi sejak awal.

Di Indonesia pelaksanaan Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK) dengan menggunakan metode *PBL* berpedoman pada SK Menteri Kesehatan No. 1457/MOH/SK/X/2003, dan SK Konsil Kedokteran Indonesia (KKI) tentang Standar Kompetensi Dokter yang diterbitkan pada Desember 2012. Pelaksanaan metode *PBL* diharapkan dapat menghasilkan dokter layanan primer/keluarga yang profesional, serta mampu mengembangkan, menerapkan serta mengikuti perkembangan ilmu kedokteran mutakhir.

Penerapan KBK menggunakan metode *PBL* untuk pendidikan kedokteran dasar di Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala telah dilaksanakan sejak tahun akademik 2006/2007. Diharapkan metode ini akan menghasilkan kemampuan komunikasi dan keterampilan belajar yang optimal, sejak pendidikan hingga dalam profesi memberi pelayanan sebagai dokter dikemudian hari. Untuk mencapai hal tersebut telah dibuat pemetaan kurikulum yang berkesinambungan dimulai dengan Blok Introduksi Kedokteran, berikutnya beberapa blok dasar, dilanjutkan dengan blok sistem organ, blok fase kehidupan, serta blok riset dan penulisan ilmiah.

Untuk materi setiap blok, dibuat buku panduan untuk mahasiswa dan tutor. Dengan adanya buku panduan blok, diharapkan dapat menuntun mahasiswa dan tutor dalam mencari referensi lebih lanjut, untuk pencapaian tujuan belajar yang maksimal.

Darussalam, 2020
Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala

Prof. Dr. dr. Maimun Syukri, Sp.PD KGH, FINASIM
NIP. 196112251990021001

DAFTAR ISI

Halaman judul.....	i
Penyusun Buku	ii
Kata Pengantar.....	iii
Daftar Isi.....	vi
Pengantar.....	v
Alat Pelindung.....	1
Alat Penerima Rangsangan dan Media Optik.....	1
Alat Penggerak.....	2
Orbita.....	2
Nervus pada Orbita.....	3
Telinga (Organum Auditivum).....	5
Telinga Dalam atau Labyrinthus.....	6
Sistem Saraf Pusat.....	10
Ruang Meningens.....	11
Liquor Cerebro Spinal.....	12
Otak.....	13
Embriologi.....	13
Mesencephalon.....	14
System Saraf Tepi.....	23
Miologi	46
STRUKTUR PENUNJANG OTOT	48
PEMBAGIAN REGIO MUSKULOSKELETAL.....	50
Regio Leher.....	56
Otot- otot Faring.....	58
Regio Thorax.....	59
Regio Punggung	65
Otot-Otot Gelang Bahu	73
OTOT-OTOT AKSI SCAPULA.....	.77
OTOT AKSI SENDI SIKU.....	79
Otot Regio Manus	83
Regio Tungkai Atas/Paha/Thigh (Regio Femoris)	86
Regio Tungkai Bawah/Betis	90
Regio Plantar/Foot	94
Daftar pustaka.....	100

PENGANTAR PRAKTIKUM ANATOMI

Pendahuluan

Anatomi merupakan suatu bidang ilmu dasar yang mempelajari struktur tubuh manusia. Dalam mempelajari anatomi dapat digunakan melalui tiga pendekatan, yaitu anatomi sistematis, anatomi regional, dan anatomi klinis.

Anatomi sistematis mempelajari tubuh manusia sebagai rangkaian sistem, misalnya sistem respirasi, sistem reproduksi, dan lainnya. Anatomi regional adalah ilmu anatomi yang mempelajari anatomi pada regio/area tertentu, misalnya regio thorax, regio abdomen, dan lainnya. Sedangkan anatomi klinis mempelajari struktur anatomi tubuh terkait dengan fungsinya yang penting dalam praktik kedokteran, kedokteran gigi, dan kesehatan terkait. Pendekatan di bidang ini menggabungkan baik pendekatan secara regional maupun sintesis dan menitikberatkan penerapannya secara klinis.

Dalam penggunaan istilah anatomi saat ini, sudah ada kesepakatan internasional untuk menggunakan dua bahasa yang lazim yaitu bahasa Inggris dan bahasa latin. Kepada mahasiswa dianjurkan untuk mengetahui istilah dalam kedua bahasa tersebut. Di Indonesia misalnya masih menggunakan istilah dalam bahasa latin, sedangkan di Malaysia dan sebagian besar negara barat sudah menggunakan bahasa Inggris. Dan di FK Unsyiah sudah dimulai penggunaan bahasa Inggris mendampingi bahasa latin, dan mahasiswa diperkenankan dan dianjurkan untuk mengetahui dan menggunakan kedua bahasa tersebut. Hal ini termasuk dalam buku-buku rujukan yang dipergunakan, seperti Atlas Netter dalam bahasa Inggris dan Atlas Sobotta dalam bahasa latin, demikian juga buku buku teks yang dipergunakan.

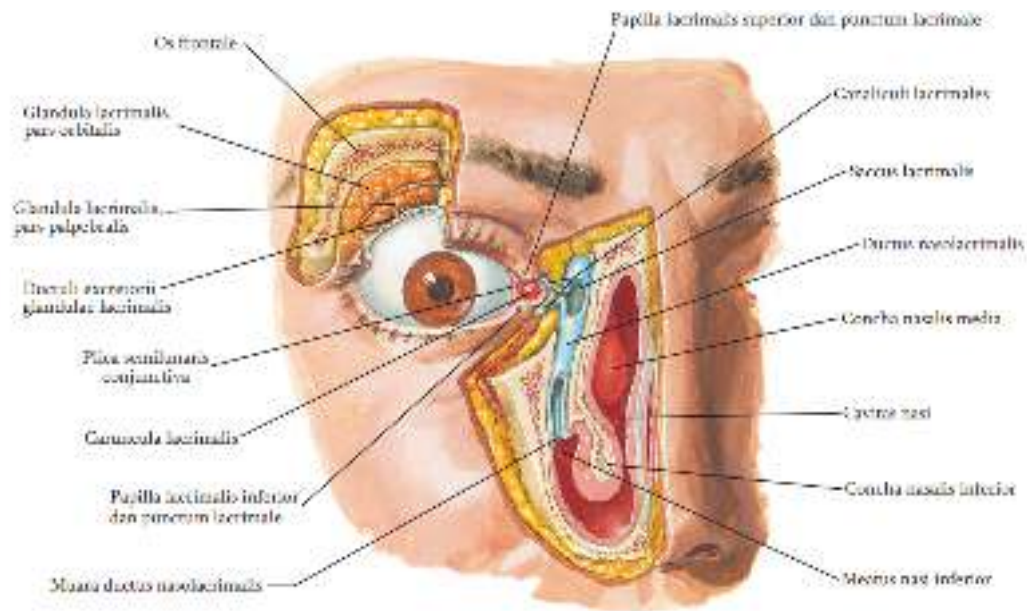
Alat Pelindung

1. Palpebra.

- ❖ Palpebrae berfungsi sebagai alat pelindung mata yang melindungi mata dari cedera dan cahaya berlebihan dengan gerakan menutup
- ❖ Palpebra superior lebih besar dan lebih mudah bergerak daripada palpebra inferior, dan kedua palpebra saling bertemu di angulus oculi medialis dan lateralis
- ❖ Permukaan superfisialnya ditutupi oleh kulit dan permukaan dalamnya diliputi oleh membrana mucosa yang disebut **conjunctiva**.
- ❖ Lapisan palpebra
 - Lapisan Cutis
 - Lapisan Subcutis
 - Lapisan Muskulus yang terdiri dari :
 - M. Orbicularis pars orbitalis
 - M. Orbicularis pars palpebrae
 - Lapisan Conjunctiva : lapisan terdalam kearah bola mata meneruskan diri dan berhubungan dengan kornea.
- ❖ Gerakan palpebrae
 - **Menutup** oleh kontraksi musculus orbicularis oculi dan relaksasi musculus levator palpebrae superioris.
 - **Membuka** oleh kontraksi musculus levator palpebrae superioris yang mengangkat palpebra superior.

2. Glandula lacrimalis

- ❖ Letak : di atas bola mata, di bagian anterior dan superior orbita, posterior terhadap septum orbitale.
- ❖ Fungsi : membersihkan dan melindungi cornea dari kekeringan
- ❖ Terdiri atas :
 - pars orbitalis yang besar
 - pars palpebralis yang kecil,
- ❖ Inervasi : persarafan sekretomotorik parasimpatik berasal dari nucleus lacrimalis nervus facialis. Persarafan posganglionik simpatik berasal dari plexus caroticus internus.
- ❖ Ductus lacrimal
 - Ductus nasolacrimalis panjangnya lebih kurang 0,5 inci (1,3 cm) dan keluar dari ujung bawah saccus lacrimalis
 - Ductus berjalan ke bawah" belakang dan lateral di dalam canalis osseosa dan bermuara ke dalam meatus nasi inferior.
 - Air mata mengalir membasahi cornea dan berkumpul di dalam lacus lacrimalis. Dari sini, air mata masuk ke canaliculi lacrimales melalui puncta lacrimalia. Canaliculi lacrimales berjalan ke medial dan bermuara ke dalam saccus lacrimalis yang terletak di dalam alur lacrimalis di belakang ligamentum palpebrae mediale dan merupakan ujung atas yang buntu dari ductus nasolacrimalis.



3. Sklera

- ❖ Merupakan lapisan terluar bola mata yang menempati 80% permukaan bola mata
- ❖ Dimasukkan sebagai alat pelindung kaena sclera kuat menahan tekanan intraocular yang tinggi sehingga tidak pecah

Alat Penerima Rangsangan dan Media Optik

1. Retina

- ❖ Terletak pada dasar bola mata
- ❖ Terdapat fovea centralis (macula lutea)

2. Kornea

- ❖ Tidak mengandung pembuluh darah, pembuluh darah berhenti pada limbus cornea
- ❖ Peka rangsang karena mengandung saraf cabang dari nervus opticus
- ❖ Dibedakan dengan sklera
 - Lokasi : cornea meliputi permukaan anterior bulbus oculi dan sclera permukaan posterior
 - Diameter : cornea lebih kecil dari sclera
 - Cornea : bersifat transparan, sclera tidak

3. Humour Aqueous

- ❖ Adalah larutan garam yang encer mengisi camera oculi anterior dan posterior
- ❖ Dibentuk oleh corpus cilliare

4. Corpus Vitreum

- ❖ Larutan yang mempunyai konsistensi kental lunak dan mengisi bulbus oculi
- ❖ Menyangga bola mata dari dalam supaya tidak mudah mengerut

Alat Penggerak

Terdiri dari otot ekstrinsik dan instrinsik.

Tabel 18-1 Otot-Otot Bola Mata dan Palpebra				
Nama Otot	Origo	Inseri	Parasaraf	Fungsi
Otot-otot Ekstrinsik Bola Mata (Otot Lurik)				
M. rectus superior	Anulus tendineus communis pars ditinggi posterior orbita	Permukaan superior bola mata tepat posterior terhadap limbus corneae	N. oculomotorius (N.III)	Mengangkat cornea ke atas dan medial
M. rectus inferior	Anulus tendineus communis pars ditinggi posterior orbita	Permukaan inferior bola mata tepat posterior terhadap limbus corneae	N. oculomotorius (N.III)	Menurunkan cornea ke bawah dan medial
M. rectus medialis	Anulus tendineus communis pars ditinggi posterior orbita	Permukaan medial bola mata tepat posterior terhadap limbus corneae	N. oculomotorius (N.III)	Memutar bola mata sehingga cornea menghadap ke medial
M. rectus lateralis	Anulus tendineus communis pars ditinggi posterior orbita	Permukaan lateral bola mata tepat posterior terhadap limbus corneae	N. abducens (N.VI)	Momular bola mata sehingga cornea menghadap ke lateral
M. obliquus superior	Dinding posterior cavitas orbitalis	Melalui trochlea dan melekat pada permukaan superior bola mata, di bawah M. rectus superior	N. trochlearis (N.IV)	Memutar bola mata sehingga cornea menghadap ke bawah dan lateral
M. obliquus inferior	Dasar cavitas orbitalis	Permukaan lateral bola mata, profunda terhadap M. rectus lateralis	N. oculomotorius (N.III)	Memutar bola mata sehingga cornea menghadap ke atas dan lateral
Otot-otot Instrinsik Bola Mata (Otot Polos)				
M. sphincter pupillae			Parasimpatis melalui N. oculomotorius	Konstriksi pupil
M. dilator pupillae			Simpatis	Dilatasi pupil
M. ciliaris			Parasimpatis melalui N. oculomotorius	Mengatur bentuk lensa pada akomodasi membuat lensa lebih tebal
Otot-otot Palpebra				
M. orbicularis oculi (lihat Tabel 13-2)				
M. levator palpebrae superioris	Belakang cavitas orbitalis	Permukaan anterior dan pinggir atas lamina tarsalis superior	Otot lurik oleh N. oculomotorius, otot polos oleh saraf simpatis	Mengangkat palpebra superior

Dasar: Gray H. Clinical Anatomy, Ed 7. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2004, hal 628

Orbita

1. Margo Orbitalis

Margo orbitalis dibentuk oleh os frontale, maxilla, dan os zygomaticum.

2. Cavitas Orbitalis

Cavitas orbitalis berbentuk pyramid dengan basis di depan dan apeks di belakang.

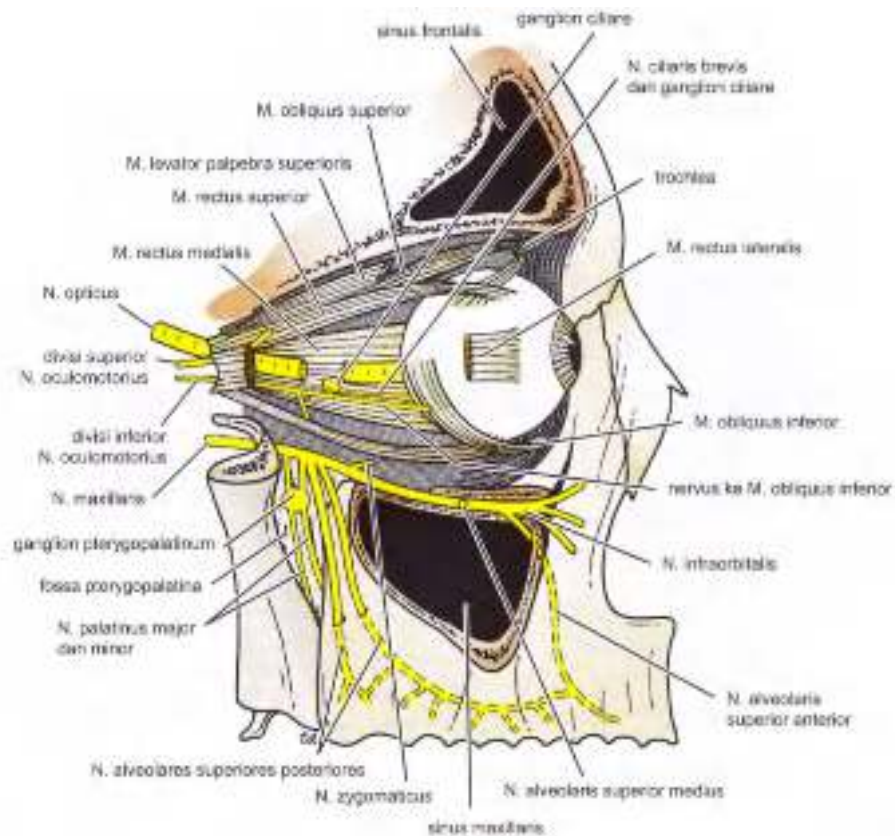
- ❖ **Atap** : Dibentuk oleh **pars orbitalis ossis frontalis**, yang memisahkan cavitas orbitalis dari fossa cranii anterior dan lobus frontalis hemisphere cerebri.
- ❖ **Dasar** : Dibentuk oleh **lamina orbitalis ossis maxillaris**, yang memisahkan cavitas orbitalis dari sinus maxillaris.
- ❖ **Lateral** : Dibentuk oleh **os zygomaticum** dan **ala major ossis sphenoidalis**.
- ❖ **Medial** : Dibentuk dari depan ke belakang oleh **processus frontalis ossis maxillaris**, **os lacrimale**, **lamina orbitalis ossis ethmoidalis** (yang memisahkan cavitas orbitalis

dari sinus ethmoidalis), dan **corpus ossis sphenoidalis**

Nervus pada Orbita

1. Nervus Opticus

Nervus opticus masuk ke orbita melalui canalis opticus dari fossa cranii media. Nervus ini dikelilingi oleh selubung piamater, arachnoideamater, dan duramater. Disini, meningen menyatu dengan sclera, sehingga spatium subarachnoideum yang berisi liquor cerebrospinalis meluas ke depan dari fossa cranii media, di sekitar nervus opticus, dan melalui canalis opticus sampai ke bola mata. Karena itu peningkatan tekanan liquor cerebrospinalis di dalam rongga cranium diteruskan ke bagian belakang bola mata.



2. Nervus Lacrimalis

Nervus lacrimalis berasal dari **divisi ophthalmica nervus trigeminus**. Nervus ini masuk orbita melalui bagian atas fissure orbitalis superior.

3. Nervus Frontalis

Nervus frontalis berasal dari **divisi ophthalmica nervus trigeminus**. Nervus ini masuk orbita melalui bagian atas fissura orbitalis superior dan berjalan ke depan pada permukaan superior musculus levator palpebrae superioris di bawah atap orbita. Nervus ini bercabang menjadi **nervus supratrochlearis** dan **nervus supraorbitalis**.

4. Nervus Trochlearis

Nervus trochlearis masuk orbita melalui bagian atas fissure orbitalis superior. Nervus ini berjalan ke depan dan menyarafi musculus obliquus superior.

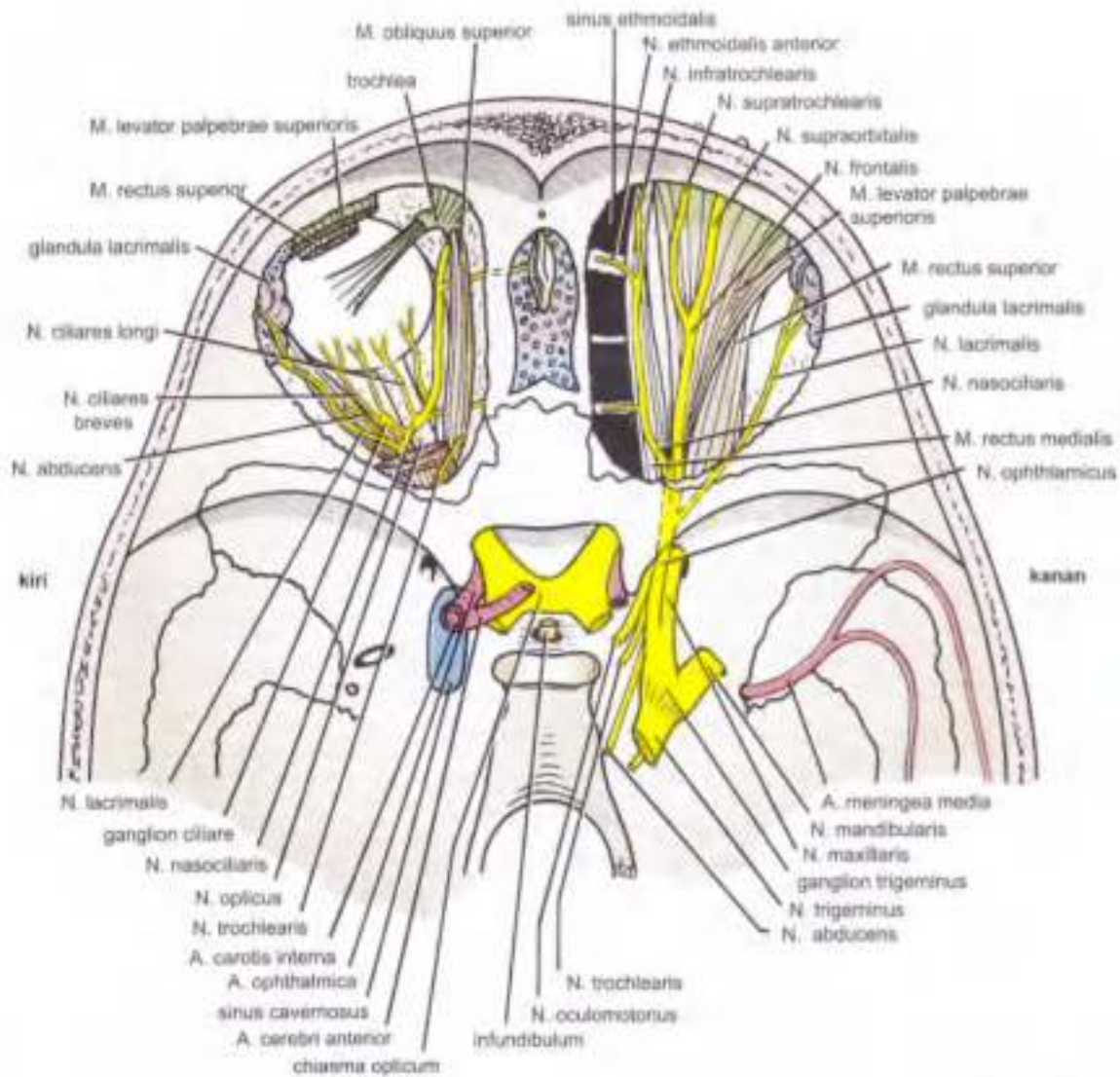
5. Nervus Oculomotorius

Ramus superior nervi oculomotorii masuk orbita melalui bagian bawah fissura orbitalis superior. Cabang ini menyarafi musculus rectus superior, kemudian menembus otot ini, dan menyarafi musculus levator palpebrae superioris.

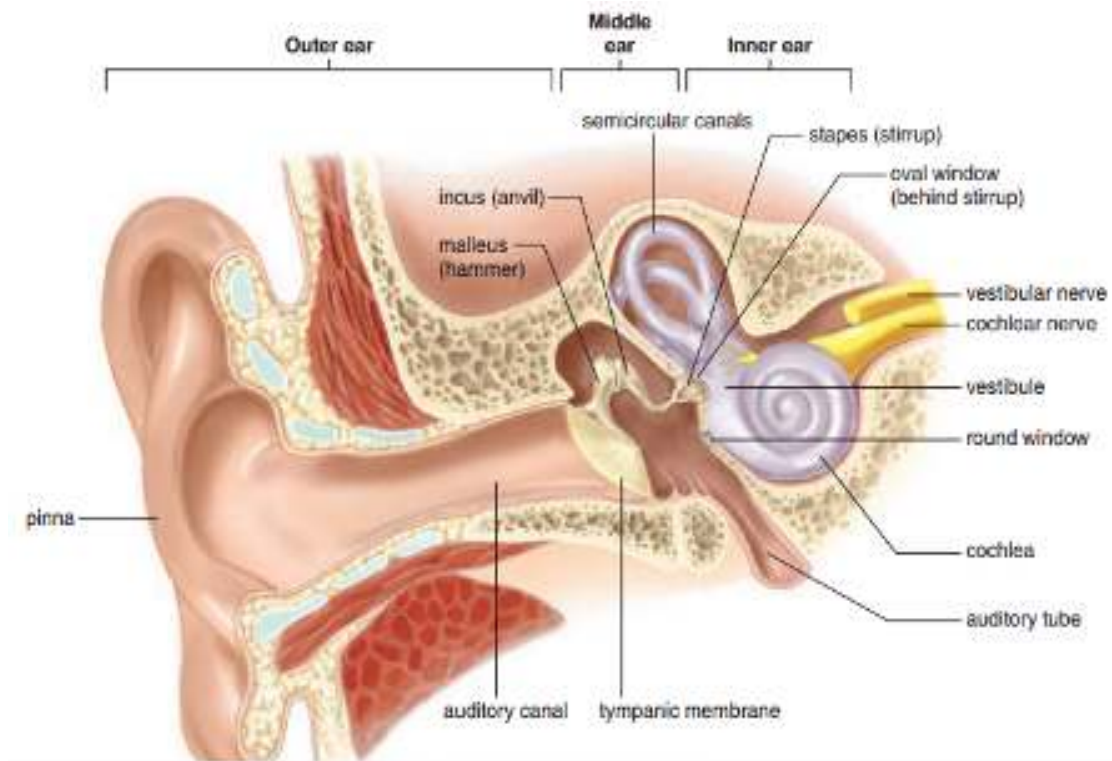
Ramus inferior nervi oculomotorii masuk orbita dengan cara yang sama dan menyarafi musculus rectus inferior, musculus rectus medialis, dan musculus obliquus inferior.

6. Nervus Nasociliaris

Nervus nasociliaris berasal dari **divisi ophthalmica nervus trigeminus**.



Telinga (Organum Auditivum)



Pendengaran adalah persepsi energy suara oleh saraf. Pendengaran melibatkan dua aspek: identifikasi suara (apa) dan lokalisasinya (dimana). Tiap-tiap telinga terdiri dari tiga bagian yaitu:

- ❖ Telinga Luar
- ❖ Telinga Tengah
- ❖ Telinga Dalam

Telinga Luar

Sel-sel reseptor khusus untuk pendengaran terletak di telinga dalam yang berisi cairan. Karena itu, gelombang suara di udara harus dapat disalurkan dan dipindahkan ke telinga dalam, dengan mengkompensasi pengurangan energy suara yang terjadi secara alami dalam proses ketika gelombang suara berpindah dari udara ke air. Fungsi ini dilaksanakan oleh telinga luar dan telinga tengah. Telinga luar terdiri dari auricula dan meatus acusticus externus.

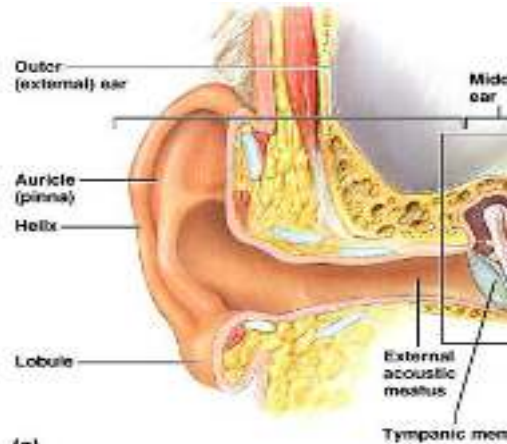
1. Auricula

Auricula merupakan lipatan yang menonjol, terdiri atas lempeng tulang rawan elastis tipis yang ditutupi kulit. Auricula (Pinna) berfungsi mengumpulkan gelombang suara dan menyalurkannya ke meatus acusticus externa. Auricula memiliki bentuk yang khas, secara parsial auricula mampu menghambat gelombang suara yang mendekati telinga dari belakang sehingga membantu orang membedakan apakah suara berasal tepat dari depan atau belakang.



2. Meatus Acusticus Externa

Merupakan saluran yang menghubungkan antara auricula dengan membrane tympani, berfungsi menghantarkan gelombang suara. Sepertiga bagian luar meatus mempunyai rambut, glandula sebacea, dan glandula ceruminosa. Glandula ceruminosa merupakan modifikasi dari kelenjar keringat yang menghasilkan secret lilin berwarna coklat kekuningan sekaligus berfungsi dalam mencegah masuknya benda asing. Kulit pada meatus dipersarafi oleh nervus auriculotemporalis dan ramus auricularis nervi vagi.

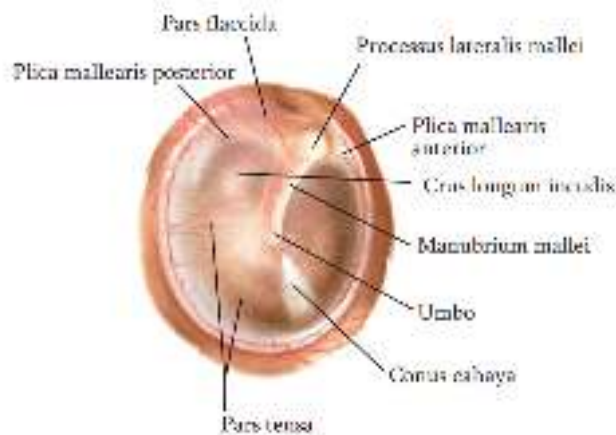


Telinga Tengah

Telinga tengah adalah ruang berisi udara di dalam pars petrosa ossis temporalis. Cavitas tympani berbentuk celah sempit yang dilapisi oleh membrana mucosa. Telinga tengah memindahkan gerakan bergetar membrane timpani ke cairan telinga dalam. Pemindahan ini dipermudah oleh adanya rantai tiga tulang kecil (osikulus) yaitu maleus, inkus, dan stapes.

1. Membran Tympanica

Membrana tympanica adalah membrana fibrosa tipis yang berwarna kelabu mutiara. Membrana ini terletak *miring, menghadap ke bawah, depan dan lateral*. Membrane tympani akan bergetar jika terkena gelombang suara. Memiliki 2 pars, pars flaccida dan pars tensa. Membrana tympanica sangat peka terhadap nyeri dan permukaan luarnya disarafi oleh nervus auriculotemporalis dan ramus auricularis nervi vagi.



2. Ossicula Auditus (Tulang-Tulang Pendengaran)

Terdiri dari 3 tulang kecil, malleus, inkus, dan stapes. Tulang pertama (malleus) melekat ke membrane tympani dan tulang terakhir (stapes) melekat ke jendela oval yang merupakan pintu masuk ke dalam koklea yang berisi cairan.

❖ Malleus

Merupakan tulang pendengaran terbesar, dan mempunyai caput, collum, crus longum atau manubrium, sebuah processus anterior dan processus lateralis.

- Caput berbentuk bulat dan bersendi di posterior dengan incus.
- Collum adalah bagian sempit di bawah caput. Manubrium berjalan ke bawah dan belakang dan melekat dengan erat pada permukaan medial membrana tympanica. Manubrium ini dapat dilihat melalui membrana tympanica pada pemeriksaan dengan otoskop. Processus anterior adalah tonjolan tulang kecil yang dihubungkan dengan dinding anterior cavitas tympani oleh sebuah ligamen. Processus lateralis menonjol ke lateral dan melekat pada plica mallearis anterior dan posterior membrane tympanica.

❖ Incus

Mempunyai corpus yang besar dan dua crus.

- Corpus berbentuk bulat dan bersendi di anterior dengan caput mallei.
- Crus longum berjalan ke bawah belakang dan sejajar dengan manubrium mallei. Ujung bawahnya melengkung ke medial dan bersendi dengan caput stapedis. Bayangannya pada membrana tympanica kadang-kadang dapat dilihat pada pemeriksaan dengan otoskop.
- Crus breve menonjol ke belakang dan dilekatkan pada dinding posterior cavitas tympani oleh sebuah ligamen.

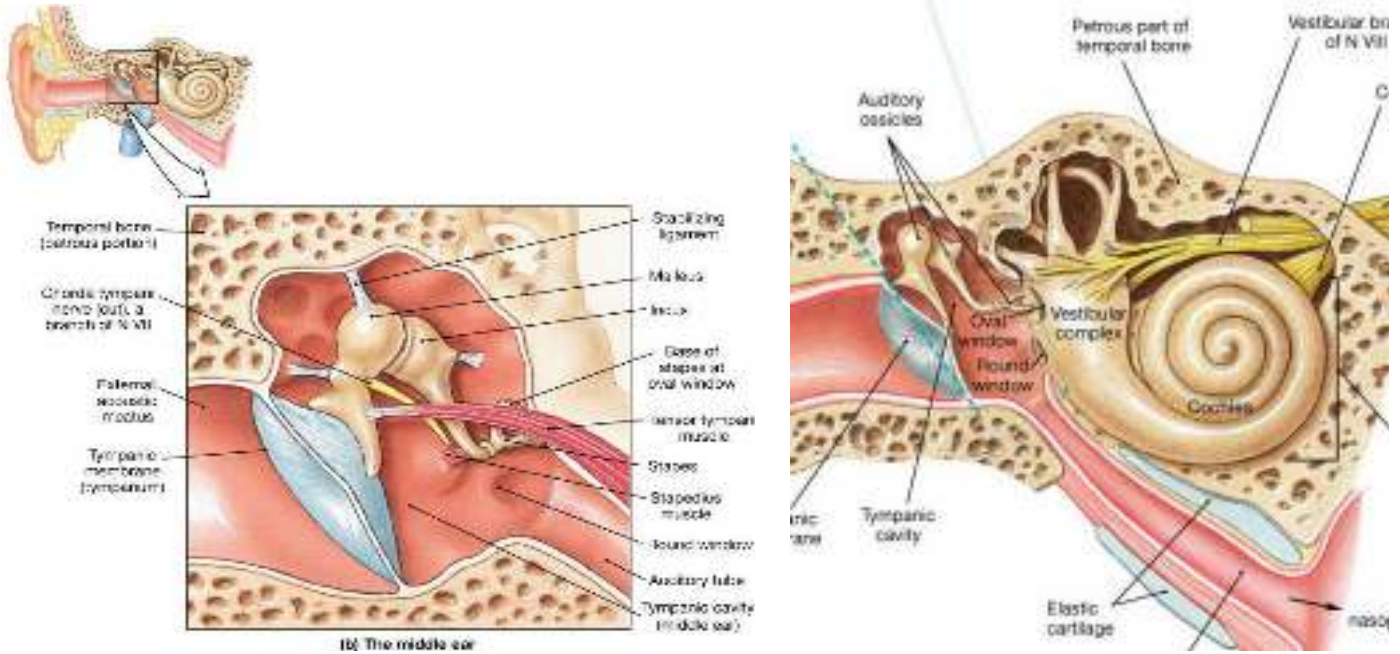
❖ Stapes

Mempunyai caput, collum, dua lengan, dan sebuah basis.

- Caput kecil dan bersendi dengan crus longum incudis.
- Collum sempit dan merupakan tempat insersi musculus stapedius. Kedua lengan berjalan divergen dari collum dan melekat pada basis yang lonjong. Pinggir basis dilekatkan pada pinggir fenestra vestibuli oleh sebuah cincin fibrosa, yang disebut *ligamentum annulare*.

3. Otot-otot Ossicula

Otot-otot ossicula adalah **musculus tensor tympani** dan **musculus stapedius**.



Telinga Dalam atau Labyrinthus

Labyrinthus terletak di dalam pars petrosal ossis temporalis, medial terhadap telinga tengah. Terdiri dari labyrinthus osseus yang tersusun dari sejumlah rongga di dalam tulang dan labyrinthus membranaceus yang tersusun dari sejumlah saccus dan ductus membranosa di dalam labyrinthus osseus.

1. Labyrinthus Osseus

Terdiri atas tiga bagian: vestibulum, canalis semicircularis, dan cochlea. Dilapisi oleh endosteum dan berisi cairan bening, perilympha.

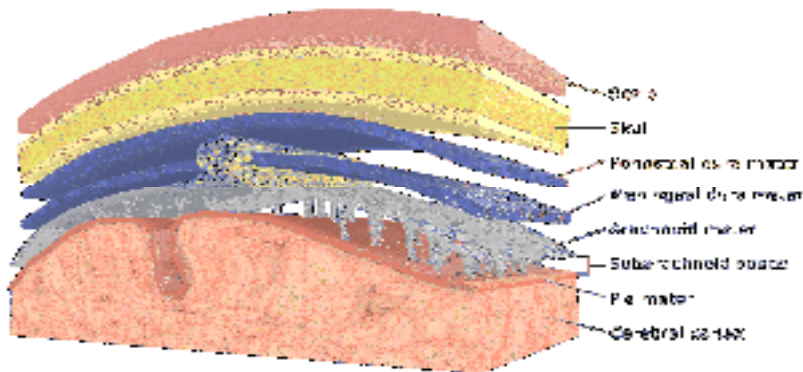
2. Labyrinthus Membranaceus

Terdapat di dalam labyrinthus osseus. Labyrinthus membranaceus terdiri atas utriculus dan sacculus. Struktur-struktur ini saling berhubungan bebas dengan labyrinthus osseus.

SISTEM SARAF PUSAT

Meningens

Cerebrum dan medulla spinalis diliputi oleh tiga membran atau meningen: duramater, arachnoideamater, dan piamater.



1. Duramater

❖ Lapisan

- Lapisan endosteal : tidak berbeda dengan periosteum yang meliputi permukaan dalam tulang-tulang tengkorak.

- Lapisan meningeal : duramater yang sebenarnya.

❖ Struktur terkait

- Falx cerebri adalah lipatan duramater yang berbentuk bulan sabit yang terletak di garis tengah, di antara kedua hemisphere cerebri

- Tentorium cerebelli adalah lipatan duramater berbentuk bulan sabit yang menjadi atap fossa cranii posterior.

- Diaphragma sellae adalah lipatan duramater berbentuk sirkular kecil yang membentuk atap sella turcica.

❖ Inervasi

- Cabang-cabang N. Trigemini, N. Vagus, N. Cervicalis 1-3

❖ Vaskularisasi

- Arteri : A. Carotis interna, A. Meningea media, A. Pharingea ascendens, A. Occipitalis, A. Vertebralis
- Vena : V. Meningea

Meningitis adalah infeksi yang jarang terjadi, biasanya terkena di leptomeninges (kombinasi arachnoid mater dan pia mater) Khususnya, infeksi meninges terjadi lewat *blood borne*/rute darah, walaupun pada beberapa kasus hal ini dapat disebabkan oleh penyebaran langsung (misalnya cedera) atau dari cavitas nasi melalui lamina cribrosa pada tulang ethmoidale. Biasanya, tidak didapatkan adanya suatu riwayat khusus pada mulanya. Pasien dapat mengalami sakit kepala ringan, demam, mengantuk, dan mual. Saat infeksi berkembang, fotofobia (intoleransi terhadap cahaya) dan ekimosis dapat terjadi. Mengangkat tungkai dalam posisi lurus menyebabkan nyeri leher yang berarti dan tidak nyaman (tanda dari Kernig) dan pasien harus segera masuk ke unit gawat darurat rumah sakit

2. Arachnoideamater

Lapisan tipis di bawah duramater yang melekat ke gyrus otak namun tidak masuk ke sulcus nya. Berbentuk seperti sarang laba – laba. Ditemukan di otak dan medula spinalis.

3. Piamater

Lapisan paling bawah yang merupakan membran vaskular dan melekat langsung pada gyrus dan sulcus.

Ruang Meningens

1. Spatium epidural : ruang di atas duramater, terletak di antara duramater dan cranium.
2. Spatium subdural : ruangan yang terletak di bawah duramater, berada di antara duramater dan arachnoid. Jika kepala fraktur bisa mengalami perdarahan dan darahnya menumpuk di ruang ini. Keadaan ini disebut subdural hematom (SDH).
3. Spatium subarachnoid : ruangan dibawah arachnoid yang penting karena terdapat cairan otak yaitu liquor cerebro spinalis.

Aplikasi Klinis

1. Perdarahan extradurale

Perdarahan extradurale disebabkan oleh kerusakan arterial dan diakibatkan robekan cabang-cabang arteria meningea media, yang khususnya berada pada daerah pterion. Darah terkumpul di antara lamina externa dura mater dan calvaria, dan meluas pelan-pelan karena tekanan arterial. Biasanya, terdapat riwayat cedera regio capitis (sering saat aktivitas olahraga) yang menyebabkan kesadaran sedikit menghilang.

Setelah cedera, biasanya pasien kembali sadar dan mengalami suatu *lucid interval* untuk masa beberapa jam. Setelah itu pasien cepat mengantuk diikuti penurunan kesadaran, yang dapat menuju pada kematian.

2. Hematoma subdurale

Hematoma subdurale dihasilkan oleh perdarahan di dalam lapisan seluler perbatasan dura. Hematoma diakibatkan perdarahan vena, biasanya dari venae cerebri yang robek, saat venae memasuki sinus sagittalis

superior. biasanya riwayat klinis meliputi meliputi cedera biasa yang diikuti oleh hilangnya kesadaran atau perubahan kepribadian.

3. Perdarahan subarachnoidea

Khususnya perdarahan subarachnoidea diakibatkan pecahnya aneurisma intracerebrale yang berasal dari pembuluh-pembuluh darah yang menyuplai dan di sekitar *circulus arteriosus cerebri* (dari Willis), tetapi dapat terjadi pada pasien yang mengalami cedera cerebri yang bermakna.

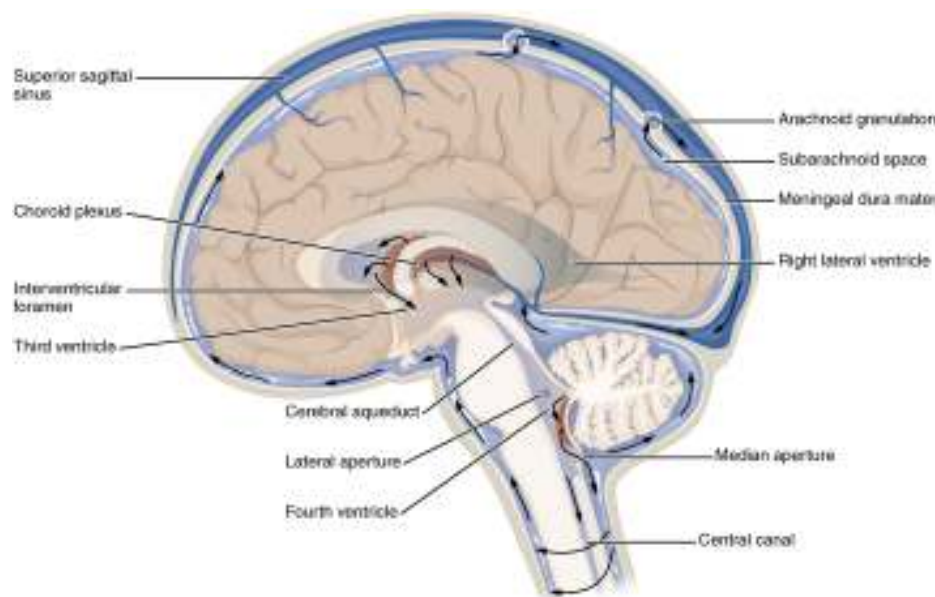
Liquor Cerebro Spinal

1. Karakteristik

- ❖ Dihasilkan oleh **sel endyem (plexus choroideus)** yang terdapat di ventrikel lateral, tertius dan quartus cerebri
- ❖ Keadaan normal jernih, tidak keruh dan tidak mengandung darah
- ❖ Jumlahnya sekitar 125 cc
- ❖ Sebagai pelindung otak dari hantaman luar dan pengatur tekanan intrakranial agar tetap stabil.

2. Alur Distribusi Liquor Cerebro Spinal (LCS)

Sel endyem (plexus choroideus) → ventrikel lateral (ventrikel 1 & 2) → foramen interventrikel (for. Monroe) → ventrikel III (tertius) → aqueductus mesencephali (sylvii) → ventrikel IV (quartus) → foramen magendie & luschka → canalis sentralis (medulla spinalis) & granulationes arachnoideales ke spatium sub arachnoid.



Hidrosefalus

Hidrosefalus adalah dilatasi sistem ventriculi cerebri, yang disebabkan baik karena obstruksi aliran CSF, produksi berlebihan CSF, atau kegagalan reabsorpsi CSF. CSF disekresi oleh sel epithelium plexus choroideus dalam ventriculi cerebri. CSF lewat dari ventriculi melalui foramina masuk ke cavitas subarachnoidea. CSF bersirkulasi di sekitar medulla spinalis di inferior, membungkus encephalon di superior, dan diabsorpsi melalui granulationes arachnoideales pada dinding sinus duraematis.

Pada orang dewasa hampir 0.5 liter CSF diproduksi dalam sehari. Pada orang dewasa, penyebab hidrosefalus paling umum adalah gangguan absorpsi normal melalui granulationes arachnoideales. Hal ini terjadi saat darah memasuki cavitas subarachnoidea setelah perdarahan subarachnoidea, lewat di atas encephalon, dan mengganggu absorpsi normal CSF. Untuk mencegah hidrosefalus berat, mungkin perlu

Otak

A. Otak depan (Proencephalon)

1. Diensefalon
 - ❖ Thalamus
 - ❖ Epithalamus
 - ❖ Hypothalamus
 - ❖ Subthalamus
 - ❖ Metathalamus
2. Telensefalon (Hemisfer serebrum)
 - ❖ Korteks serebrum
 - ❖ Corpus amigdala
 - ❖ Forniks
 - ❖ Ganglia basalis

B. Otak tengah (Mesencephalon)

1. Tectum mesencephali
2. Tegmentum mesencephali
3. Pedunculus serebri

C. Otak belakang (Rhombencephalon)

1. Medula oblongata (sumsum lanjutan)
2. Metensefalon
 - ❖ Pons
 - ❖ Serebelum/otak kecil

Sistem Ventrikel Otak

1. Ventriculi Lateralis
 - ❖ Terdapat pada hemisphere cerebri.
 - ❖ Corpusnya membentang antara foramen interventriculare sampai ujung posterior thalamus.
 - ❖ Penyusun
 - Atap : permukaan inferior corpus callosum
 - Dasar : lateral dari thalamus
 - Medial : septum pellucidum anterior
 - ❖ **Plexus Choroideus** pada ventrikel lateral menghasilkan **liquor cerebro spinalis**
2. Ventriculus Tertius
 - ❖ Ke anterior berhubungan dengan ventriculi lateralis melalui foramen interventriculare (Foramen Monroe)
 - ❖ Ke posterior berhubungan dengan ventriculi lateralis melalui Aqueductus Cerebri (Foramen Sylvii)
3. Ventriculus Quadratus
 - ❖ Terletak di anterior cerebellum, posterior pons, dan separuh bagian medulla oblongata.

Embriologi

Pada awal minggu ketiga perkembangan embrio, lapisan ectodermal berbentuk seperti piring ceper, yang di daerah rostralnya sedikit lebih lebar daripada di daerah kaudalnya. Dibagian rostral itu berkembang segunduk sel ectoderm yang memperlihatkan bentuk lonjong. Kemudian bentuknya menjadi lebih panjang dan pada akhir minggu ketiga memperlihatkan bentuk seperti sandal. Inilah yang dikenal sebagai pelat atau lempeng neural.

Neural tube merupakan tabung yang memanjang yang ujung anteriornya berlubang disebut dengan neuroporus anterior, sedangkan ujung posteriornya juga berlubang disebut neuroporus posterior. Dalam pertumbuhan berikutnya neuroporus ini menutup, kalau neuroporus anterior nya tidak menutup akan timbul kelainan yang disebut anencephaly. Sedangkan neuroporus posterior jika tidak menutup akan timbul kelainan yang disebut spina bifida.

Pada pertumbuhan berikutnya pada ujung anterior timbul 3 gelembung otak antara lain :

1. Procerebrum → Telencephalon dan diencephalon
2. Mesocerebrum → Mesencephalon
3. Rhombencephalon → Metencephalon → Pons dan cerebellum
Myelencephalon → Medulla Oblongata

Procerebrum

1. Diencephalon

Terdiri atas thalamus di dorsal dan hypothalamus di ventral. Thalamus adalah massa substantia grisea besar, yang terletak di kanan dan kiri ventriculus tertius. Thalamus merupakan stasiun perantara besar untuk jaras sensoris aferen yang menuju ke cortex cerebri. Hypothalamus membentuk bagian bawah dinding lateral dan dasar ventriculus tertius. Struktur-struktur berikut ini terdapat di dasar ventriculus tertius, dari depan ke belakang: chiasma opticum, tuber cinereum dan infundibulum, corpus mammillare, dan substantia perforata posterior.

- ❖ **Thalamus** : berupa massa yang terdiri dari substansia grisea yang membentuk sebagian besar diencephalon. Struktur ini mempunyai peran sebagai stasiun semua systema sensorium utama, kecuali jalur olfaktorik. Thalamus terletak di sisi lateral ventriulus III.
- ❖ **Epithalamus** : terdiri dari nuclei habenulares, serta corpus pineale (ephipysis cerebri)
- ❖ **Hypothalamus** : terletak di inferior dari sulcus hypothalamicus di dinding lateral ventriculus III.
- ❖ **Subthalamus** : terletak di inferior thalamus, sehingga letaknya di antara thalamus dan tegmentum mesencephali. Di craniomedialnya terdapat Hypothalamus.

2. Telencephalon

❖ **Corpus Callosum** : massa substansia alba yang berbentuk setengah elips dan terletak di bagian medial otak. Berfungsi untuk menghubungkan hemisfer cerebrum dextra & sinistra yang berbentuk setengah elips. Terdiri dari 5 bagian mulai dari frontal ke occipital, yaitu :

- Rostrum : bagian inferior dari genu corpus callosum
- Genu: bagian anterior dari corpus callosum
- Truncus : dimulai dari bagian posterior genu melengkung ke belakang
- Splenius
- Fornix : menyilang di septum pellucidum (sebenarnya bukan bagian corpus callosum, tapi letaknya dekat dengan corpus callosum)

❖ **Fissura longitudinalis serebri** : celah besar sagital yang berada di antara hemisfer dextra dan sinistra serebri. Fissura ini membentang dari bagian frontal sampai occipital otak.

❖ **Polus hemisfer** : ujung / kutub otak, terdiri atas 3 pasang, yaitu

- Polus frontalis : 2 pasang (dex & sin), terletak di paling depan, merupakan kutub dari lobus frontalis
- Polus temporal : 2 pasang (dex & sin), terletak di bagian samping. Sesuai dengan namanya yaitu temporal, merupakan kutub gabungan dari 3 gyrus temporalis
- Polus occipitalis : 2 pasang (dex & sin), terdapat di otak belakang tepatnya di ujung dari lobus occipitalis

❖ **Cortex Cerebri**

Permukaan hemisphere diliputi oleh cekungan-cekungan yang berupa sulcus, fisura, dan tonjolan yang disebut gyrus.

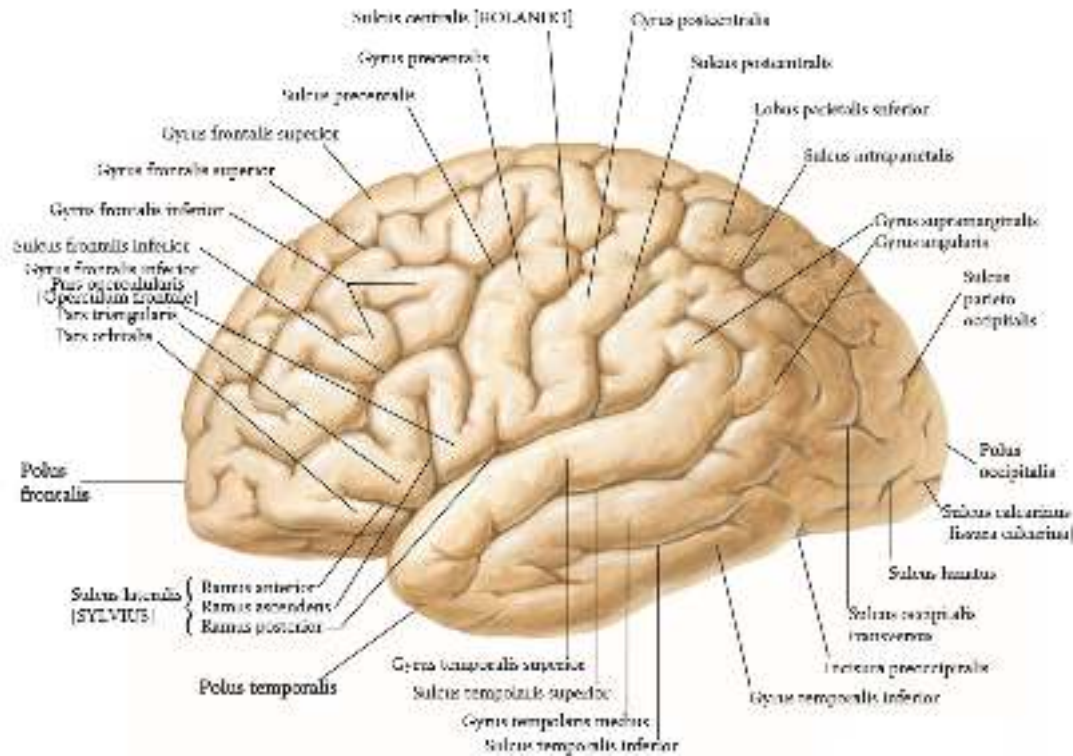
A. Fissura

- Fissure Longitudinalis Cerebri : memisahkan dua hemisfer
- Fissure of Sylvii (Sulcus Lateralis)
 - Memisahkan lobus frontal dan lobus temporal
 - Terdiri atas 3 ramus yaitu anterior, ascendens dan posterior. Ramus posterior adalah bagian yang paling besar dan panjang
- Fissure of Rolando (Sulcus Centralis)
 - Dimulai dari facies medialis hemisphere pada pertengahan margo superior hingga mencapai facies lateralis hemisphere
 - Memisahkan bagian frontalis dan parietal otak

B. Lobus Frontalis

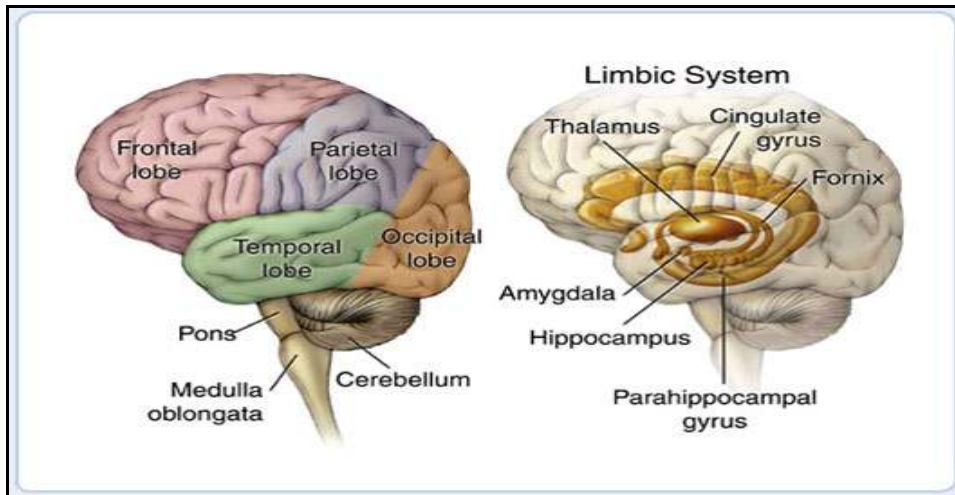
- Terletak di bagian depan otak
- Pada bagian depan terdapat polus frontalis
- Di belakang ada lobus parietalis yang dibatasi oleh sulcus sentralis (fissura of Rolando)
- Inferior lateral dari lobus frontalis ini terdapat lobus temporal. Diantaranya terdapat sulcus lateralis (fissura of sylvii).
- Di medial lobus frontalis ini ada fissura longitudinalis serebri
- Gyrus
 - Gyrus praecentralis (gyrus centralis anterior) : terletak diantara sulcus centralis dan sulcus praecentralis dari fissure cerebri lateralis menuju bagian superior hemisphere
 - Gyrus frontalis superior : Letaknya superior dari sulcus frontalis superior

- Gyrus frontalis inferior : Letaknya inferior sulcus frontalis menuju pars orbitalis facies hemisphere.
- Pars anterior (orbitalis)
- Pars triangularis : tempat area Broadman 44
- Pars opercularis : bersama pars triangularis membentuk area 44 & 45 atau disebut **area broca**. Area broca ini adalah pusat bicara motorik. Kelainan pada area ini akan menyebabkan afasia motorik.



C. Lobus Temporalis

- Gyrus
 - Gyrus temporalis superior : tepat dibawah sulcus lateralis ramus posterior dan merupakan **area auditiva** yang berfungsi menerima dan menginterpretasi suara.
 - Gyrus temporalis medius
 - Gyrus temporalis inferior
- Sulcus
 - Sulcus temporalis superior : memisahkan gyrus temporalis sup dan medius. Berjalan ke belakang hingga berakhir di gyrus angularis. Gyrus angularis ini terletak di bawah gyrus marginalis.
 - Sulcus temporalis inferior : memisahkan gyrus temporalis med dan inferior.
- Batas
 - Anterior : polus temporalis
 - Posterior : gyrus angularis & gyrus marginalis serta lobus occipitalis
 - Superior : sulcus lateralis ramus posterior
 - Inferior : incisura pre occipitalis



D. Lobus Parietalis

- Lobus parietal ini terletak di belakang lobus paracentralis, di depan lobus occipitalis dan di atas lobus temporalis
- Dipisahkan dari lobus occipitalis dengan sulcus parieto occipitalis
- Dipisahkan dari lobus temporalis dengan sulcus lateralis ramus posterior
- Dipisahkan dari lobus para centralis dengan sulcus postcentralis
- Terdiri atas 2 lobulus yaitu :
 - Lobulus parietalis superior
 - Lobulus parietalis inferior

E. Lobus Occipitalis

Terdapat gyrus cuneus dan precuneus. Penamaan gyrus ini berdasarkan posisi anatomis nya yang terletak didepan dan di belakang sulcus parieto occipitalis.

- Gyrus cuneus : posterior dari sulcus parieto occipitalis (termasuk bagian lobus occipitalis)
 - Gyrus pre cuneus : anterior dari sulcus parieto occipitalis (termasuk bagian lobus occipitalis)
- Bagian paling ujung dari lobus occipitalis ini adalah kutub / polus occipitalis. Polus occipitalis ini adalah **area Brodman 17** yang menjadi pusat asosiasi visual (penglihatan). Bukan hanya polus occipitalis tadi yang menjadi pusat area visual tapi juga termasuk sulcus calcarina. Sulcus calcarina ini adalah celah yang memisahkan antara gyrus cuneus dan gyrus occipito temporalis. Berjalan mendatar hanya beberapa cm. Sangat jelas tampak pada potongan medial otak.

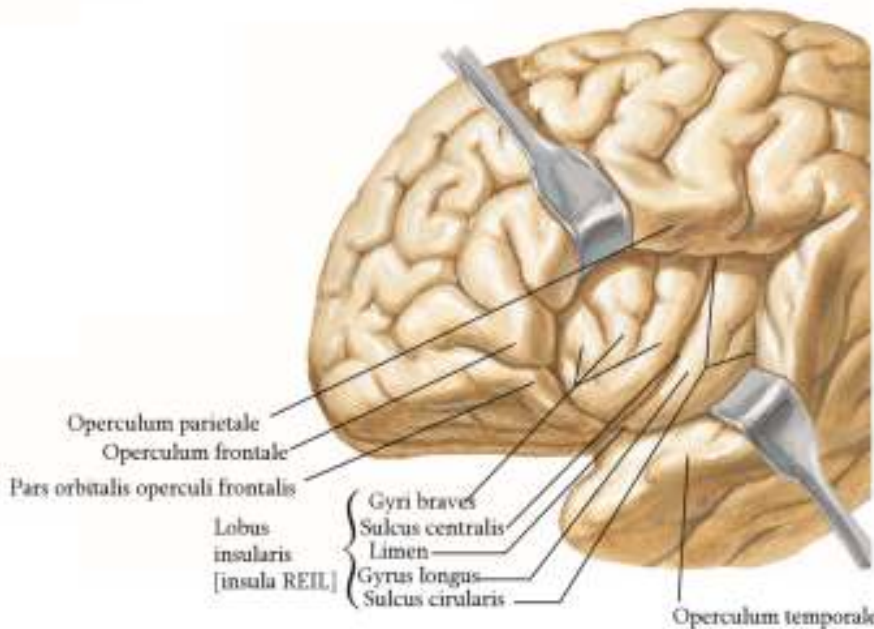
F. Lobus Parasentralis

- Terletak di depan dan di belakang sulcus sentralis
- Gyrus
 - Gyrus pre centralis : terletak anterior dari sulcus sentralis. Berjalan vertikal dari bagian atas otak (lateral fissura longitudinalis) sampai berakhir di sulcus lateralis ramus posterior. Brodman menamakan gyrus ini menjadi **area brodman 4** dan menjadi area korteks motorik primer. Di gyrus pre centralis ini terdapat proyeksi otot-otot tubuh yang disebut homunculus motorik. Gangguan pada homunculus ini akan mengakibatkan kelumpuhan otot rangka kontra lateral.

- Gyrus post centralis : terletak posterior dari sulcus sentralis. Sama seperti gyrus pre centralis yang berjalan vertikal dari medial fissura longitudinalis sampai berakhir di sulcus lateralis ramus posterior. Di belakang gyrus ini terdapat celah sempit yang disebut sulcus post centralis yang menjadi pemisah lobus parasentralis dengan lobus parietalis. Gyrus ini merupakan area brodman 1,2,3 yang menjadi area sensorik primer. Sel – sel saraf kecil di area ini menerima dan menginterpretasikan sensasi nyeri, raba, suhu dan tekan. Di gyrus post centralis ini seperti halnya di gyrus pre centralis juga terdapat proyeksi serat-serat sensorik yang disebut homunculus sensorik.

G. Lobus Insulae

- Tampak pada sisi lateral otak yaitu dengan membuang sebagian lobus frontalis, lobus temporalis dan operculum parietal
- Terdiri atas 2 gyrus utama yaitu :
 - Gyrus insulae caput longum
 - Gyrus insulae caput brevis
- Kedua gyrus diatas dipisahkan oleh celah yang disebut sulcus centralis insulae yang berjalan vertikal
- Di sekeliling kedua gyrus ini terdapat celah melingkar yang disebut sulcus circularis insulae



H. Struktur Lain di Dorsal & Medial Otak

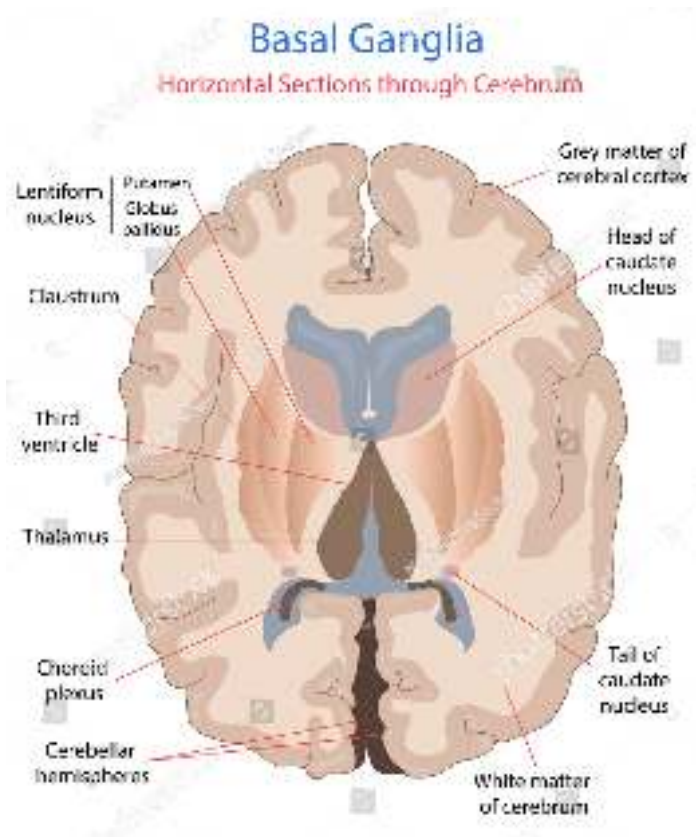
- Gyrus Cinguli → terletak di atas corpus calosum. Tampak pada belahan medial otak
- Sulcus corpora calosi → celah di atas corpus calosum yang menjadi pemisah antara corpus calosum dengan gyrus cinguli. Di sulcus ini akan berjalan a. pericalosa yang merupakan cabang a. cerebri anterior
- Sulcus cinguli → celah di atas gyrus cinguli yang menjadi tempat lewatnya a. calosso marginalis(cabang a. Cerebri anterior)
- Isthmus gyrus cinguli → pangkal gyrus cinguli di bagian belakang (occipitalis)
- Gyrus para terminalis → gyrus kecil yang terletak di bagian pangkal depan gyrus cinguli
- Gyrus rectus → terletak di dorsal otak. Dekat dengan fissura longitudinalis cerebri. Tampak pada preparat otak utuh. Ada di hemisfer dextra maupun sinistra otak. Gyrus ini berada dekat n. Olfactorius (N.I)

- Gyri orbitales → kumpulan gyrus2 kecil di bagian dorso anterior otak. Di sebut orbitales karena gyrus ini berada dekat cavum orbita.
- Sulci orbitales → celah2 kecil di antara gyri orbitales
- Gyrus para hippocampus → terletak di bawah ventrikel lateral, dekat uncus dan diencephalon
- Sulcus hippocampus
- Gyrus Occipito temporalis medialis
- Gyrus occipito temporalis lateralis
- Sulcus colateralis
- Sulcus occipito temporalis
- Sulcus olfactorius → celah atau saluran tempat berjalannya n. olfactorius
- Septum Pellucidum → sekat antar ventrikel lateral
- Uncus → pusat penciuman (*area brodman 34*). Dibentuk oleh ujung dari gyrus parahippocampus

❖ **Ganglia Basalis**

Merupakan massa substansia grisea pada setiap hemisfer serebri yang terletak diantara thalamus dan substansia alba hemisfer cerebri. Terdiri atas :

- Nucleus caudatus
- Putamen
- Globus Pallidus
- Claustrum



Mesencephalon

1. Tectum Mesencephali

Bagian mesencephalon yang terletak posterior terhadap aqueductus cerebri. Tectum mempunyai empat tonjolan kecil yaitu yang disebut corpora quadrigemina, yang terdiri dari colliculus. Colliculus ini terletak profunda di antara cerebellum dan hemispherium cerebri. Isi corpora quadrigemina :

- ❖ 2 coliculus superior : jaras visual (penglihatan)
- ❖ 2 coliculus inferior : jaras auditiva (pendengaran)
- ❖ Sulcus crucinatus : antara coliculus sup dan inf

2. Tegmentum Mesencephali

Merupakan bagian posterior dari pedunculus serebri.

3. Pedunculus Cerebri

Terletak di bawah hypothalamus. Di tengahnya terdapat rongga ventrikel III (tertius). Di dalam ventrikel III ini terdapat suatu lubang sempit yang disebut aqueductus mesencephali/serebri yang berfungsi sebagai penghubung antara ventrikel III (tertius) dengan ventrikel IV (quadratus).

Rhombencephalon

1. Medulla Oblongata

Berbentuk kerucut dan menghubungkan pons (melalui sulcus bulbopontis) di atas dengan medulla spinalis di bawah (melalui decusatio pyramidalis). Ukuran medulla oblongata : panjang 3 cm, lebar 2 cm, dan tebal 1,25 cm.

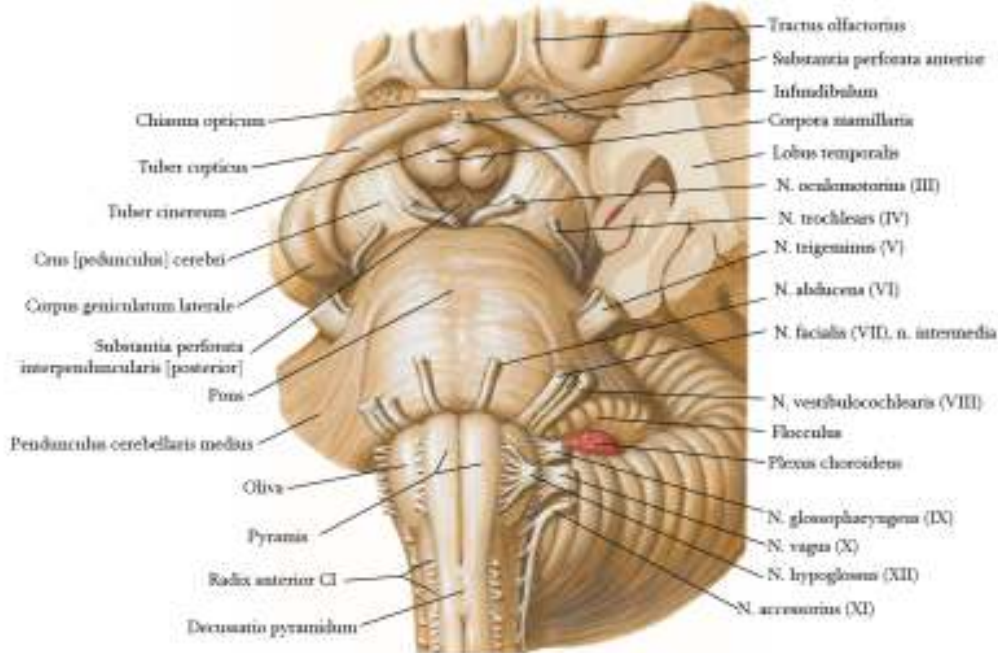
Struktur yang terdapat pada Medulla Oblongata :

- ❖ Fissura Mediana Anterior : terletak tepat diantara dua pyramis, di tengah2 medulla oblongata
- ❖ Pyramis : lekukan yang terletak di samping fisura mediana anterior, terbagi menjadi dextra dan sinistra, dan mengandung serat2 motoris yang berasal dari cortex cerebri.
- ❖ Oliva ; lekukan kedua yang dipisahkan sulcus antero lateral dengan pyramis
- ❖ Sulcus Anterolateral : pemisah Oliva dan Pyramis
- ❖ Sulcus postero lateral (retro olivarius) ; terletak di belakang oliva dan tempat berjalan N IX, NX, NXI
- ❖ Fissura Mediana Posterior : terletak di posterior medula oblongata tepat di belakang pons dan di bawah ventrikel quartus (IV).
- ❖ Fasciculus gracilis ; struktur seperti pyramis, tapi di bagian posterior, pada bagian cranial nya terdapat tonjolan yang disebut tuberculum gracilis
- ❖ Fasciculus Cuneatus : struktur seperti Oliva dibagian posterior, pada bagian cranial nya terdapat tonjolan yang disebut tuberculum cuneatus
- ❖ Sulcus intermedius posterior : memisahkan Fasciculus gracilis dan Fasciculus Cuneatus
- ❖ Pedunculus Cereberallis superior : menghubungkan mesencephalon dengan cerebellum
- ❖ Pedunculus Cereberallis Medius : menghubungkan Pons dengan cerebellum
- ❖ Pedunculus Cereberallis inferior menghubungkan Medulla oblongata dengan Cerebellum

2. Metencephalon

❖ **Pons**

- Pons terletak pada permukaan anterior cerebellum, di bawah mesencephalon dan di atas medulla oblongata.
- Pons terutama disusun oleh serabut-serabut saraf yang menghubungkan kedua belahan cerebellum.
- Pons juga mengandung serabut-serabut ascendens dan descendens yang menghubungkan otak depan, mesencephalon, dan medulla spinalis.
- Beberapa sel saraf di dalam pons berfungsi sebagai stasiun perantara, sedangkan yang lain membentuk inti saraf otak.
- Antara pons dan medulla oblongata terdapat celah sempit yang disebut *sulcus bulbo pontis*. Sulcus ini adalah tempat keluarnya N. Abducens (N.VI). Di tengah2 sulcus ini terdapat lubang kecil yang disebut *foramen caecum*.
- Di belakang pons terdapat ruangan yang di sebut ventrikel quartus (ventrikel IV)
- Di atas pons terdapat daerah rongga kecil yang disebut *substansia perforata interpeduncularis (posterior)*
- Di bagian tengah pons terdapat satu cekungan yang disebut sulcus basillaris tempat lewatnya rteri basillaris
- Pada bagian caudal pons keluar : N.VI, N.VII, N. VII, pada bagian cranialnya keluar N. V



❖ **Cerebellum**

- Terletak pada dasar fossa cranii posterior di bawah tentorium Cerebelli
- Cerebellum terletak posterior terhadap pons dan medulla oblongata.
- Terdiri dari dua hemisphere yang dihubungkan oleh bagian tengah, yang disebut vermis

VERMIS	HEMISFER
--------	----------

<p style="text-align: center;">Pars Superior</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lingula • Lobulus Centralis • Culmen • Declive • Folium 	<ul style="list-style-type: none"> • Vinculum • Alae Lobulus Centralis • Lobulus Quadriangularis Anterior • Lobulus Quadriangularis Posterior • Lobulus Seminularis Superior
<p style="text-align: center;">Pars Inferior</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tuber • Pyramid • Uvula • Nodus 	<ul style="list-style-type: none"> • Lobulus Semilunaris Inferior • Lobulus Biventer • Tonsila Cerebelli • Flocculus

- Cerebellum berperan penting dalam mengendalikan tonus otot dan mengkoordinasikan gerak otot pada sisi tubuh yang sama.

❖ **Corpus/ Glandula Pinealis**

- Kelenjar kecil yang terletak di atas corpora quadrigemina
- Tangkainya disebut infundibulum
- Fungsi : menghasilkan melatonin, kerjanya bersama2 dengan epithalamus

System Saraf Tepi

Nervus Cranial

Terdapat 12 pasang nervus kranialis yang melewati foramen dan fissura di dalam tulang tengkorak. Seluruh nervus tersebut didistribusikan di daerah kepala dan leher, kecuali nervus X, yang juga menyarafi struktur-struktur di dalam rongga thorax dan abdomen. 12 Nervus Cranialis masing-masing diberi nama sebagai berikut:

- I. N. Olfactorius = Mukosa Olfaktorius
- II. N. Opticus = Retina
- III. N. Oculomotorius = M.Rectus Sup,Inf,Med,M.Obliquus Inf
- IV. N. Trochlearis = M.Rectus Sup , M.Obliquus Sup
- V. N. Trigeminus
 - (1) Ophthalmicus = Gland. Lacrimale, Palpebra
 - (2) Maxillar = Bagian Maxilla
 - (3) Mandibular = Mandibula
- VI. N. Abducens = M.Rectus Lateralis
- VII. N. Facialis = Wajah,2/3 Anterior Lidah
- VIII. N. Vestibulocochlearis = Telinga,Aparatus Vestibularis
- IX. N. Glossofaringeus = Otot Faring,1/3 Posterior Lidah
- X. N. Vagus = Organ Dalam (Otot Polos)
- XI. N. Accessorius = M.Sternocleidomastoideus,M.Trapezius.
- XII. N. Hypoglossus = Otot Ekstrinsik Lidah

KETERANGAN:

Biru : Saraf Sensoris Murni

Merah : Saraf Motoris Murni

Hijau : Campuran

Sebelum membahas lebih lanjut, coba kita isi yuk fungsi 12 nervus tadi dengan memberikan panah ke masing masing organ tujuannya 😊



1. N. Olfactorius

Tempat keluar di otak → bulbus olfactorius

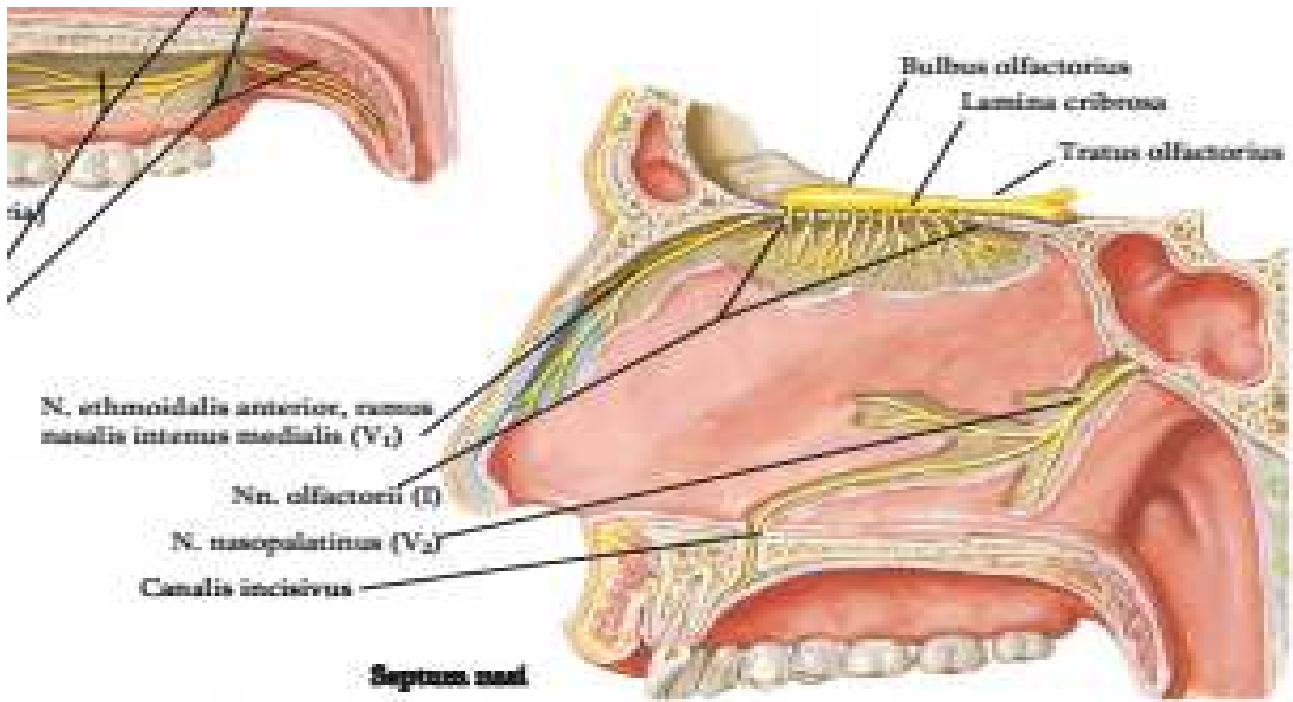
Tempat masuk di basis cranii → lamina et foramina cribosa (lamina cribiformis)

Sifat → sensorik

Fungsi → rangsangan bau – bauan

Bagian2 lain :

- a. Bulbus olfactorius → ujung akhir dari nervus olfactorius. Nanti di preparat tengok aja bagian ujungnya agak membulat dan lebih besar dari tractus olfactorius
 - b. Tractus olfactorius → badang/ batang saraf
 - c. Striae medial → pangkal nervus yang masuk ke arah medial otak
 - d. Striae lateral → pangkal nervus yang masuk ke arah lateral otak
 - e. Sel mitralis → sel pembau yang terdapat dalam n. Olfactorius
- Paralisis →
- a. Anosmia → tak dapat mengenal sensasi bau
 - b. Parosmia → gangguan penciuman sebagian
 - c. Kakhosmia → salah sensasi



2. N. Opticus

Tempat keluar di otak → chiasma opticum

Tempat masuk di basis cranii → canalis opticus

Sifat → sensorik

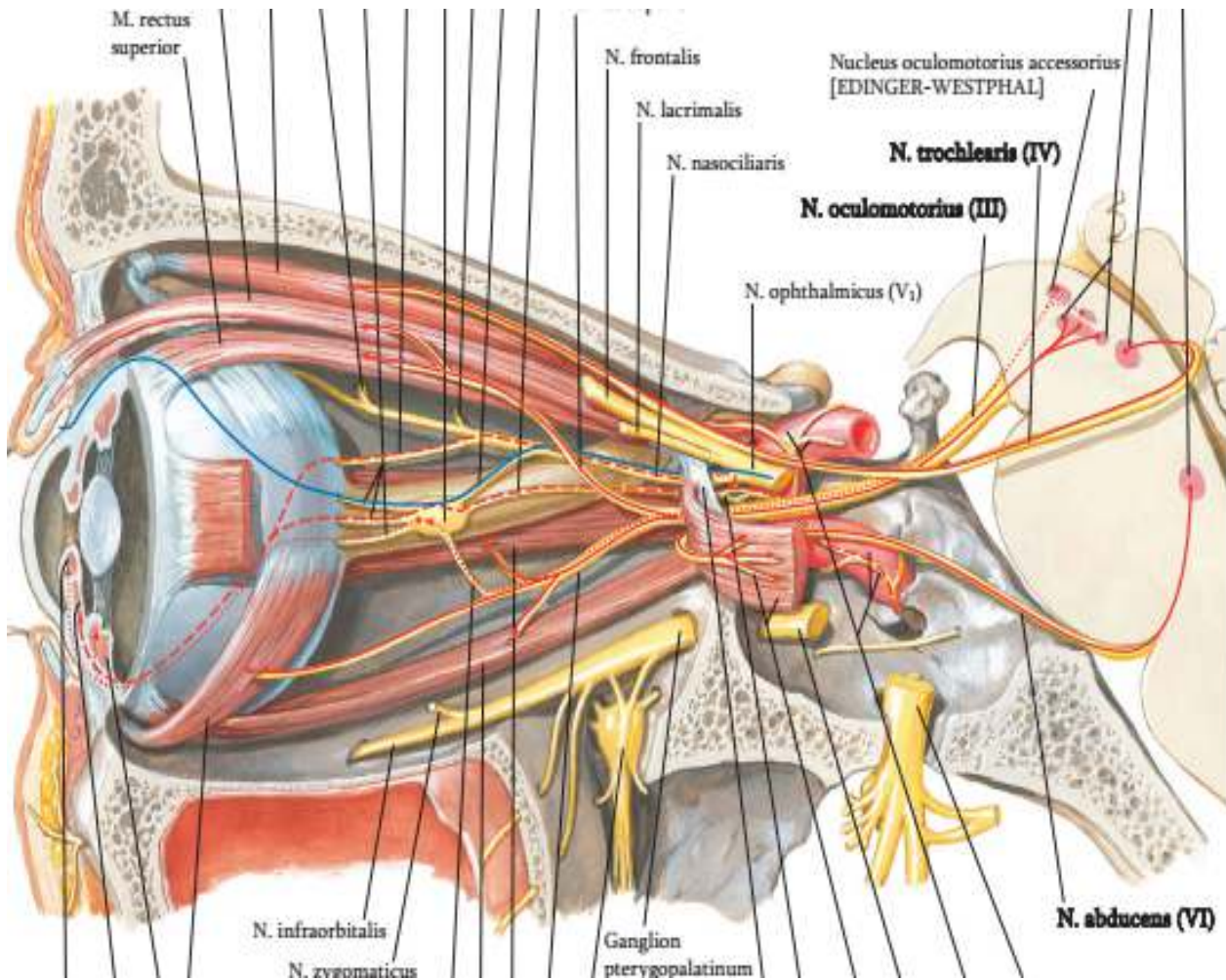
Fungsi → pengaturan visual (penglihatan)

Bagian2 lain :

a. **Vagina nervi optici** → selaput pelapis/ pembungkus nervus opticus. N. Opticus ini juga di selubungi oleh meninges yang di bawah nya terdapat cairan otak. Jadi, seperti hal nya otak, n.opticus ini juga dipengaruhi oleh tekanan intracranial. Perubahan tekanan intracranial ini akan ikut mempengaruhi fungsi n. Opticus.

Paralisis → a. Anopsia/ anopia → buta kedua sisi penglihatan

b. Hemianopia → buta salah satu sisi)



4. N. Trochlearis

Tempat keluar di otak → dibawah colliculus inferior, satu2 nya nervus cranialis yang keluar dari dorsal truncus serebri.

Tempat masuk di basis cranii → fissura orbitalis superior

Sifat → motorik

Fungsi → mempersarafi M. Rectus superior

Paralisis → bola mata tidak mampu melihat ke arah bawah dan medial

5. N. Trigeminus

Tempat keluar di otak → ganglion trigeminal (tepi samping pons)

Punya 3 cabang yaitu :

a. N. Ophthalmica

Tempat masuk di basis cranii → fissura orbitalis superior

Sifat → sensorik

Fungsi → mempersarafi kulit kepala bagian depan, palpebra superior, glandula lacrimalis tentorium cerebelli, sinus sphenoidalis

b. N. Maxillaris

Tempat masuk di basis cranii → foramen Rotundum

Sifat → sensorik

Fungsi → mempersarafi dens atas, labium atas, palatum (langit – langit), batang hidung, cavum nasalis, sinus maxilaris, faring, tonsila palatina, dan pipi

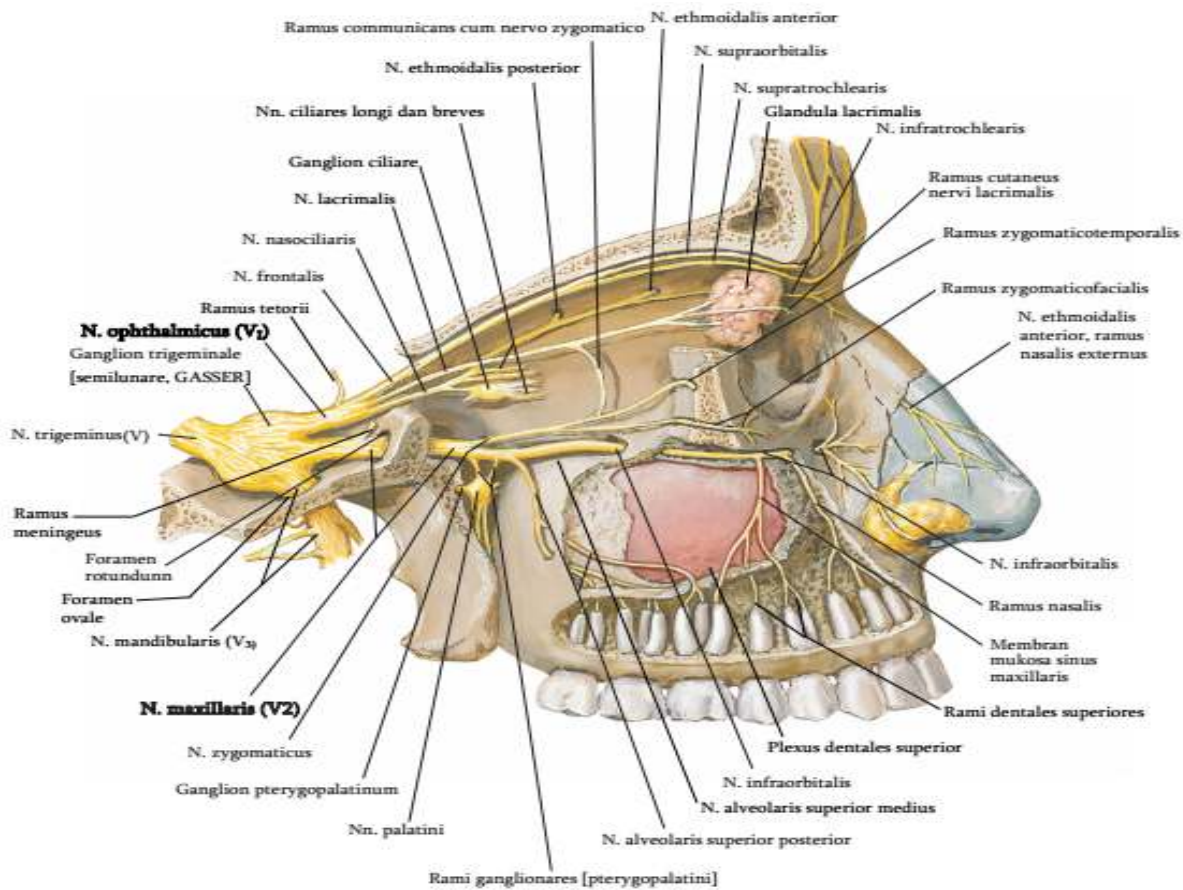
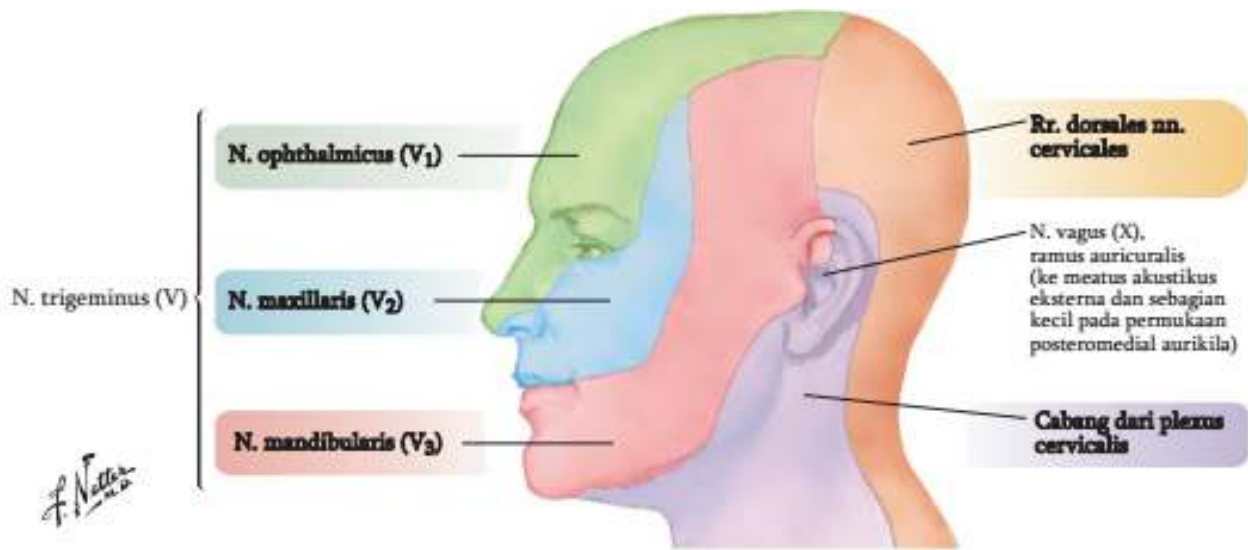
c. N. Mandibularis

Tempat masuk di basis cranii → foramen ovale

Sifat → sensorik motorik

Fungsi → a. Motoris → mempersarafi otot2 pengunyah (mastikasi), m. Digastricus, m. mylohyoideus, m. Tensor veli palatini

b. Sensorik → mempersarafi dens bagian bawah, kulit daerah temporal, processus mentalis (dagu), dan 2/3 anterior lidah



6. N. Abducens

Tempat keluar di otak → sulcus bulbo pontis (antara pons dan medua oblongata)

Tempat masuk di basis cranii → fissura orbitalis superior

Sifat → motorik

Fungsi → persarafan M. Rectus lateral mata

Paralisis → Strabismus paraliticus konvergen

7. N. Facialis

Tempat keluar di otak → angulus pontocerebelaris

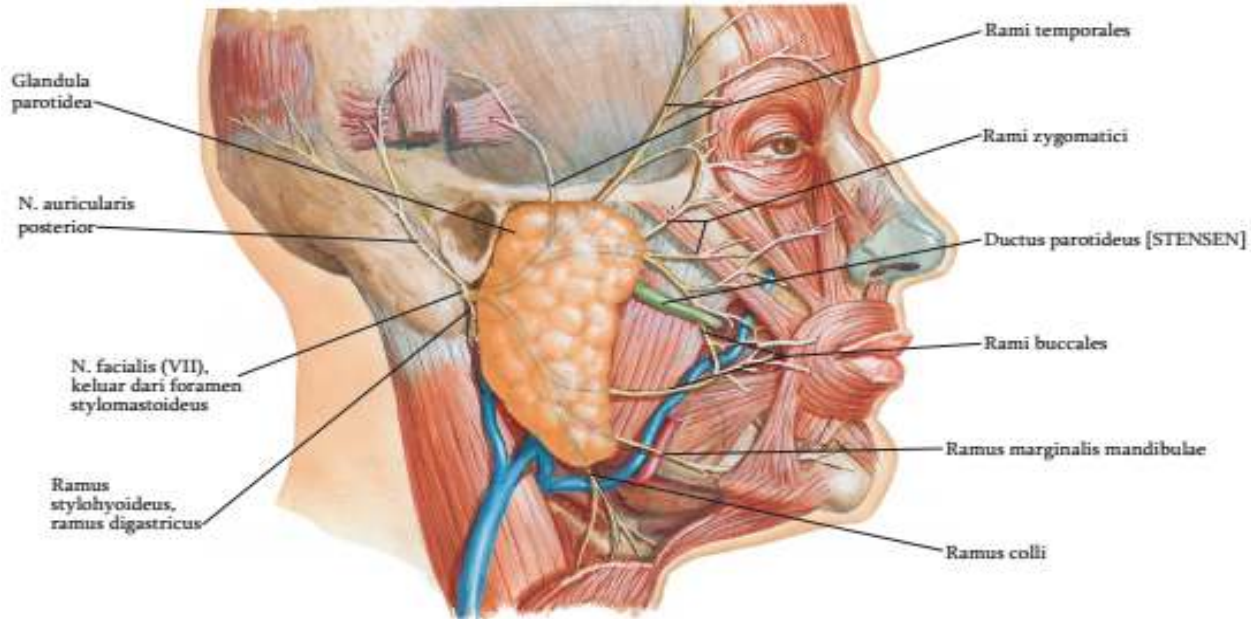
Tempat masuk di basis cranii → foramen lacerum dan meatus acusticus internus

Sifat → sensorik motorik

Fungsi → motorik → persarafan wajah terutama pergerakan otot2 ekspresi wajah

Sensorik → menghantarkan persepsi pengecapan bagian 2/3 anterior lidah

- Paralisis →
- a. Belspalsy → muka topeng
 - b. refleks kornea pada sisi sakit tidak terasa
 - c. sindroma Ramsay Hunt



8. N. Vestibulo cochlearis

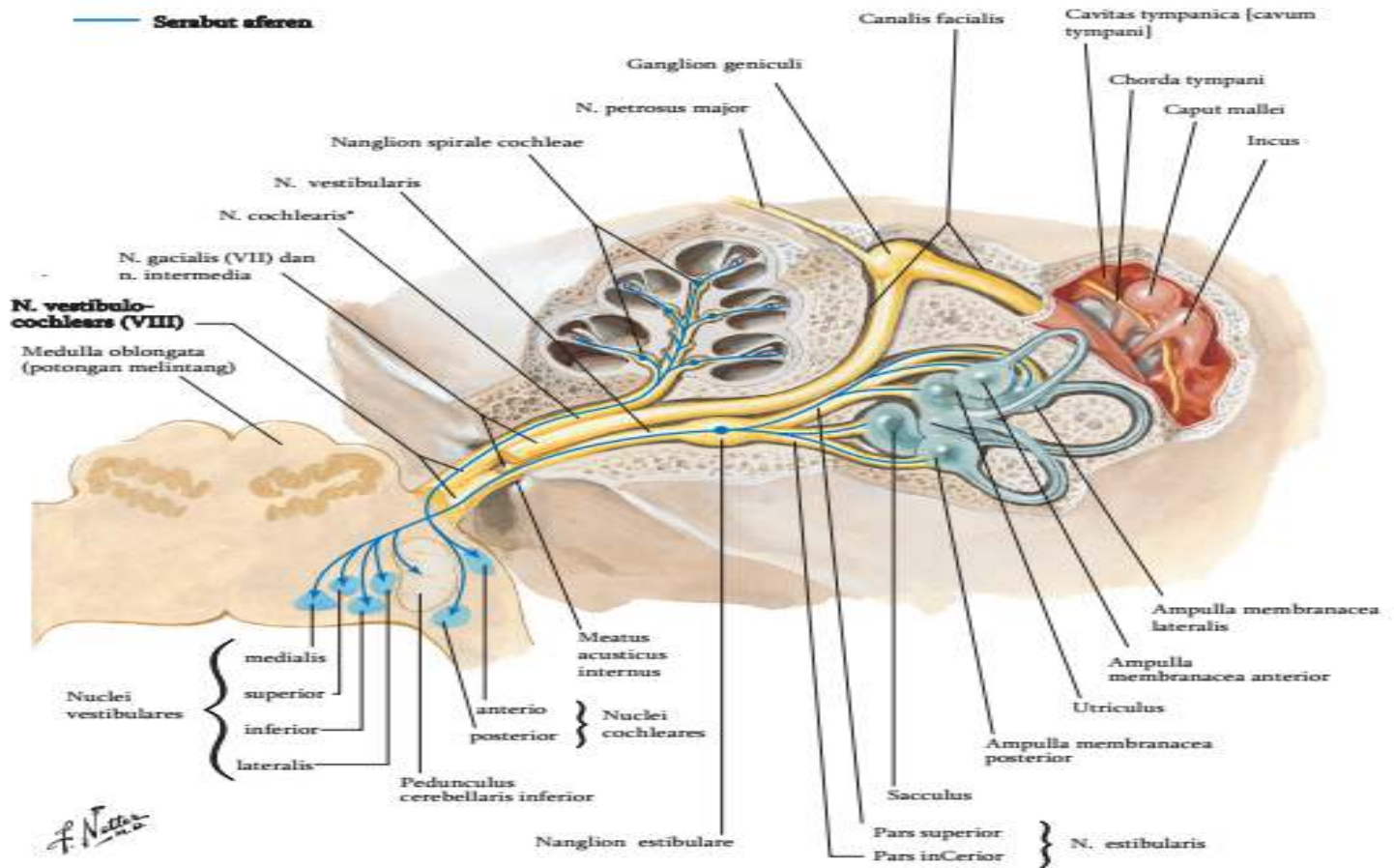
Tempat keluar di otak → angulus pontocerebellaris (sudut antara pons dengan cerebellum)

Tempat masuk di basis cranii → meatus acusticus internus (MAI). Di dalam MAI nervus ini akan bercabang 2 yaitu serabut vestibularis dan serabut cochlearis

Sifat → sensorik

Fungsi → serabut vestibular untuk mengatur keseimbangan, sedangkan serabut cochlearis untuk mengatur pendengaran (organ CORTI)

- Paralisis →
- a. Tuli saraf
 - b. Tuli konduksi
 - c. vertigo



**** Catatan: N. cochlearis juga berisi serabut eferen ke epitel sensorik. Serabut ini berasal dari n. vestibularis saat berada dalam meatus acusticus interna.**

9. N. Glosso faringeus

Tempat keluar di otak → Sulcus postero lateral (sulcus retro olivarius). Sulcus ini terletak di permukaan anterior medula oblongata

Tempat masuk di basis cranii → foramen jugulare

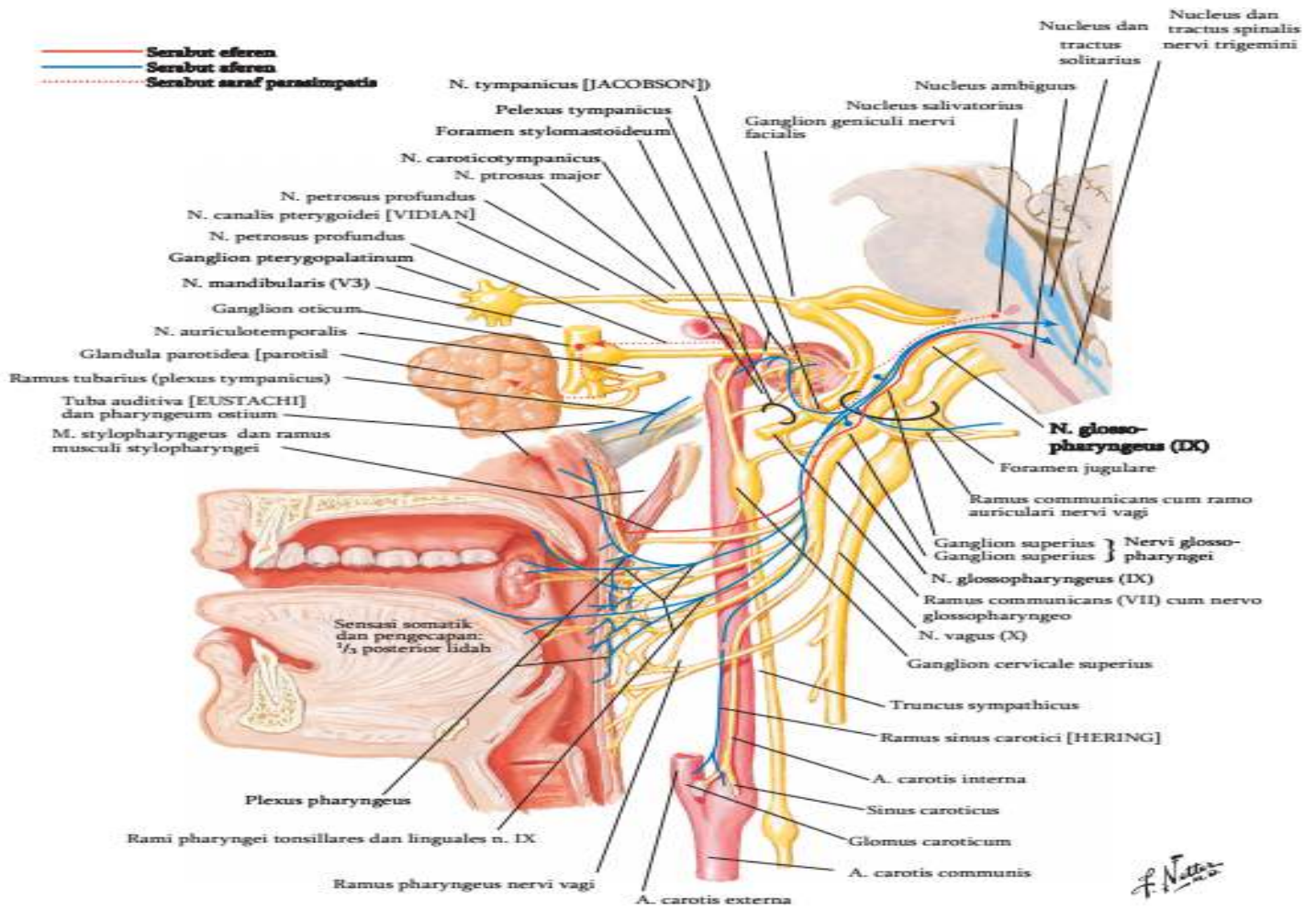
Sifat → sensorik motorik

Fungsi → a. Sensorik → mempersarafi mukosa faring, tonsil, dan 1/3 posterior lidah, glandula parotis, sinus caroticus, tuba auditiva

b. Motorik → otot faring, M. Levator veli palatini, m. Palatoglossus, m. Palatofaringeus, m. uvulae

Paralisis → a. Disfagia

b. Odinofagia



10. N. Vagus

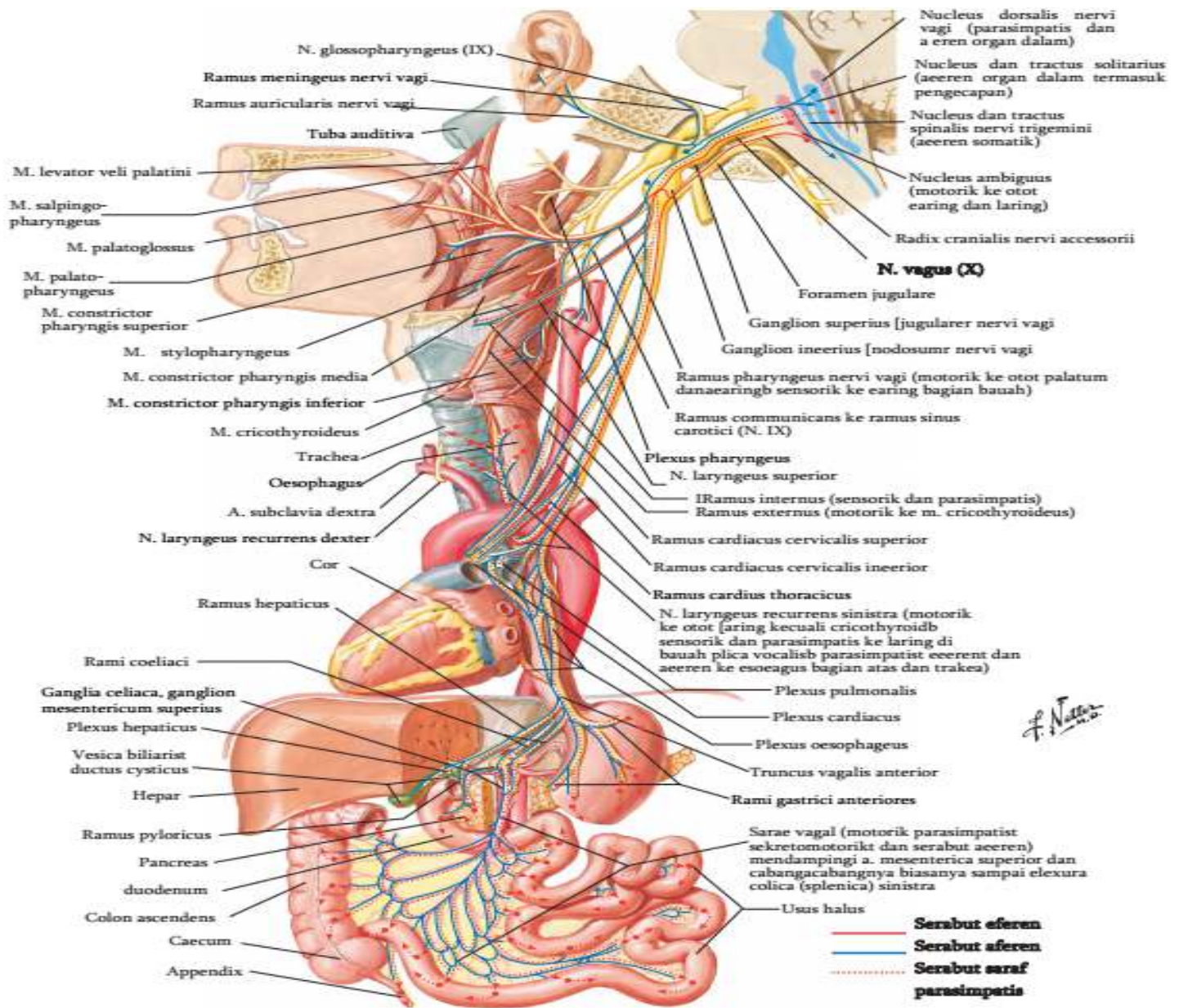
Tempat keluar di otak → sulcus posterolateralis (retro olivarius)

Tempat masuk d basis cranii → foramen jugulare

Sifat → sensorik motorik

Fungsi → mempersarafi semua organ viscera thorax dan abdomen, persarafan otot faring, . Juga berfungsi sebagai saraf perasa karena mempersarafi dasar lidah

Paralisis → Lesi batang otak



11. N. Accesorius

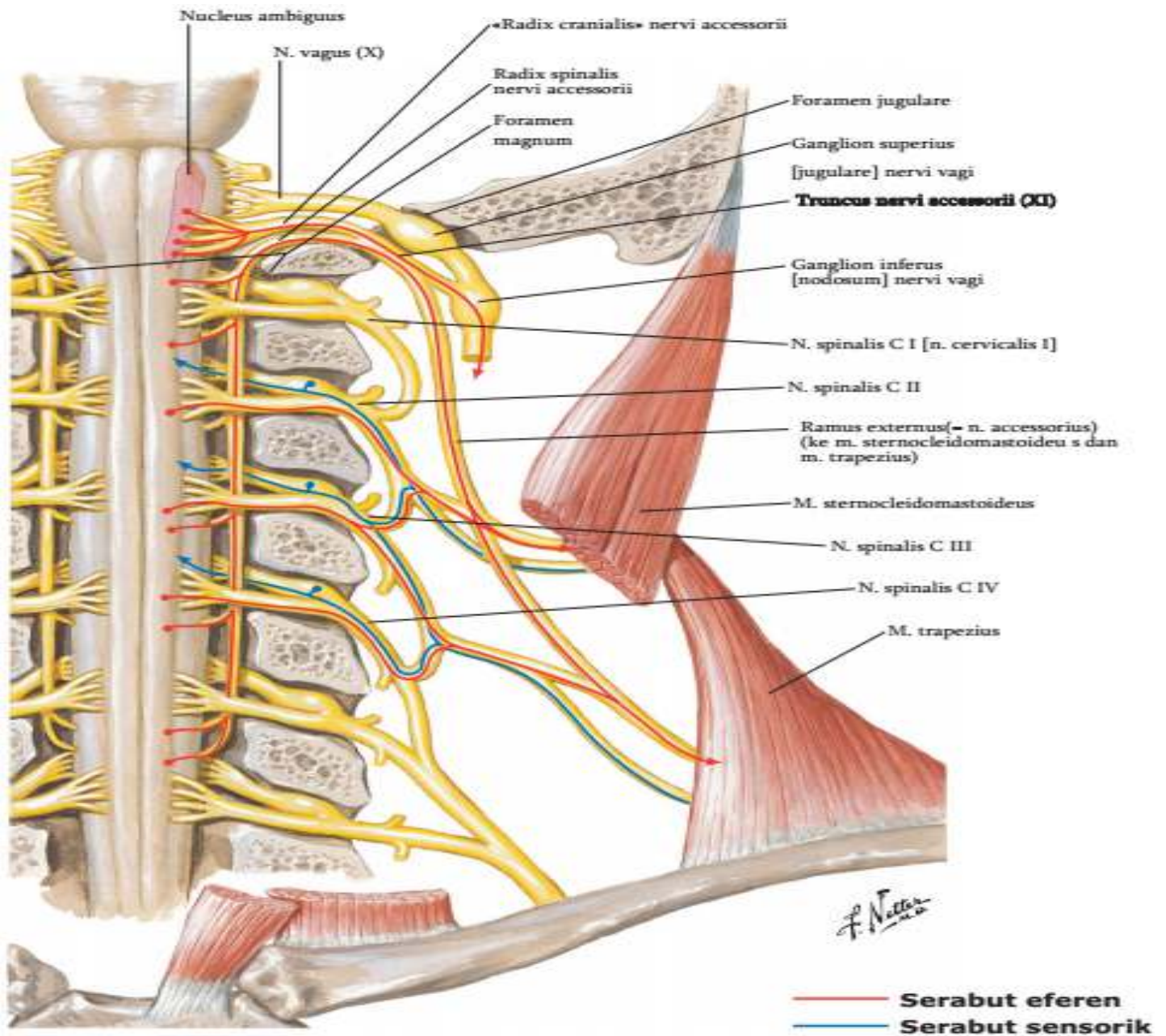
Tempat keluar di otak → sulcus posterolateralis (retro olivarius)

Tempat masuk di basis cranii → foramen magnum dan foramen jugulare

Sifat → motorik

Fungsi → persarafan m. Sternocleidomastoideus dan m. Trapezius

Paralisis → kelemahan otot bahu seperti m. Sternocleidomastoideus dan m. Trapezius



12. N. Hypoglossus

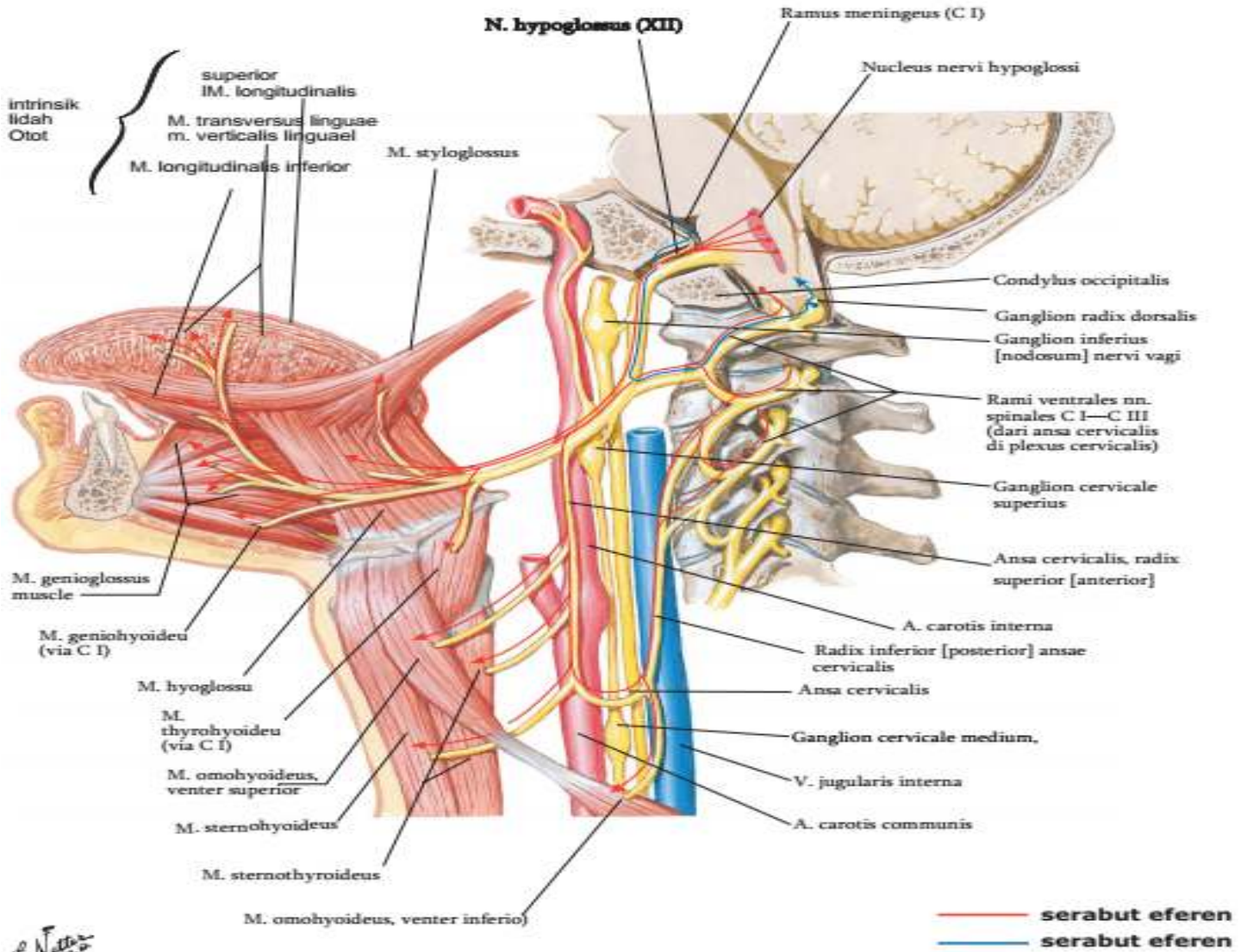
Tempat keluar di otak → sulcus antero lateral

Tempat masuk di basis cranii → canalis hypoglossus

Sifat → motorik

Fungsi → persarafan otot ekstrinsik lidah kec m. Palatoglossus

- Paralisis →
 - a. Disatria → tidak bisa bicara
 - b. disfagia
 - c. gangguan pengolahan makanan di mulut



NERVUS CRANIALIS	GEJALA KLINIS	CONTOH LESI
Nervus olfactorius [I]	Hilangnya penghidung (anosmia)	Cedera pada lamina cribosa; tidak ada secara kongenital
Nervus opticus [II]	Kebutaan/abnormalitas lapangan pandang, hilangnya konstansi pupil	Cedera langsung pada orbita; putusnya tractus opticus
Nervus oculomotorius [III]	Dilatasi pupil, ptosis, hilangnya reflex pupil normal, oculi bergerak ke bawah di inferio dan di lateral (turundan keluar)	Tekanan karena aneurisma yang terjadi dari arteria communicans posterior, arteria cerebri posterior, atau arteria cerebelli superior; tekanan dari herniasi uncus cerebri (tanda lokalisasi palsu); massa atau thrombosis sinus cavernosus
Nervus Trochlearis [IV]	Ketidak mampuan untuk melihat ke bawah ketika oculi adduksi (turun dan ke dalam)	Sepanjang perjalanan nervus mengelilingi truncus encephali; patah tulang orbita
Nervus Trigeminus [V]	Hilangnya sensasi dan nyeri pada regio yang disuplai oleh ketiga divisi nervus pada wajah; hilangnya fungsi motorium musculi masticatores pada sisi lesi	Khususnya pada regio ganglion trigeminale, walaupun massa lokal di sekitar foramina yang dilalui divisi-divisi dapat menimbulkan gejala
Nervus Abducens [VI]	Ketidakmampuan gerak oculi ke lateral	Lesi encephalon atau lesi sinus cavernosus meluas pada orbita
Nervus facialis [VII]	Kelumpuhan/paralisis musculi faciales Sensasi pengecapan dari 2/3 anterior lingua yang abnormal dan conjunctiva kering Kelumpuhan musculi faciales sisi kontralateral di bawah oculi	Kerusakan cabang-cabang di dalam glandula parotidea Cedera tulang temporale; inflamasi nervus akibat virus, Cedera truncus encephali
Nervus Vestibulocochlearis [VIII]	Hilangnya pendengaran unilateral secara progresif dan tinnitus (dering di telinga)	Tumor pada angulus pontocerebellaris
Nervus glossopharyngeus [IX]	Hilangnya pengecapan dari 1/3 posterior lingua dan sensasi palatum molle	Lesi truncus encephali; trauma tembus regio cervicalis
Nervus vagus [X]	Deviasi palatum molle ;dengan deviasi uvula ke sisi yang normal;	Lesi truncus encephali; trauma tembus region cervicalis

	kelumpuhan plica vocalis	
Nervus Accessorius [XI]	Kelumpuhan musculus sternocleidomastoideus dan musculus trapezius	Trauma tembus pada trigonum cervicale posterius
[XII]	Atrofi sisi ipsi lateral musculi linguae dan deviasi menuju sisi yang terganggu; gangguan bicara	Trauma tembus regio cervicales dan basis cranii yang patologis

Nervus Spinalis

Saraf spinalis keluar dari medulla spinalis melalui ruang-ruang yang terbentuk antara sayap-sayap vertebrae yang berdekatan (foramen intervertebrale). Terdapat 31 pasang nervus spinalis yang masing-masing namanya diberikan sesuai dengan bagian columna vertebralis tempat mereka keluar:

- 8 Saraf Cervicalis (C1-C8)
- 12 Saraf Thoracalis (T1-T12)
- 5 Saraf Lumbalis (L1-L5)
- 5 Saraf Sacralis (S1-S5)
- Dan 1 Saraf Coccygis

Selama perkembangannya medulla spinalis bertambah panjang lebih lambat dari pada columna vertebralis. Pada orang dewasa, dimana perkembangan telah berhenti, ujung bawah medulla spinalis hanya sampai pada pinggir bawah vertebra lumbalis I. Untuk menyesuaikan diri dengan pertumbuhan yang tidak seimbang ini, maka radix spinalis berkembang dengan pesat dari atas ke bawah. Pada daerah cervical atas, radix spinalis pendek dan berjalan hampir horizontal, tetapi radix nervi lumbalis dan sacralis di bawah ujung medulla spinalis membentuk berkas nervus vertical yang menyerupai ekor kuda disebut cauda equina.

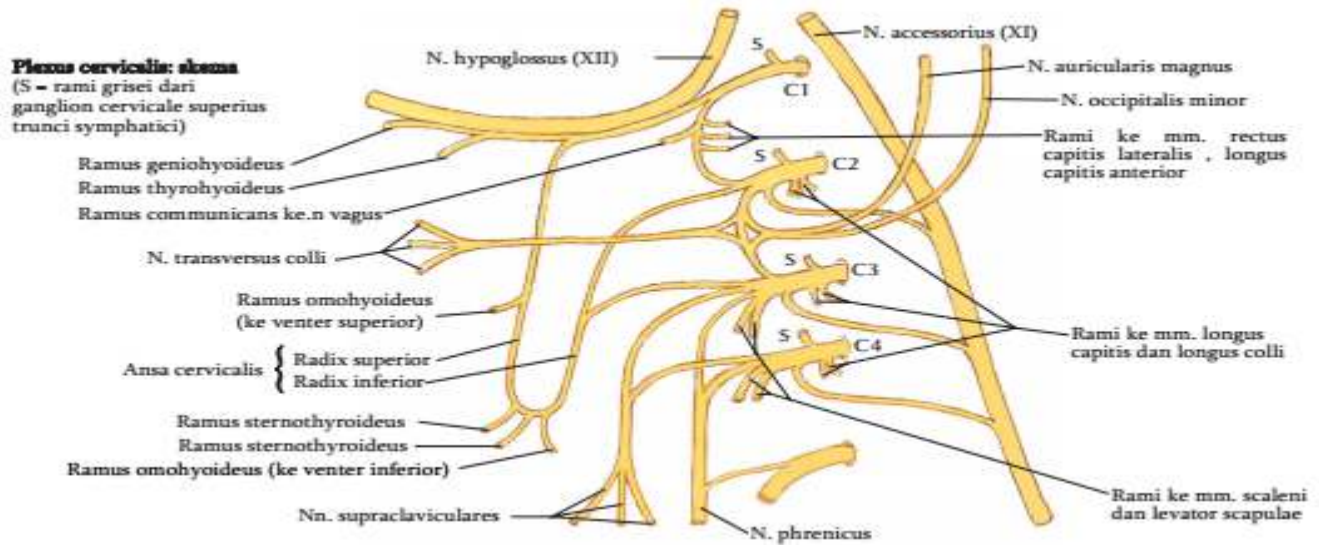
Beberapa saraf yang keluar dari medulla spinalis akan membentuk sebuah plexus. Terdapat 4 plexus besar yang dibentuk oleh rami anterior dari medulla spinalis:

- ❖ Pangkal Extremitas Superior
 - Plexus Cervicalis
 - Plexus Brachialis
- ❖ Pangkal Extremitas Inferior
 - Plexus Lumbalis
 - Plexus Sacralis

Plexus Cervicalis

Plexus cervicalis dibentuk oleh rami anteriores C1 sampai C4. Plexus ini ditutupi oleh lamina prevertebralis fascia colli profunda dan berbatasan tegas dengan vena jugularis interna. Terletak di depan origo m. levator scapulae dan m. scalenus medius.

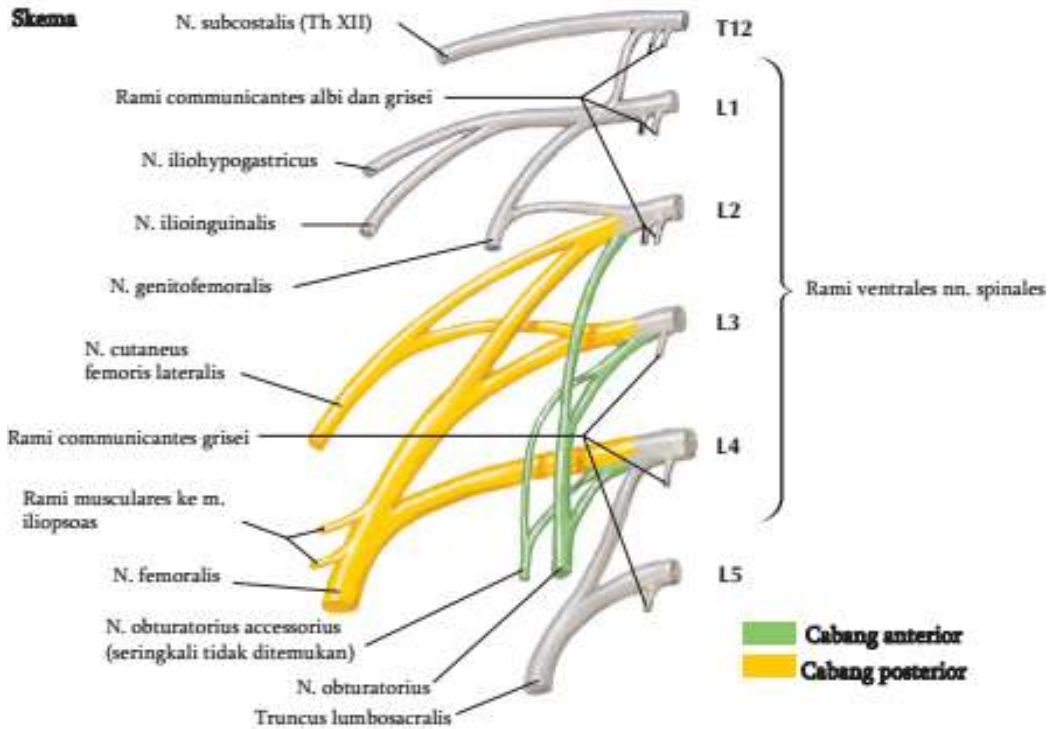
→ Mempersarafi kulit dan otot-otot kepala, leher, dan bahu.



Plexus Brachialis

Plexus brachialis dibentuk di dalam trigonum colli posterius oleh gabungan dari rami anteriores C5-T1. Plexus ini akan membentuk bagian radix, truncus, divisi, dan fasciculus. Plexus brachialis beserta arteri dan vena axillaris akan dibungkus di dalam selubung axillaris. Pada cabang terminal dari plexus ini terdapat 5 nervus utama:

- N. Musculocutaneus (C5-C7)
- N. Axillaris (C5, C6)
- N. Radialis (C5-T1)
- N. Medianus (C5-T1)
- N. Ulnaris (C7-T1)



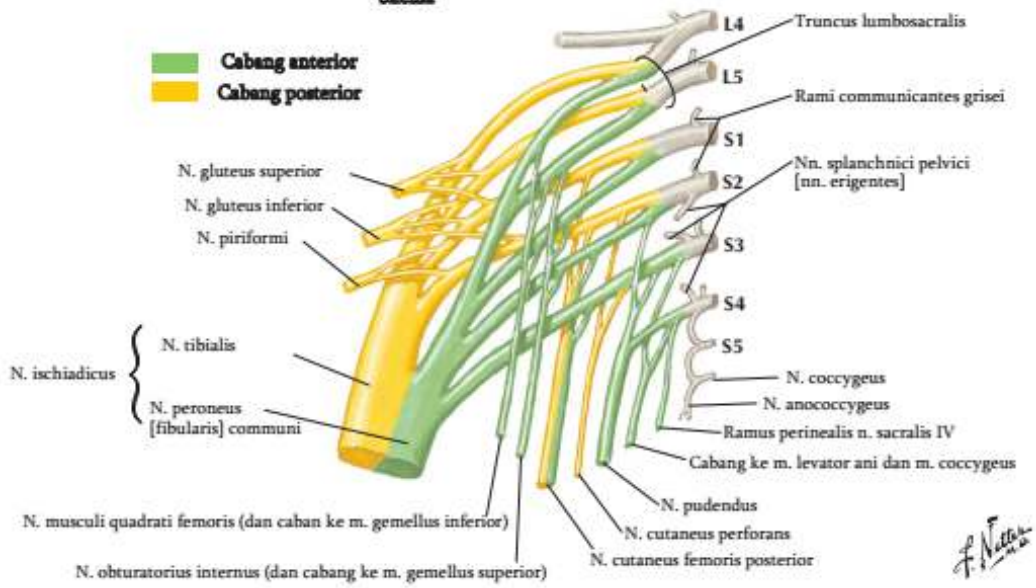
Plexus Sacralis

Plexus sacralis terletak pada dinding posterior pelvis di depan musculus piriformis. Plexus ini dibentuk dari ramus anterior L4-S4. Berikut cabang-cabang plexus sacralis:

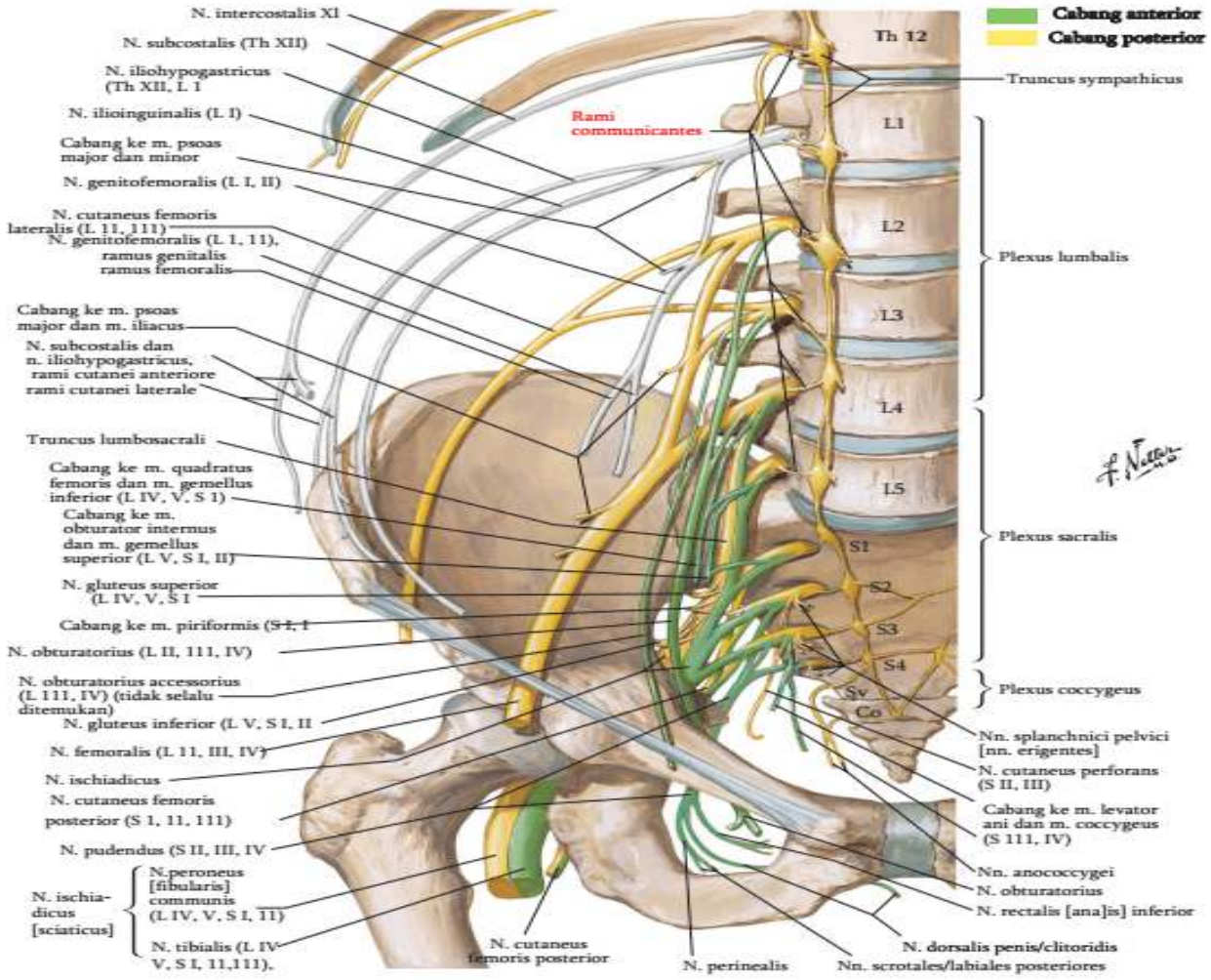
- Cabang ke extremitas inferior
 - N. Ischiadicus
 - N. Gluteus Superior et Inferior
 - N. Musculi Quadrati Femoris
 - N. Obturatorius Interna
 - N. Cutaneus Femoris Posterior

- Cabang ke otot pelvis, viscera pelvis, dan perineum
 - N. Pudendus
 - N. Piriformis
 - N. Splanchnicus Pelvicus

Skema



F. N. 2012



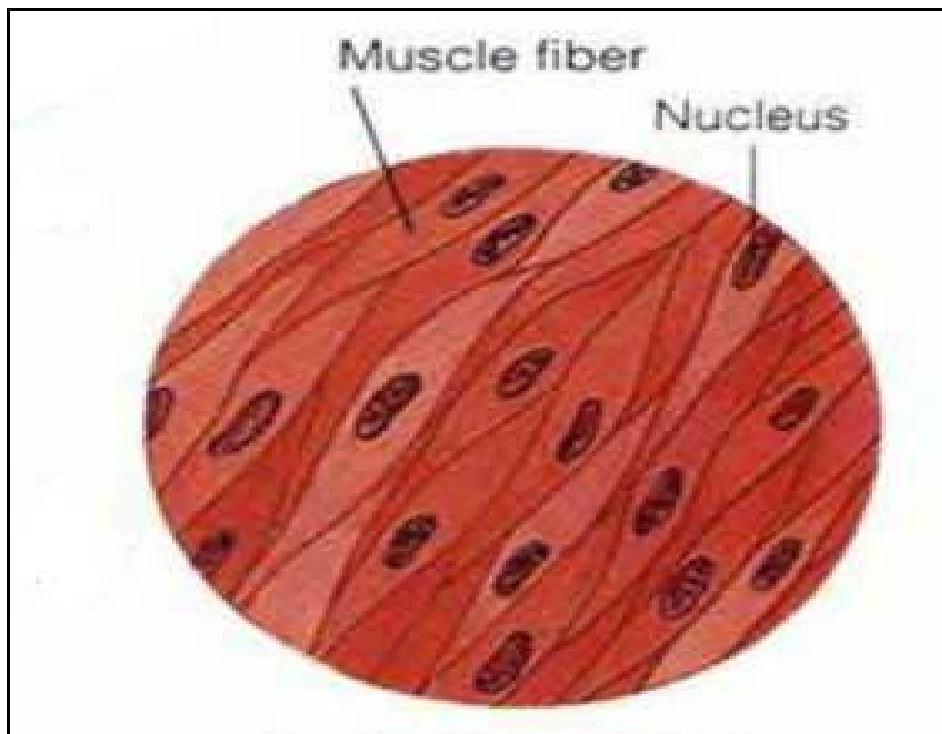
Miologi adalah ilmu yang mempelajari tentang otot dan struktur2 pendukungnya. Dalam hal ini sel bisa dipelajari memakai mata telanjang (makroskopis) dan dengan memakai mikroskop (mikroskopis). Dalam praktikum kali ini kita akan mempelajari sel secara makroskopis.

Terdapat 3 tipe sel otot yaitu :

1. Otot polos

Ciri – ciri :

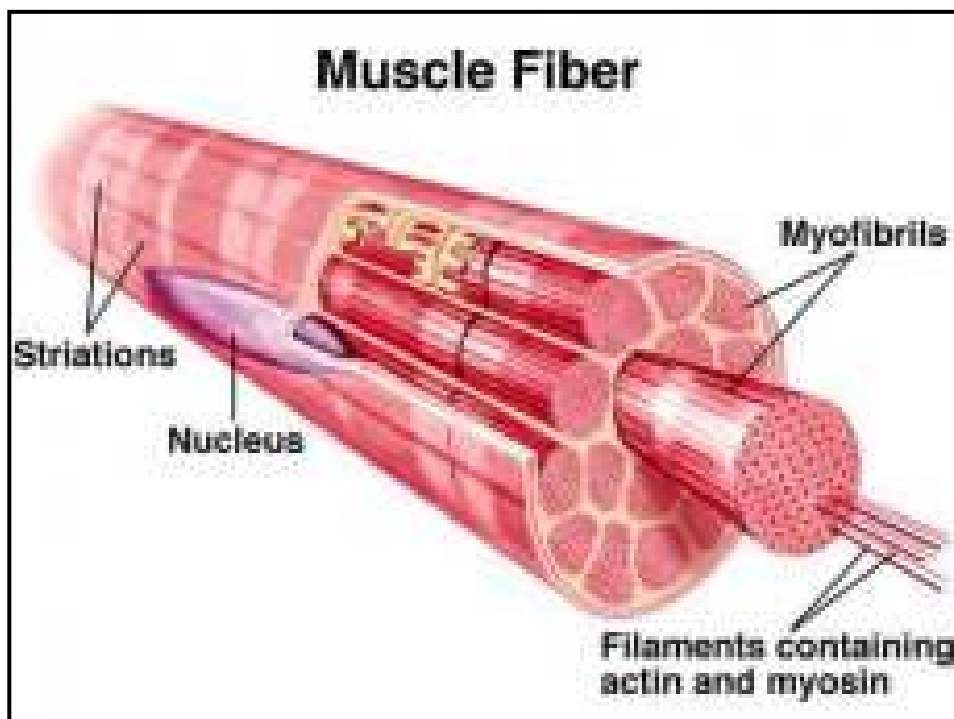
- Bersifat **involunter** → kerja tak sadar dan tidak menurut kehendak
- Inti sel nya 1 dan terletak di tengah
- Menyusun sebagian besar organ pencernaan seperti esophagus, intestinum dan colon
- Serat ototnya berbentuk gelendong → dapat dilihat secara histology/mikroskopis



2. Otot rangka / skelet / lurik

Ciri – ciri :

- a. Bersifat **volunter** → kerja dipengaruhi kehendak/perintah. Artinya setiap kerja dari otot lurik ini dipengaruhi oleh keinginan seseorang. Misalnya, orang A ingin mengangkat suatu benda maka orang A tersebut akan memerintahkan sel-sel otot nya untuk bekerja terutama dengan control dari saraf yang mempersarafi otot tersebut.
- b. Inti sel nya banyak sehingga mampu **bekerja kuat tapi mudah lelah**. Mudah lelah disini artinya tidak bisa dipekerjakan terus menerus tanpa istirahat. Beda hal nya dengan otot jantung yang kerjanya sangat kuat dan tidak mudah lelah.
- c. Serat ototnya panjang
- d. Terdapat di anggota gerak atas dan bawah, dinding thorax, collum, dinding abdomen dan wajah



3. Otot jantung

Ciri – ciri :

- a. Disebut juga Myocardium. Myo = otot, cardium = jantung
- b. Serupa dengan otot skelet tapi bersifat **involunter**. Kerjanya tidak bisa diatur oleh kehendak seseorang tapi diatur oleh system persarafan dan kelistrikan khusus yang membuat otot ini bekerja terus menerus tanpa lelah dan istirahat. Istirahat ada sih tapi waktu nyawa kita dah di cabut ma malaikat...hehehe54x
- c. Tidak mudah lelah
- d. Serat otot panjang dan antar serat saling dihubungkan satu sama lain. Penghubung serat – serat otot ini disebut **discus intercalatus** dan hanya bisa dilihat dengan mikroskopis.
- e. Hanya terdapat di jantung terutama membentuk dinding ventrikel dan septum interventrikel pars muscularis. Ingat ya....!!

STRUKTUR PENUNJANG OTOT

1. Origo dan insersio

- Origo otot adalah tempat perlekatannya pada benda yang lebih terfiksasi. Ingat saja, origo itu adalah tempat melekat otot yang tidak bisa digerakkan.
- Insersio adalah tempat perlekatan otot pada benda yang lebih dinamis geraknya.
- Fungsi misalkan m.levator labii superioris alaeque nasi berfungsi untuk mimik, gerak bibir dan alae nasi, pipi dan kulit dagu
- hubungan sekitarnya: disarafi oleh N.Facialis (VII)

2. Tendon

- Tendon adalah serat otot seperti tali berwarna putih mengkilat, panjang dan tebalnya bervariasi, kadang bulat kadang pipih, cukup kuat dan sama sekali tidak elastis. sedikit sekali disuplai pembuluh darah, juga miskin persarafan.
- Intinya terdiri dari bahan yang mampu menghasilkan gelatin

3. Aponeurosis

- Aponeurosis adalah tendon yang pipih berbentuk pita, warna putih mutiara, mengkilat, memantulkan warna warni, , strukturnya sama dengan tendon, miskin bersarafan, hanya saja aponeurosis ini memiliki pembuluh darah
- Tendon dan aponeurosis melekat pada otot di satu sisi dan sisi lainnya melekat pada tulang, kartilago, ligamentum, atau membran fibrosa.
- Contoh apponeurosis →
 - a. Galea apponeurotica yang melapisi kubah tengkorak (calvaria). Galea ini akan membentuk lapisan pelindung tulang tengkorak dan salah satu bagian dari SCALP.
 - b. Apponeurosis lingua

4. Fascia

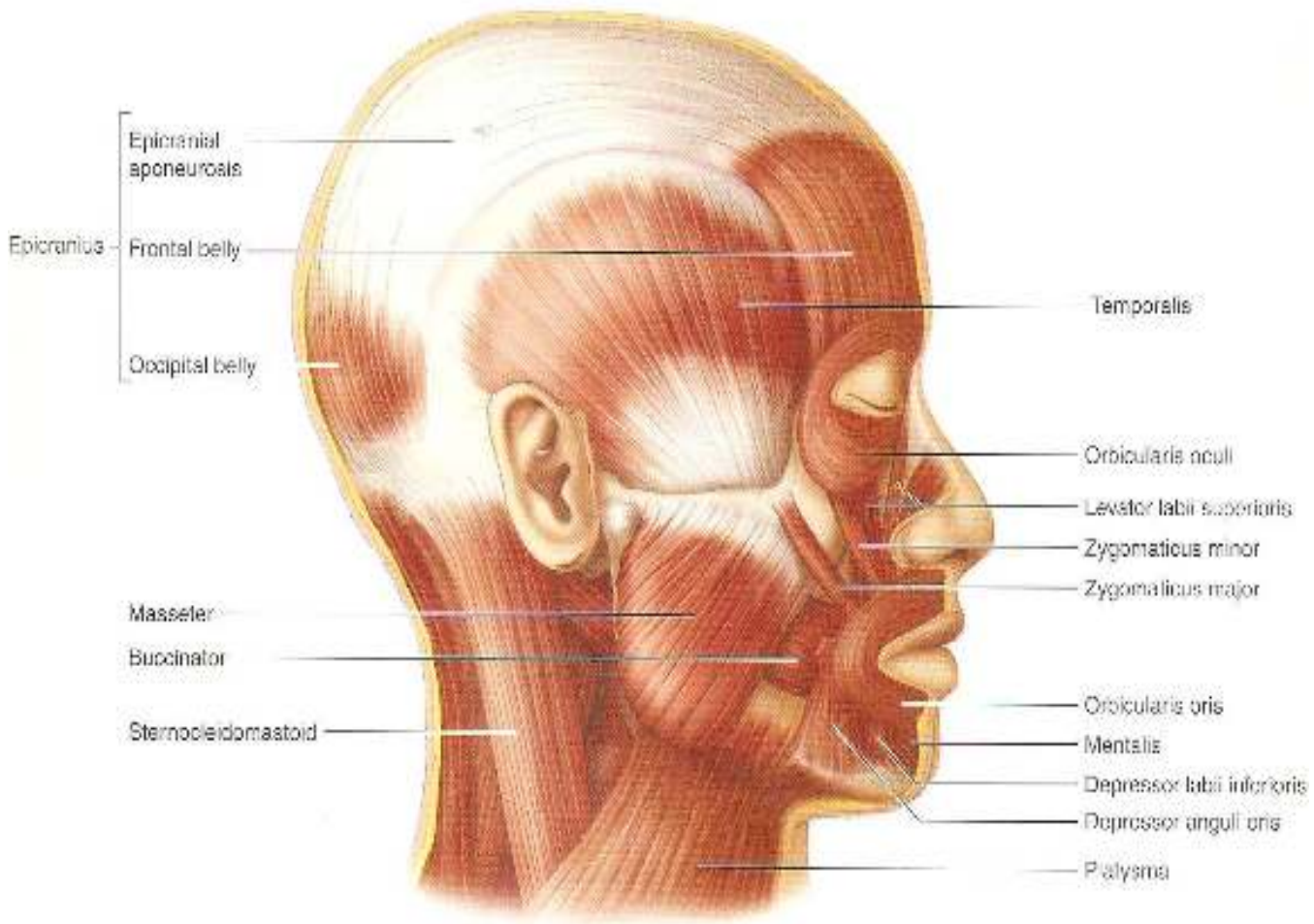
- Fascia , artinya lembaran pembungkus
- Yakni lembaran serat yang bervariasi tebal dan kuatnya, ditemukan di semua regio tubuh, termasuk di organ-organ lunak
- Fascia dibagi 2, yaitu fascia superfisialis dan fascia profunda
- Fascia superfisialis terletak di bawah kulit di seluruh tubuh, gunanya untuk menghubungkan kulit dengan fascia profunda ataupun aponeurosis otot
- Fascia profunda bersifat :
 - a. Padat,
 - b. Tidak mengandung serat,
 - c. membungkus otot dan
 - d. memberi tempat perlekatan yang luas bagi otot.
- Contoh fascia :
 - a. **Fascia Pectoralis** → terdapat di bagian dada anterior yang di atasnya terdapat **M. pectoralis Mayor** dan dibawahnya berhubungan dengan tulang costae.
 - b. **Fascia penis superficial dan profunda**
 - c. **Fascia camper**
 - d. **Fascia plantaris**
 - e. **DII**

PEMBAGIAN REGIO MUSKULOSKELETAL

Secara garis besar otot dibagi menjadi beberapa regio berdasarkan letaknya, yaitu:

1. Regio Kepala
2. Regio Leher
3. Regio Thoraks
4. Regio Punggung
5. Regio Abdomen
6. Regio Ekstremitas Atas
7. Regio Ekstremitas Bawah

1.Regio Kepala



- **Otot scalp/kulit kepala**

- **M. Epicranius = M. Occipitofrontalis**

- **Venter Frontalis**

- O: kulit Kepala, I: galea Aponeurotica, F: mengerutkan dahi

- **Venter Occipitalis**

- O: Linea Nuchalis Superema, I: galea Aponeurotica,

- F: memperhalus kerutan dahi

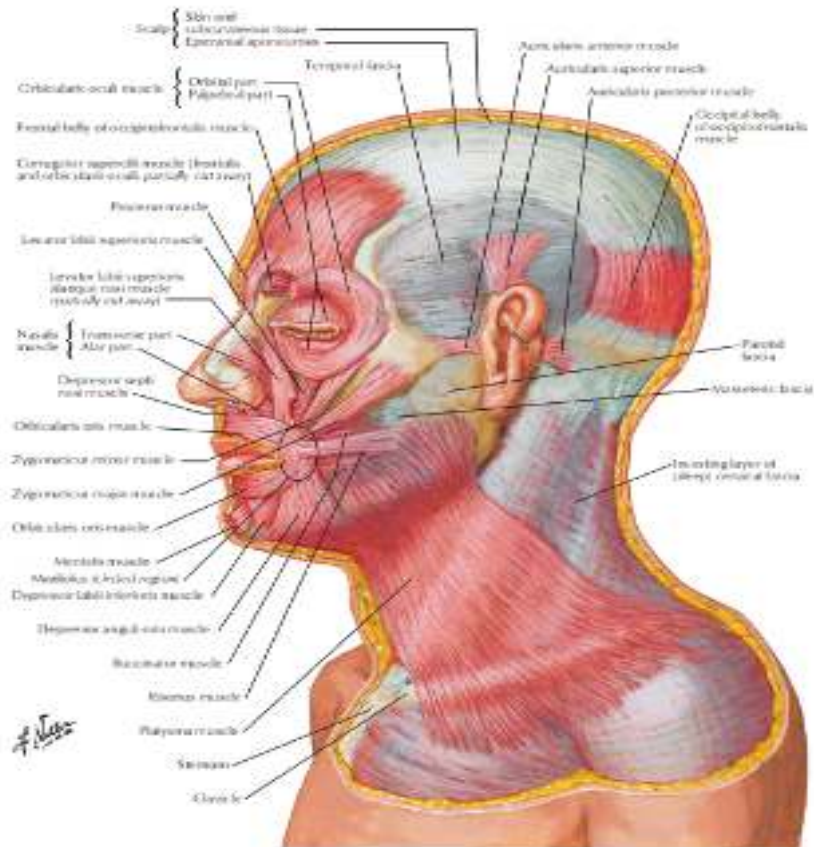
- **Otot ekspresi wajah**

- **M. Orbicularis Oculi**

- F: menutup kelopak mata dan menekan saccus lacrimal

- Terdiri dari 3 pars yaitu:

- **Pars Orbita :**
 O: pars Nasalis Osis Frontalis, Proc. Frontalis maxilla, Os lacrimal
 I: Lig. Palpebral lateral
- **Pars Palpebral**
 O: Lig. Palpebral medial, I: Lig Palpebra lateral
- **Pars Lacrimalis**
 O: Crista Terminalis, I: ductus Nasolacrimal
- **M. Corrugator Supercilii**
 O: pars Nasalis Osis Frontalis, I: sepertiga tengah kulit alis mata
 F: menarik turun kulit mata
- **M. Procerus**
 O: Os. Nasale, I: kulit Glabella, F: kerutan hidung pada daerah dorsum manus
- **M. Orbicularis Oris**
 O: **pars marginal** dan **pars labialis**: sebelah lateral Angulus Oris, I: kulit bibir,
 F: menutup bibir, mengerutkan bibir



- **Otot dilator bibir**

- **M. Levator labii superior alaeque nasi**
O: proc. Frontalis maxillae, I: bibir atas, ala nasi
F: menarik ke atas bibir dan ala nasi
- **M. Zygomaticus mayor**
O: Os. Zygomaticum, I: Angulus Oris,
F: menarik Angulus Oris ke sisi lateral atas
- **M. Zygomaticus minor**
O: Os. Zygomaticum, I: Angulus Oris,
F: menarik angulus oris ke sisi lateral atas
- **M. Levator anguli oris,**
O: tepi bawah Mandibula, I: Angulus Oris,
F: melebarkan Angulus Oris ke bawah
- **M. Depressor anguli oris**

O: tepi bawah Mandibulla, I: Angulus Oris,

F: menggerakkan Angulus Oris ke bawah

- **M. Risorius**

O: fascia Paratoidea, fascia Masseterica, I: Angulus Oris

F: melebarkan mulut dan membentuk lesung pipi

- **M. Depressor labii inferioris**

O: Mandibula sebelah bawah foramen mentale, I: bibir bawah

F: menarik bibir bawah ke lateral dan ke bawah

- **Otot mastikasi (N. V cabang III)**

- **M. Masseter**

O: margo inferior arcus Zygomaticum, I: Angulus mandibulae dan margo Inferior Mandibula,

F: mengatupkan rahang dan menarik scapula kedepan

- **M. Temporalis**

O: Os. Temporal, I: proc. Coronoideus mandibulae, F: mengatupkan rahang, menarik Mandibulla ke depan dan menarik mandibular ke belakang

- **M. Pterygoideus Medial**

O: Fossa Pterygoideus, I: margo inferior mandibulla, F: mengatupkan rahang, menarik mandibulla ke depan

- **M. Pterygoideus Lateral**

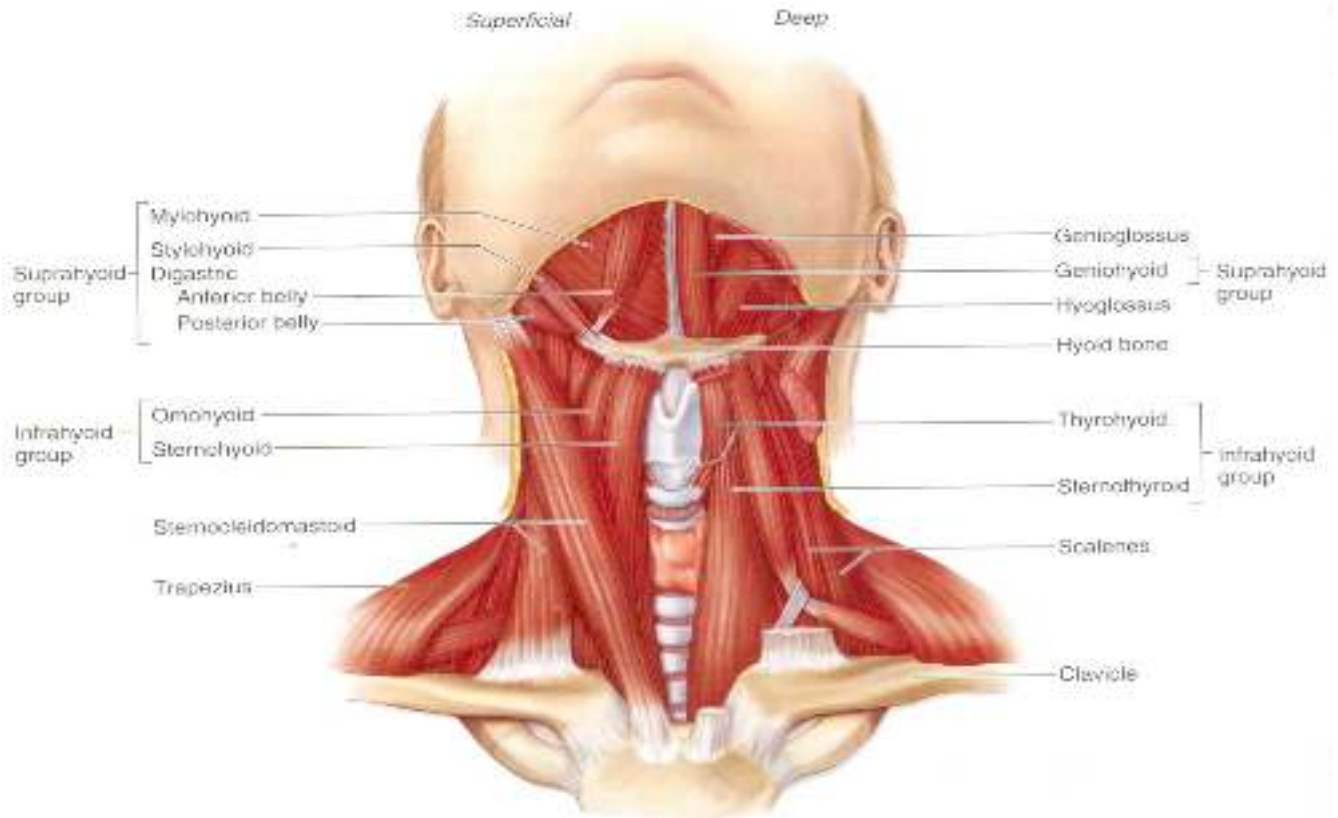
F: mengawali pembukaan rahang dengan menarik discus Articularis ke depan dan menarik Mandibulla ke depan

O: **Caput superius** : crista infra temporalis Osis Sphenoid

Caput inferius : lamina lateralis Proc. Pterygoideus

I: **Caput superius**: diskus dan kapsul Articulatio Temporomandibularis

Regio Leher



- **M. Sternocleidomastoideus**

→ Membagi leher menjadi 2 bagian: Trigonum colli anterius dan posterius

O: permukaan sentral : permukaan ventral sternum

O: caput clavicula : sepertiga sternal Clavicula

I : proc. Mastoideus, tepi lateral Linea nuchalis Superior

F: memutar kepala, mengangkat kepala, memiringkan kepala , dan otot bantu nafas.

- **M. Scalenus**

Terbagi menjadi 3 :

- **M. Scalenus Anterior**
- **M. Scalenus Medius**
- **M. Scalenus Posterior**

- **M. Platysma**

O: basis mandibularis, fascia parotoidea

I: kulit bawah Clavicula, fascia Pectoralis

F: menegangkan kulit leher, menciptakan kerut-kerut vertikal

- **Otot-otot suprahyoid**
 - **M. Mylohyoid**
 - **M. Digastricus**
 - **M. Geniohyoid**
 - **M. Stylohyoid**
- **Otot-otot infrahyoid**
 - **M. Thyrohyoid**
 - **M. Omohyoid**
 - **M. Sternohyoid**
 - **M. Sternothyroid**

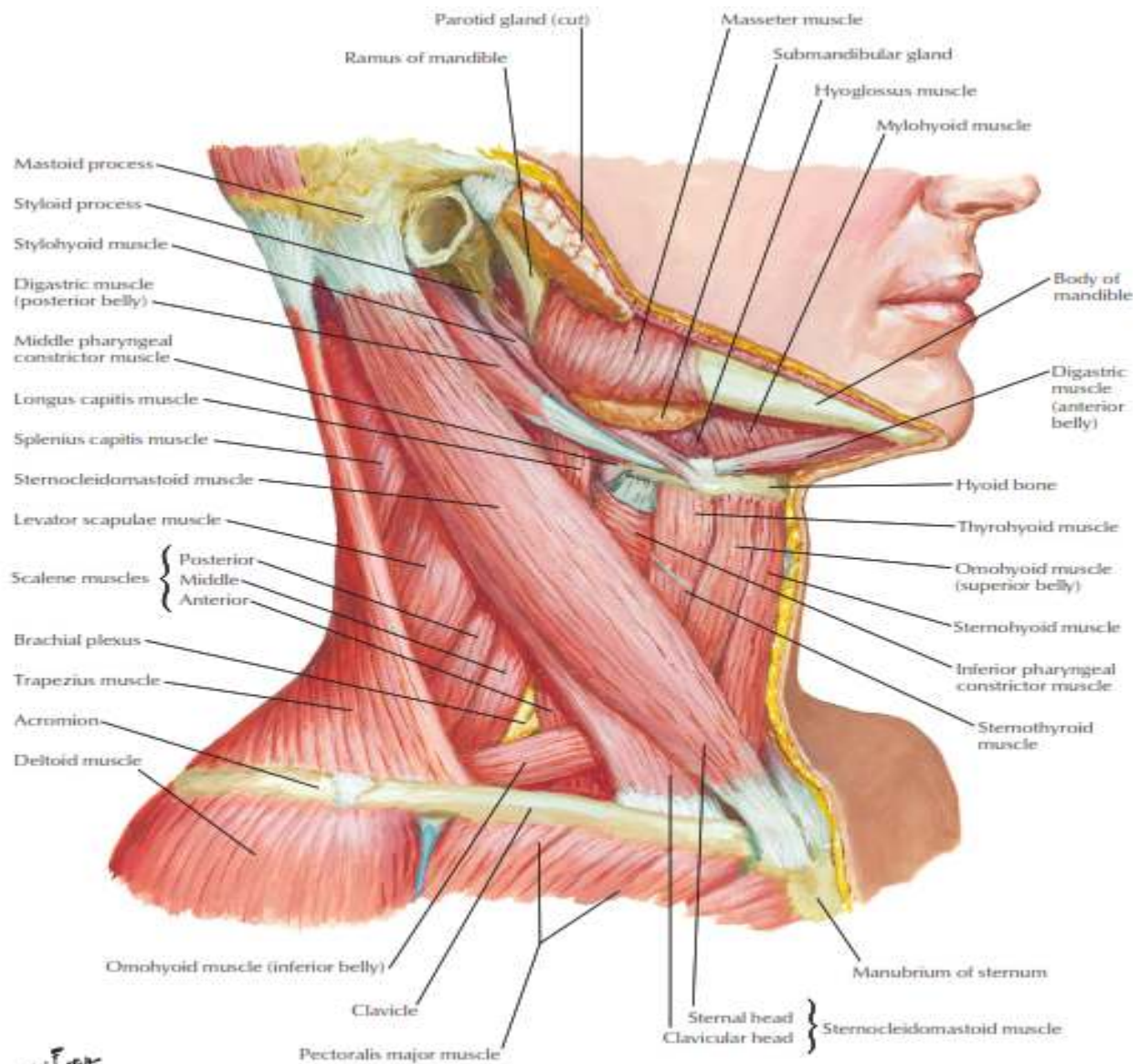
- **Otot- otot Faring**

- **Otot –otot Constrictores Pharyngis**

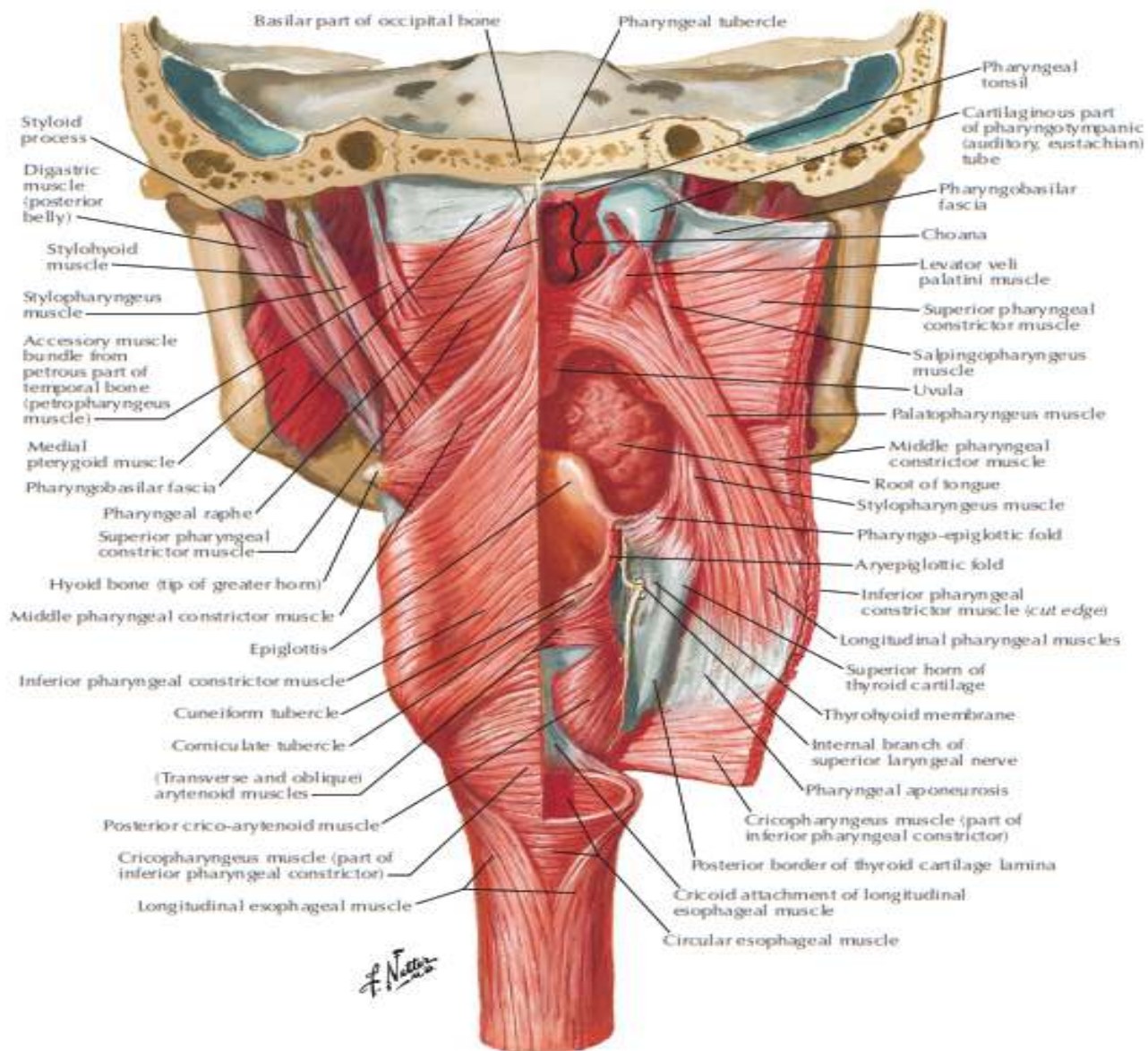
- M. Constrictor Pharyngis Superioris
 - M. Constrictor Pharyngis Medius
 - M. Constrictor Pharyngis Inferioris

- **Otot-otot levator Pharyngis**

- M. Palatopharyngeus
 - M. Salpingopharyngeus



- M. Stylopharyngeus



Regio Thorax

Dibagi menjadi 2 regio yang lebih kecil yaitu :

1. **Regio thorax anterior**, yakni
 - **M. Pectoralis mayor**

O: **Pars Clavicularis** : setengah sternal clavícula

Pars Sternocostalis : manubrium dan corpus sterni, Cartilago costalis II-VII

Pars Abdominalis : lamina anterior pada vagina muscoli recti abdominis.

I: Crista tuberculi majoris humeri

F: sendi bahu : Adduksi, rotasi ke arah dalam, anteversi, mengangkat Sternum dan iga-iga ke atas ketika gelang bahu terfiksasi pada posisi inspirasi.

- **M. pectoralis minor**

O: iga III-V didekat batas cartilage dan tulang

I: ujung proc. Coracoideus

F: fungsi gelang bahu untuk depresi, mengangkat iga-iga ke atas, otot bantu dan nafas

- **M. subclavius**

O: batas cartilage dan tulang pada iga I

I: sepertiga Lateral Clavícula

F: meniadakan stabilitas Articulatio Sternoclavicularis dan adventia vena subclavia

2. **Regio thorax lateral**, yakni

- **M. Serratus anterior**

O: **Pars superior**: iga ke I dan II

Pars media : iga ke II-III

Pars Inferior : iga IV-IX

I: **Pars superior**: Angulus Superior Scapula

Pars media :margo medialis Scapula

Pars Inferior : Angulus Inferior Scapula

F: menarik Scapula ke medial, mengangkat scapula, depresi Scapula dan mengangkat Scapula pada posisi Terfiksasi.

3. Pembentuk dinding dada

- **M. intercostalis Eksterna**

O: tepi bawah costa dari uberculum costa sampai garis cartilage tulang tsb.

I: tepi atas costa dibawahnya

F: menarik iga ke atas, inspirasi

- **M. Intercostais Eksterna**

O: tepi atas coste dari sebelah ventral angulus coste

I: tepi bawah coste di atasnya

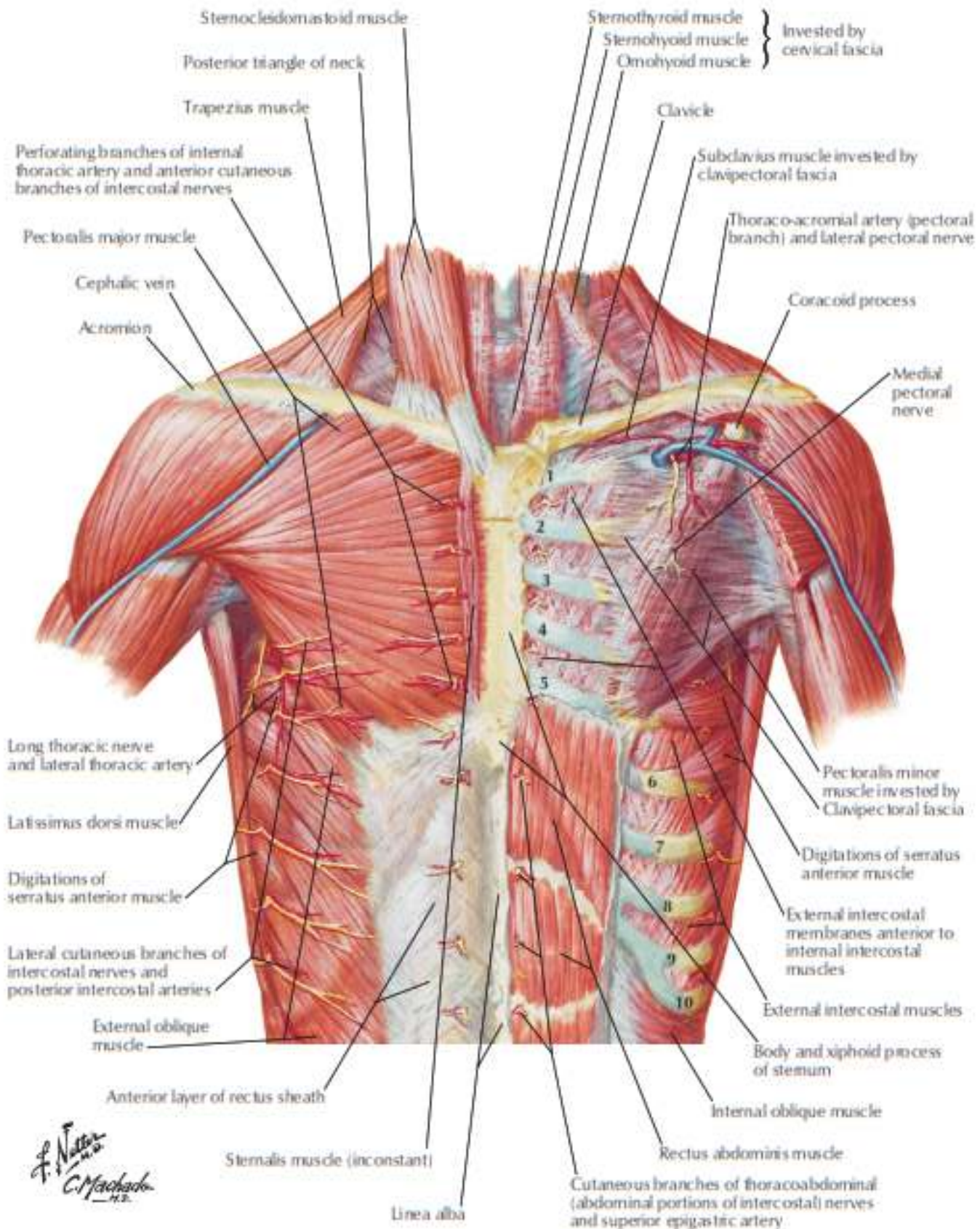
F: menarik iga turun , ekspirasi

- **M. Transversus Thoracis**

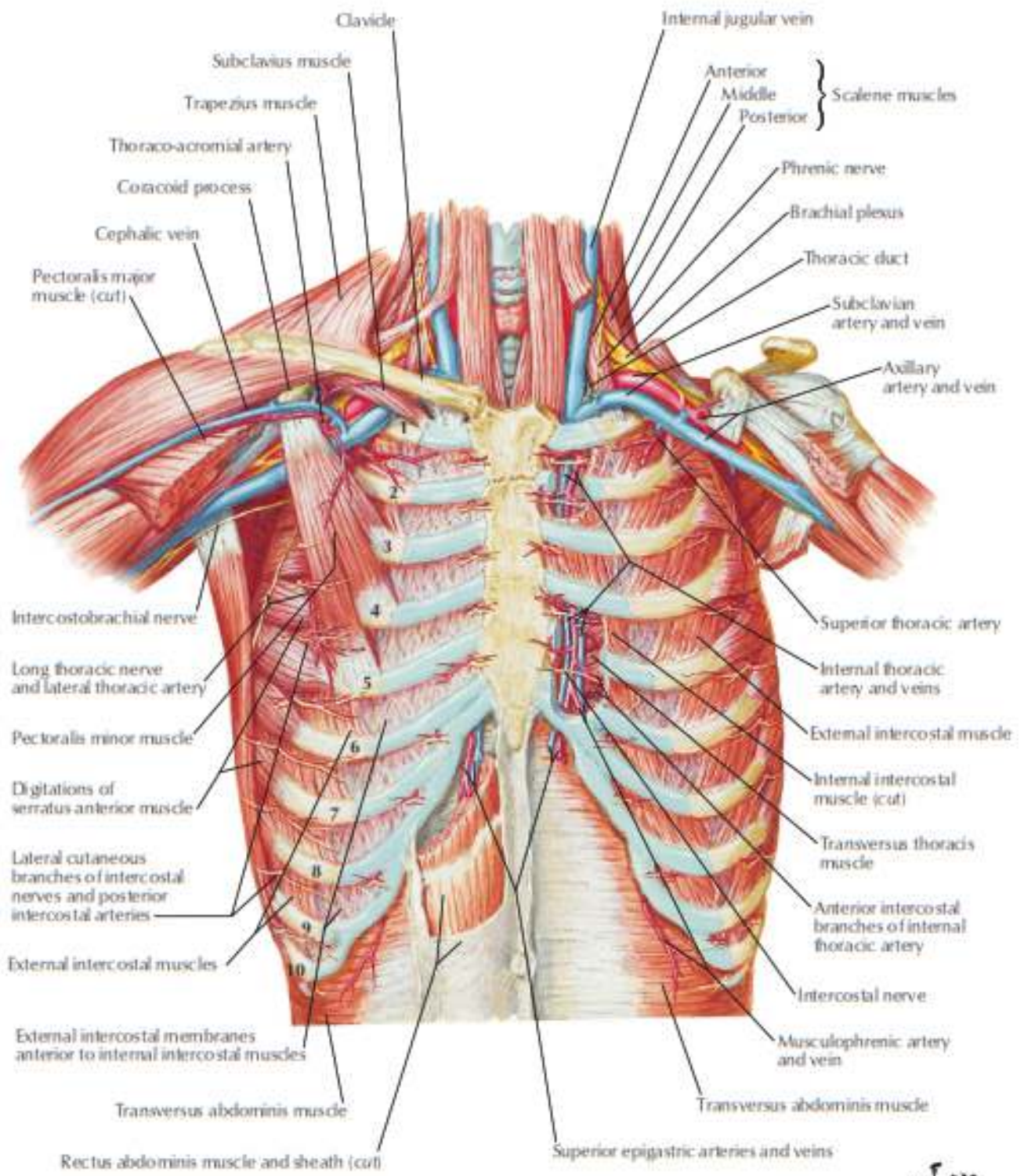
O: sebelah dorsal coste sterni dan proc.Xyphoideus.

I: cartilage Costalis Iga II-VI

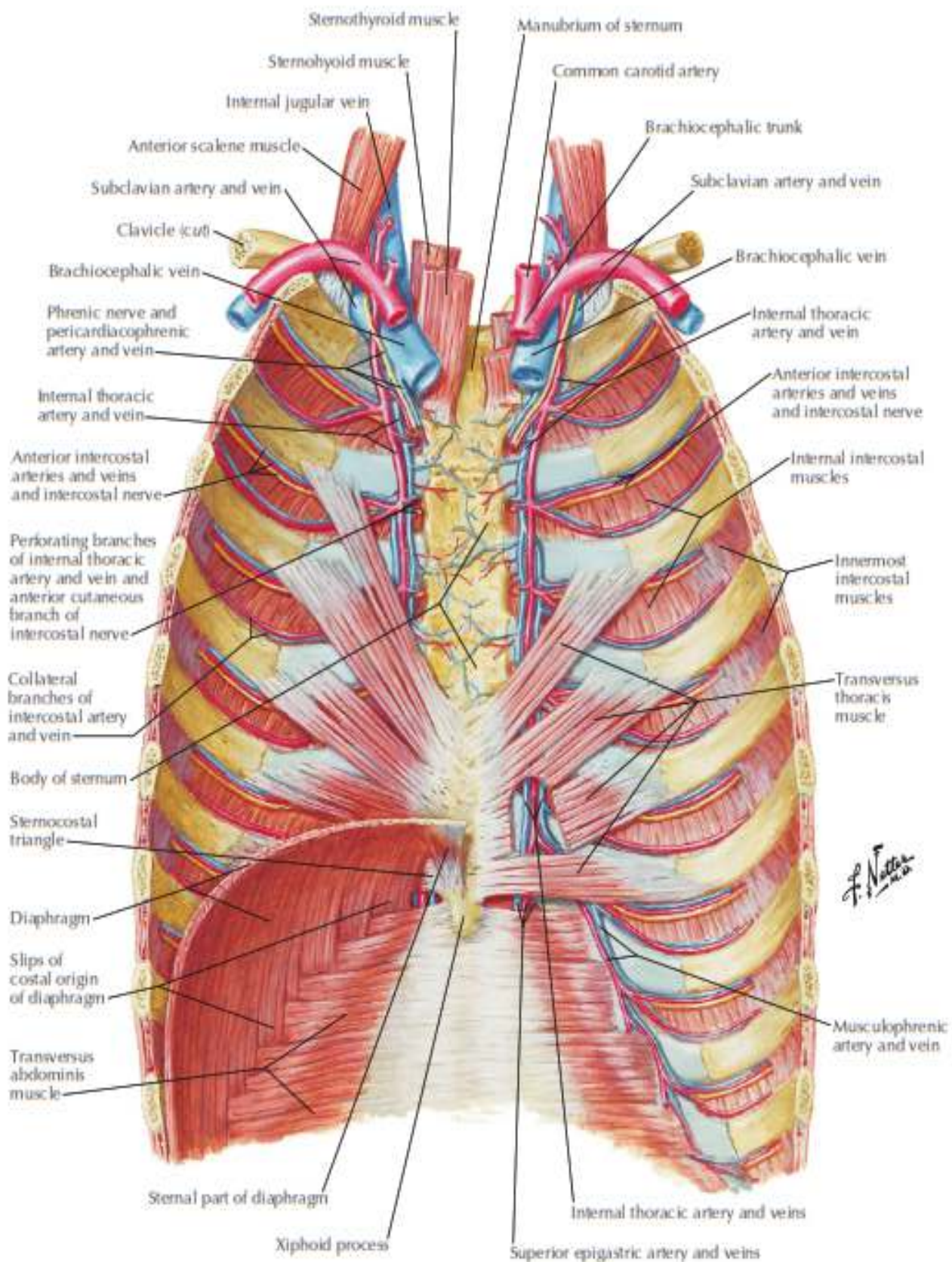
F: memperkuat Dinding dada



F. Netter M.D.
C. Machado M.D.



F. Netter M.D.



Regio Punggung

Terdapat otot-otot post vertebrae yang terletak di kanan kiri processus spinosus columna vertebralis.

- **Musculus Tractus Lateralis**

- **Sistem Intertransversais**

- M. Intertransversalis Lateralis

- M. Intertransversalis Medialis Lumborum

- M. Intertransversalis Thoracis Cervicis

- M. Intertransversalis Anterior Cervicis

- **Sistem Sacrospinal**

- M. Iliocostalis Lumborum

- M. Iliocostalis Thoracis

- M. Iliocostalis Cervicis

- M. Longissimus Thoracis

- M. Longissimus Cervicis

- M. Longissimus Capitis

- **System Spinotransversal**

- M. Splenius Cervicis

- M. Splenius Capitis

- Mm. Levatores Costarum

- **Muskulus Traktus Medialis**

- Mm. Interspinales Lumborum

- Mm. Interspinalis Thoracis

- Mm. Interspinalis Cervicis

- M. Spinalis Thoracis

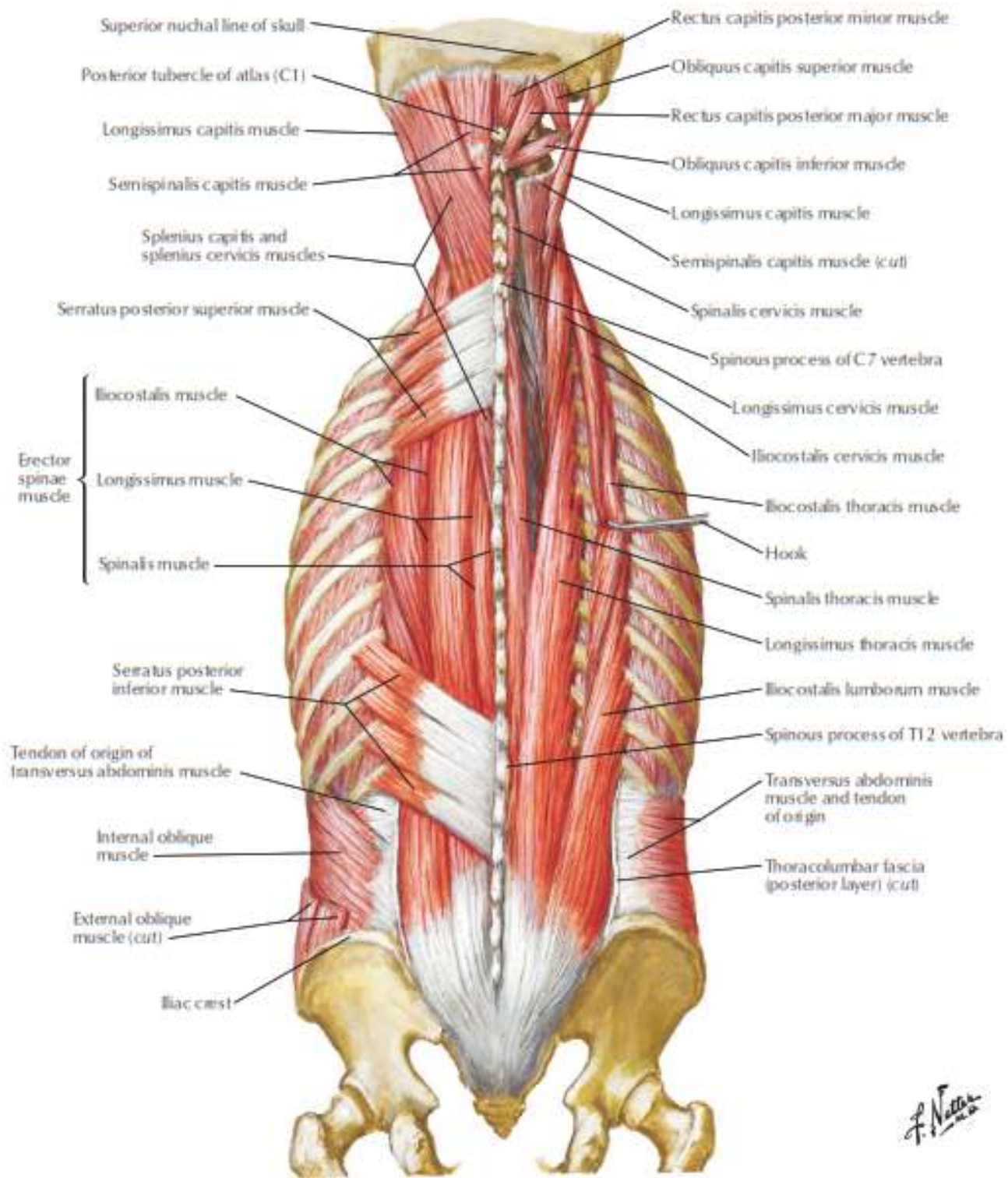
- M. Spinalis Cervicis

- M. Spinalis Capitis

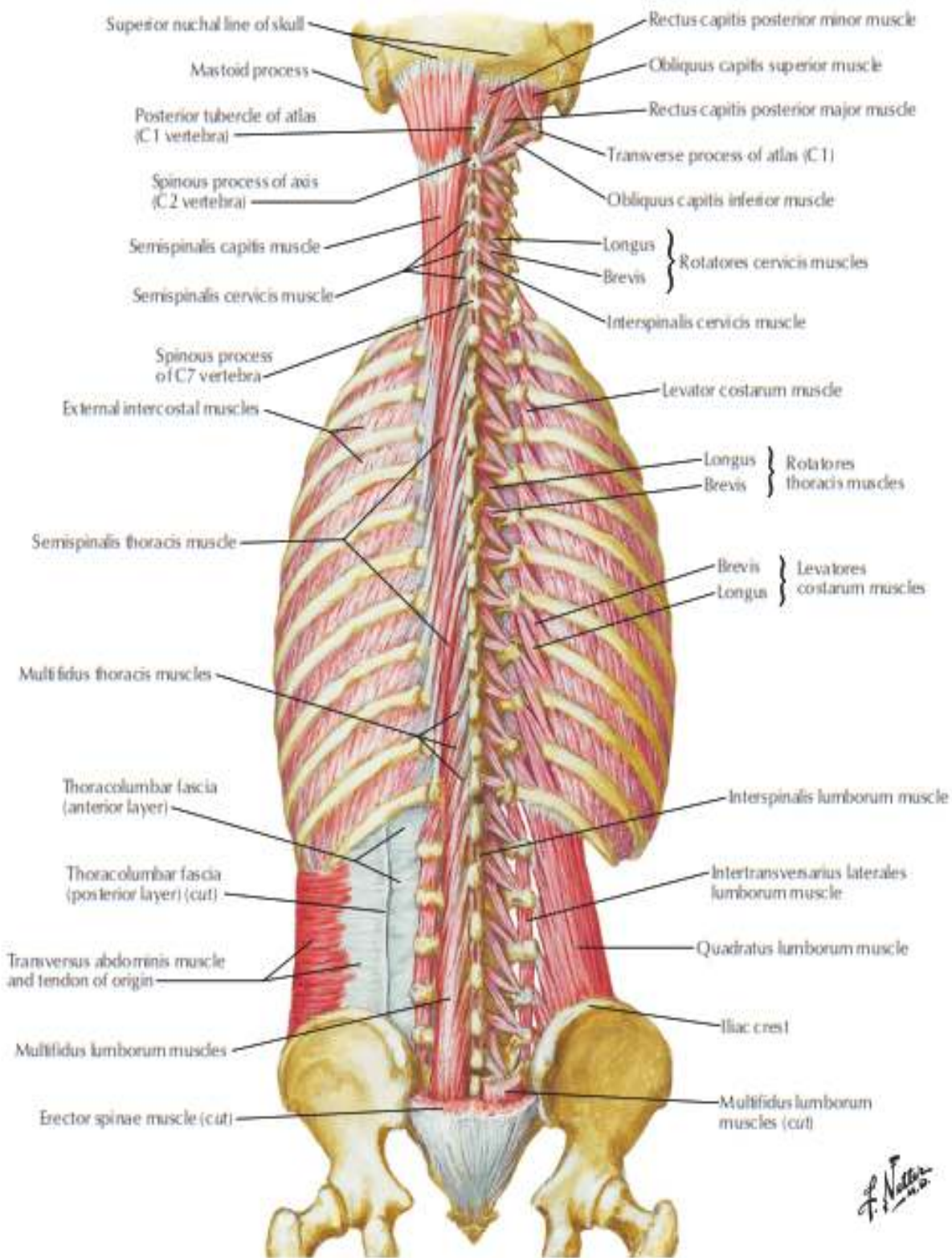
- **Trigonum Musculare Punggung**

- Trigonum Auscultatorius dimana suara pernapasan dapat terdengar dengan mudah menggunakan stetoskop pada bagian ini.

- Trigonum Lumbalis merupakan lokasi dimana pus dapat muncul dari dinding abdominal



F. Netter M.D.



Regio
Abdo
men

Sisi
Anterior:

- Me mil iki 3 lap isan yang lebar dan tipis:

- **M. obliquus externus abdominis**

O: permukaan luar iga V-XII

I: Labium eksternum crista iliaca, Lig.Inguinal

F: rotasi dada ke sisi kontra lateral, Fleksi columna vertebralis ke sisi ipsilateral, kompresi abdomen dan ekspirasi.

- **M. obliquus internus abdominis**

O: fascia thoracolumbalis, linea intermedia crista iliaca

I: tepi bawah cartilage coste IX-XII

F: otasi dada ke ipsilateral, fleksi tubuh, kompresi perut.

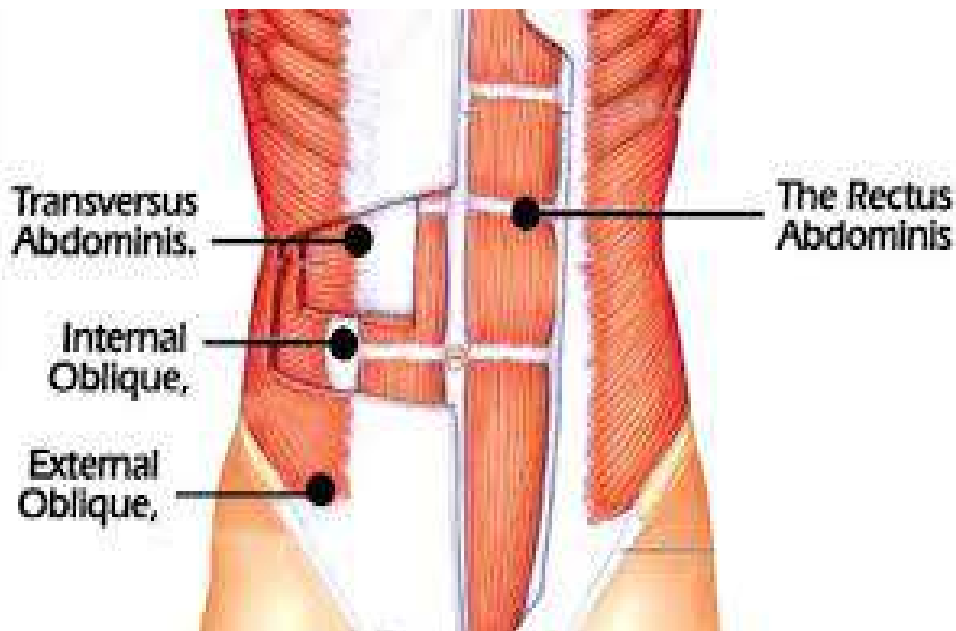
- **M. transversus abdominis**

O: permukaan dalam cartilage costalis VII-XII

I: ikut membentuk vagina musculi recti Abdominis di atas linea arcuata

F: Kompresi Abdomen, ekspirasi

→ Pada sisi garis tengah terdapat otot vertical sebagai tambahan yaitu M. Rectus abdominis yang dibungkus oleh vagina musculi recti abdominis.



Sisi Posterior:

- **M. Psoas**

- **M. Psoas Mayor**

- O: permukaan lateral Corpus vertebrate Thoracica 12-Lumbalis 4

- I: Trochanter Minor

- F: Fleksi lateral dari columna vertebralis dan sendi pinggul serta rotasi medial

- **M. Psoas Minor**

- O: permukaan lateral vertebrate Trocica 12 dan Lumbalis 1

- I: Fascia M. Iliopsoas, arcus Iliopectineus

- F: fleksi lateral

- **M. Quadratus Lumborum**

- O: Labium Internum Crista Iliaca

- I: iga XII, proc. Costalis pada vertebrate Lumbalis ke I-IV

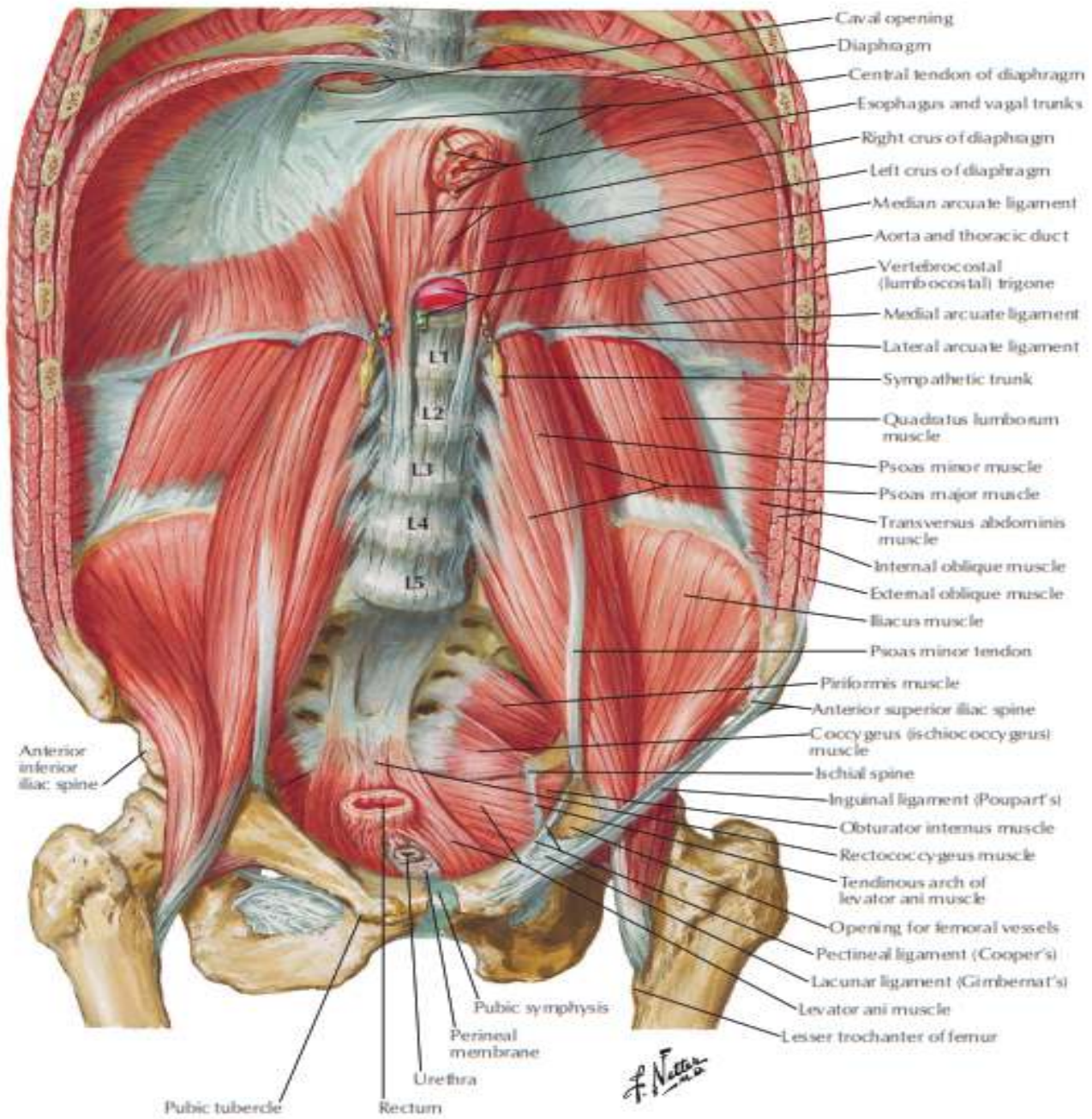
- F: Fleksi Columna Vertebralis ke arah ipsilateral

- **M. Iliacus**

- O: Fossa Iliaca

- I: Trochanter Minor

- F: Fleksi lateralis columna vertebralis, fleksi, rotasi lateral dan rotasi medial sendi pinggul



Superior

Pembagian regio besar pada ekstremitas superior:

1. Regio Brachii
2. Regio Antebrachii
3. Regio Manus

Regio bahu dan lengan atas (brachii)

Dibagi menjadi 5 regio yang lebih kecil

1. Regio acromial : **M.Deltoid**
2. Regio scapula anterior : **M.Subscapularis**
3. Regio scapula posterior : **M.supraspinatus, M.Infraspinatus, M.Teres Minor,**
dan **M.Teres Mayor**
4. Regio humerus anterior : **M.Coracobrachialis, M.Biceps Brachii dan M.Brachialis**
5. Regio humerus posterior : **M.Triceps dan M.Subanconeus**

Otot-Otot Gelang Bahu

Otot-otot gelang bahu disusun oleh 2 kelompok, Otot gelang bahu berinsersi pada scapula atau clavícula dan terutama menggerakkan gelang bahu dan juga secara tidak langsung menggerakkan lengan.

- **M. pectoralis minor**

O: iga III-V didekat batas cartilage dan tulang

I: ujung proc. Coracoideus

F: fungsi gelang bahu untuk depresi, mengangkat iga-iga ke atas, otot bantu dan nafas

- **M.subclavius**

O: batas cartilage dan tulang pada iga I

I: sepertiga Lateral Clavicula

F: menjad stabilitas Articulatio Sternoclavicularis dan adventia vena subclavia

- **M. Serratus anterior**

O: **Pars superior:** iga ke I dan II

Pars media : iga ke II-III

Pars Inferior : iga IV-IX

I: **Pars superior:** Angulus Superior Scapula

Pars media : margo medialis Scapula

Pars Inferior : Angulus Inferior Scapula

F: menarik Scapula ke medial, mengangkat scapula, depresi Scapula dan mengangkat Scapula pada posisi Terfikasisi

• **M. Trapezius**

O: Pars Descendens :Os.Occipitale

Pars Transversa : proc. Spinosus pada VC dan VT bagian atas

Pars Ascendens : Proc.spinosus pada pada VT bagian Tengah dan Bawah.

I: Pars Desendens : sepertiga acromial Clavicula

Pars Transversa Acromion

Pars ascenden : spina Sapula

F: menahan gelang bahu dan gelang dab lengan agar tidak turun kebawah, manarik scapula ke bawah dan depresi scapula.

• **M.Levator Scapula**

O: Tuberculum posterior Proc.Transversorum pada VC I – IV

I: Angulus Sup dan bagian dekat Scapula

F: mengangkat Scapula

• **M. Rhomboideus Minor**

O: Proc. Spinosuspada VC VI-VII

I: Margo medialis scapula

F: menarik Scapula ke Medial

- **M. Rhomboideus Mayor**

O: proc spinosus empat VT atas

I: margo medial Scapula

F: menarik scapula ke medial dan atas

- **M. Infraspinatus**

O: fossa Infraspinta

I: permukaan tengah tuberculum majus

F: sendi bahu dan rotasi

- **M. Teres Minor**

O: sepertiga tengah margo Lateral

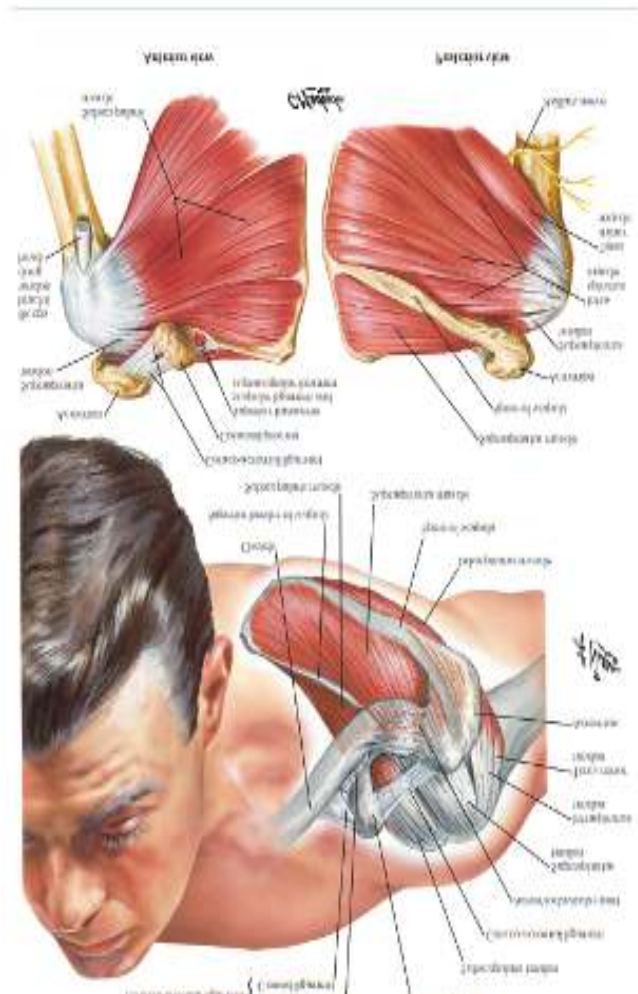
I: permukaan bawah tuberculum majus

F: rotasi lateral, Adduksi pada bidang scapular

- **M. Teres mayor**

O: angulus inferior

I: crista tuberculi minor



F: rotasi lateral, Adduksi, retroversi

- **M. Suscapularis**

O: Fossa subscapularis

I: tuberculum Minus

F: rotasi medial

- **M. latismus Dorsi**

O: proc. Spinosus enam Vertebrate Bawah

I: Crista tuberculi minor

F: Adduksi, Rotasi medial dan Retroversi

- **M. Biceps Brachii**

O: caput Longum : tuberculum Supraglenodale

Caput Brave: ujung Proc. Coracoideus

I: tuberositas Radii

F: adduksi, anteverasi , rotasi medial serta fleksi dan suspinasi sendi siku

- **M. Coracobrachialis**

Proc. Coracoideus

I: Facies Anterior humeri

F: rotasi medial, adduksi, anteverasi

- **M. Brachialis**

O: facies anterior humeri

I: tuberositas ulnae

F: fleksi, menegangkan kapsul sendi

• **M. Triceps Brachii**

O: Caput Longum: Tuberculum infraglenoidale

Caput Medial: Facies Posterior humeri

Caput Laterale :Facies posterior humeri

I: Olecranon

F: adduksi, retroversi dan ekstensi

OTOT-OTOT AKSI SCAPULA

A. Rotasi Lateral & Depresi Scapula

- M. Trapezius Pars Superior
- M. Serratus Anterior

B. Elevasi

- M. Trapezius Pars Superior
- M. Levator Scapula
- M. Rhomboideus Mayor
- M. Rhomboideus Minor

C. Rotasi Medial

- M. Levator Scapula
- M. Rhomboideus Mayor
- M. Rhomboideus Minor

D. Retraksi

- M. Trapezius
- M. Rhomboideus Mayor
- M. Rhomboideus Minor

E. Protraksi

- M. Pectoralis Minor
- M. Serratus Anterior

Otot Aksi Humeroscapular

A. Fleksi

- M. Deltoid
- M. Pectoralis Mayor
- M. Coracobrachialis
- M. Biceps Brachii

B. Extensi

- M. Deltoid
- M. Lattisimus Dorsi
- M. Teres Mayor

C. Abduksi

- M. Deltoid
- M. Supra Spinatus

D. Adduksi

- M. Pectoralis Mayor

- M. Lattisimus Dorsi
- M. Coraco Brachialis
- M. Triceps Brachii
- M. Teres Mayor
- M. Teres Minor

E. Rotasi Medial

- M. Sub Scapularis
- M. Teres Mayor
- M. Lattisimus Dorsi
- M. Deltoid
- M. Pectoralis Mayor

F. Rotasi Lateral

- M. Infra Spinatus
- M. Teres Mayor
- M. Deltoid

OTOT AKSI SENDI SIKU

A. Fleksi

- M. Brachialis
- M. Brachioradialis
- M. Fleksor Carpi Radialis
- M. Biceps Brachii
- M. Pronator Teres

B. Ekstensi

- M. Triceps Brachii

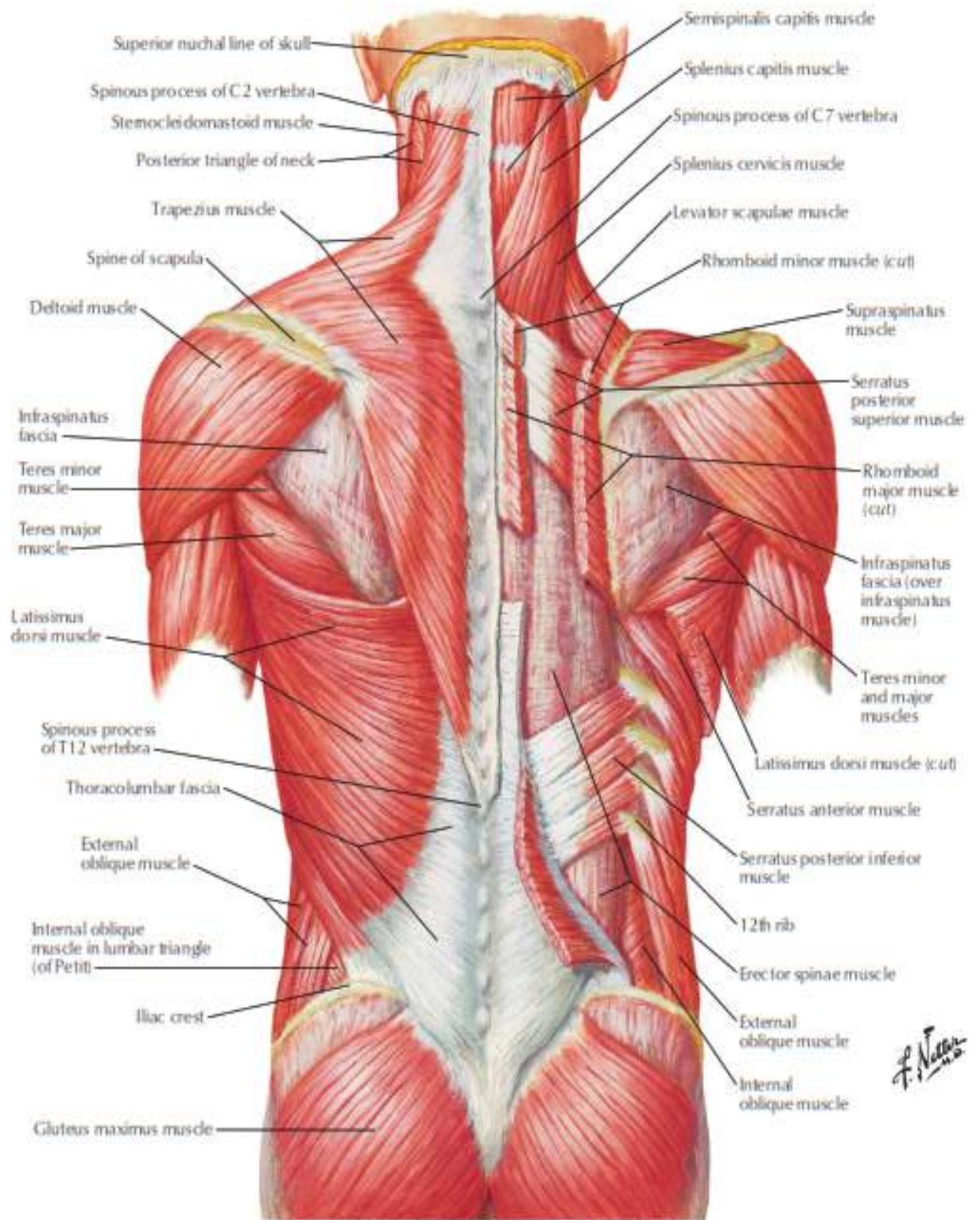
- M. Anconeus

C. Pronasi

- M. Pronator Teres
- M. Pronator Quadratus

D. Supinasi

- M. Supinator
- M. Biceps Brachii



F. Netter M.D.

Activati

3. Regio radio-ulnar posterior → terdiri dari 2 lapisan yaitu :

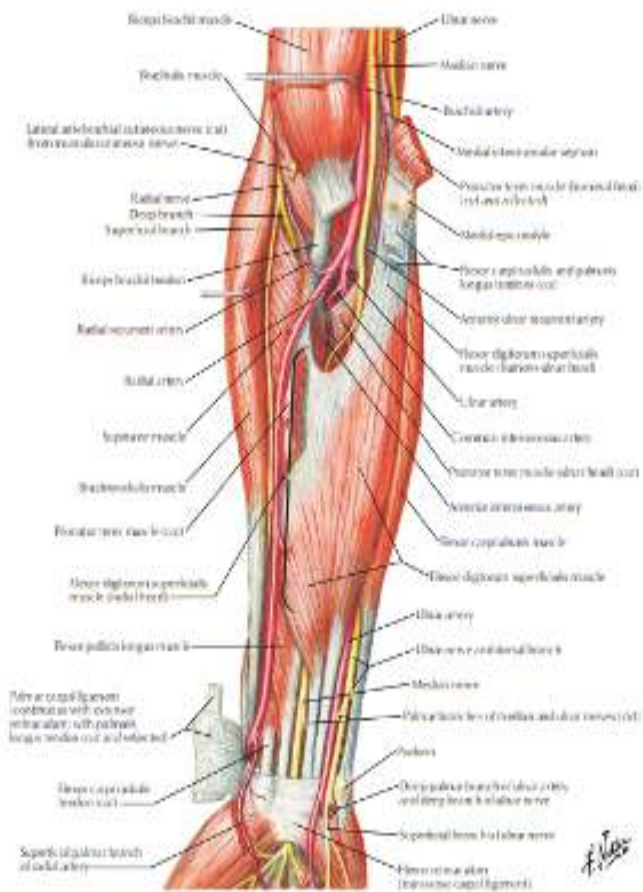
- Lapisan superficial 4 otot yaitu :
 - **M.Extensor Digitorum Communis,**
 - **M.Extensor Digiti Minimi,**
 - **M.Extensor Carpi Ulnaris**
 - **M.Anconeus**
- Lapisan profunda terdiri atas 5 otot yaitu :
 - **M.Supinator,**
 - **M.Extensor Osis Metacarpi Pollicis,**
 - **M.Extensor Pollicis Brevis,**
 - **M.Extensor Pollicis Longus dan**
 - **M. Ekstensor Indicis.**

Otot Regio Manus

Dibagi menjadi 3 regio yang lebih kecil, yakni

1. Regio radial terdiri atas 5 otot, yakni
 - **M.Abduktor Pollicis,**
 - **M.Flexor Pollicis Osis Metacarpi (Opponen Pollicis),**
 - **M.Flexor Pollicis Brevis,**
 - **M.Adductor Pollicis Obliquus,**
 - **M.Adductor Pollicis Tranversus**
2. Regio ulnar yang terdiri atas 4 otot, yakni
 - **M.Palmaris Brevis,**
 - **M.Abduktor Digiti Minimi,**
 - **M.Flexor Digiti Minimi Brevis,**
 - **M.Flexor Digiti Minimi Osis Metacarpi (Opponen Digiti Minimi)**
3. Regio palmar terdiri atas :
 - **M.Lumbricales,**

- **M. Interossei Palmares Dan**
- **M. Interossei Dorsalis**



Regio besar pada extremitas bawah :

1. Regio Iliaca
2. Regio tungkai atas/paha → REGIO FEMORIS
3. Regio tungkai bawah/betis → REGIO CRURIS
4. Regio kaki → REGIO PEDIS

Regio Iliaca/Hip

- Terdiri atas 3 otot yaitu :
 - **M. Psoas mayor**
 - **M. Psoas minor**
 - **M. Iliacus**
- Ketiganya sering disebut sebagai satu musculus yaitu **M.Iliopsoas**, karena berorigo di tempat berbeda tapi insersio sama.

Regio Tungkai Atas/Paha/Thigh (Regio Femoris)

- Dibagi menjadi 4 regio lebih kecil:

1. Regio femoral anterior

TERDIRI ATAS :

- **M. Tensor Fasciae Lata**
- **M. Sartorius**

O: SIAS

I: condyulus medialis Tibia

F: Fleksi, rotasi lateral dan abduksi dari lutut dan sendi pinggul

- **M. Quadriceps Femoris**

yang terdiri atas 4 otot pembentuk yaitu M.Rectus Femoris, M. Vastus Medial, Vastus Lateral, dan Vastus Intermedia

2. Regio femoral posterior

Terdiri atas beberapa otot antara lain :

- **M. Biceps Femoris,**

O: caput Longum: Tuber ischiadica

Caput Brave : sepertiga tengah labium lateral linea aspera

I: caput Fibulla

F: sendi pinggul : ekstensi, rotasi lateral, addukdi. Sendi Lutut: fleksi rotasi medial

- **M.Semitendinosus,**

O: tuber ischiadica

I: condyulus medialis Tibia

F: sendi pinggul : ekstensi, rotasi lateral, Sendi Lutut: fleksi rotasi medial

- **M.Semimembranosus,**

O: Tuber Ischiadica

I: condyulus medialis Tibia

F: sendi pinggul : ekstensi, rotasi lateral, Sendi Lutut: fleksi rotasi medial

Ketiga otot ini biasa disebut otot ***Hamstring*** berfungsi memflexikan betis terhadap paha.

3. Regio femoral internal

Terdiri atas beberapa otot antara lain :

- **M. Gracilis,**

O: Corpus Os. Pubis

I: Condyulus medial Tibia

F: sendi Pinggul : Adduksi, Fleksi, dan fleksi lateral dan Sendi Lutut Fleksi,dan rotasi medial

- **M. Pectineus**

O: Pecten Os. Pubis

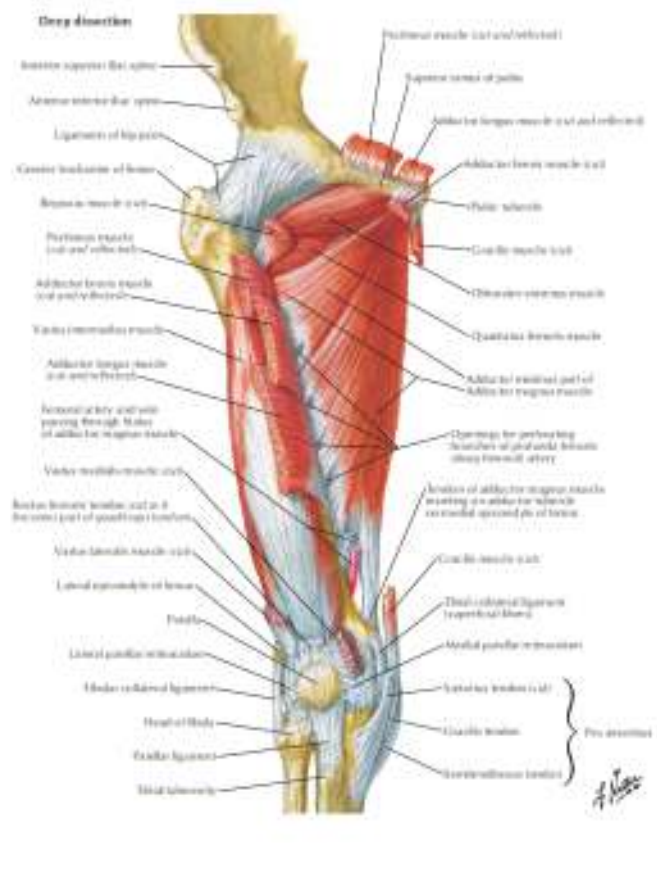
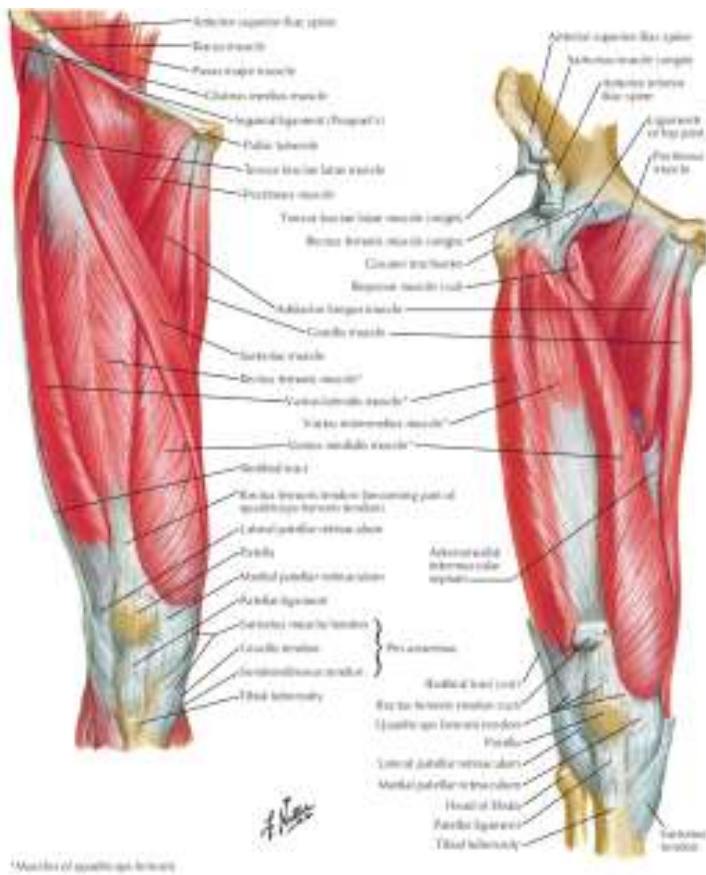
I: Trochanter Minor dan linea pectinea Femoris

F: sendi Pinggul : Adduksi, Fleksi, dan fleksi lateral

- **M. Adductor Longus**

O: os.pubis sampai symphysis Pubis

I: sepertiga Tengah labium medial Linea Aspera



Regio Tungkai Bawah/Betis

- Tungkai bawah ini popular disebut regio cruris. Ada 2 yaitu cruris dextra dan sinistra. Sebutan cruris ini sering dipakai dalam bidang bedah orthopedic dan radiologis terutama saat dilakukannya pengambilan foto rontgen. Cruris ini pada foto bisa bersifat AP atau lateral.
- Cruris ini secara anatomi terbentuk oleh 2 tulang utama yaitu os. Tibia dan os. Fibula. Tibia disebut juga tulang kering dan terletak sebelah medial dari fibula. Sedangkan fibula sering disebut tulang betis dan letaknya lebih lateral dari tibia.
- Region cruris ini dibagi menjadi 3 regio lebih kecil :

1. Regio Tibio-fibular Anterior

Region ini terdiri atas beberapa otot yang sebagian besar tampak pada permukaan depan betis. Otot – otot ni antara lain :

- **M. Tibialis Anterior,**
- **M. Extensor Hallucis Brevis,**

- **M. Extensor Longus Digitorum,**
- **M. Peroneus Tertius**

2. Regio Tibio-fibular posterior

Dibagi menjadi 2 lapis otot yaitu :

- **Lapisan superficial:**
- **M. Gastrocnemius,**
- **M. Soleus (keduanya disebut triceps surae) dan**
- **M. Plantaris**

- **Lapisan profunda :**
- **M. Popliteus,**
- **M. Flexor Hallucis Longus,**
- **M. Flexor Digitorum Longus,**
- **M. Tibialis Posterior**

3. Regio fibular

- **M. Peroneus Longus Dan**
- **M. Peroneus Brevis**

on Achilles

Tendo dari M.Gastrocnemius dan M.Soleus adalah tendon paling tebal dan paling kuat di tubuh manusia panjang 6 inchi, mulai tengah betis sampai bagian bawah, posterior calcus, dg bursa.achilles/achillis bisa putus pada gerakan lari, mendorong dan melompat dengan tiba-tiba

Regio Plantar/Foot

Dibagi menjadi 4 lapis:

- **Lapisan I : M. Abductor Hallucis, M. Flexor Digitorum Brevis, M. Abductor Digiti Minimi**
- **Lapisan II : M. Flexor Accessorius, Mm.Lumbricales**
- **Lapisan III : M. Flexor Hallucis Brevis, M. Adductor Hallucis Obliquus, M. Flexor Digiti Minimi Brevis, M. Adductor Hallucis Tranversus**
- **Lapisan IV : M. Interossei**