

Disease of Spine, Spinal cord and Motor neuron

Dr. Moch. Bahrudin, Sp.S

VISI MISI FK UMM

2018

VISI FKUMM

Pada Tahun 2026, menjadi Fakultas Kedokteran terkemuka dan unggul di tingkat nasional berbasis IPTEKS dan menghasilkan lulusan yang profesional dan islami

MISI FKUMM

1. Menyelenggarakan kegiatan yang profesional dalam pendidikan akademik dan pendidikan profesi, yang terkemuka di bidang kedokteran dan unggul di bidang kedokteran industri yang dilandasi nilai-nilai islam.
2. Menyelenggarakan penelitian di bidang kedokteran dan kedokteran Industri yang berlandaskan nilai-nilai islam.
3. Menyelenggarakan pengabdian kepada masyarakat dalam bidang ilmu kedokteran dan kedokteran industri dengan teknologi tepat guna yang dilandasi nilai-nilai islam.
4. Menyelenggarakan kerjasama nasional dan internasional untuk meningkatkan

VISI PPD

Pada tahun 2026, menjadi Program Studi Pendidikan Dokter terkemuka di tingkat nasional berbasis IPTEKS dan menghasilkan lulusan yang profesional, Islami dan unggul di bidang kedokteran industri.

MISI PPD

1. Menyelenggarakan kegiatan pendidikan akademik yang unggul di bidang kedokteran dan kedokteran industri yang dilandasi nilai-nilai Islam
2. Menyelenggarakan penelitian di bidang kedokteran dan Kedokteran Industri yang berlandaskan nilai-nilai islam
3. Menyelenggarakan pengabdian kepada masyarakat dalam bidang ilmu kedokteran dan kedokteran industri yang dilandasi nilai-nilai Islam.
4. Menyelenggarakan kerjasama

VISI PSPD

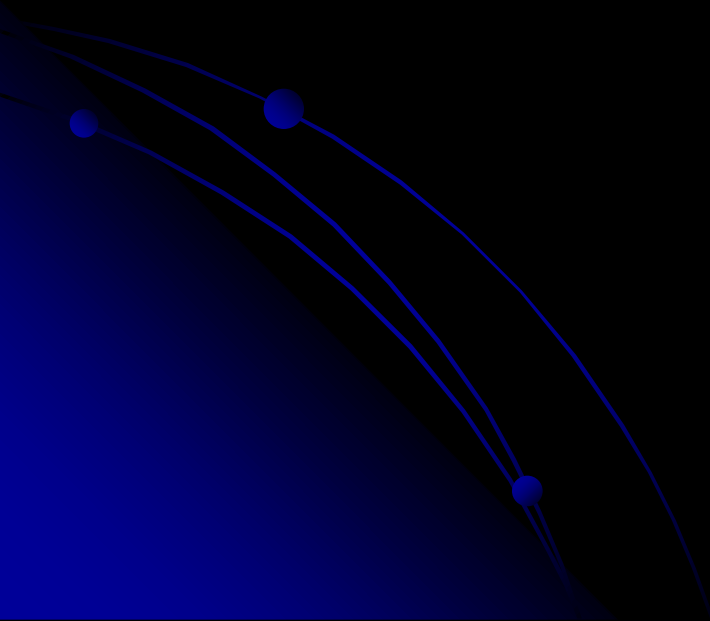
Pada tahun 2026, menjadi Program Studi Profesi Dokter terkemuka di tingkat nasional berbasis IPTEKS dan menghasilkan dokter yang profesional, Islami dan unggul di bidang kedokteran industri

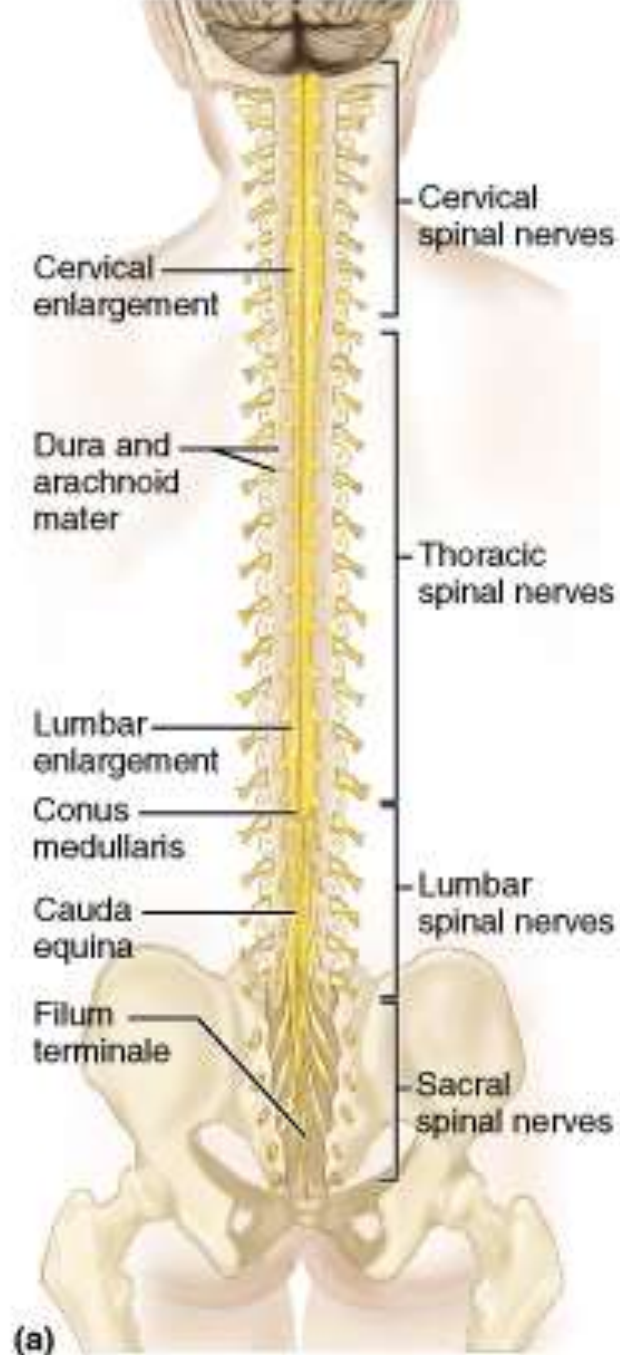
MISI PSPD

1. Menyelenggarakan kegiatan pendidikan profesi yang unggul di bidang kedokteran dan kedokteran industri yang dilandasi nilai-nilai islam
2. Menyelenggarakan penelitian di bidang kedokteran dan Kedokteran Industri yang berlandaskan nilai-nilai islam
3. Menyelenggarakan pengabdian kepada masyarakat dalam bidang ilmu kedokteran dan kedokteran industri yang dilandasi nilai-nilai islam
4. Menyelenggarakan kerjasama

Topik

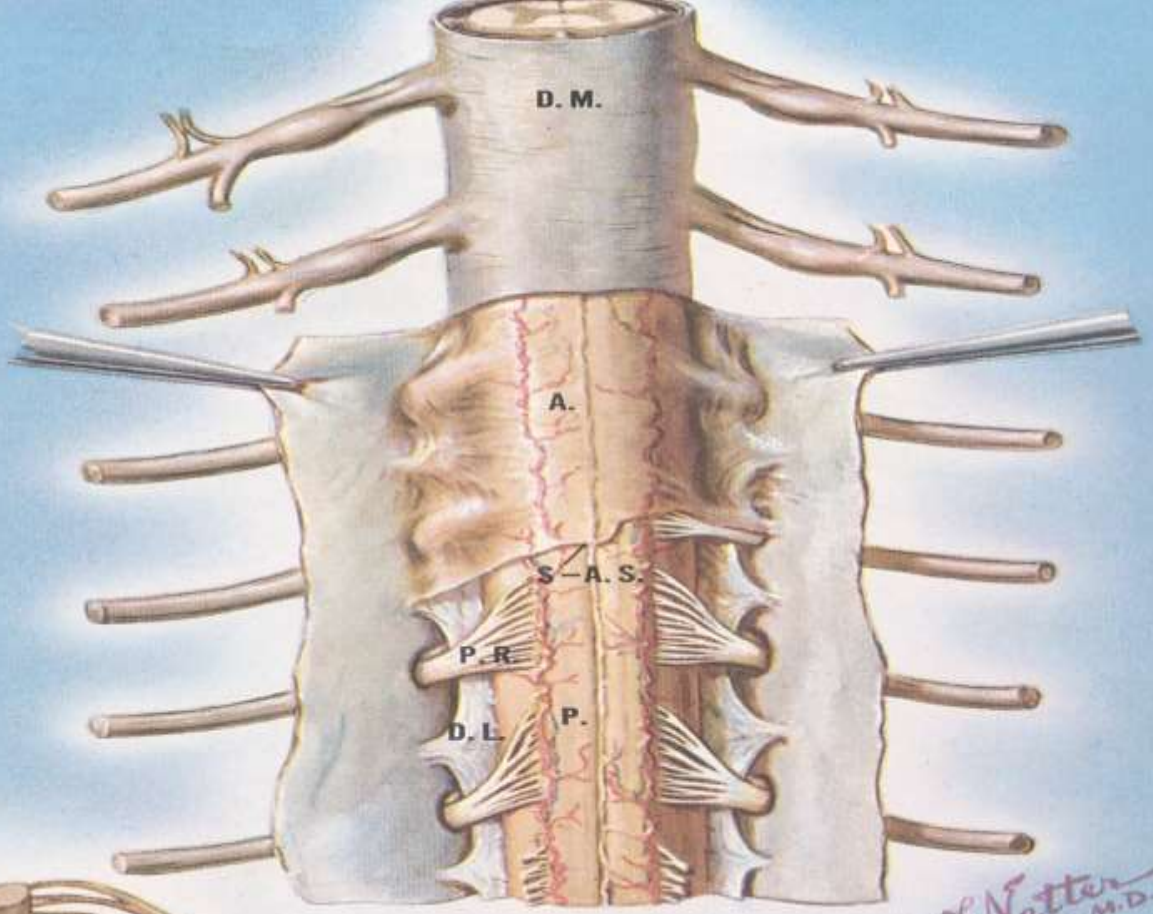
- Anatomi medula spinalis dan saraf spinalis
- Penyakit pada medula spinalis
- Penyakit Motor neuron



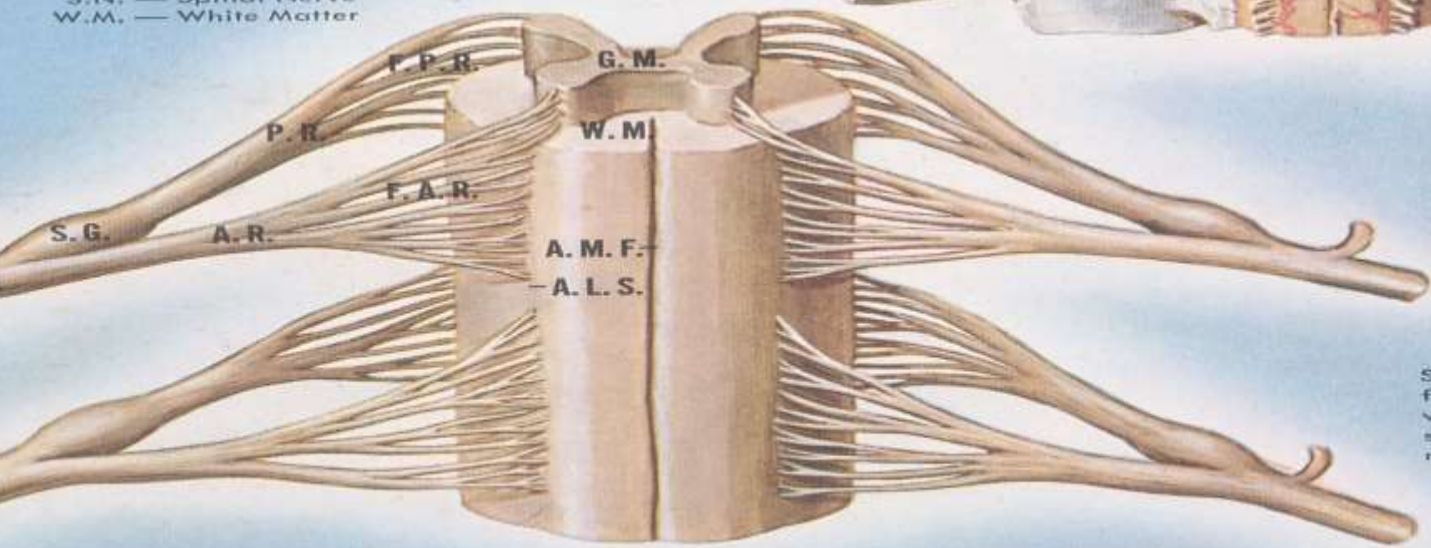


Segment of spinal cord viewed from behind, with portions of dura mater and arachnoid removed.

- A. — Arachnoid
- D.L. — Dentate Ligament
- D.M. — Dura Mater
- P. — Pia Mater Overlying Spinal Cord
- P.R. — Posterior Root
- S-A.S. — Subarachnoid Septum



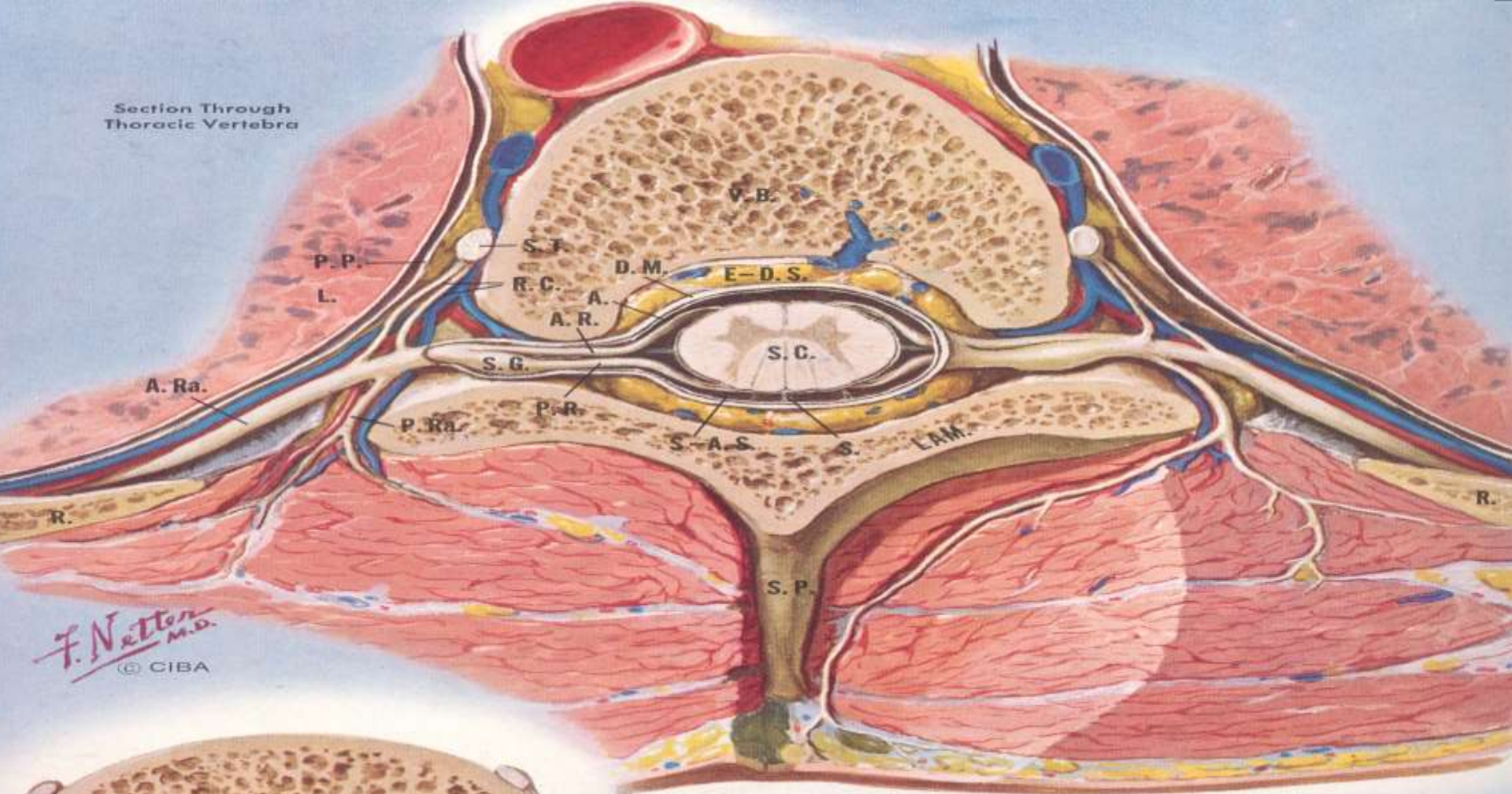
- A.L.S. — Anterior Lateral Sulcus
- A.M.F. — Anterior Median Fissure
- A.R. — Anterior Root
- F.A.R. — Fila of Anterior Root
- F.P.R. — Fila of Posterior Root
- G.M. — Gray Matter
- S.G. — Spinal Ganglion
- S.N. — Spinal Nerve
- W.M. — White Matter



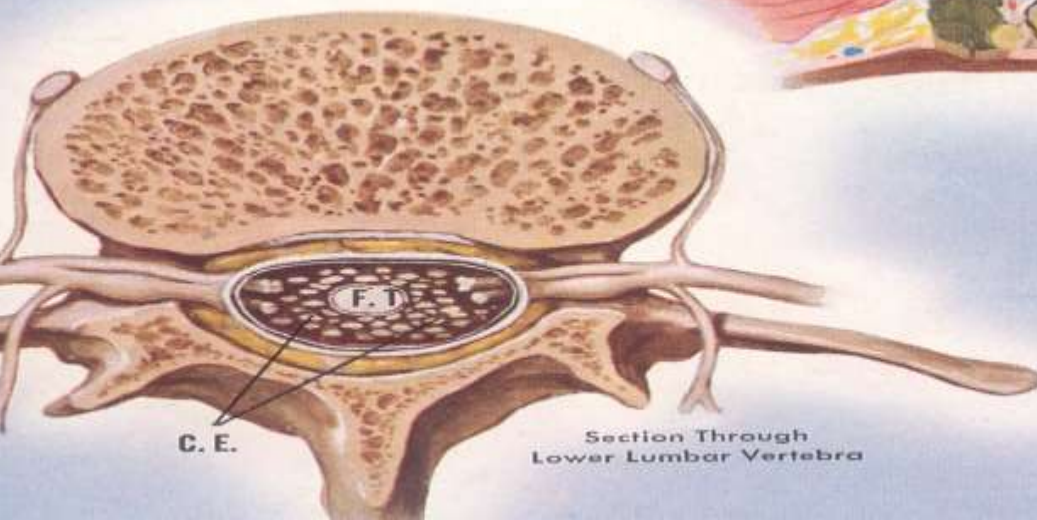
F. Netter
M.D.
© CIBA

Segment of spinal cord, viewed from in front with portion of white matter removed and showing origin of spinal nerves.

Section Through
Thoracic Vertebra



F. Netter M.D.
© CIBA



Section Through
Lower Lumbar Vertebra

- A. — Arachnoid
- A.R. — Anterior Root of Spinal Nerve
- A.Ra. — Anterior Ramus of Thoracic Nerve (Intercostal Nerve)
- C.E. — Cauda Equina
- D.M. — Dura Mater
- E-D.S. — Epidural Space
- F.T. — Filum Terminale
- LAM. — Lamina
- L. — Lung
- P.P. — Parietal Pleura
- P.Ra. — Posterior Ramus of Thoracic Nerve
- P.R. — Posterior Root of Spinal Nerve
- R. — Rib
- R.C. — Rami Communicantes
- S. — Subarachnoid Septum
- S-A.S. — Subarachnoid Space
- S.C. — Spinal Cord
- S.G. — Spinal Ganglion
- S.P. — Spinous Process
- S.T. — Sympathetic Trunk
- V.B. — Vertebral Body

Myelum dari Foramen magnum



vertebra L1-2



ASCENDENS MEDULARE

TEMPAT KELUARNYA SEGMENT NNERVUS SPINALIS
BERBEDA DENGAN VERTEBRA

VERTEBRA	SEGMENT MYELUM
Cervical	+1
Thoraracal	+2
Lumbal-Sacral	+3

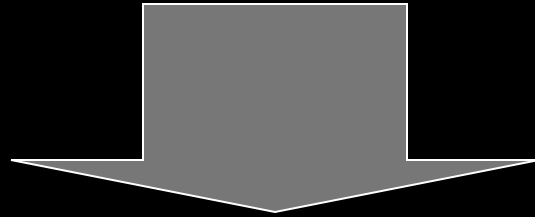
Misalnya:

Pada C3 terdapat mielum segmen C4 (+1)

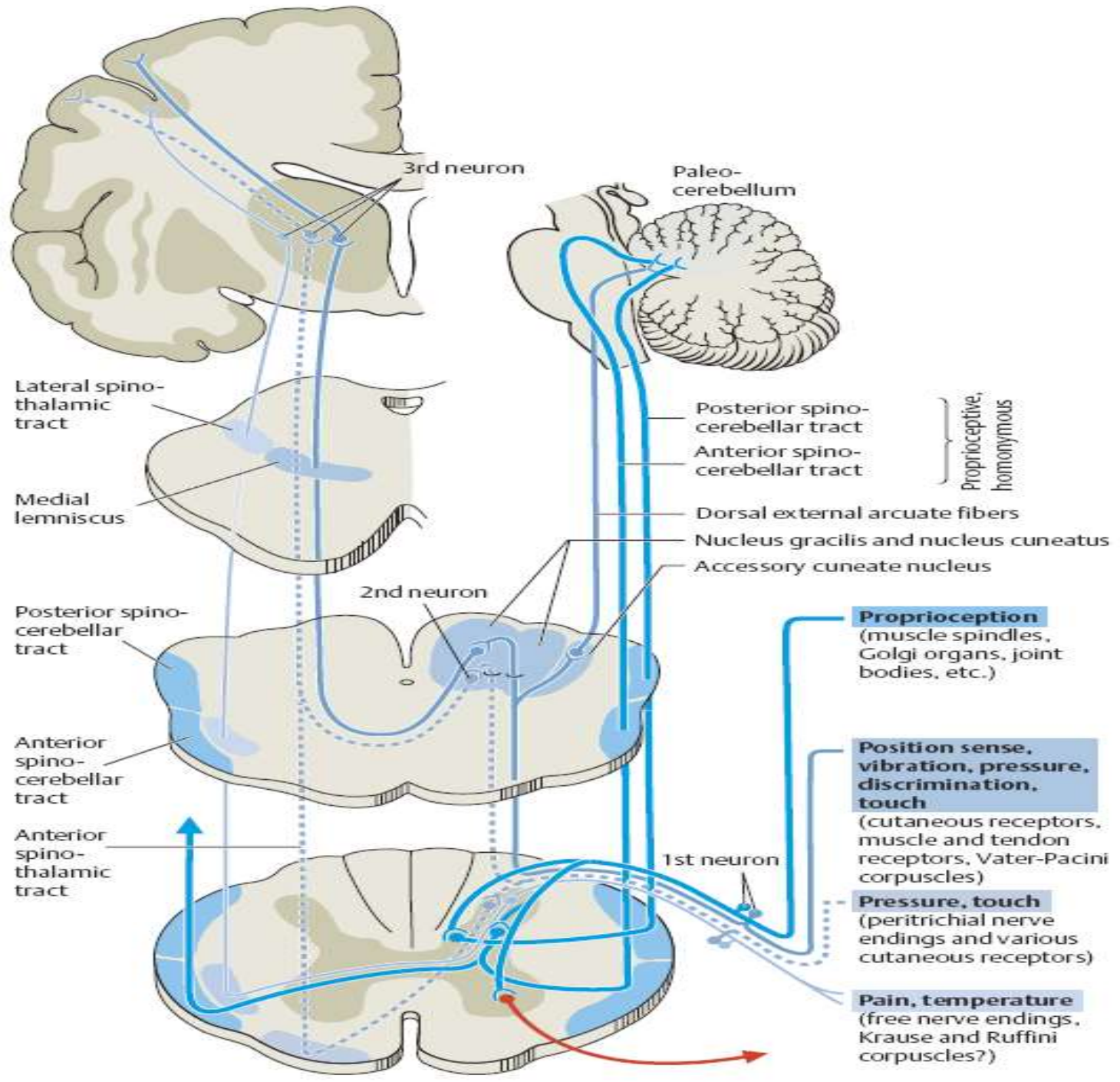
Pada T2 terdapat mielum segmen T4 (+2)

Pada L2 terdapat mielum segmen L5 (+3)

Secara klinis ada 4 traktus yang penting



- 1. Traktus spinotalamikus anterior** (Rangsangan raba)
- 2. Traktus spinotalamikus lateralis** (rangsangan nyeri dan suhu)
- 3. Kolumna dorsalis medula spinalis** (Rangsangan propioseptif disalurkan melalui)
- 4. Traktus Kortikospinalis lateralis** (Motorik)



Somato motorik

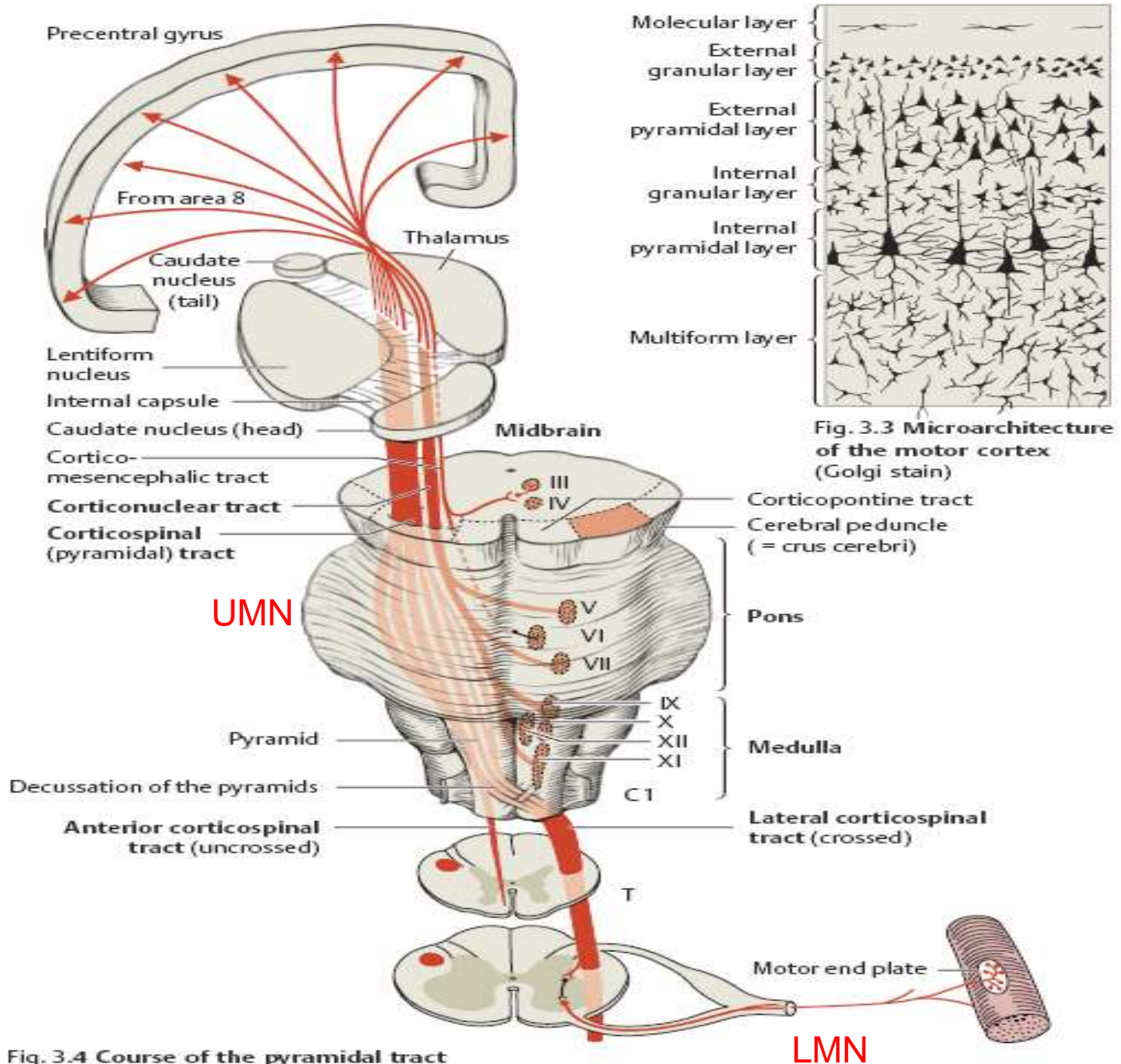
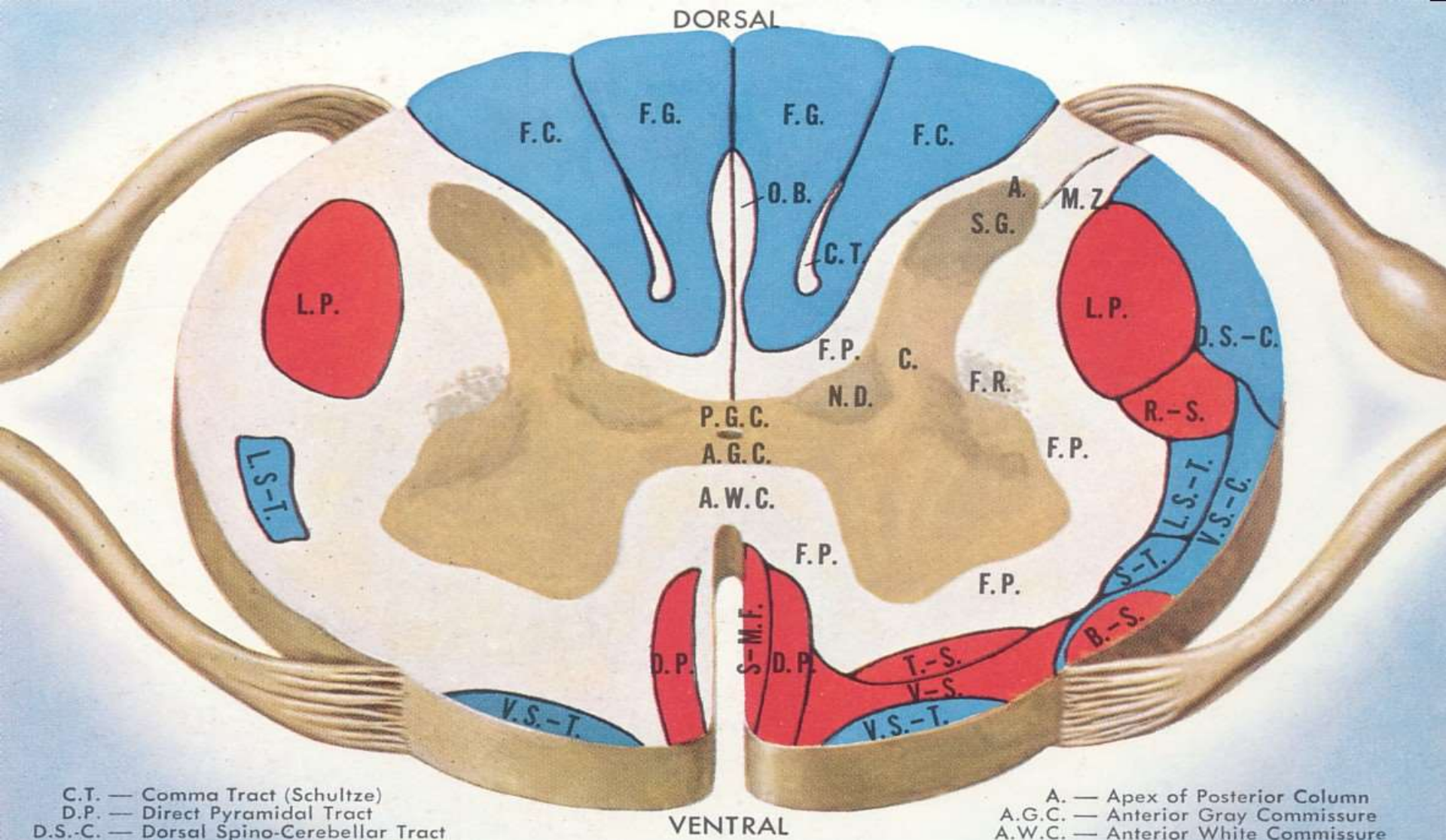


Fig. 3.4 Course of the pyramidal tract

LMN

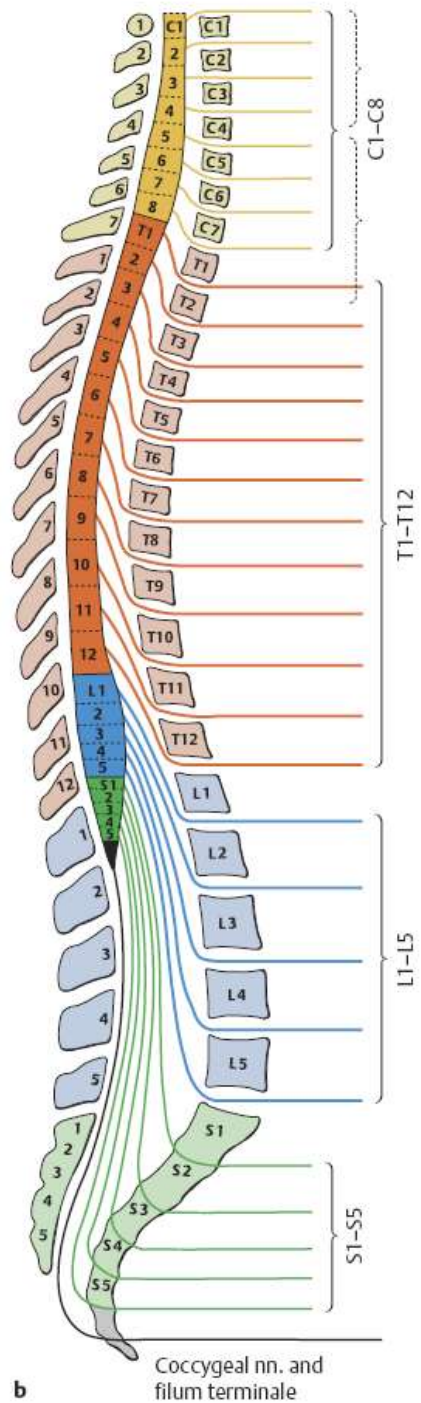


- C.T. — Comma Tract (Schultze)
- D.P. — Direct Pyramidal Tract
- D.S.-C. — Dorsal Spino-Cerebellar Tract
- F.C. — Funiculus Cuneatus (Burdach)
- F.G. — Funiculus Gracilis (Goll)
- L.P. — Lateral Pyramidal Tract
- L.S.-T. — Lateral Spino-Thalamic Tract
- O.B. — Oval Bundle
- R.S. — Rubro-Spinal Tract
- S.T. — Spino-Tectal Tract
- T.S. — Tecto-Spinal Tract
- V.S.-C. — Ventral Spino-Cerebellar Tract (Gower)
- V.S.-T. — Ventral Spino-Thalamic Tract

Schematic section through spinal cord, showing on left the tracts of greatest clinical importance and, on right, other tracts and landmarks as well.

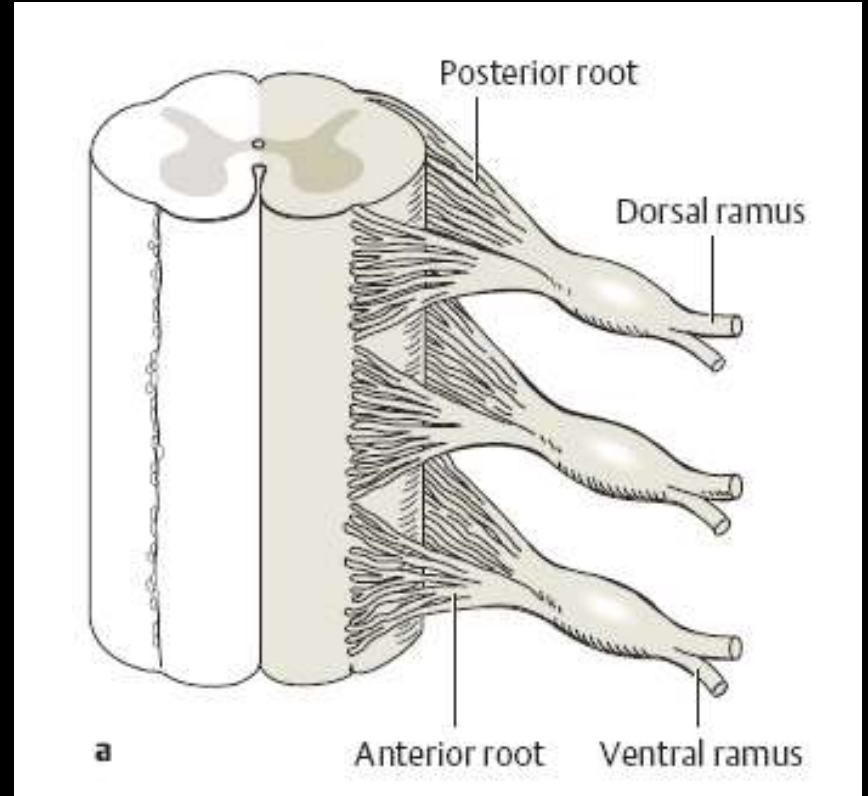
(RED indicates tracts from brain to cord; BLUE, from cord to brain.)

- A. — Apex of Posterior Column
- A.G.C. — Anterior Gray Commissure
- A.W.C. — Anterior White Commissure
- B.S. — Bulbo-Spinal Tract (Helwig's Bundle)
- C. — Cervix of Posterior Column
- F.P. — Fasciculus Proprius
- F.R. — Formatio Reticularis
- M.Z. — Marginal Zone
- N.D. — Nucleus Dorsalis
- P.G.C. — Posterior Gray Commissure
- S.G. — Substantia Gelatinosa
- S-M.F. — Sulca-Marginal Fasciculus
- V.S. — Vestibulo-Spinal Tract



b

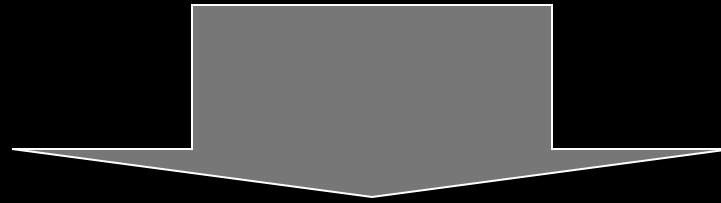
Coccygeal nn. and
filum terminale



a

Posterior root
Dorsal ramus
Anterior root
Ventral ramus

Gangguan motorik Medula Spinalis



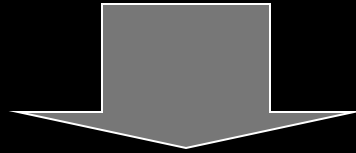
Paraparese / Tetraparese

- ◆ Paraparese UMN : lesi setinggi segmen medula spinalis thorakal
- ◆ Tetraparese UMN : lesi setinggi segmen medula spinalis servikal

Gangguan sensibilitas :

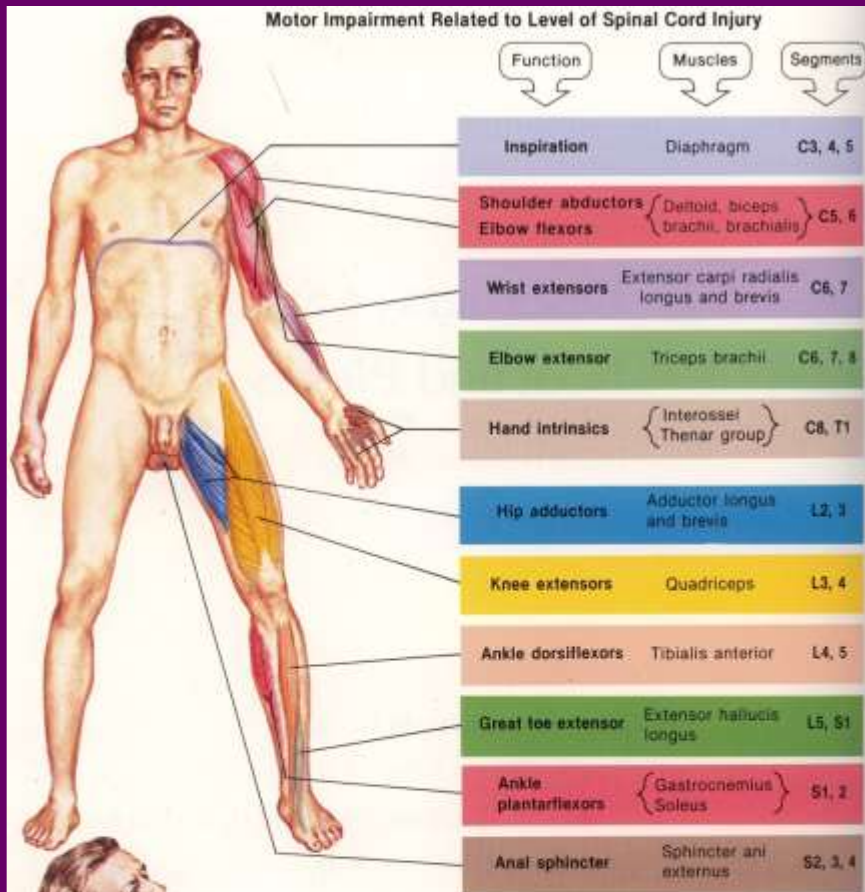
- ◆ Gangguan rasa eksteroseptif
- ◆ Gangguan rasa propioseptif

Yang dipakai u/ tinggi lesi



**Pemeriksaan eksteroseptif
(Dermatoma)**

MOTORIK

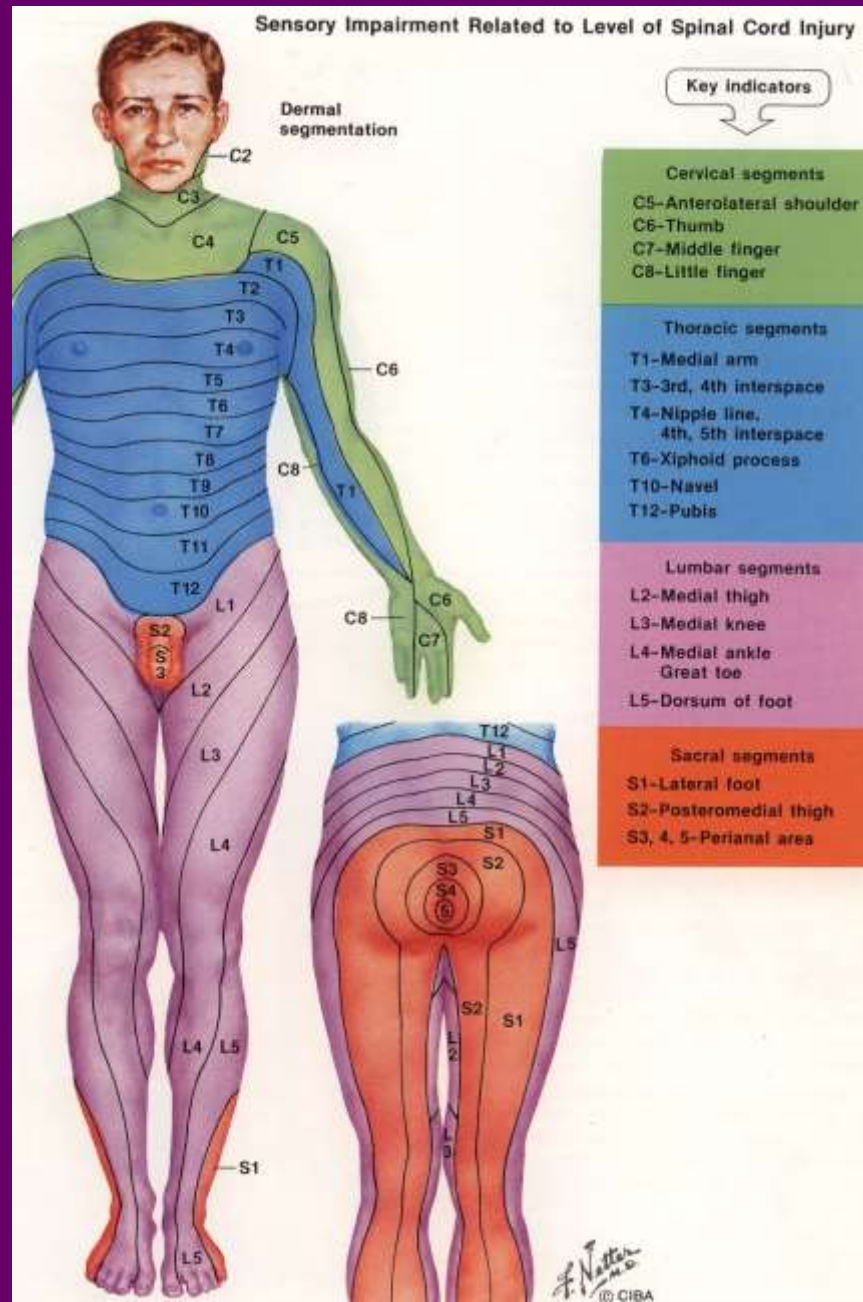


Beevor's sign

If patient actively flexes neck, abdominal muscles reflexly contract. If lower abdominal musculature (below T9) is relatively weaker than upper abdominal musculature, navel moves up (positive Beevor's sign).

If upper abdominal musculature is	and lower abdominal musculature is	then Beevor's sign is
Normal	Normal	Negative
Normal	Weak or nonfunctioning	Positive
Weak	Nonfunctioning	Positive
Nonfunctioning	Nonfunctioning	Negative

SENSORIK



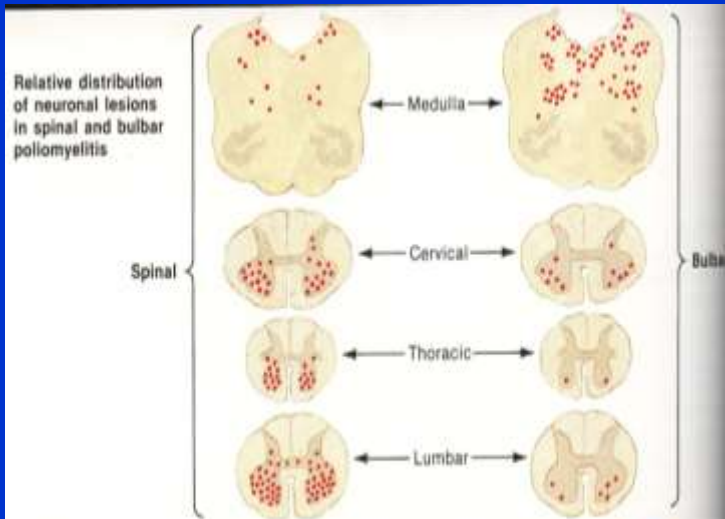
F. Netter M.D. © CIBA

F. Netter M.D. © CIBA



Penyakit / Sindroma medula spinalis

LESI CORNU ANTERIOR MEDULA SPINALIS



Paralytic residua of spinal poliomyelitis

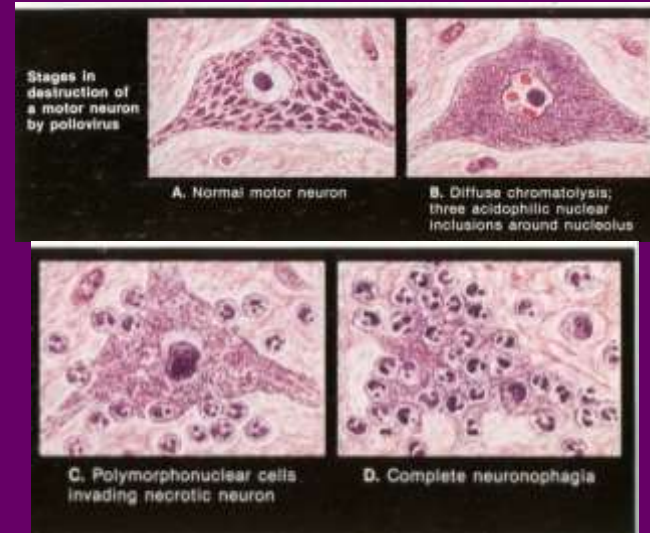


Scoliosis



Multiple crippling deformities: contractures, atrophy, severe scoliosis and equinovarus

Genu recurvatum, atrophy of limb



- ☐ Mono / para/ tetraparesis (LMN)
- ☐ Paralysis flaccid
- ☐ Atrophy otot, fasikulasi
- ☐ Gambaran klinis yang lain sesuai gejala penyakit (Cth Poliomyelitis)

GANGGUAN PADA KORNU ANTERIOR

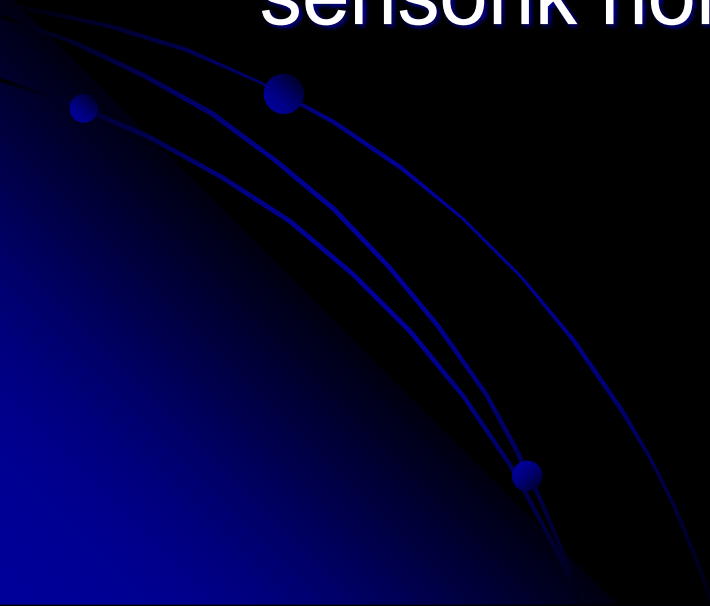
POLIO

- ❑ Disebabkan oleh virus picorna
- ❑ Gejala dimulai sebagai sakit ringan, dengan demam dan myalgia pada orang dewasa atau infeksi saluran pernafasan atas pada anak-anak
- ❑ Gejala-gejala tersebut hilang dalam beberapa hari, tetapi muncul kembali lima sampai sepuluh hari kemudian disertai dengan iritasi meningeal dan mulai lumpuh
- ❑ Massa abu-abu batang dari otak dan saraf tulang belakang dapat dipengaruhi mengakibatkan kelumpuhan flasid yang biasanya asimetrik, didistribusikan secara luas, dan cenderung melibatkan bagian bawah kaki dan tubuh

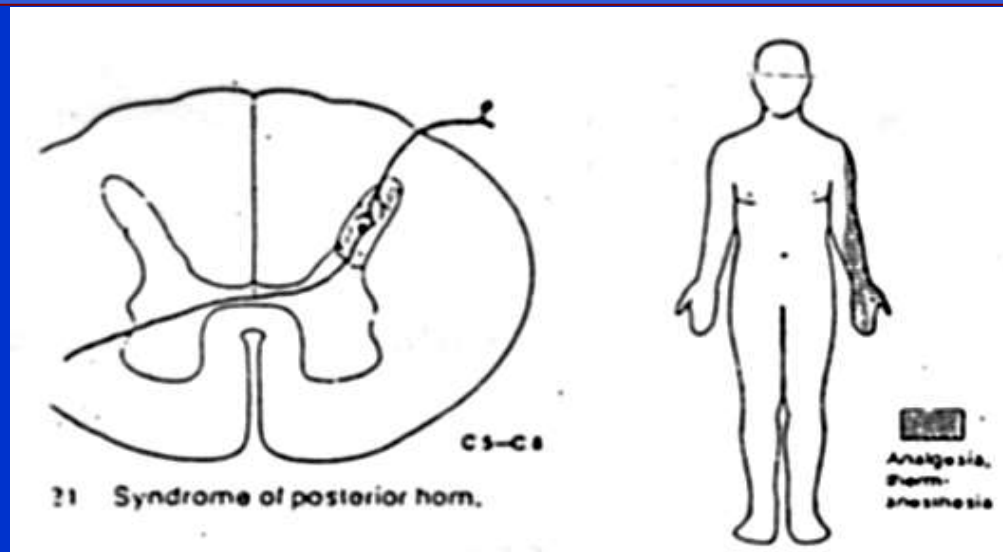
Pada polio fungsi respirasi dapat terpengaruh dalam beberapa cara:

- ❑ Motor nuclei dapat langsung terlibat yang berhubung dengan diafragma atau otot pernafasan**
- ❑ Saraf kranial yang mengatur jalan nafas atas (gangguan pada pengeluaran sekret dan aspirasi)**
- ❑ Pusat cardiorespiratory dapat secara langsung terkena nafas ireguler, apnea dan lain-lain dysautonom**

Diagnosis yang didasarkan pada

- ✓ Klinis
 - ✓ Analisa cairan otak (CSF) menunjukkan pleocytosis
 - ✓ EMG tanda denervasi dengan saraf sensorik normal
- 

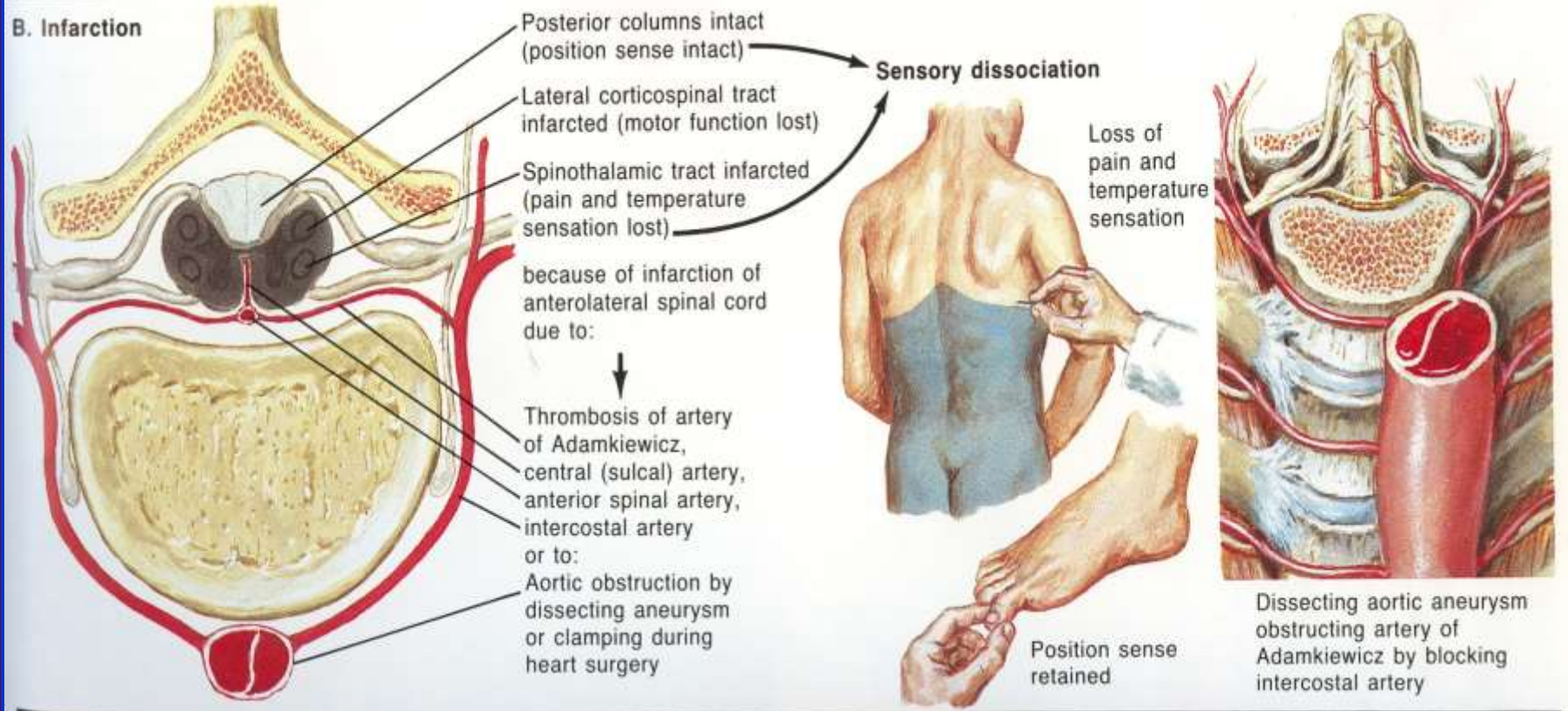
LESI CORNU POSTERIOR MEDULA SPINALIS



Defisit sensorik terutama proprioseptif, gerakan pasif sendi di bawah tingkat lesi dengan dermatome pada sisi yang sama

SINDROMA ARTERI SPINALIS ANTERIOR

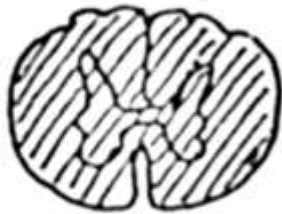
B. Infarction



- ☐ Kelumpuhan UMN bilateral
- ☐ Disosiasi sensibilitas (hanya terjadi defisit sensorik protopatik bilateral Tingkat lesi ke bawah)
- ☐ Proprioseptif tak terganggu

LESI MYELUM TRANSVERSAL CERVICAL BAWAH

LESI TRANSVERSAL



- Kelumpuhan UMN di bawah tingkat lesi (kedua tungkai)
- Kelumpuhan LMN di tingkat lesi (kedua tungkai)
- Dari tingkat lesi ke bawah, penderita kuadriplegia atau tetraplegia
- Anestesi protopatik
- Anestesi proprioseptif
- Retensi urin
- Retensi alvi
- Gangguan pada fungsi motorik, somatosensorik, fungsi neurovegetatif dan autonom

LESI MYELUM TRANSVERSAL LUMBAL PALING BAWAH BAWAH DAN SAKRAL

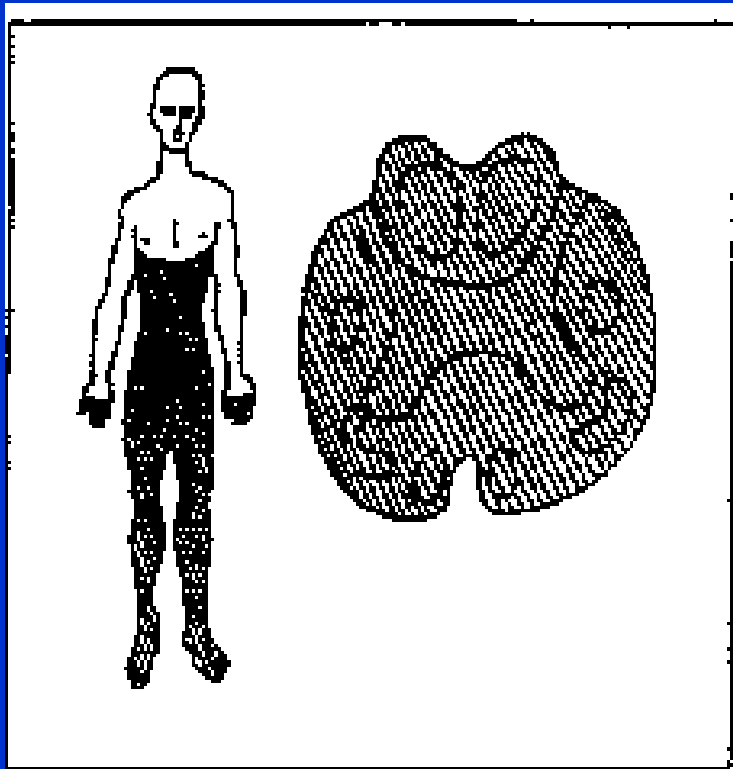


Figure 2-30: Complete spinal cord transection

- ▣ Paraplegi UMN di bawah lesi, pada Tingkat lesi bersifat LMN
- ▣ Hipestesi setingkat lesi
- ▣ Tidak bisa defekasi dan miksi
- ▣ Gangguan otonom

LESI MYELUM HEMITRANSVERSAL

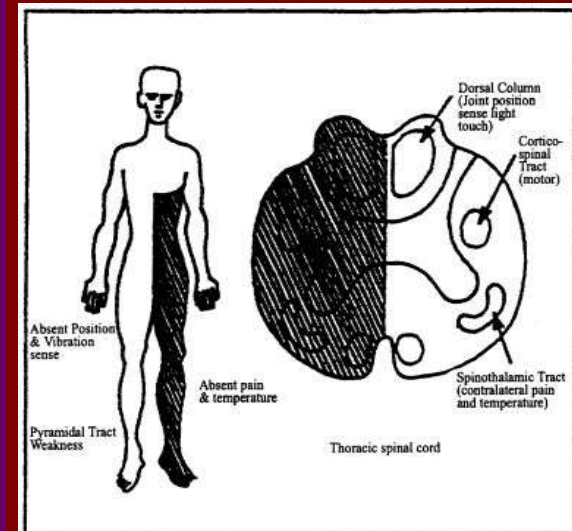
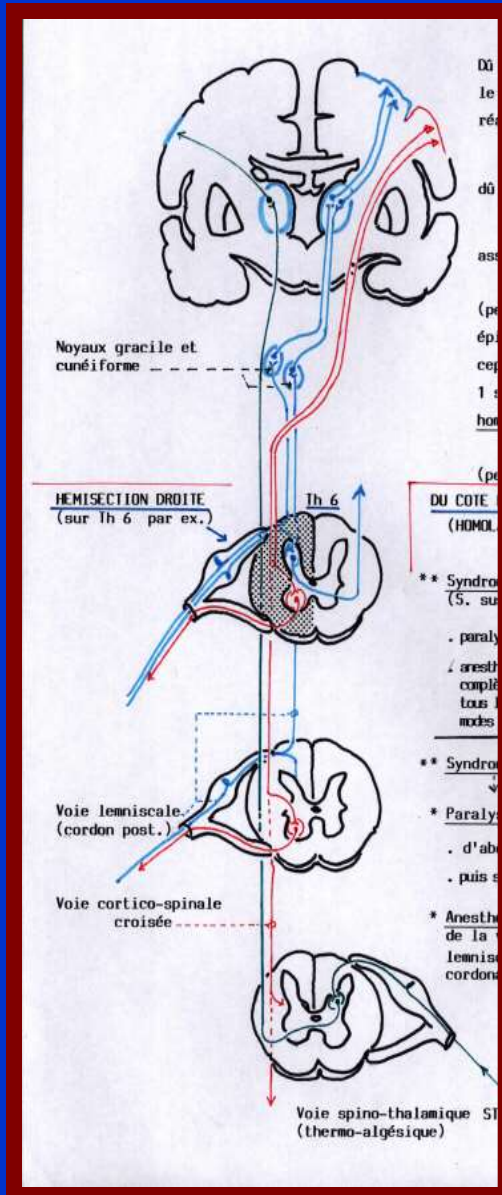


Figure 2-27: Brown-Séquard Syndrome (Unilateral hemicord lesion).

SINDROMA BROWN-SEQUARD

- ☐ Hemiplegi ipsilateral setinggi lesi (LMN)
- ☐ Kelompokan ipsilateral UMN di bawah Tingkat lesi
- ☐ Defisit sensorik propioseptif ipsilateral
- ☐ Defisit sensorik protopatik kontralateral

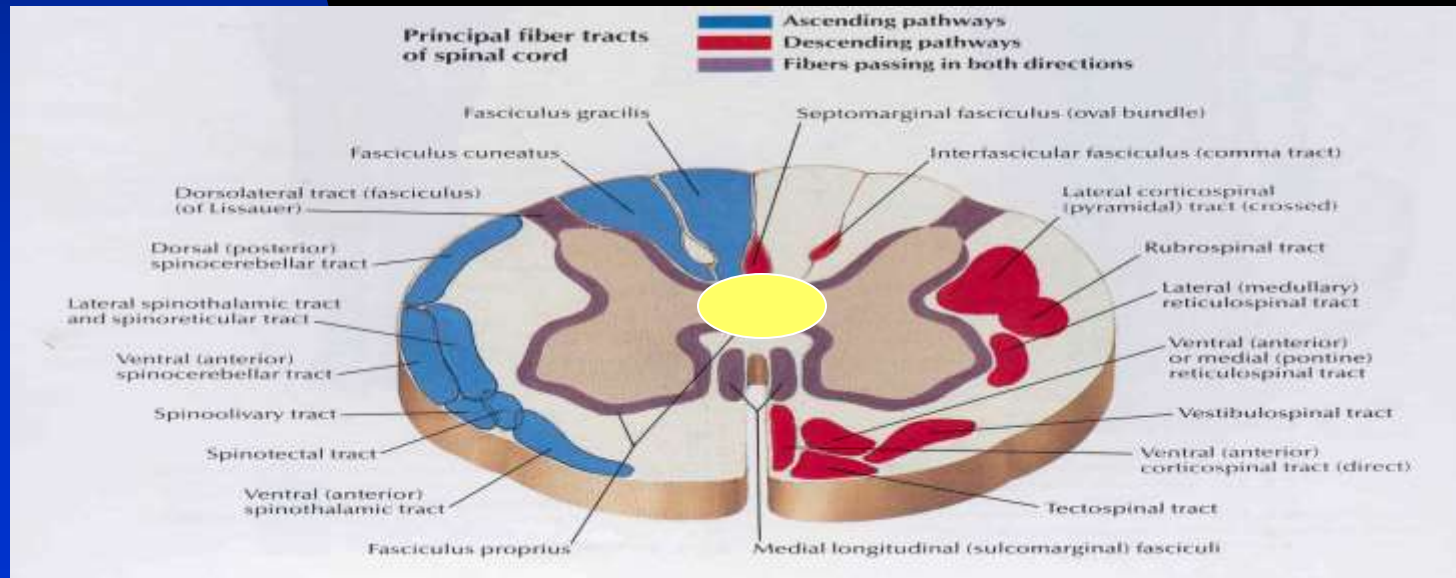
Syringomyelia

Def : penyakit pada mana terdapat gliosis dan capitas yang memanjang di medulla spinalis & medulla dgn gej :

- ◆ Atrofi dan kelemahan otot
- ◆ Ggn sensoris

Gangguan Disosiasi sensibilitas (khas)

- ◆ Ggn tropis



Etiologi :

Dulu :

1. Canalis centralis tdk menutup dgn sempurna → tertinggal capitas & gliosis secunder
2. Pada penutupan, tersisi spongioblast pada canalis centralis yg membentuk jaringan glia → kemudian terjadi capitasi
3. Glioma chronis → degenerasi cystic

Sekarang :

1. Obstruksi saluran keluar Vent.IV pada : Arnold Chiary malformasi (protrusi tonsil cerb → for) atau (Dandy Walker malformation) dimana For magendi & for. Luska tidak ada
2. Pulsasi arteri → pulsasi dlm ventr.IV (Gordner)

Ke-2 fakta tadi menyebabkan terjadinya capitasi.

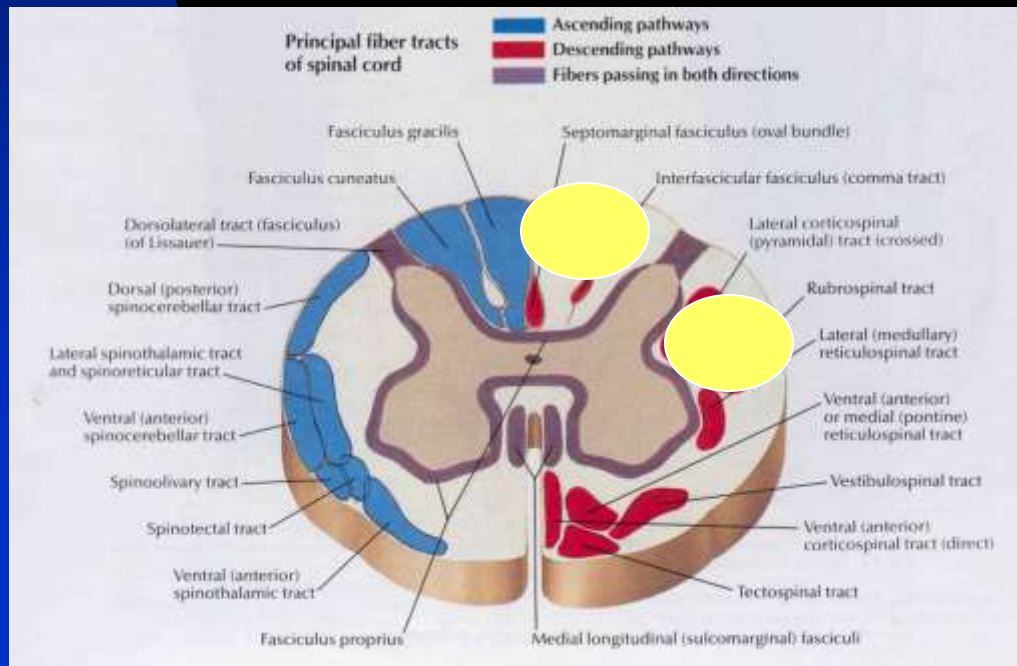
SUBACUTE COMBINED DEGENERATION

Etiologi :

Defisiensi vitamin B12

Defisiensi vitamin ini menyebabkan anemia pernisiiosa. Gangguan mula-mula pada kolumna posterior, dan kemudian mengenai traktus kortikospinalis lateralis

(postero-lateral degeneration)



Gejala kilinik

1. Gringgingen di tangan dan tungkai
2. Gangguan deep sensibility : kalau jalan telapak kaki terasa tebal sehingga jalannya tidak stabil.
3. Malam hari sering jatuh
4. Gait sangat terganggu
5. Kelainan motorik, timbul paresis yang spastik
6. Kelainan vegetatif : pada pria timbul impotensia, sedangkan pada wanita gangguan kandung seni
7. Kadang-kadang didapatkan gangguan mental

Pemeriksaan neurologik

sensibilitas : terutama gangguan deep sensibility

motorik : ataksik, tonus menurun oleh karena gangguan kulomna posterior.

Refleks tendinei : negatif sampai positif tergantung sampai seberapa keterlibatan traktus piramidalis.

Refleks patologi : positif

Pemeriksaan laboratorium

- Pemeriksaan likuor normal
- Pemeriksaan darah : didapatkan anemia makrositer

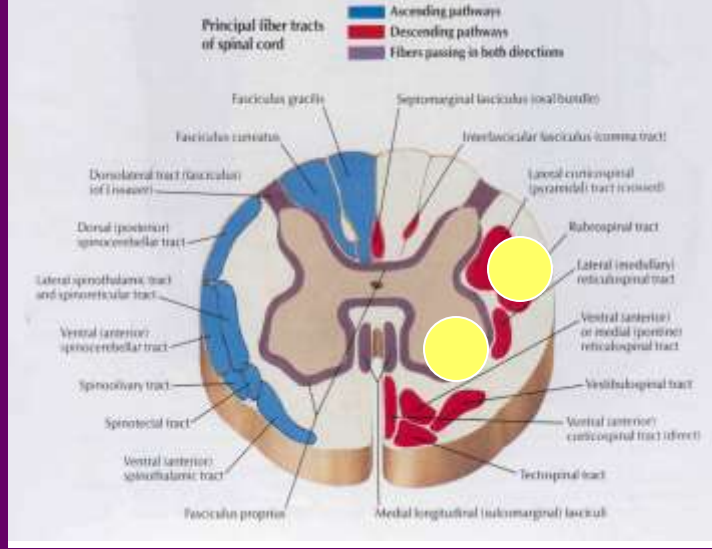
Terapi

- Injeksi vitamin B12 (harus parenteral!)
- Mula-mula tiap hari, kemudian dikurangi menjadi tiap dua hari, tiap minggu, tiap dua minggu sekali.

Prognosis

Baik (jika diagnosis dini).

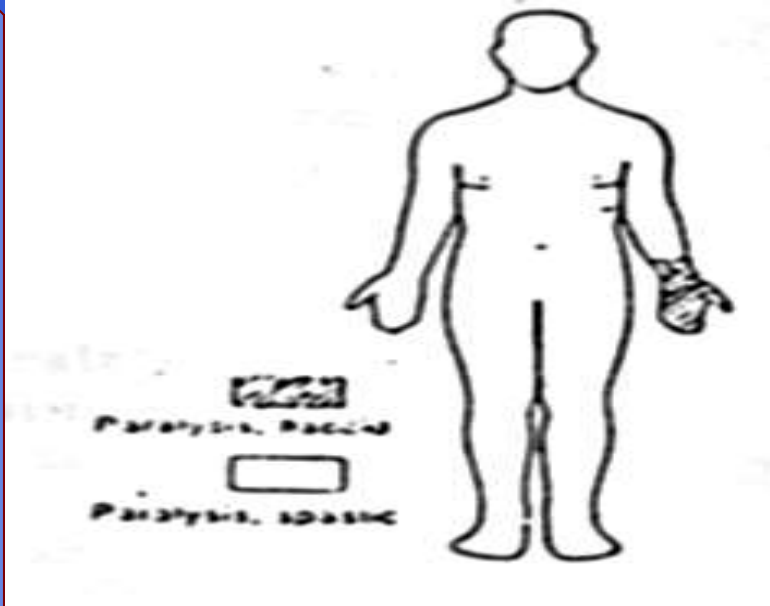
LESI MOTOR NEURON & JARAS KORTIKOSPINAL/ KORTIKOBULBAR



AMYOTROPHIC LATERAL – SCLEROSIS Atau MOTOR NEURON DISEASE

Mono/paraparese (flaccid) ditambah pola Kelumpuhan UMN (tergantung letak lesi)

- ✳ Gejala UMN & LMN berbaur.
 - ✳ Tahap awal (UMN+LMN), tahap akhir (LMN)
- ✳ Gejala LMN : Mono/para/tetraparese, atrofi otot, Fasikulasi
- ✳ Gejala UMN : Kelumpuhan bilateral (bila inti saraf Otak motorik → degenerasi, cth lidah)
- ✳ Hiperefleksia (Force crying / force laughing)
- Kelumpuhan UMN dan LMN secara berbauran
- Tetraparese, tangan parese LMN, tungkai parese UMN
- Sensoris dan otonom normal



Etiologi

Sifilis

Intoksikasi Pb atau Mn

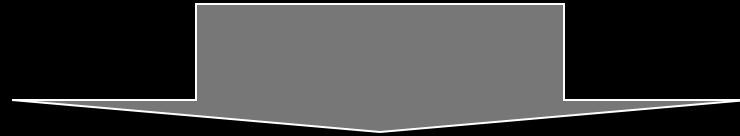
Karsinoma di bagian lain
tubuh

Virus / imunobiologis (?)

Pembagian

1. Bentuk yang terganggu hanya cornu anterior, disebut *progressive muscular atrophy* (**Aran**).
2. Bentuk yang terganggu cornu anterior dan traktus piramidalis (**Duchene**).
3. Bentuk yang terganggu cornu anterior, traktus piramidalis, dan medulla oblongata (**Charcot**)

Terapi



Berbagai pengobatan telah dicoba, antara lain: kortikosteroid, prostigmin/tensilon, obat antiviral, interferon, plasmaferosis,

hasilnya **NIHIL**

MIELITIS

- PLUM & OLESAN (1981) & BANISTER (1978) → Radang MS
- ADAMS & VICTOR (1985)
 - Radang infectif maupun non infectif MS menyerang neuron dan substansia alba & melibatkan meninges atau menyebabkan nekrosis pd subst.alba & grisea

Istilah → menunjukkan distribusi proses radang

- Poliomyelitis → subs.grisea
- Leukomyelitis → subs.alba
- **Mielitis trans → seluruh potongan versa melintang MS**
- Mielitis disseminata → Lesi multipel tersebar sepanjang sumbu vertikal

- Meningomyelitis
- Meningoradikulitis
- Pakimeningitis
- Abses epidural / granuloma

Klasifikasi

1. M.o/virus :
 - a. Polimieltis grup A & B
coxsackie v, echa v
 - b. Herpes Zoster
 - c. Rabies
 - d. Virus B

2. M. perluasan meninges & MS

a. Mielitis sifilitika

- Meningoradikulitis khronik (tabes dorsalis)
- Meningomielitis khronik
- Sifilis meningovask.
- Meningitis gumatosa / paki-meningitis spinal khronik

b. Mielitis piogenik a/supurativa

- Meningomyelitis subakut
- Abses epidural akut & granuloma
- Abses spinal

c. Mielitis tuberkulosa

- P. Poot dg kompresi MS
- Meningomyelitis tuberkulosa
- Tuberkuloma MS

d. Inf. parasit dan fungus

3. Mielitis (mielopati) yg penyebabnya \neq diketahui

a. pasca infeksiosa dan vaksinasi

b. kekambuhan skeloris multipleks akut dan khronik

c. degeneratif a/ nekrotik

MIELITIS TRANSVERSA

- Meluas ke atas → m.asendens
- Et :
 - ◆ Pasca inf atau parainf (inf virus biasanya rubeola, varisela, variola, yg jarang → rubeola, mumps influenza)
 - ◆ Pasca vaksinasi (anti rabies, varisela, pertusis, polio, tetanus)
 - ◆ Nekrotik a/degeneratif
 - ◆ AIDS

Dasar :

- Pasca inf → isoalergi
- Pasca vak → proses alergi

Gambaran klinik

- Tbl 5 – 10 hari setelah infeksi / vak
- Akut dlm 12 – 24 jam
- Diawali demam, malaise, mialgia

■ Defisit neurologi :

- ◆ Kelemahan ekstremitas
- ◆ Gangguan sensib segmental
- ◆ Ganggua genitourinaria dan defikasi

Awal biasanya → **fase syok spinal**

→ **Paralisis flaksid** → 3 – 6 minggu **paralisis spastik**

- Sering → segmen T₂ & T₆
- Kadang tbl nyeri radikuler

DD :

- Mielopati akibat kompresi MS
- GBS

LP :

- Blok LCS (-)
- Pleositosis sedang (20 – 200 mm) terutama limfosit
- Prot ↑ (50 – 120 mg / 100 ml)
- Glukosa N

Th/ Glukokortikoid

SPONDILITIS TUBERKULOSA

P.Pott → pervical pott

- Penyebab paraplegia terbanyak setelah trauma
- Banyak dijumpai di negara belum berkembang
- Menejemen tepat, dini & energik



menyelamatkan sebagian besar kasus

PATOLOGI

- Mengenai corpus vertebra → rusak
 - Sequester diskus intervertebral
 - Kolaps → kifosis → **Gibus**
- Baisanya **torak atas & tengah**
- Abses paravertebralis
- Ggn vaskuler
- Penekanan abses
 - dapat menembus keluar → daerah inguinal

Kerusakan M.S akibat P.Pott tjd mll kombinasi 4 tingkat :

1. Penekanan oleh abses
2. Iskemia akibat penekanan pd a.spinalis
3. Terjadi enarthritus tuberculosis setinggi blokade spinalnya
4. Penyempitan kanalis spinalis akibat angulasi korpus vertebra yang rusak.

Gambaran Klinis

Awal :

- Nyeri radikuler → dada perut
 - Paraparese progresif
 - Deformitas tulang & nyeri ketok (-)
- Biasa juga gejala motorik timbul akut

Diagnosa

- Foto thorax & vertebra
- Tes tuberculin
- LP : tanda “blok LCS”

- Tek. Rendah
- Queekensteedt (-)
- **Sindrom Foin**
kadar protein ↑↑↑ → LCS beku

Terapi

- Anti tuberkulosa
- Decompresi M.S
- Menghilangkan produk infeksi
- Stabilisasi vertebra dgn graf tulang
- Fisioterapi

Spondylitis TBC



X-ray film: destruction of disc space and adjacent end plates of vertebrae



CT scan: paraspinous abscess in addition to bony destruction



Tuberculosis of spine (Pott's disease) with marked kyphosis

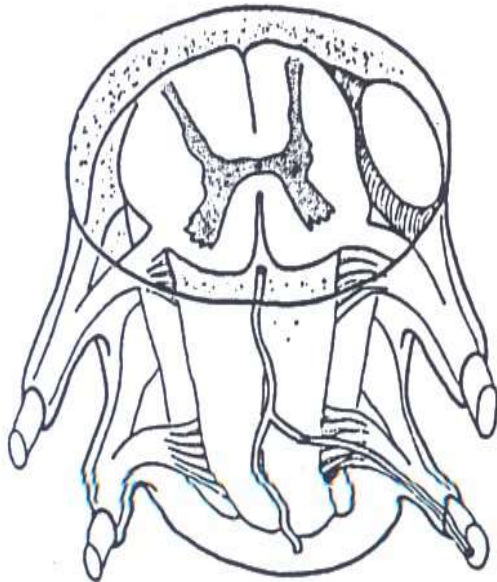


Tubercle bacilli of CSF (Ziehl-Neelsen stain)

TUMOR

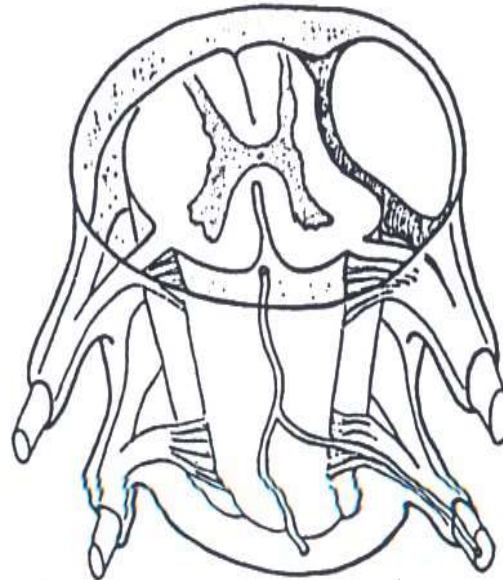
A. Tumor Ekstra Medular

A



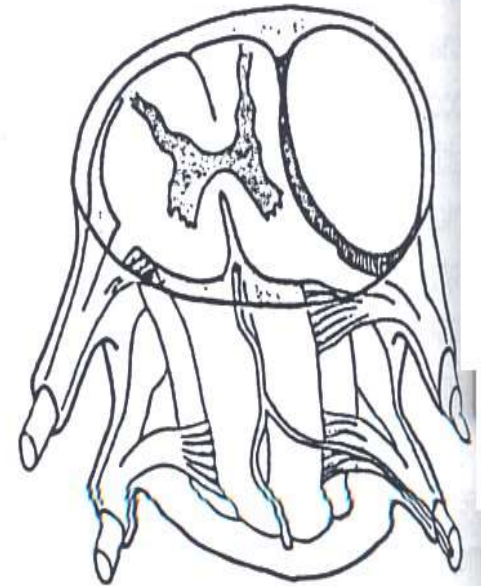
A neurofibroma on the left T9 dorsal root is shown. The root is irritated, causing root pain at T9

B



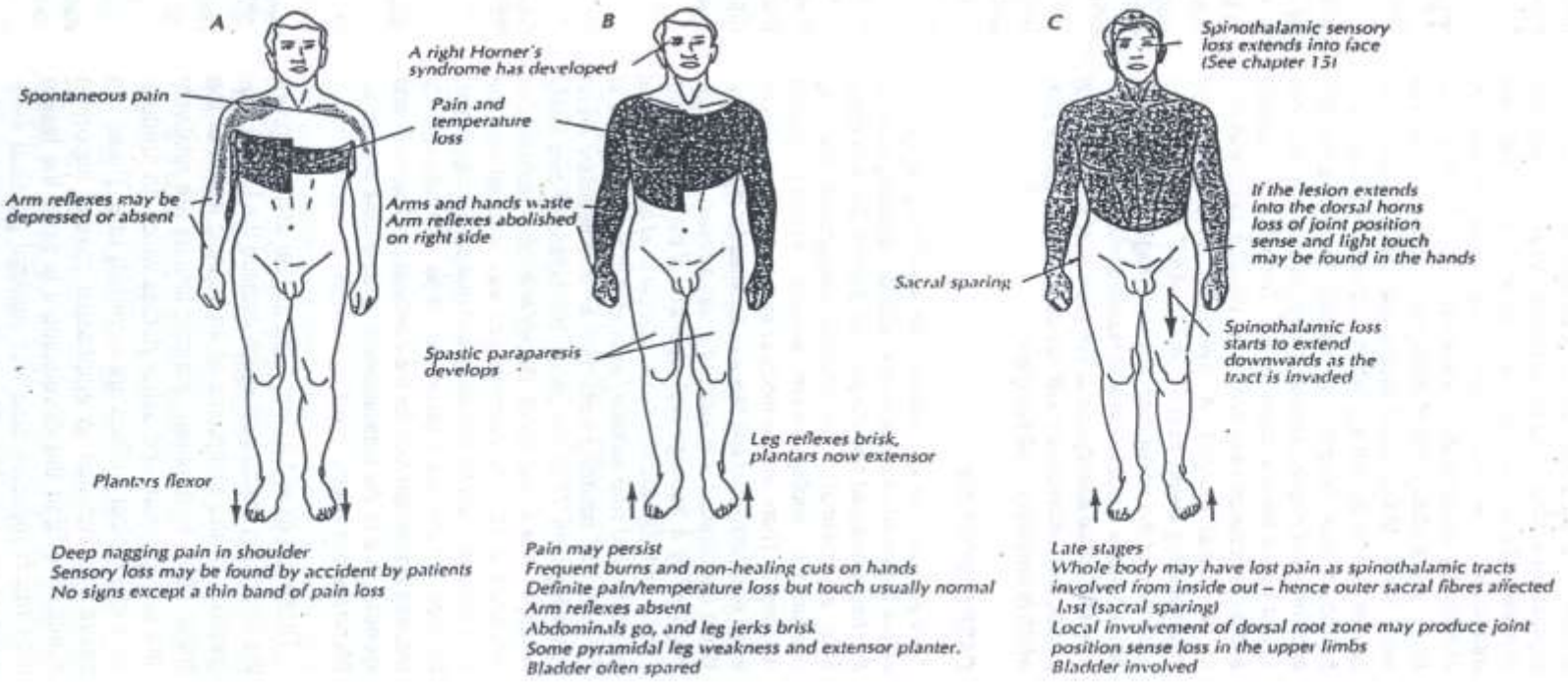
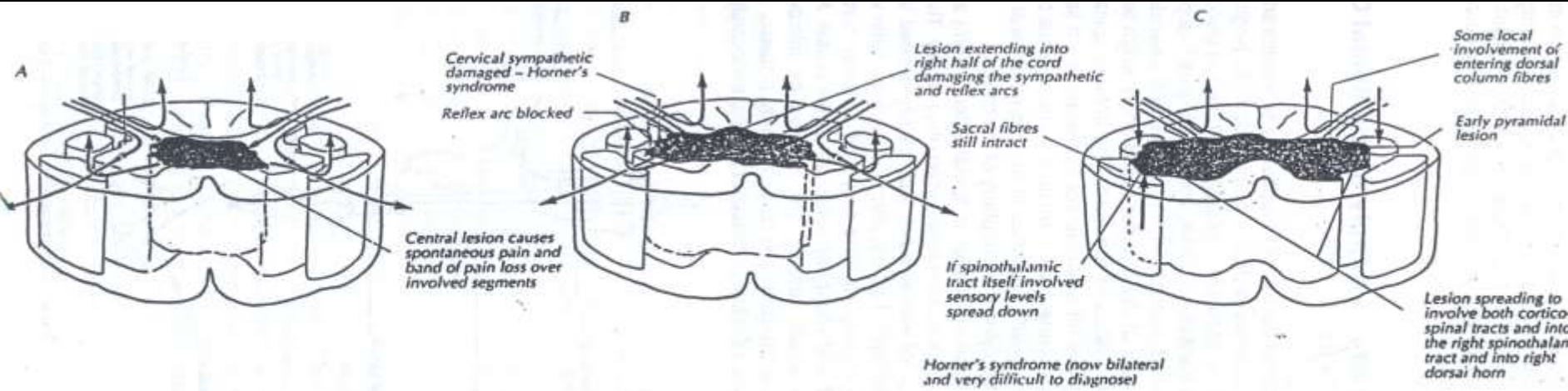
The cord is now seriously distorted and definite sensory loss may be detected in the root zone and in the opposite spinothalamic distribution

C

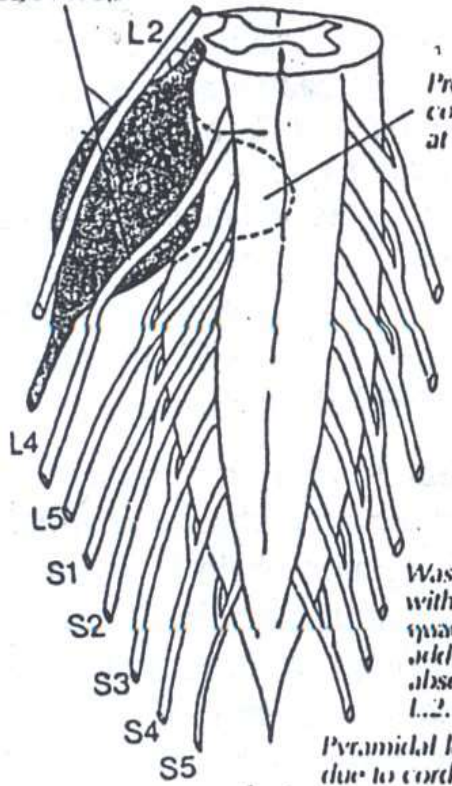


The terminal stage of cord compression has been reached. Total paralysis of the legs.

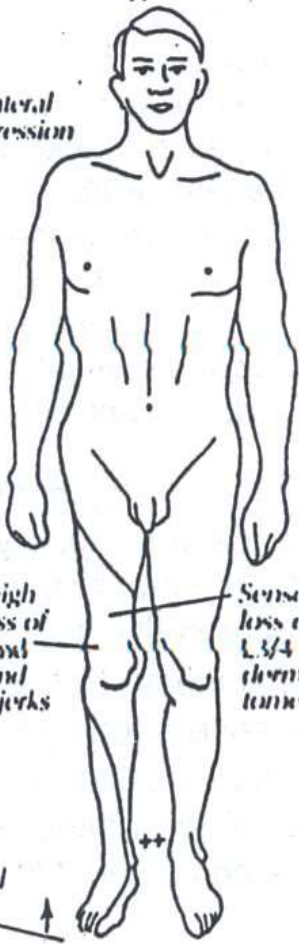
B. Tumor Intra Medular



Produces pressure effect on L2/L4 roots



Produces lateral cord compression at L4 level



Wasting of thigh with weakness of quadriceps and adduction, and absent knee jerks L2,3,4

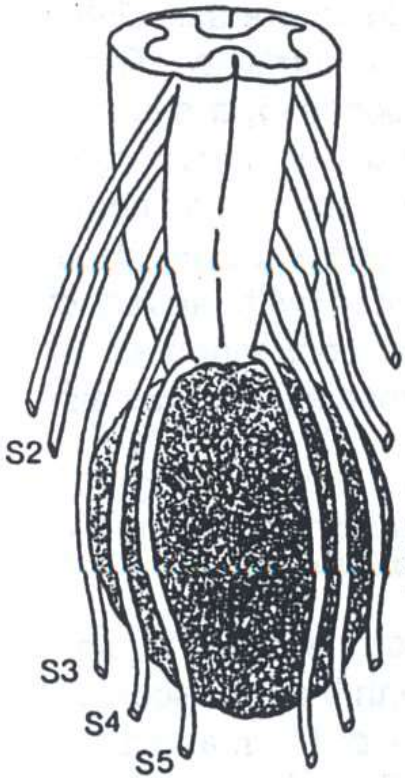
Sensory loss over L3/4 dermatomes

Pyramidal lesion due to cord compression causes ankle clonus, extensor plantar, and possibly impaired dorsiflexion of the foot

(A neurofibroma on the L3 root is shown)

15.17 Lateral cauda equina syndrome.

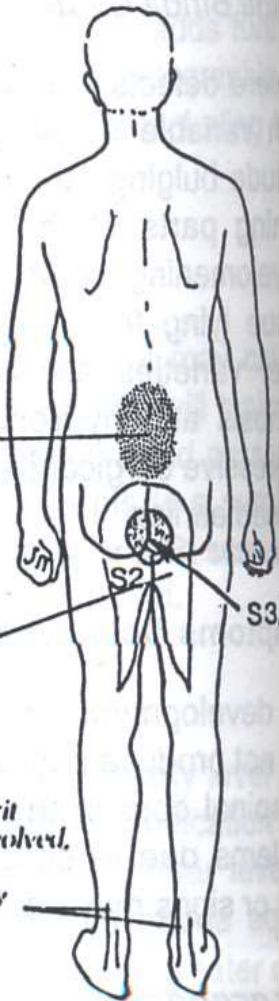
(Usually an ependymoma) Affects S5-4-3 roots bilaterally



Dull aching pain over the region of the tumour

Loss of sacral sensation (saddle anaesthesia)

No motor deficit until S1, L5 involved, at first loss of ankle jerks may be only sign

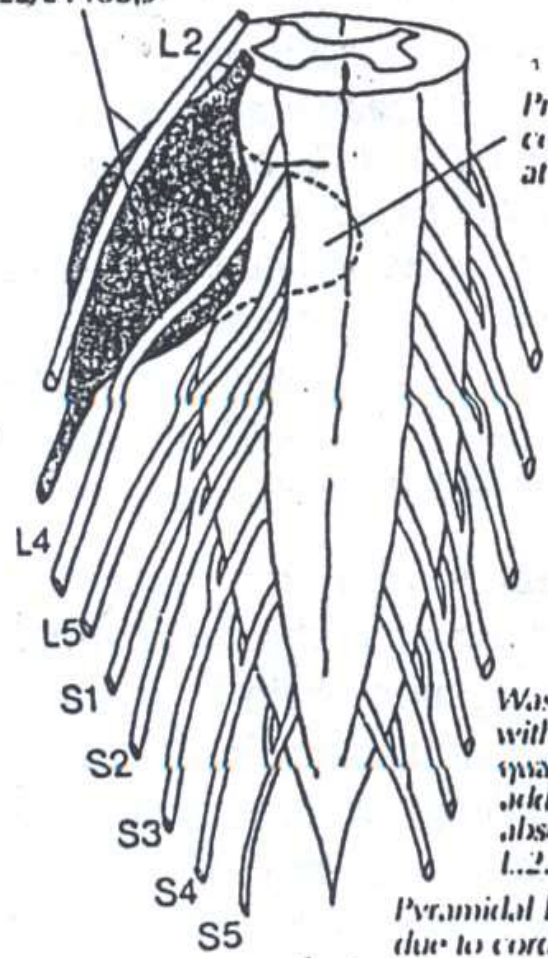


15.18 Midline cauda equina lesion.

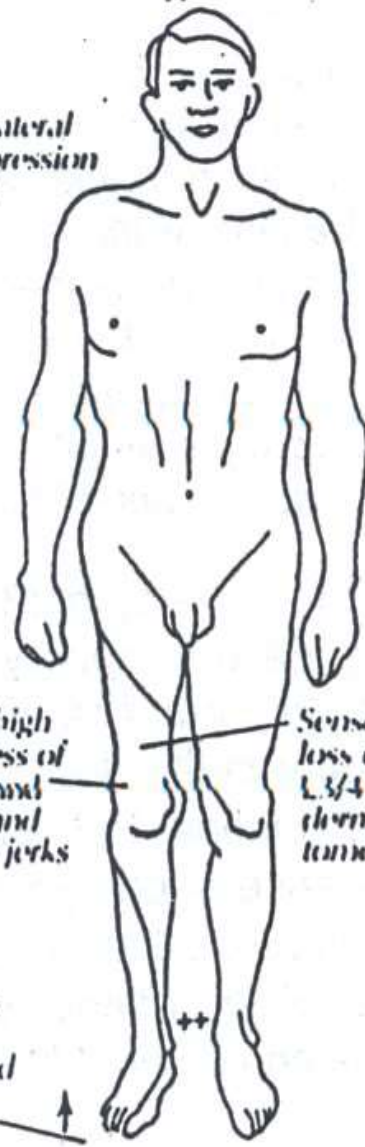
Sindroma epikonus (L4-S2):

- Paresis/paralisis fiaksid yang mengakibatkan gangguan gerakan-gerakan: eksorotasi (**L4-S1**) dan dorsofleksi (**L4-5**) sendi panggul, fleksi lutut (**L4- S2**), fleksi dan ekstensi kaki dan ibu jari kaki (**L4-S2**)
- Refleks tendon Achilles negatif (refleks tendon lutut normal)
- Gangguan sensibilitas dermatom **L4-S5**
- Retensio urine dan alvi, priapismus dengan impotensia

Produces pressure effect, on L2/L4 roots



Produces lateral cord compression at L4 level



Wasting of thigh with weakness of quadriceps and adduction, and absent knee jerks L2,3,4

Sensory loss over L3/4 dermatomes

Pyramidal lesion due to cord compression causes ankle clonus, extensor plantar, and possibly impaired dorsiflexion of the foot

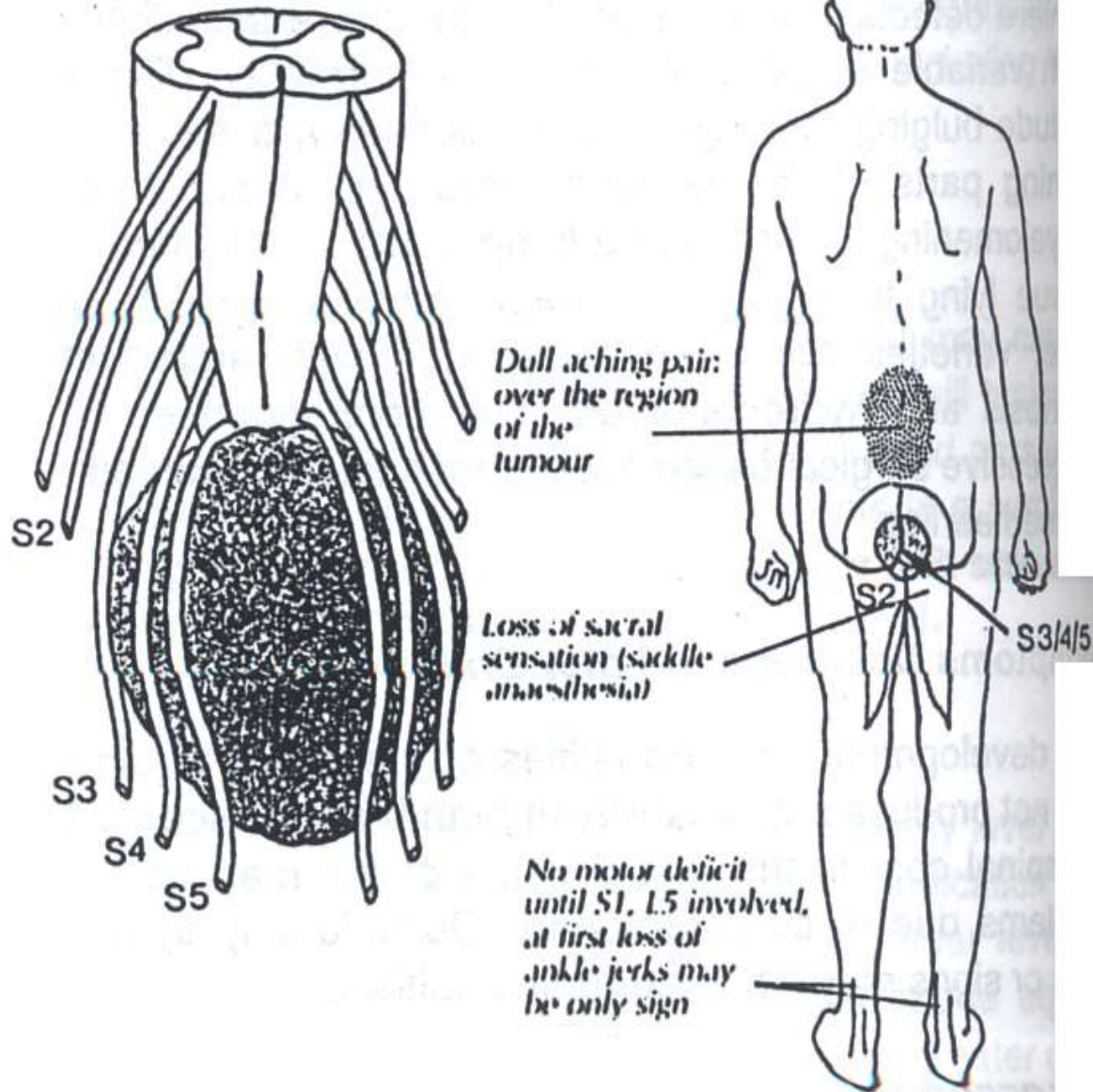
(A neurofibroma on the L3 root is shown)

15.17 Lateral cauda equina syndrome.

Sindroma konus medularis (S3-C):

- Tak ada kelumpuhan otot-otot anggota gerak (tungkai)
- Tak ada gangguan refleks tendon (lutut/Achilles)
- Anestesi dermatom S3-5 (*saddle back anesthesia*)
- Inkontinensia urine dan alvi, impotensia

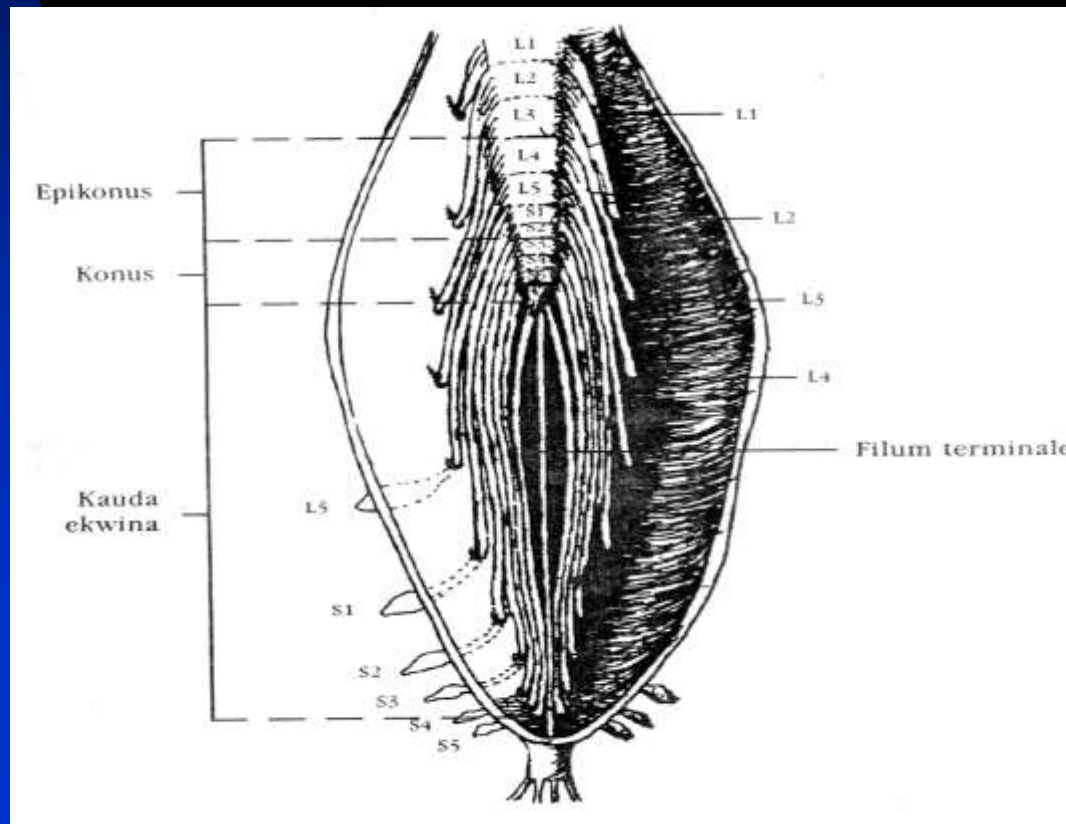
(Usually an ependymoma) Affects S5-4-3 roots bilaterally



15.18 Midline cauda equina lesion.

sindroma kauda ekwina (lesi pada radiks spinalis L4-C), terjadi:

- Paresis/paralisis fiaksid otot-otot (seperti pada sindroma epikonus), disertai hilangnya refleks tendon Achilles, gangguan sensibilitas dermatom L4-S5.
- Inkontinensia urine dan alvi, impotensia.

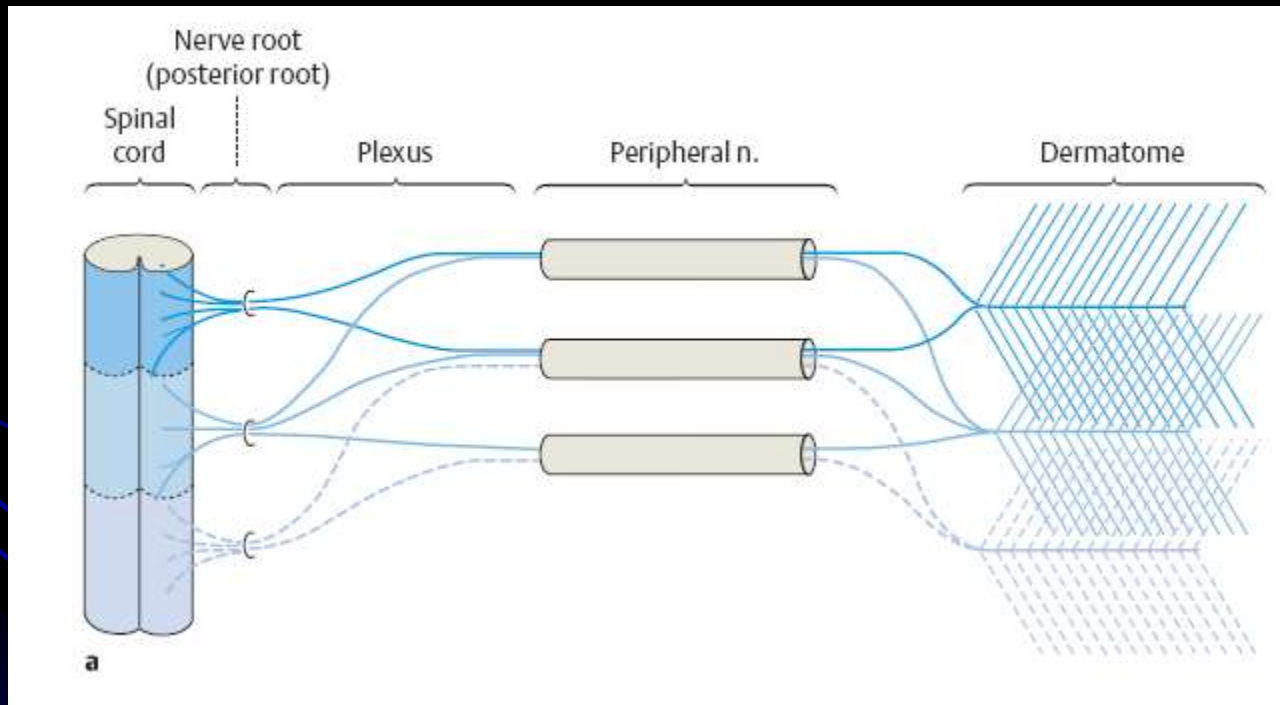


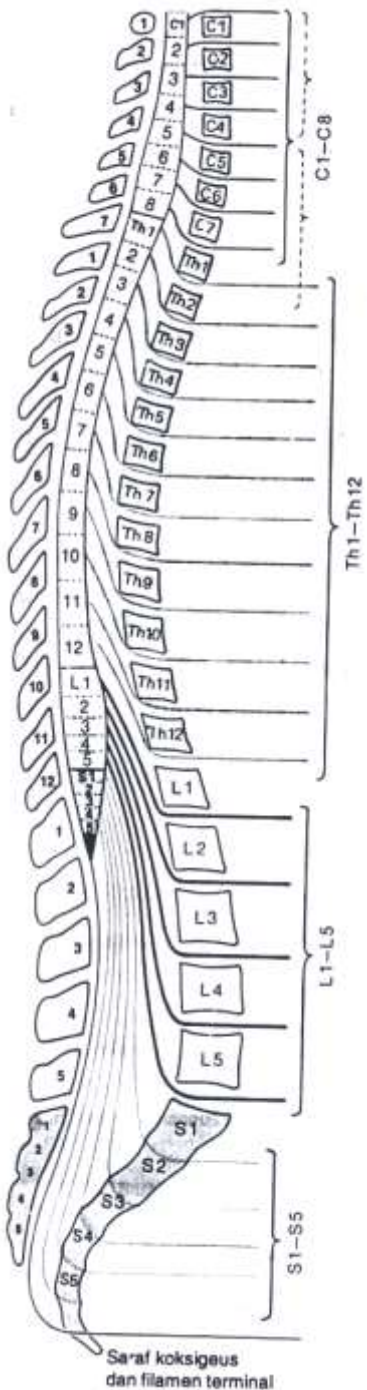
SARAF SPINALIS

SARAF-SARAF SPINAL

Terdiri dari 3 bagian utama

- Radiks spinalis
- Pleksus
- Saraf tepi





Pleks Brakhialis



**N. Radialis
N. Medialis
N. Ulnaris**

Radiks

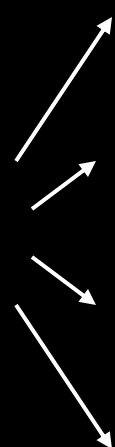


Pleksus



Saraf Perifer

Pleks Lumbosacralis

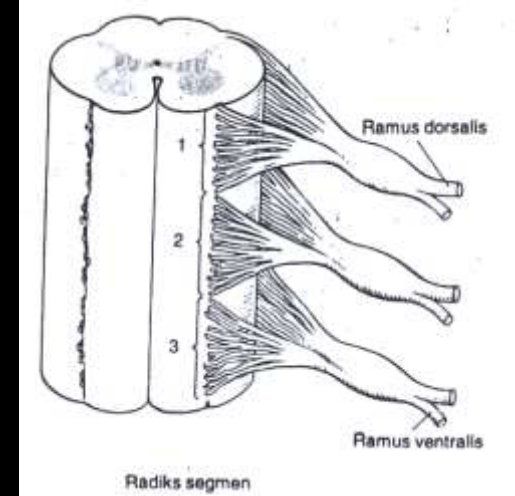


N. Femoralis

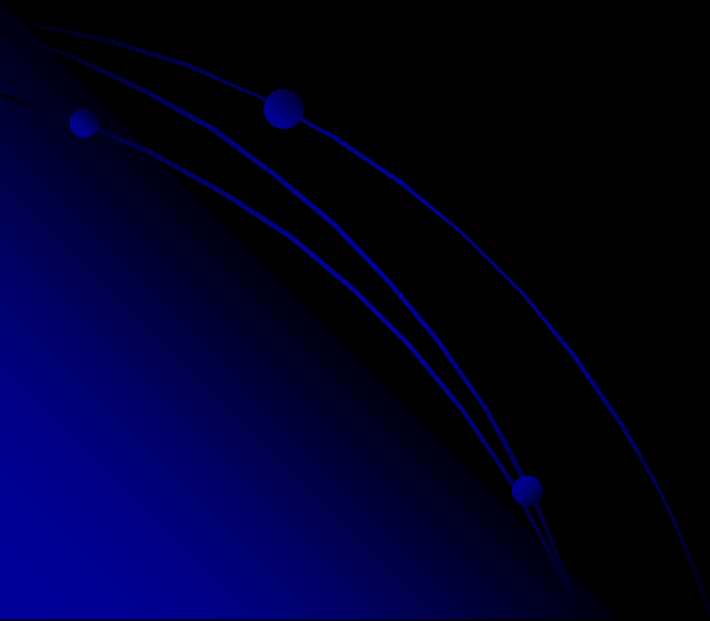
N. Ischiadikus

N. Cut. Posterior

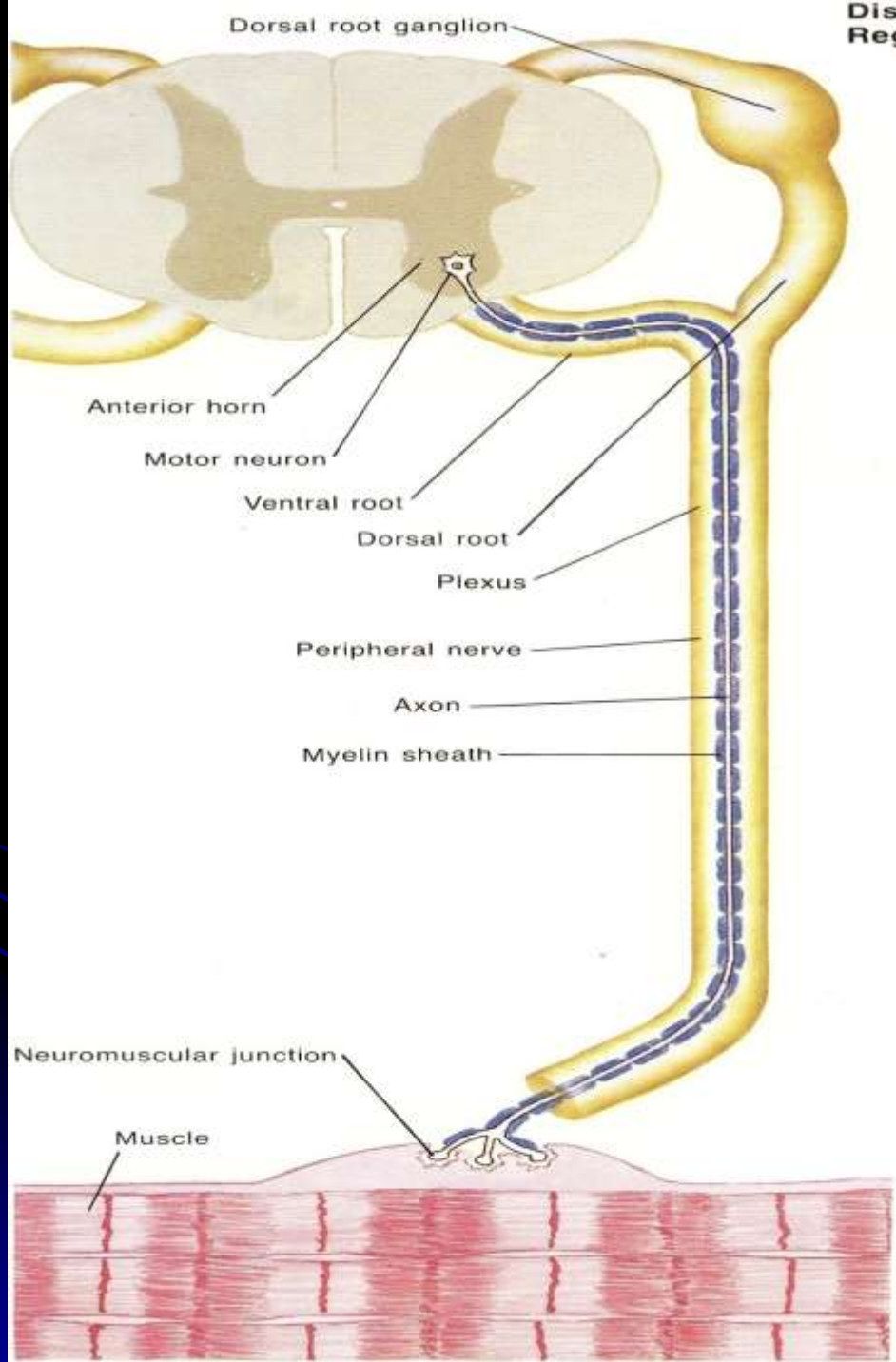
N. Pudendus



Penyakit saraf spinalis



Diseases of Motor-Sensory Unit: Regional Classification



Motor neuron

- Primary motor neuron diseases
- Progressive muscular atrophy
- Primary bulbar palsy
- Amyotrophic lateral sclerosis
- Werdnig-Hoffmann disease
- Poliomyelitis
- Tetanus

Dorsal root ganglion

- Herpes zoster
- Friedreich's ataxia
- Hereditary sensory neuropathy

Spinal nerve (dorsal and ventral roots)

- Disc extrusion or herniation
- Tumor

Plexus

- Tumor
- Trauma
- Idiopathic plexopathy
- Diabetic plexopathy

Peripheral nerve

- Metabolic, toxic, nutritional, idiopathic neuropathies
- Arteritis
- Hereditary neuropathies
- Infectious, postinfectious, inflammatory neuropathies (Guillain-Barré syndrome)
- Entrapment and compression syndromes
- Trauma

Neuromuscular junction

- Myasthenia gravis
- Lambert-Eaton syndrome
- Botulism

Muscle

- Duchenne's muscular dystrophy
- Myotonic dystrophy
- Limb-girdle muscular dystrophy
- Congenital myopathies
- Polymyositis/dermatomyositis
- Potassium-related myopathies
- Endocrine dysfunction myopathies
- Enzymatic myopathies
- Rhabdomyolysis

CIRI-CIRI KLINIS PADA MASING-MASING GANGGUAN (Kornu anterior, radiks, saraf perifer, myoneural junction, dan otot)

	Kornu anterior	radiks	Saraf tepi	Myoneural junction	otot
Kelumpuhan	+	+	+	+	+
Atrofi	++	+	+	+	+
Gangguan sensibilitas	-	+	++	-	-
Nyeri	-	+	+	-	+ (kecuali polio)
Unilateral	- (kecuali polio)	+ (kecuali GBS)	+	-	-
Bilateral	++ (kecuali polio)	-	+	-	+
Fasikulasi	++	-	-	-	+
CPK Meningkat	-	-	-	-	++

HNP (Hernia Nucleus Pulposus)

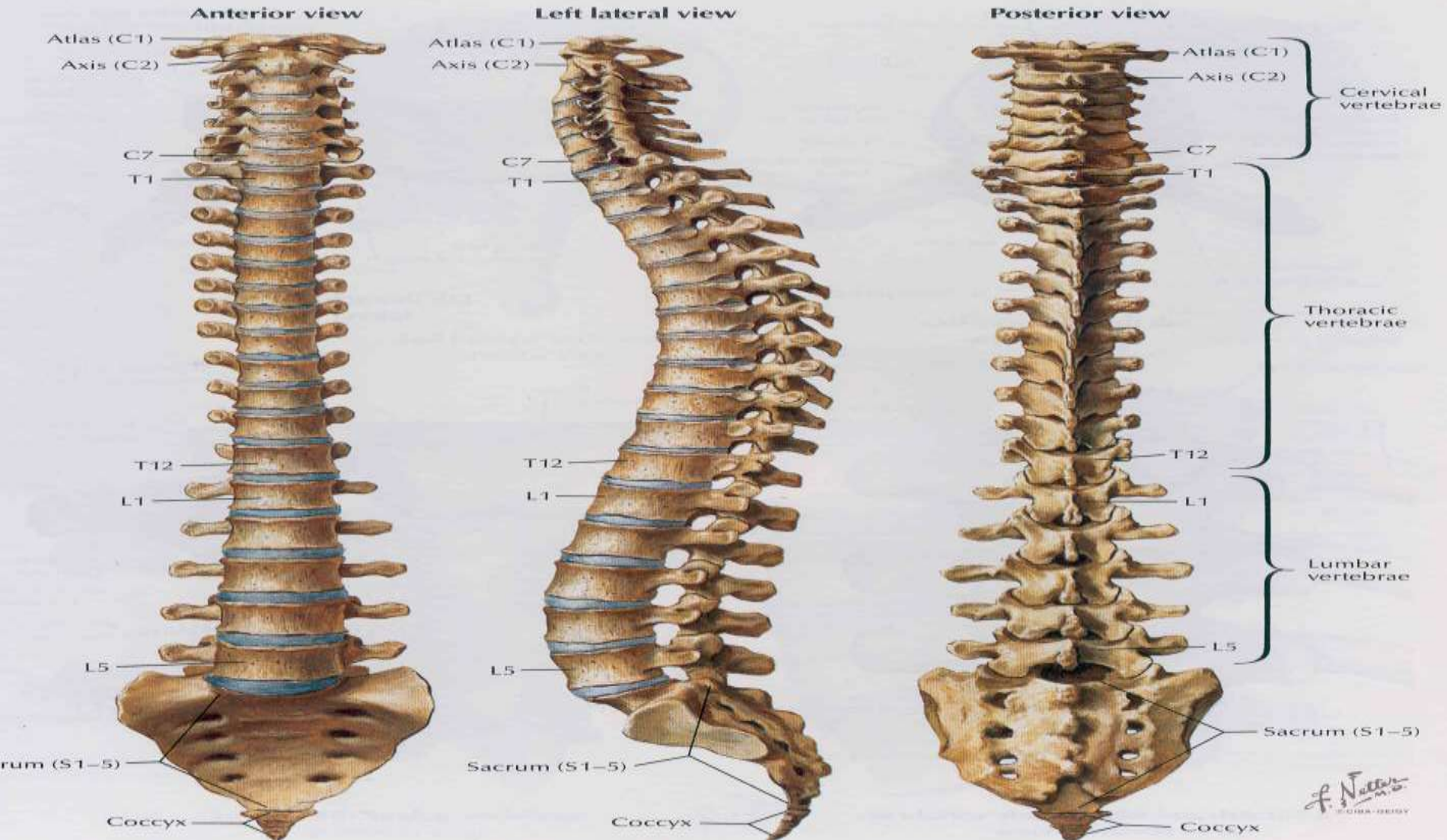
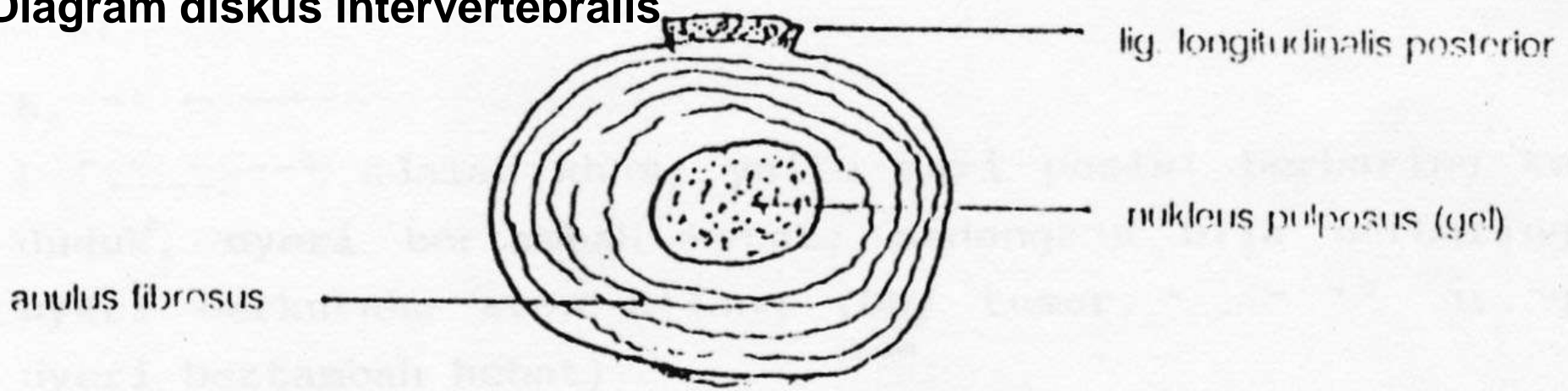
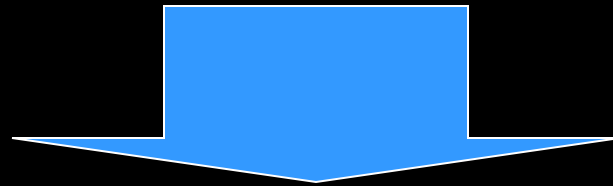


Diagram diskus intervertebralis



umur di atas 25 tahun, aliran darah ke discus intervertebralis akan menurun



kekuatan anulus fibrosus juga menurun

L5-S1

Ligamentum longitudinalis posterior di bagian L5-S1
sangat lemah

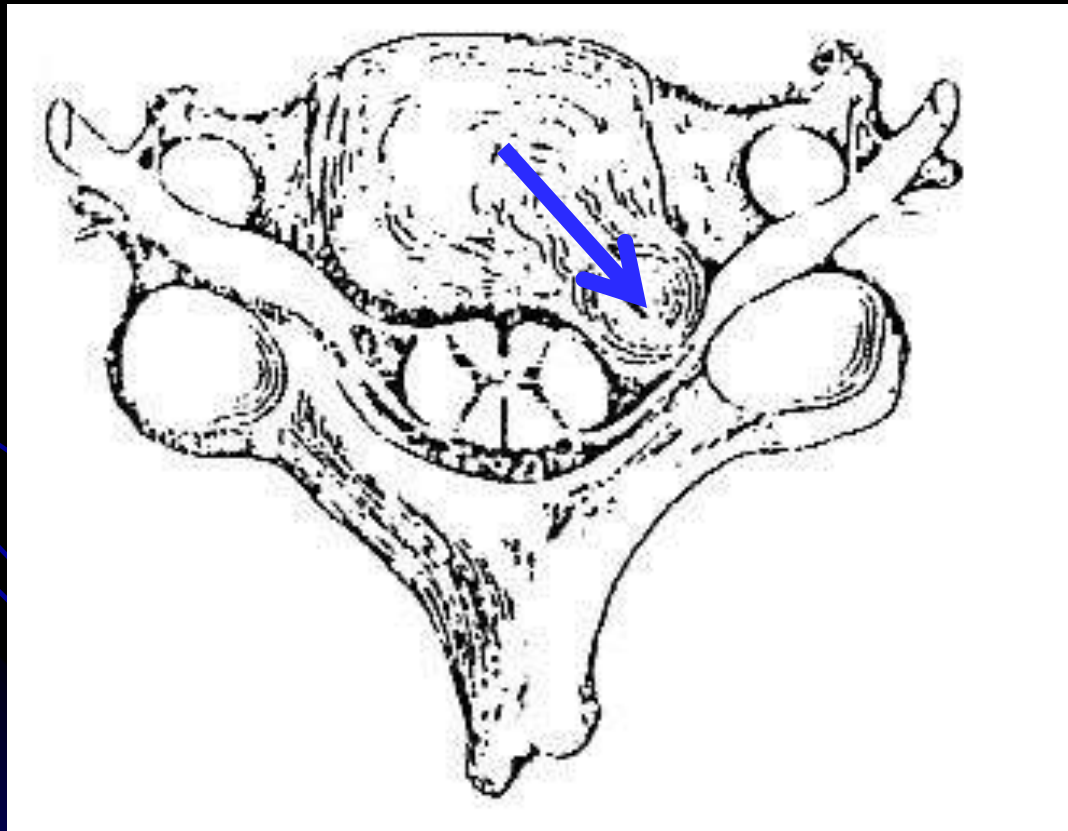


HNP di daerah dorsolateral

Faktor-faktor yang menyebabkan timbulnya HNP:

1. Aliran darah ke diskus berkurang
2. Beban yang bertambah
3. Ligamentum longitudinalis posterior menyempit

Jika beban pada diskus bertambah, anulus fibrosus tidak kuat menahan, nukleus pulposus (gel) akan keluar. Akan timbul rasa nyeri oleh karena gel yang berada di kanalis vertebralis menekan radiks.



GEJALA

1. Nyeri spontan
2. Sifat nyeri adalah khas, yaitu posisi berbaring ke duduk, nyeri bertambah hebat, sedangkan bila berbaring nyeri berkurang atau hilang (DD/tumor, bila berbaring nyeri bertambah hebat)
3. Nyeri mulai dari pantat, menjalar ke bagian belakang lutut, kemudian ke tungkai bawah.
4. Nyeri semakin hebat bila penderita mengejan, batuk, mengangkat barang berat
5. Nyeri bertambah bila ditekan anatra daerah di sebelah L5-S1 (garis antara dua krista iliaka)

PEMERIKSAAN

Tes lesegue (*straight leg raising test=SLRT*)

Gangguan sensibilitas pada bagian lateral jari V (S1) atau bagian medial dari ibu jari kaki (L5)

Gangguan motoris, penderita tak dapat dorsofleksi, terutama jari kaki (L5) atau plantar fleksi (S1)

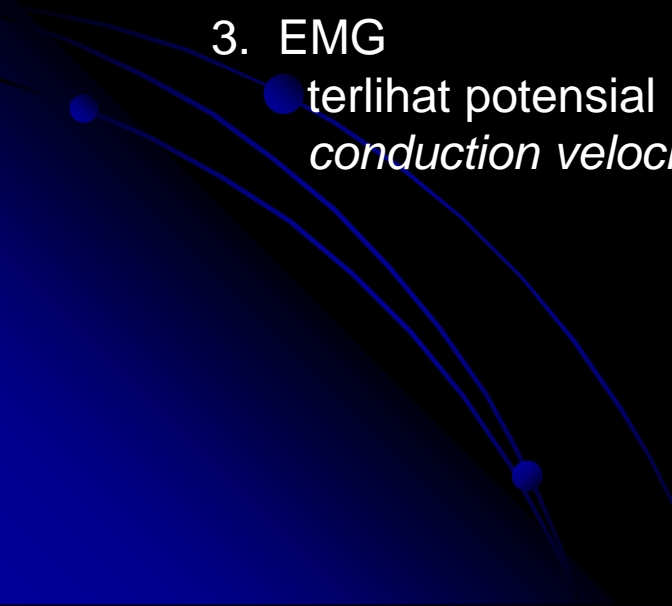
Tes dorsofleksi : penderita jalan di atas tumit

Tes plantar fleksi : penderita jalan di atas jari kaki

Indikasi untuk segera dioperasi

1. Gangguan motoris
2. Terdapat gangguan autonom, yaitu retensio urinae
3. Anesthesia di perineum

PEMERIKSAAN TAMBAHAN

1. X-foto lumbosakral
 2. likuor serebrospinal
 3. EMG
 - terlihat potensial kecil (fibrilasi) di daerah radiks yang terganggu
conduction velocity menurun
- 

Terapi

- Tirah baring (bed rest) 3-6 minggu, dengan maksud bila anulus fibrosus masih utuh (intact), gel masih bisa kembali ke tempat semula.
- Simptomatis dengan menggunakan analgetika, muscle relaxant, tranquilizer.
- Bila setelah tirah baring masih nyeri, atau bila didapatkan kelainan neurologis, indikasi operasi.
- Bila tidak ada kelainan neurologis, kerjakan fisioterapi. Jangan mengangkat benda berat. Tidur dengan alas keras/landasan papan.

Saraf perifer pada poli Radiks

SINDROMA GUILLAIN-BARRE

- Penyebab tersering gagal nafas
- insiden 0,6 - 1,9 kasus per 100.000 pertahun
- Gangguan autoimmune
- Sebagian besar diawali ispa atau infeksi gastrointestinal dalam empat minggu sebelum timbul gejala

Sindroma Guillain-Barre

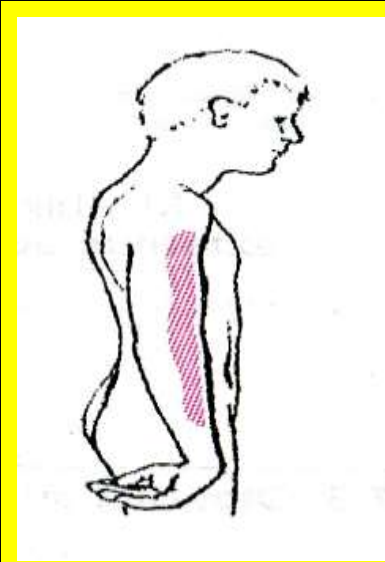
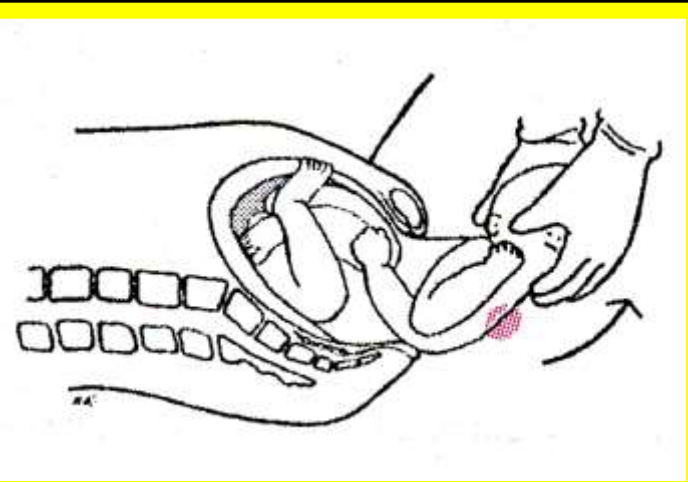
- Bersifat subakut
- tanpa rasa sakit pada otot
- Disertai distal paresthesias
- “**ascending paralysis**” karena kelemahan paling sering dimulai pada bagian bawah kaki sebelum tersebar ke atas
- Progresif maksimal dalam 2-4 minggu
- Sekitar 20 persen dari pasien GBS membutuhkan dukungan ventilator

LESI PLEXUS BRACHIALIS

Syndrom Erb-Duchenne

Syndrom Klumke

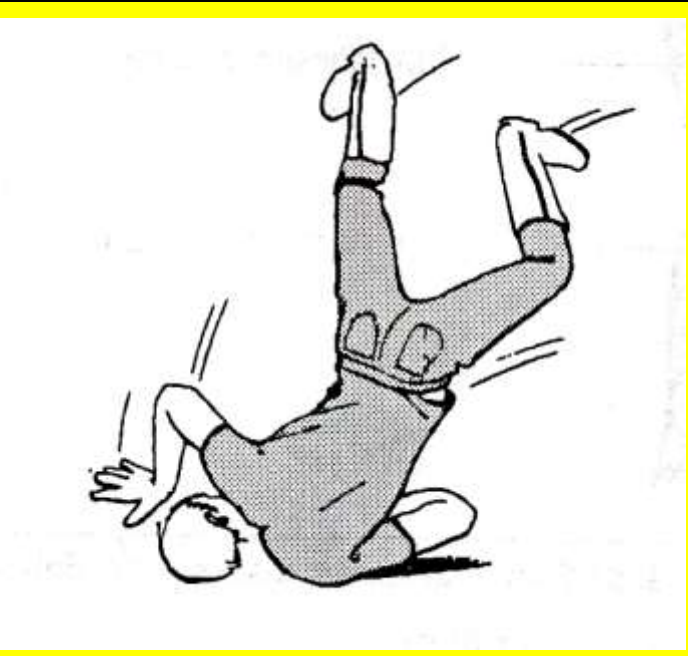
ERB – DUCHENNE SYNDROME



Plexus Atas (C5, C6)

Penyebab:

- Kompresi atau robekan (biasanya trauma lahir)

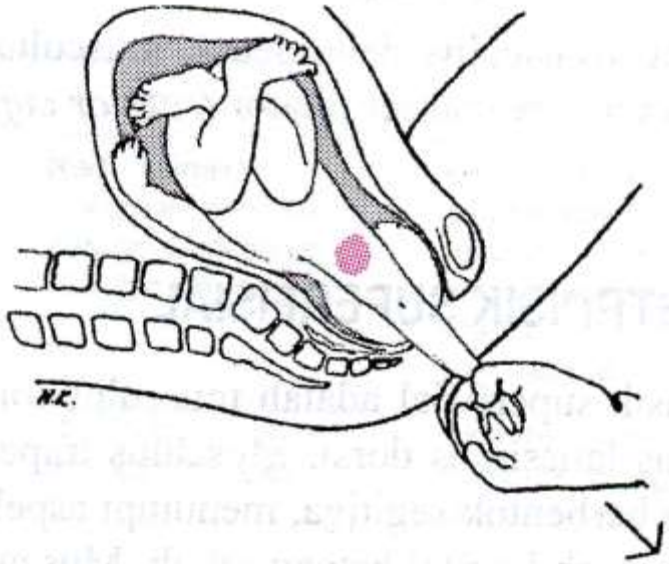


Abduksi dan rotasi eksterna lengan (-)
Fleksi dan supinasi engan bawah (-)
“waiter’s tip position”

Sensoris :
Hipestesia permukaan deltoideus radialis lengan bawah dan tangan

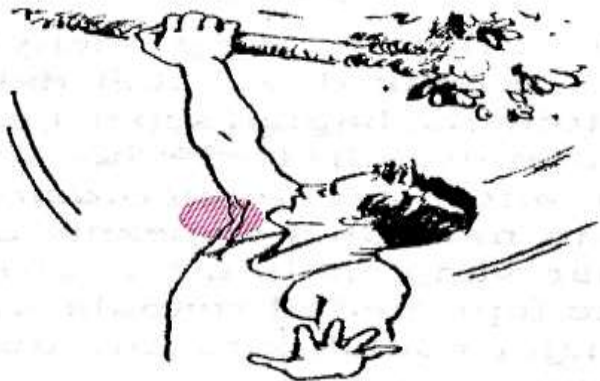
KLUMPE'S SYNDROME

Plexus Bawah (C8,T1)

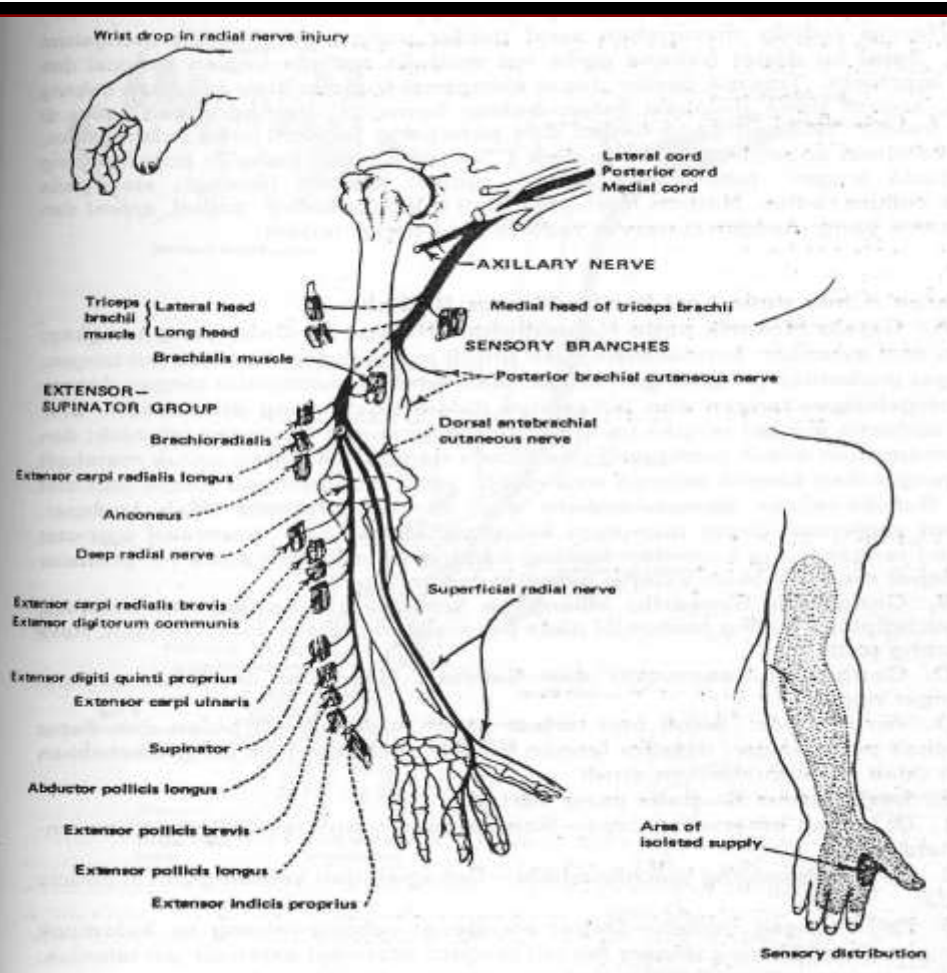


Claw hand (intrinsic hand muscle dan otot-otot fleksor pergelangan tangan)

Sensoris :
Hipestesia tipe ulnar
Sindrom horner
Edema, cianosis, perubahan trofik pada kuku



N. Radialis (C6-8 dan T1)



Saturday night palsy

Motoris :

Wrist drop

Ekstensi ibu jari, palang proksimal dan sendi siku (-)

Tangan pronasi dengan fleksi pergelangan tangan dan jari.

Reflek trisep, radialis, dan periosteal radialis (-)

Supinator reflek (-)

Sensori :

Paling menonjol permukaan radialis dorsal tangan

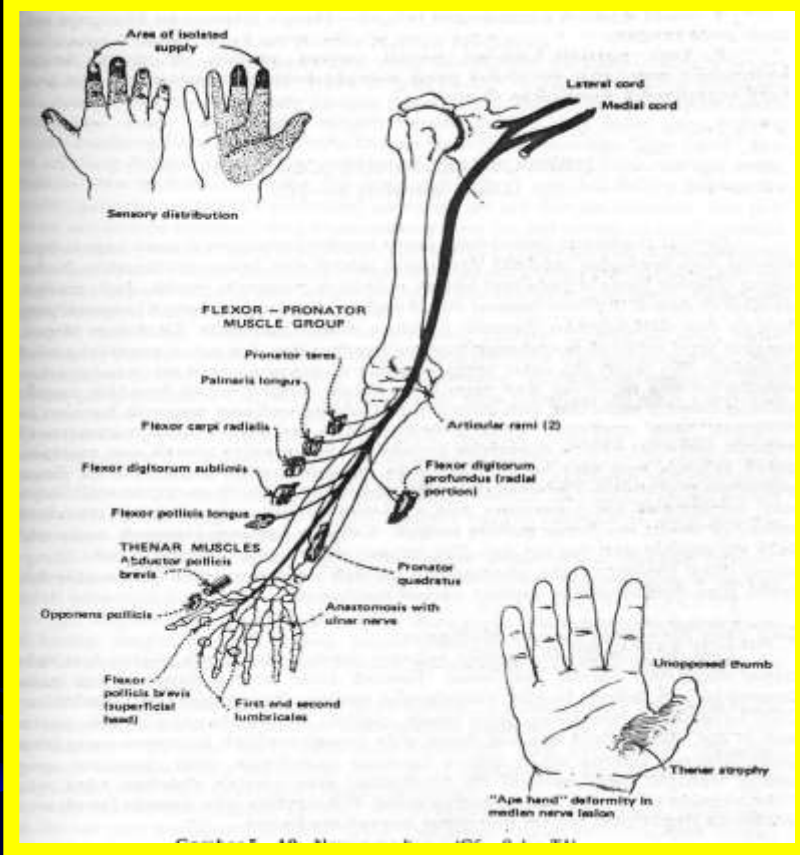
Nyeri jarang.

Paling sering terjadi cedera

Penyebab :

Fraktur humerus, Penekanan lama, Injeksi intra muskuler, Tumor Tuberkulosa tulang, Fraktur collum ulna, Neuritis

N. Medianus (C6-8, T1)



APE hand

Motoris:

Pronasi dan fleksi lengan bawah (-)
Pergelangan tangan abduksi dan fleksi melemah
Ibu jari sebidang dgn tangan, atrofi tenar, fleksi ibu jari (-), abduksi di bidangnya sendiri (-), genggam tangan melemah, jari cenderung ekstensi dan adduksi, fleksi phalang distal ibu jari dan telunjuk (-)

Sensoris :

Sesuai distribusi cutaneus N. Medianus, konstan pada phalang distal jari I dan II.

Paralisis otot-otot
fleksor-pronator dan tenar

Setinggi Ligamentum carpal transversum



Carpal Tunnel Sindrom

Nyeri terutama malam
Atropi dan kelemahan otot
tenar: abduktor
dan opponen pollicis
Tinel's sign (+)

Hipesthesia telapak tangan
bagian radial
serta sisi palmar tiga jari
yang pertama

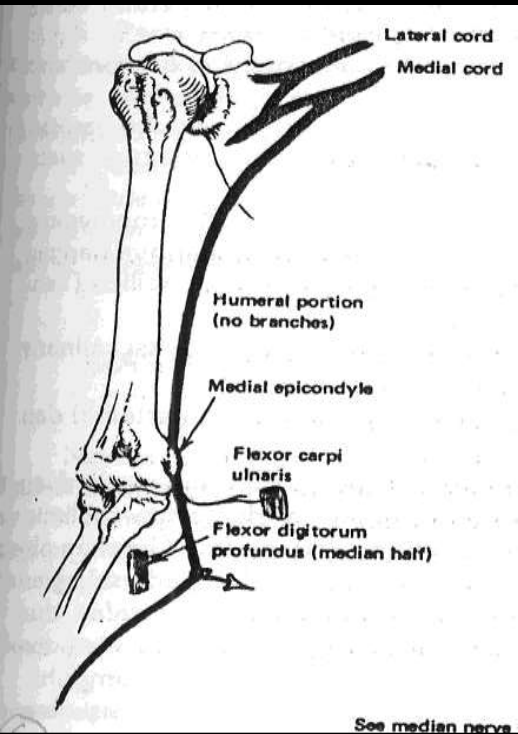
Penyebab:

Penebalan jaringan ikat ok:

RA, Akromegali, Hipotiroidism, Amyloid disease,

Retensi cairan: kehamilan, kegemukan.

N. Ulnaris (C8, T1)



Motoris:

Claw hand

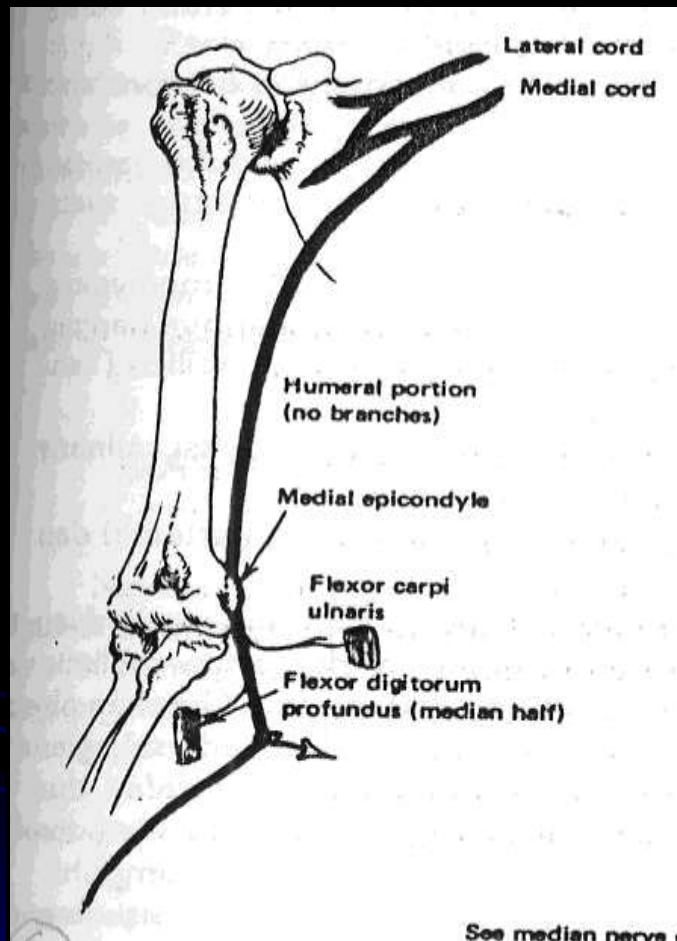
Fleksi phalank proksimal
atau distal jari IV dan V (-)
Jari tangan V abduksi
Ektensi phalank II dan distal
setiap jari tangan (-)
Adduksi dan abduksi
seluruh jari tangan (-)

Froment sign (+)

(memegang kertas dg. Ibu jari dan
telunjuk di gantikan dengan
gerakan fleksi ibu jari)

Akibat kontraksi tanpa lawan dari M. extensor digitorum komunis jari IV dan V
Sebagai kompensasi paralisis
m. adduktor pollicis

N. Ulnaris (C8, T1)



Motoris:

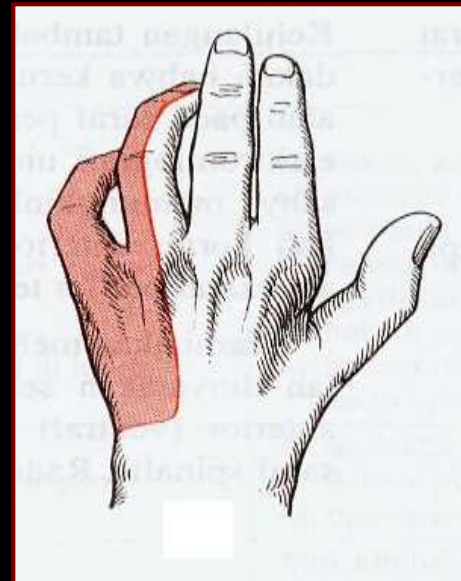
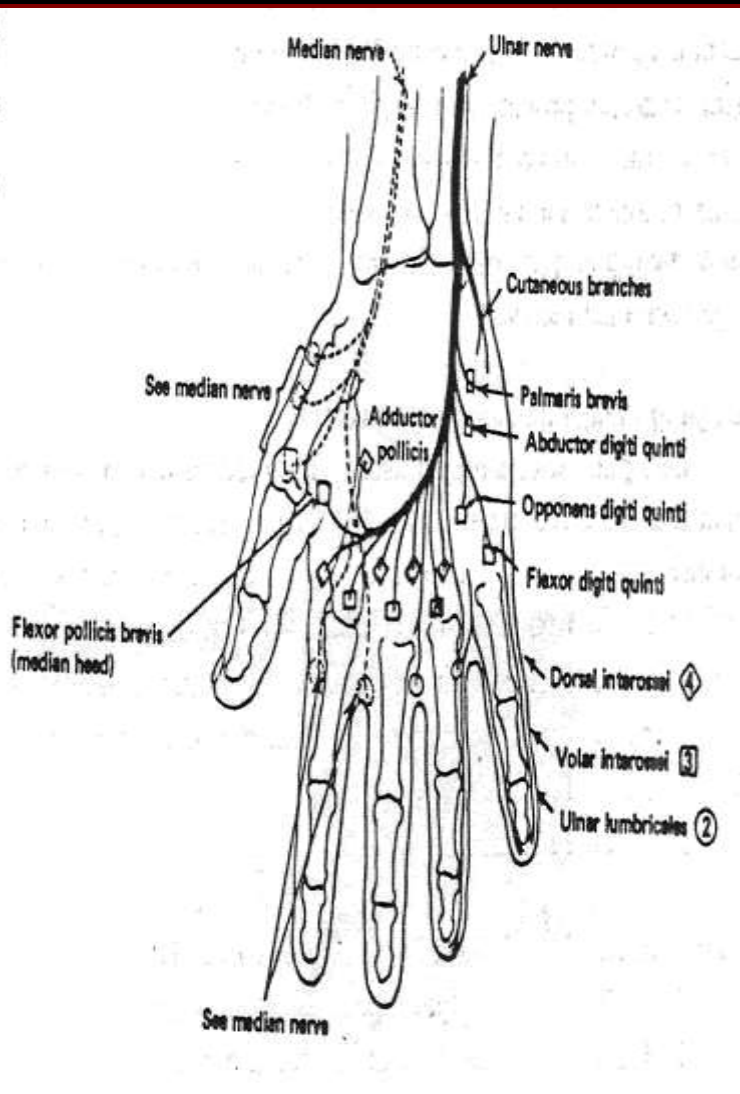
Claw hand

Fleksi phalank proksimal
atau distal jari IV dan V (-)
Jari tangan V abduksi
Ektensi phalank II dan distal
setiap jari tangan (-)
Adduksi dan abduksi
seluruh jari tangan (-)

Froment sign (+)

(memegang kertas dg. Ibu jari dan
telunjuk di gantikan dengan
gerakan fleksi ibu jari)

Akibat kontraksi tanpa lawan dari M. extensor digitorum komunis jari IV dan V
Sebagai kompensasi paralisis
m. adduktor pollicis



Sensorik:
 Hipesthesia sisi ulnar
 tangan baik sisi dorsal
 atau palmar, jari manis, dan yang
 paling menonjol jari kelingking.

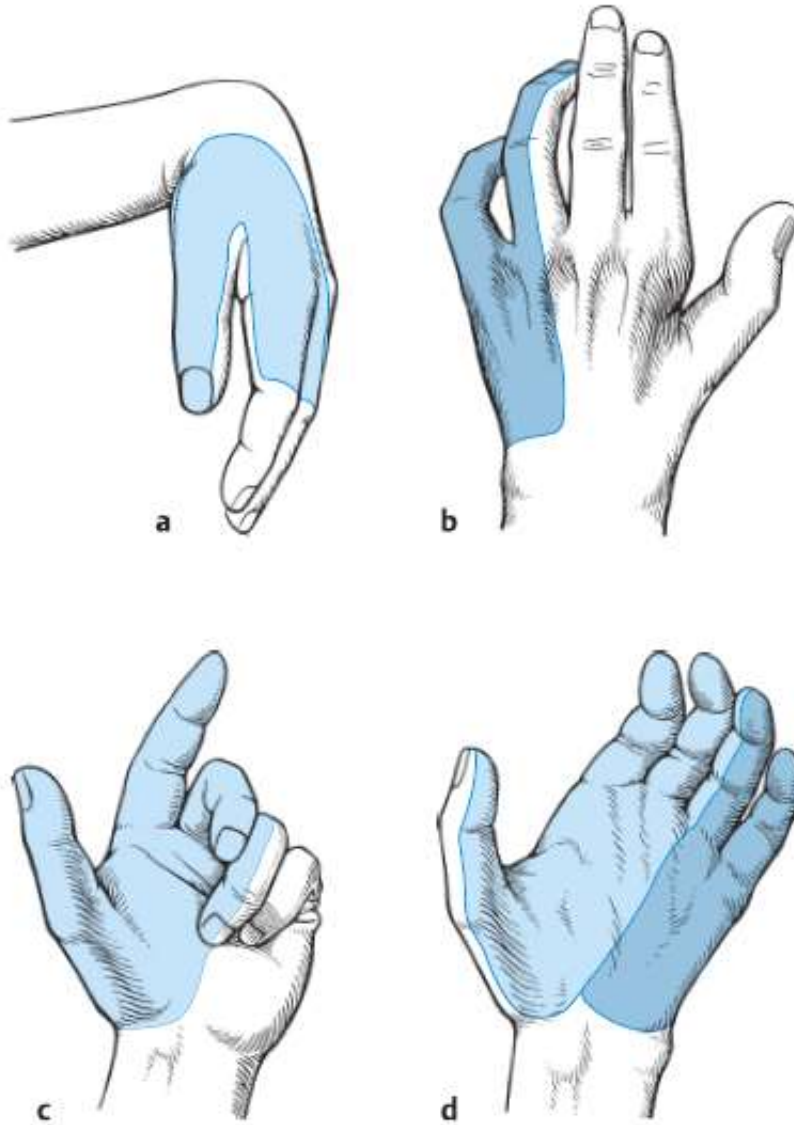
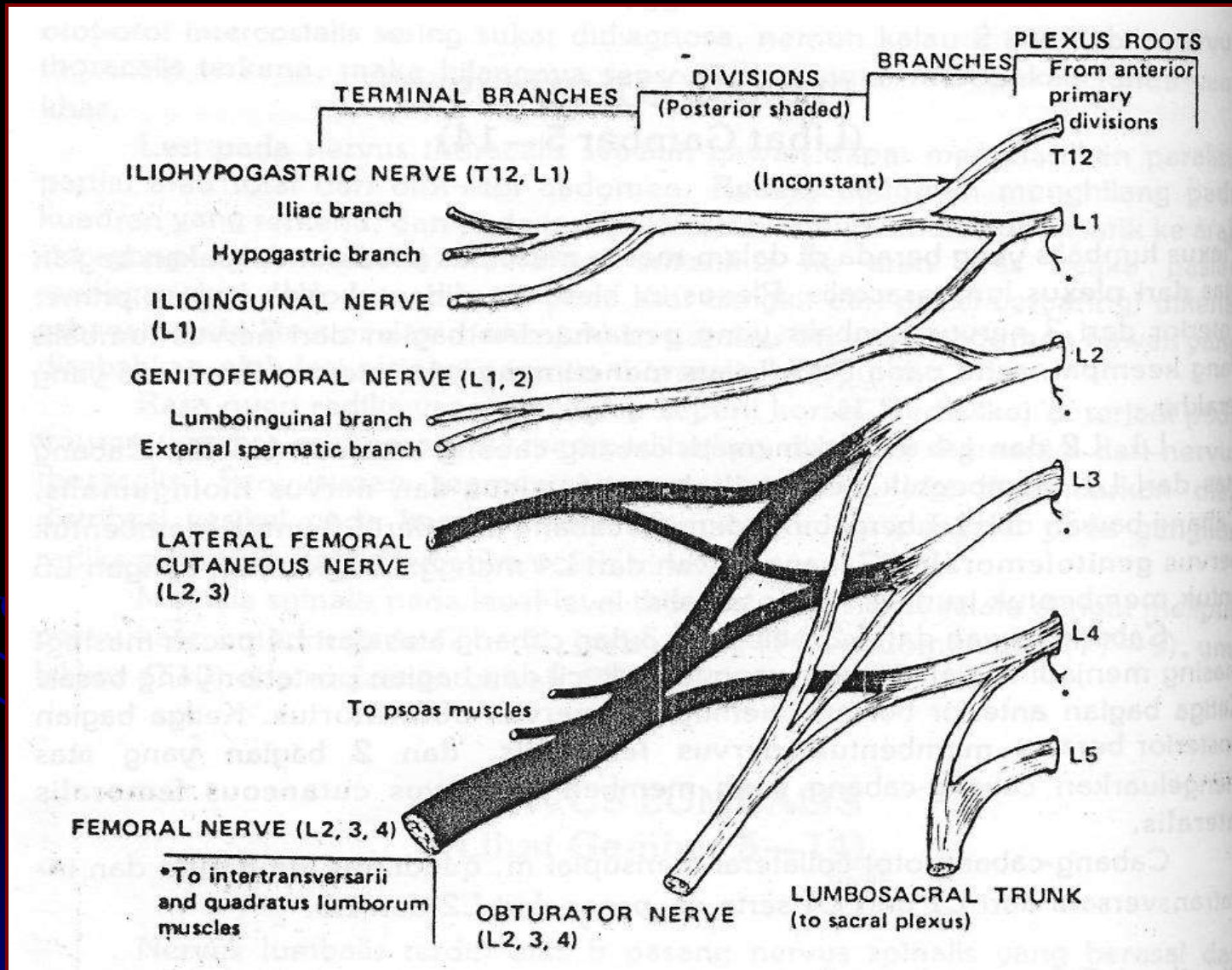
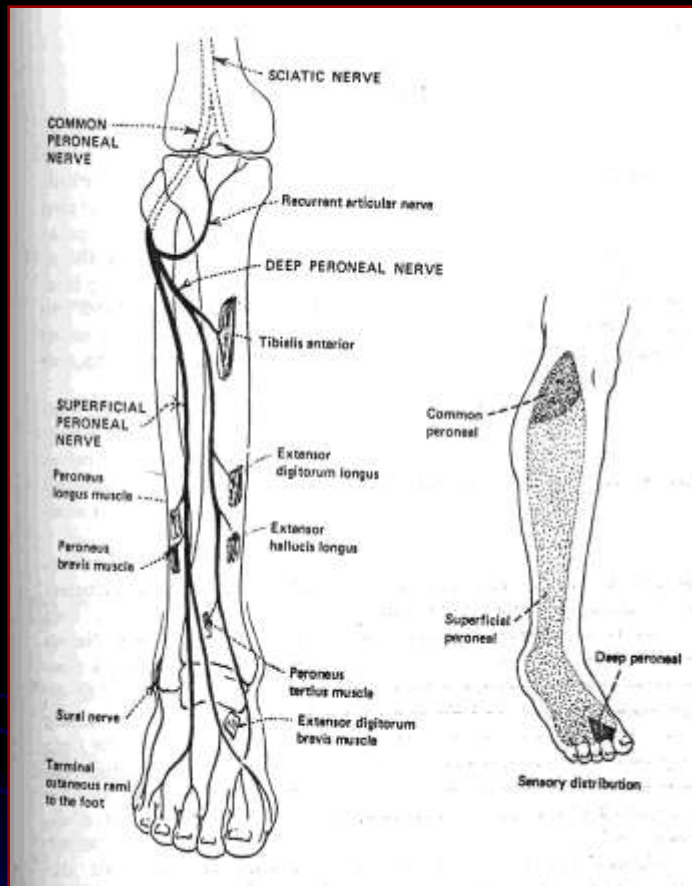


Fig. 3.36 Typical appearance of peripheral nerve palsies affecting the hand. a Wrist drop (radial nerve palsy). **b** Claw hand (ulnar nerve palsy). **c** Pope's blessing (median nerve palsy). **d** Monkey hand (combined median and ulnar nerve palsy). The areas of sensory deficit are shaded blue.

Plexus Lumbalis (T12 dan L1-5)



N. Peroneus Communis(L4-5, S1-2)



Motoris:
Drop foot
(Dorsofleksi kaki dan phalang proksimal jari kaki (-))
Steppage gait
(Lutut terangkat tinggi dengan kaki tergantung fleksi dan adduksi)
Abduksi dan eversi kaki (-)
Berdiri dengan tumit (-),

Sensorik:
Hipestesia dorsum kaki dan sisi luar tungkai

Penyebab:
Neuritis primer
(tersering)

N. Tibialis(L4-5, S1-3)

Motorik:

Fleksi plantaris, adduksi, inversi kaki (-)

Fleksi, abduksi, adduksi, jari kaki (-)

Berdiri dengan ujung jari kaki (-)

Berjalan sukar, melahkan, dan sering nyeri

Reflek achilles (-)

Claw foot

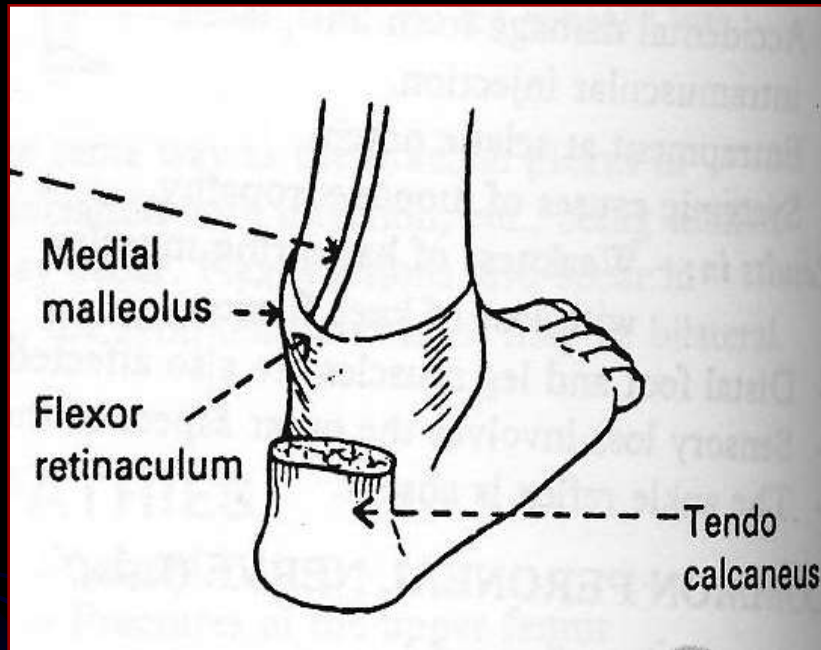
Sensoris:

Hipestesia telapak kaki, permukaan lateral tumit, permukaan plantar jari kaki serta phalang unguis

•Nyeri sifatnya causalgia hebat.

Sering terdapat pada lesi yang parsial dan iritatif

Jepitan di bawah malleolus medialis



Tarsal Tunnel Sindrom
Kelemahan fleksi ibu jari
Hipestesia atau nyeri meliputi kaki medial anterior dan ibu jari kaki
Ketukan pada malleolus medial tepat diatas m. fleksor retinakulum menimbulkan parestesia dan nyeri.

Terapi operatif dengan dekompresi hasilnya memuaskan.

NEUROMUSCULAR JUNCTION

MYASTHENIA GRAVIS

- ❑ mempengaruhi semua kelompok umur, terutama wanita muda dan laki-laki tua
- ❑ karakteristik oleh kelemahan otot dan berfluktuasi dari waktu ke waktu sering dimulai pada otot ekstra okuler dan bulbar
- ❑ Merupakan gangguan imunologi, antibodi terhadap membran paut saraf otot
- ❑ Diagnosis
 - ✓ perbaikan kelemahan setelah suntikan acetylcholinesterase inhibitors seperti edrophonium (Tensilon test)
 - ✓ Decrement amplitudo $> 10\%$ pada Repetitif Nerve Stimulation (EMG)

Otot

Periodik paralysis (hipokalemi)

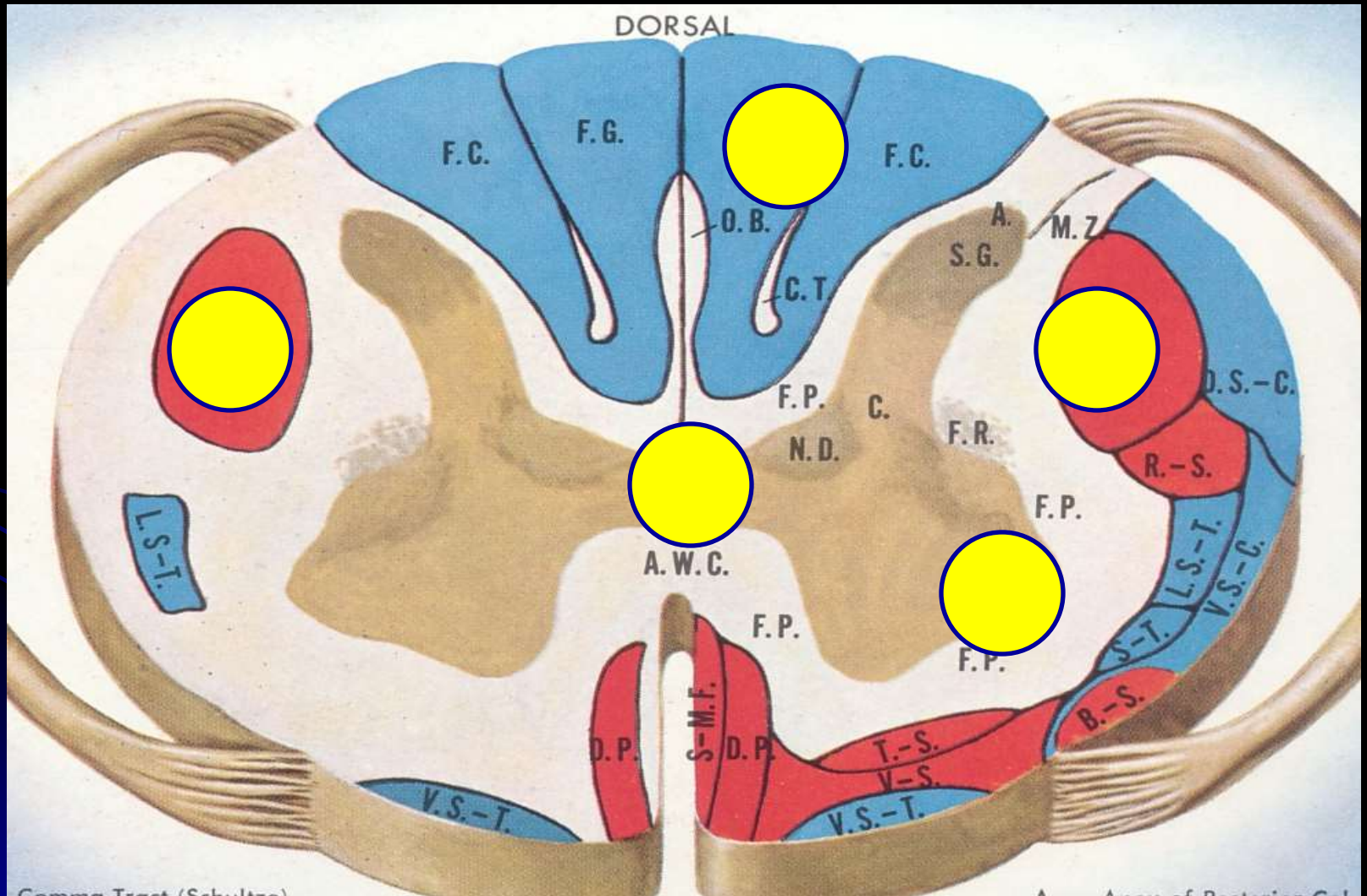
Myopathi

Muscular dystrophies dengan karakteristik:

- ❑ hereditas
- ❑ kelemahan progresif
- ❑ biopsi otot

Yang paling umum ini adalah Duchenne muscular dystrophy (DMD)

Take home message



Take home message

Diseases of Motor-Sensory Unit: Regional Classification

Motor neuron
 Primary motor neuron diseases
 Progressive muscular atrophy
 Primary bulbar palsy
 Amyotrophic lateral sclerosis
 Werdnig-Hoffmann disease
 Poliomyelitis
 Tetanus

Dorsal root ganglion
 Herpes zoster
 Friedreich's ataxia
 Hereditary sensory neuropathy

Spinal nerve (dorsal and ventral roots)
 Disc extrusion or herniation
 Tumor

Plexus
 Tumor
 Trauma
 Idiopathic plexopathy
 Diabetic plexopathy

Peripheral nerve
 Metabolic, toxic, nutritional, idiopathic neuropathies
 Arteritis
 Hereditary neuropathies
 Infectious, postinfectious, inflammatory neuropathies (Guillain-Barré syndrome)
 Entrapment and compression syndromes
 Trauma

Neuromuscular junction
 Myasthenia gravis
 Lambert-Eaton syndrome
 Botulism

Muscle
 Duchenne's muscular dystrophy
 Myotonic dystrophy
 Limb-girdle muscular dystrophy
 Congenital myopathies
 Polymyositis/dermatomyositis
 Potassium-related myopathies
 Endocrine dysfunction myopathies
 Enzymatic myopathies
 Rhabdomyolysis

F. Netter M.D.
 © CIBA



Thank You

SEMOGA SUKSES

PRE TES

- Jelaskan tentang klasifikasi sakit kepala !
- Jelaskan gejala klinis migrain, tension tipe headach dan cluster headach !
- Jelaska drug of choice migrain, tension tipe headach dan cluster headach !
- Apa itu meningitis dan meningoencephalitis
- Jelaskan tentang klasifikasi meningitis !
- Jelaskan gejala klinis meningitis bakteri, meningitis tuberkulosa dan meningitis virus
- Jelaskan tentang gambaran cairan serebrospinal (hasil LP) meningitis bakteri, meningitis tuberkulosa dan meningitis virus !
- Bagaimana penatalaksanaan meningitis bakteri, meningitis tuberkulosa dan meningitis virus ?