

1. TUJUAN

1.1. Tujuan pembelajaran umum

Setelah mengikuti sesi ini peserta didik memahami dan mengerti tentang anatomi, topografi dari saraf perifer menegakkan diagnosis dan pengelolaan cedera saraf perifer, *work-up* penderita cedera saraf perifer dan menentukan tindakan operatif yang sesuai beserta dengan perawatan pasca operasinya

1.2. Tujuan pembelajaran khusus

Setelah mengikuti sesi ini peserta didik akan memiliki kemampuan untuk:

1. Mampu menjelaskan anatomi, topografi dari susunan saraf perifer (tingkat kompetensi K3,A3 / ak.2,3,6,7)
2. Mampu menjelaskan etiologi trauma saraf perifer (tingkat kompetensi K3,A3 / ak.2,3,6,7)
3. Mampu menjelaskan patofisiologi, gambaran klinis cedera saraf perifer (tingkat kompetensi K3,A3 / ak2,3,6,7)
4. Mampu menjelaskan pemeriksaan penunjang diagnosis (tingkat kompetensi K3,A3 / ak 2,3,6,7)
5. Mampu menjelaskan tehnik operasi dan penanganan komplikasinya (tingkat kompetensi K3,A3 / ak 2,3,4,5,6,7,8,10,12)
6. Mampu melakukan *work-up* penderita yang meliputi anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang. (tingkat kompetensi K3,P5,A3 / ak 1-10)
7. Mampu melakukan tindakan reparasi cedera saraf perifer (tingkat kompetensi K3,P5,A3 / ak 1-12)
8. Mampu merawat penderita cedera saraf perifer pra operatif (memberi penjelasan kepada penderita dan keluarga, *informed consent*) dan pasca operasi serta mampu mengatasi komplikasi yang terjadi. (tingkat kompetensi K3,P5,A3 / ak 1-12)

2. POKOK BAHASAN / SUB POKOK BAHASAN

1. Anatomi, topografi dari susunan saraf perifer
2. Etiologi, macam, diagnosis dan rencana pengelolaan cedera saraf perifer.
3. Tehnik operasi reparasi cedera saraf perifer dan komplikasinya
4. *Work-up* penderita cedera saraf perifer
5. Perawatan penderita cedera saraf perifer pra operatif dan pasca operasi

3. WAKTU

METODE

Proses pembelajaran dilaksanakan melalui metode:

small group discussion

peer assisted learning (PAL)

bedside teaching

task-based medical education

Peserta didik paling tidak sudah harus mempelajari:

bahan acuan (*references*)

ilmu dasar yang berkaitan dengan topik pembelajaran

ilmu klinis dasar

Penuntun belajar (*learning guide*) terlampir

Tempat belajar (*training setting*): bangsal bedah, kamar operasi, bangsal perawatan pasca operasi.

4. MEDIA

Workshop / Pelatihan
Belajar mandiri
Kuliah
Group diskusi
Visite, *bed site teaching*
Bimbingan Operasi dan asistensi
Kasus morbiditas dan mortalitas
Continuing Profesional Development (P2B2)

5. ALAT BANTU PEMBELAJARAN

Internet, telekonferens, dll.

6. EVALUASI

1. Pada awal pertemuan dilaksanakan *pre-test* dalam bentuk *MCQ*, *essay* dan oral sesuai dengan tingkat masa pendidikan, yang bertujuan untuk menilai kinerja awal yang dimiliki peserta didik dan untuk mengidentifikasi kekurangan yang ada. Materi *pre-test* terdiri atas:
 - Anatomi dan topografi otak dan SSP
 - Penegakan Diagnosis
 - Terapi (teknik operasi)
 - Komplikasi dan penanganannya
 - *Follow up*
2. Selanjutnya dilakukan "*small group discussion*" bersama dengan fasilitator untuk membahas kekurangan yang teridentifikasi, membahas isi dan hal-hal yang berkenaan dengan penuntun belajar, kesempatan yang akan diperoleh pada saat bedside teaching dan proses penilaian.
3. Setelah mempelajari penuntun belajar ini, peserta didik diwajibkan untuk mengaplikasikan langkah-langkah yang tertera dalam penuntun belajar dalam bentuk *role-play* dengan teman-temannya (*peer assisted learning*) atau kepada SP (*standardized patient*). Pada saat tersebut, yang bersangkutan tidak diperkenankan membawa penuntun belajar, penuntun belajar dipegang oleh teman-temannya untuk melakukan evaluasi (*peer assisted evaluation*). Setelah dianggap memadai, melalui metoda *bedside teaching* di bawah pengawasan fasilitator, peserta didik mengaplikasikan penuntun belajar kepada model anatomik dan setelah kompetensi tercapai peserta didik akan diberikan kesempatan untuk melakukannya pada pasien sesungguhnya. Pada saat pelaksanaan, evaluator melakukan pengawasan langsung (*direct observation*), dan mengisi formulir penilaian sebagai berikut:
 - **Perlu perbaikan:** pelaksanaan belum benar atau sebagian langkah tidak dilaksanakan
 - **Cukup:** pelaksanaan sudah benar tetapi tidak efisien, misal pemeriksaan terlalu lama atau kurang memberi kenyamanan kepada pasien
 - **Baik:** pelaksanaan benar dan baik (efisien)
4. Setelah selesai *bedside teaching*, dilakukan kembali diskusi untuk mendapatkan penjelasan dari berbagai hal yang tidak memungkinkan dibicarakan di depan pasien, dan memberi masukan untuk memperbaiki kekurangan yang ditemukan.
5. *Self assessment* dan *Peer Assisted Evaluation* dengan mempergunakan penuntun belajar
6. Pendidik/fasilitator:
 - Pengamatan langsung dengan memakai *evaluation checklist form* / daftar tilik (terlampir)
 - Penjelasan lisan dari peserta didik/ diskusi
 - Kriteria penilaian keseluruhan: cakap/ tidak cakap/ lalai.
7. Di akhir penilaian peserta didik diberi masukan dan bila diperlukan diberi tugas yang dapat memperbaiki kinerja (*task-based medical education*)

8. Pencapaian pembelajaran:

Pre test

Isi pre test

- Anatomi dan topografi
- Penegakan Diagnosis
- Terapi (tehnik operasi)
- Komplikasi dan penanganannya

Follow up

Bentuk *pre test*

MCQ, Essay dan *oral* sesuai dengan tingkat masa pendidikan

Buku acuan untuk *pre test*

1. Handbook of Neurosurgery Mark S.
2. Textbook of Neurological Surgery Hunt Batjer
3. Operative Neurosurgical Techniques Schmidek
4. ACS Surgery, Principles and Practice

Bentuk Ujian / test latihan

- Ujian OSCA (K, P, A), dilakukan pada tahapan bedah dasar oleh Kolegium I. Bedah.
- Ujian akhir stase, setiap divisi/ unit kerja oleh masing-masing senter pendidikan.
- Ujian akhir kognitif, dilakukan pada akhir tahapan bedah lanjut (jaga II) oleh Kolegium I. Bedah.
- Ujian akhir profesi (kasus bedah), dilakukan pada akhir pendidikan oleh Kolegium I. Bedah

7. REFERENSI

1. Handbook of Neurosurgery Mark S.
2. Textbook of Neurological Surgery Hunt Batjer
3. Operative Neurosurgical Techniques Schmidek
4. ACS Surgery, Principles and Practice

8. URAIAN: REPARASI CEDERA SARAF PERIFER

8.1. **Introduksi**

a. Definisi

Reparasi cedera saraf perifer adalah suatu tindakan pembedahan yang bertujuan untuk memperbaiki cedera saraf perifer.

b. Ruang lingkup

Cedera saraf perifer baik terbuka maupun tertutup sering dihadapi seorang ahli bedah. Prinsip - prinsip umum dalam menangani cedera saraf perifer didasarkan oleh pemahaman yang baik tentang dasar-dasar biologis sistem saraf dan responnya terhadap trauma.

Klasifikasi tradisional cedera saraf perifer adalah klasifikasi Seddon. Seddon mendeskripsikan adanya tiga macam cedera yaitu: neuropraksia, axonotmesis dan neurotmesis.

Neuropraxia

Adalah tidak berfungsinya sistem saraf yang bersifat sementara tanpa terjadinya disrupsi fisik axon. Biasanya fungsi saraf akan kembali normal setelah 2-4 minggu.

Axonotmesis

Adalah terjadinya disrupsi axon dan myelin. Jaringan ikat lunak sekitarnya termasuk endoneurium intak. Terjadi degenerasi axon distal dan proksimal lokasi terjadinya trauma. Degenerasi distal dikenal sebagai degenerasi Wallerian. Axon akan mengalami regenerasi dengan kecepatan 1mm/ hari. Secara bermakna fungsi akan kembali normal setelah 18 bulan.

Neurotmesis

Adalah terjadinya disrupsi axon dan endoneurial. Komponen kolagen perifer seperti epineurium dapat intak atau terjadi disrupsi. Degenerasi axonal terjadi pada distal dan proksimal segmen.

c. Indikasi Operasi

- Lesi saraf komplit yang disebabkan laserasi atau luka tembus
- Lesi saraf lain yang cukup bermakna tanpa perbaikan klinis maupun elektrofisiologis setelah 3-6 bulan observasi klinis

d. Kontra indikasi operasi (tidak ada)

d. Diagnosis Banding

- Acute Inflammatory Demyelinating Polyradiculoneuropathy
- Cervical Spondylosis: Diagnosis and Management
- Diabetic Neuropathy
- Femoral Mononeuropathy
- Guillain-Barre Syndrome in Childhood
- HIV-1 Associated Acute/Chronic Inflammatory Demyelinating Polyneuropathy
- HIV-1 Associated Distal Painful Sensorimotor Polyneuropathy
- HIV-1 Associated Multiple Mononeuropathies
- HIV-1 Associated Neuromuscular Complications (Overview)
- Leptomeningeal Carcinomatosis
- Metastatic Disease to the Spine and Related Structures
- Peroneal Mononeuropathy
- Polyarteritis Nodosa
- Radial Mononeuropathy
- Spinal Cord Hemorrhage
- Spinal Cord Infarction
- Syringomyelia
- Vasculitic Neuropathy

e. Pemeriksaan Penunjang

EMG (Elektromyografi)

Setelah memahami, menguasai dan mengerjakan modal ini maka diharapkan seorang dokter ahli bedah mempunyai kompetensi melakukan tindakan reparasi cedera saraf perifer serta penerapannya dapat dikerjakan di RS Pendidikan dan RS jaringan pendidikan.

8.2. Kompetensi terkait dengan modul/ *List of skill*

Tahapan Bedah Dasar (Semester I-III)

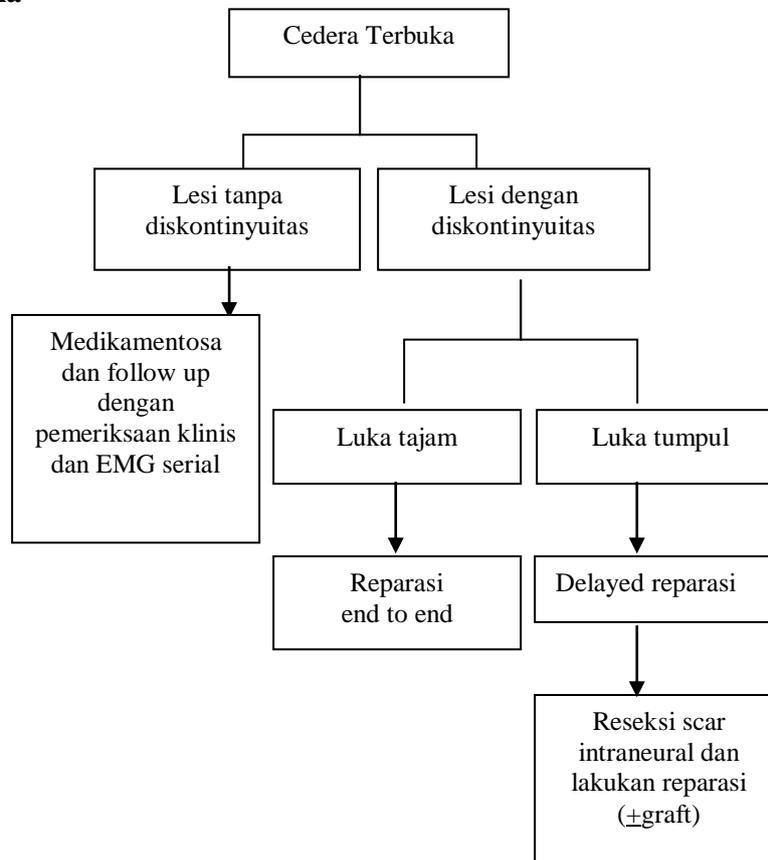
- Persiapan Pra Operasi:
 - Anamnesis
 - Pemeriksaan fisik
 - Pemeriksaan penunjang
 - *Informed consent*
- Assisten 2, asisten 1 pada saat operasi
- Follow up dan rehabilitasi

Tahapan Bedah Lanjut (Semester IV-VII) dan Chief Redsiden (Semester VIII-IX)

- Persiapan Pra Operasi:
 - Anamnesis
 - Pemeriksaan fisik
 - Pemeriksaan penunjang
 - *Informed consent*

- Melakukan Operasi (Bimbingan, mandiri)
 - Penanganan komplikasi
 - *Follow up* dan rehabilitasi

8.3. Algoritma dan Prosedur Algoritma



8.4. Teknik Operasi

Teknik operasi yang dapat diterapkan pada reparasi saraf perifer mencakup internal dan eksternal neurolisis. Neurolisis eksternal dikerjakan dengan membebaskan saraf dari jaringan sekitarnya secara sirkumferensial. Neurolisis internal diindikasikan untuk lesi saraf parsial yang memerlukan reparasi terpisah antara fasikulus saraf yang berfungsi dengan fasikulus saraf yang tidak berfungsi. Prosedur ini sangat berpotensi untuk melukai axon yang mengalami regenerasi dan harus dikerjakan dengan tuntunan elektrofisiologis. Secara umum neurolisis internal mencakup diseksi segmen yang non fungsional. Kemudian fasikulus yang sudah didiseksi dilakukan reparasi end to end dengan atau tanpa graft saraf.

Reparasi end to end lebih disukai apabila gap yang terjadi kecil dan kedua ujung dapat didekatkan tanpa tegangan/ tension yang bermakna. Tension akan menghambat proses penyembuhan. Jika jarak cukup jauh maka dapat dilakukan graft interposisi. Umumnya donor saraf diambil dari saraf sensoris superfisial autologus misalnya nervus suralis. Jahitan monofilamen (7.0 sampai 10.0) pada epineurium digunakan untuk mendekatkan fasikulus. Ujung saraf harus direseksi sampai ke fasikulus yang sehat untuk mendapatkan orientasi yang baik dan mengoptimalkan perbaikan fungsi. Meskipun begitu kontinuitas fasikulus secara anatomi tidak menjamin terjadinya regenerasi axon. Dua penyebab kegagalan adalah preparasi yang tidak baik stump saraf dan adanya tension. Kedua hal itu akan menyebabkan terjadinya scar interneural yang akan mengganggu regenerasi sarabut saraf.

8.5. Komplikasi operasi

Kegagalan anastomosis

8.6. Mortalitas (tidak ada)

8.7. Perawatan Pascabedah

Setelah terjadinya cedera saraf perifer, sangatlah penting bahwa pasien harus menjalani fisioterapi untuk mempertahankan ROM dan mencegah imobilisasi untuk mengoptimalkan penyembuhan fungsi motorik bersamaan dengan terjadinya reinervasi otot.

8.8. Follow-up

Pemantauan EMG sangat membantu untuk mendeteksi tanda-tanda dini reinervasi otot beberapa bulan sebelum kontraksi secara klinis didapatkan

8.9. Kata kunci: Cedera Saraf Perifer.

9. DAFTAR CEK PENUNTUN BELAJAR PROSEDUR OPERASI

No	Daftar cek penuntun belajar prosedur operasi	Sudah dikerjakan	Belum dikerjakan
	PERSIAPAN PRE OPERASI		
1	<i>Informed consent</i>		
2	Laboratorium		
3	Pemeriksaan tambahan		
4	Antibiotik profilaksis		
5	Cairan dan Darah		
6	Peralatan dan instrumen operasi khusus		
	ANASTESI		
1	Narcole dengan lokal, regional atau general anesthesia		
	PERSIAPAN LOKAL DAERAH OPERASI		
1	Penderita diatur dalam posisi supine atau posisi lainnya yang paling optimal untuk mempermudah operasi		
	TINDAKAN OPERASI		
1	Preparasi stump distal dan proksimal		
2	Aproksimasi fasikulus dengan menjahit memakai benang monofilamen 6.0-10.0 pada epineurium		
3	Dengan graft/ tanpa graft		
	PERAWATAN PASCA BEDAH		
1	Komplikasi dan penanganannya		
2	Pengawasan terhadap ABC		
3	Perawatan luka operasi		

Catatan: Sudah / Belum dikerjakan beri tanda



10. DAFTAR TILIK

Berikan tanda ✓ dalam kotak yang tersedia bila keterampilan/tugas telah dikerjakan dengan memuaskan (1); tidak memuaskan (2) dan tidak diamati (3)

1. **Memuaskan** Langkah/ tugas dikerjakan sesuai dengan prosedur standar atau penuntun
2. **Tidak memuaskan** Tidak mampu untuk mengerjakan langkah/ tugas sesuai dengan prosedur standar atau penuntun
3. **Tidak diamati** Langkah, tugas atau ketrampilan tidak dilakukan oleh peserta latih selama penilaian oleh pelatih

Nama peserta didik	Tanggal
Nama pasien	No Rekam Medis

DAFTAR TILIK				
No	Kegiatan / langkah klinik	Penilaian		
		1	2	3
1	Persiapan Pre-Operasi			
2	Anestesi			
3	Tindakan Medik/ Operasi			
4	Perawatan Pasca Operasi & Follow-up			

Peserta dinyatakan : <input type="checkbox"/> Layak <input type="checkbox"/> Tidak layak melakukan prosedur	Tanda tangan pelatih
--	----------------------

Tanda tangan dan nama terang

