

## **1. TUJUAN**

### **1.1. Tujuan pembelajaran umum**

Setelah mengikuti sesi ini peserta didik memahami dan mengerti tentang definisi rekonstruksi vaskuler perifer, menegakkan diagnosis dan pengelolaan trauma vaskuler perifer, melakukan *work-up* penderita trauma vaskuler perifer dan menentukan tindakan operatif yang sesuai beserta dengan perawatan pasca operasinya.

### **1.2. Tujuan pembelajaran khusus.**

Setelah mengikuti sesi ini peserta didik mampu untuk:

1. Mampu menjelaskan anatomi, topografi, dari vaskuler perifer
2. Mampu menjelaskan etiologi dan macam trauma vaskuler perifer
3. Mampu menjelaskan mekanisme, gambaran klinis vaskuler perifer
4. Mampu menjelaskan pemeriksaan penunjang diagnosis pada trauma vaskuler perifer
5. Mampu menjelaskan teknik operasi rekonstruksi vaskuler perifer dan komplikasinya
6. Mampu menjelaskan penanganan komplikasi operasi
7. Mampu melakukan work up trauma vaskuler yang meliputi anamnesis, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang
8. Mampu menentukan operabilitas, prognostik, dan pilihan terapi pada pasien dengan trauma vaskuler perifer
9. Mampu melakukan tindakan pembedahan pada pasien trauma vaskuler perifer
10. Mampu merawat penderita trauma vaskuler perifer pra operatif (memberi penjelasan kepada penderita dan keluarga, informed consent) dan pasca operasi serta mampu mengatasi komplikasi yang terjadi.

## **2. POKOK BAHASAN/ SUB POKOK BAHASAN**

1. Anatomi, topografi, vaskuler perifer
2. Etiologi, mekanisme, diagnosis dan rencana pengelolaan trauma vaskuler perifer
3. Teknik operasi pada trauma vaskuler perifer dan komplikasinya
4. *Work-up* penderita trauma vaskuler perifer
5. Perawatan penderita trauma vaskuler perifer pra operasi dan pasca operasi

## **3. WAKTU**

### **METODE**

- A. Proses pembelajaran dilaksanakan melalui metode:
  - 1) *small group discussion*
  - 2) *peer assisted learning* (PAL)
  - 3) *bedside teaching*
  - 4) *task-based medical education*
- B. Peserta didik paling tidak sudah harus mempelajari:
  - 1) bahan acuan (*references*)
  - 2) ilmu dasar yang berkaitan dengan topik pembelajaran
  - 3) ilmu klinis dasar
- C. Penuntun belajar (*learning guide*) terlampir
- D. Tempat belajar (*training setting*): bangsal bedah, kamar operasi, bangsal perawatan pasca operasi.

## **4. MEDIA**

1. Workshop / Pelatihan
2. Belajar mandiri
3. Kuliah
4. Group diskusi
5. Visite, *bed site teaching*
6. Bimbingan Operasi dan asistensi

7. Kasus morbiditas dan mortalitas
8. *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 vaskuler perifer
  - 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, mahasiswa 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 nodel 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/fasilitas:
  - Pengamatan langsung dengan memakai *evaluation checklist form* (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, vaskuler perifer
      - Diagnosis
      - Terapi (teknik operasi)
      - Komplikasi dan penanganannya
      - Follow up*
    - Bentuk *pre test*
      - MCQ*, *Essay* dan *oral* sesuai dengan tingkat masa pendidikan
    - Buku acuan untuk *pre test*
      1. Buku Teks Ilmu Bedah (diagnosis) Hamilton Bailey
      2. Buku Teks Ilmu Bedah Schwartz
      3. Buku Teks Ilmu Bedah Norton

4. Atlas Tehnik Operasi
5. Buku Ajar Ilmu Bedah Indonesia
6. Atlas of Surgical Technique Zollinger 7<sup>th</sup> ed, McGraw Hill Inc, 1993
7. De Jong W, Sjamsuhidayat. Buku Ajar Ilmu Bedah 2<sup>nd</sup> ed. EGC. 2005
8. Dasar – Dasar Ilmu Bedah Vaskuler

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 nasional, dilakukan pada akhir tahapan bedah lanjut (jaga II) oleh Kolegium I. Bedah.
- Ujian akhir profesi nasional (kasus bedah), dilakukan pada akhir pendidikan oleh Kolegium I. Bedah

## 7. REFERENSI

1. Buku Teks Ilmu Bedah (diagnosis) Hamilton Bailey
2. Buku Teks Ilmu Bedah Schwartz
3. Buku Teks Ilmu Bedah Norton
4. Atlas Tehnik Operasi
5. Buku Ajar Ilmu Bedah Indonesia
6. Atlas of Surgical Technique Zollinger 7<sup>th</sup> ed, McGraw Hill Inc, 1993
7. De Jong W, Sjamsuhidayat. Buku Ajar Ilmu Bedah 2<sup>nd</sup> ed. EGC. 2005
8. Dasar – Dasar Ilmu Bedah Vaskuler

## 8. URAIAN: REKONSTRUKSI VASKULER PERIFER

### 8.1. Introduksi

- a. Definisi  
Suatu tindakan tindakan bedah untuk menyambung / menyusun kembali pembuluh darah yang rusak akibat suatu trauma.
- b. Ruang lingkup  
Trauma yang mengenai pembuluh darah perifer, baik arteri ataupun vena.
- c. Indikasi operasi
  - Lesi vaskular dengan tanda – tanda hard sign
  - Perdarahan yang hebat
  - Adanya gejala sumbatan arteri ( Nyeri, nadi tak teraba, pucat, pengisian kapiler lambat )
- d. Kontra indikasi  
(tidak ada)
- e. Diagnosis Banding  
(tidak ada)
- f. Pemeriksaan penunjang
  - USG Doppler
  - Arteriografi ( bukan pemeriksaan rutin )

Setelah memahami, menguasai dan mengerjakan modul ini maka diharapkan seorang dokter ahli bedah mempunyai kompetensi melakukan rekonstruksi vaskular perifer serta penerapannya dapat dikerjakan di RS<sup>p</sup> pendidikan dan RS jaringan pendidikan.

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

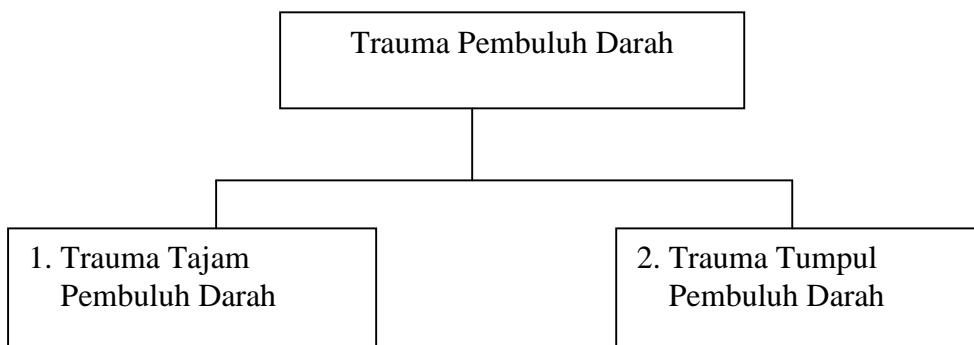
Tahapan Bedah Dasar ( semester I-III )

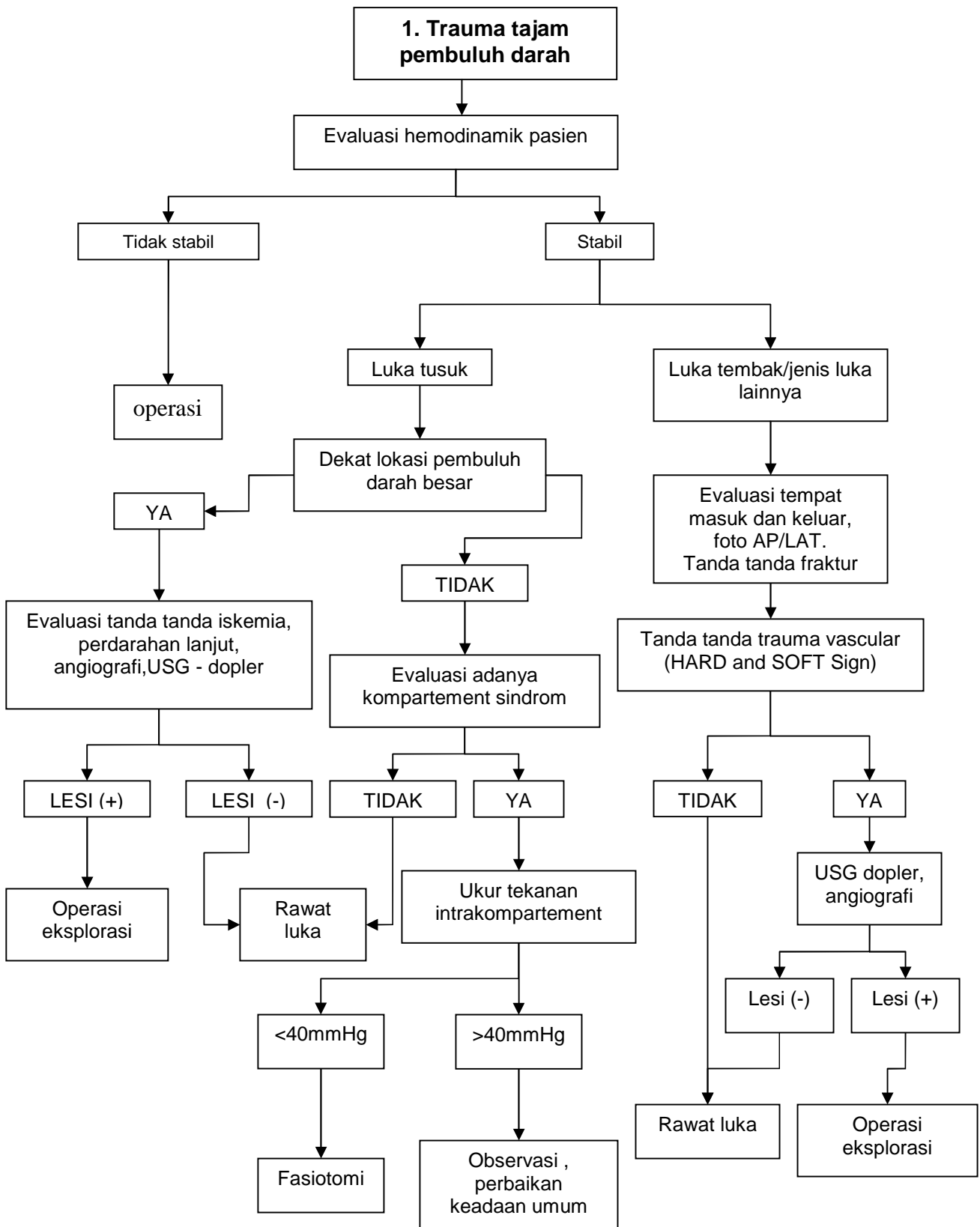
- Persiapan pra operasi :
  - Anamnesis

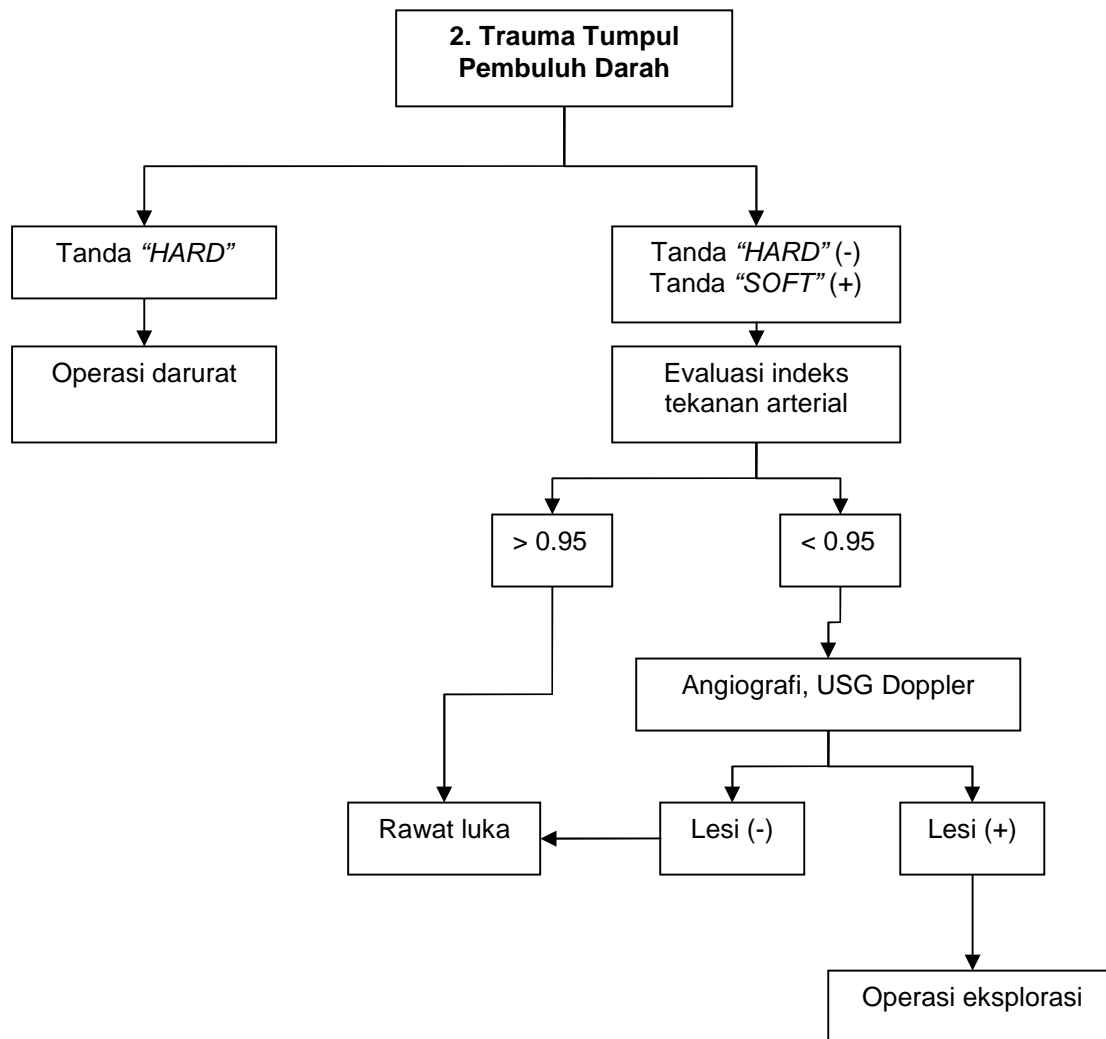
- Pemeriksaan fisik
  - Pemeriksaan penunjang
  - *Informed consent*
  - Assisten 2, asisten 1 pada saat operasi
  - *Follow up* pasca operasi
- Tahapan Bedah Lanjut ( semester IV-VII ) dan Chief Residen ( Semester VIII-IX )
- Persiapan Pra operasi
    - Anamnesis
    - Pemeriksaan penunjang
    - *Informed Consent*
  - Melakukan operasi ( bimbingan, mandiri )
  - Penanganan komplikasi
  - *Follow up* dan rehabilitasi

### 8.3. Algoritma dan Prosedur

#### Algoritma







### ***Penatalaksanaan***

Bila adanya trauma vaskular telah ditentukan, maka prioritas tindakan harus segera ditentukan. Pada dasar – dasarnya, makin cepat dilakukan tindakan, semakin baik hasilnya. Algoritma tata laksana tetap memprioritaskan tahap – tahap membebaskan jalan nafas, memastikan tidak ada gangguan dalam ventilasi. Dan menghentikan perdarahan yang memancar ( bisa dengan klem vaskuler ). Setelah perdarahan berhenti, barulah dilakukan tindakan definitif. Dari beberapa buku acuan mengatakan golden periode adalah 6 – 12 jam, namun hal itu adalah relatif karena semakin cepat semakin baik.

### **8.4. Teknik Operasi**

Cara rekonstruksi arteri tergantung dari luas dan mekanisme trauma. Tehnik jahitan tak banyak berubah sejak Carrel 1907 mengemukakan cara anastomosis langsung. Adventisia harus jelas pada ujung arteri, jahitan harus mengenai seluruh lapisan, terutama intima harus terbawa dalam jahitan. Umumnya arteri yang kecil sebaiknya bentuk jahitannya satu – satu dan lebih disenangi bahan jahitan seintetis yang atraumatik dan monofilamen ( prolene dan lain – lain ) dari pada sutra.

Setelah bagian proksimal dan distal dibebaskan semaksimal mungkin dan kedua ujungnya dipotong rapi, maka dapat dilakukan anastomosis. Tetapi penyempitan atau tegangan harus dicegah. Untuk ini dapat dilakukan penambahan atau graft dengan vena autogen. Pada umumnya digunakan vena safena yang diambil dari sisi yang tidak sakit supaya tidak mengganggu gerak ekstremitas yang bersangkutan. Letak vena ini harus dibalik dengan lumen yang sama atau lebih besar sedikit dari arterinya. Kalau terpaksa sekali dapat dipakai dacron, dengan melakukan preclotting lebih dulu.

Bila ada kerusakan vena bersama dengan arteri, seharusnya dilakukan penyambungan vena lebih dulu setelah mengeluarkan trombus yang terjadi terutama pada vena utama. Vena yang kecil bisa diikat saja. Bila edema mengganggu aliran darah di ekstremitas, maka fasciotomi sebaiknya dipertimbangkan.

### **8.5. Komplikasi Operasi**

Komplikasi trauma vaskuler dapat terjadi segera setelah dilakukan perbaikan lesi pembuluh darah, atau lama setelah trauma berlalu tanpa tindakan yang adekuat.

Macam komplikasi tersebut :

1. Trombosis
2. Infeksi
3. Stenosis
4. Fistula arteri – vena
5. Aneurisma palsu

Trombosis, infeksi, dan stenosis merupakan komplikasi yang dapat terjadi segera pasca operasi, sedangkan fistula arteri – vena dan aneurisma palsu merupakan komplikasi lama.

***Trombosis :***

Trombosis akut pasca rekonstruksi vaskuler adalah komplikasi yang paling sering terjadi, tetapi, bila dilakukan koreksi segera dapat memberikan hasil yang memuaskan. Beberapa hal – hal dalam operasi yang dapat menyebabkan terjadinya trombosis.

- debridemen arteri yang kurang adekuat dapat meninggalkan sisa – sisa dinding arteri, dimana platelet dan trombin dapat lengket dan menyebabkan trombosis.
  - Pada graft yang terpelintir dengan mudah dapat terjadi trombosis.
  - Trombosis dapat terjadi akibat tarikan yang terlalu berlebihan pada anastomosis.
  - Kesalahan teknik operasi dengan membuat jahitan ahitan pada anastomosis seperti jahitan kantong tembakau.
  - Terjadinya stenosis berat pada jahitan. Dalam hal ini untuk menghindarinya dapat digunakan penutupan lesi arteri itu dengan tambahan ( patching ) memakai vena autogen.
- Bahaya dari terjadinya trombosis dengan sumbatan total arteri lebih dari 6 jam akan menyebabkan iskemia dan kematian otot dan saraf yang akan diganti oleh jaringan ikat, sehingga terjadi kontraktur, misalnya Volkmann Ischemic contracture.

***Infeksi***

Penanganan yang menyebabkan pecahnya anastomosis pada rekonstruksi trauma vaskuler dapat menyebabkan perdarahan hebat dan sukar untuk diatasi. Pencegahan lebih baik daripada pengobatan. Karena itu diagnosis trauma vaskuler harus cepat ditegakkan, pemberian antibiotik yang sesuai, debridement luka yang adekuat, dan kesinambungan pembuluh vaskuler harus secepat mungkin diusahakan dan pemberian nutrisi secara sistemik, kesemuanya ini membantu pencegahan terhadap infeksi. Pada kecelakaan dengan luka kontaminasi, maka semua benda asing sedapat mungkin dikeluarkan dan kalau perlu luka dibilas dengan larutan antibiotik.

Operasi ulang tidak boleh dilakukan di daerah yang terkena infeksi. Tidak saja karena tindakan koreksi ulang ini akan memberi kegagalan langsung, tetapi juga berbahaya untuk kelangsungan hidup si penderita karena septikemi atau eksanguasi. Beberapa hal yang dapat dilakukan di daerah infeksi ini adalah debridement, transposisi flap otot, membasahi daerah infeksi dengan larutan antiseptik secara teratur ratur dan terus menerus serta pemberian antibiotika yang adekuat.

***stenosis***

Penyebab terjadinya stenose ( penyempitan ) :

- a) Kesalahan teknik operasi, misalnya jahitan jelujur yang ditarik terlampau ketat atau pada koreksi dengan jahitan lateral, tapi bahan dinding pembuluh darah tidak cukup. Dapat juga terjadi karena tertinggalnya sisa pembuluh darah yang rusak. Bila lesi arteri tidak diperbaiki dengan sempurna dapat terjadi iskemia relatif pada otot yang akhirnya mengakibatkan suatu klaudikasio intermiten.
- b) Hiperplasia lapisan intima terjadi dijahitan anastomosis setelah beberapa minggu atau bulan. Ini dapat dikoreksi dengan graft interposisi vena autogen.

***Fistula arteri vena***

Fistula arteri vena dapat disebabkan oleh trauma atau berupa suatu kelainan bawaan. Biasanya fistula arteri vena traumatik disebabkan oleh cedera luka tembus yang mengenai arteri dan vena yang berdekatan sehingga darah dapat langsung mengalir arteri ke vena. Walaupun jarang, namun kelainan ini dapat pula terbentuk pada tindakan operasi yang kurang cermat di daerah yang kaya pembuluh darah.

Akibat dari fistula arteri vena ini maka darah dari arteri yang melalui pintasan vena selanjutnya diteruskan ke jantung, hal ini akan menyebabkan menurunnya resistensi pembuluh darah perifer, tekanan diastole akan menurun dan denyut jantung akan bertambah cepat. Hal ini jika berlangsung lama akan menyebabkan payah jantung karena curahnya yang bertambah.

Diagnosis fistula arteri vena tidak begitu sukar ditegakkan. Riwayat trauma tajam yang jelas

disertai getaran dan perabaan dan pada auskultasi terdengar bising seperti bunyi mesin, semuanya ini menunjukkan adanya fistula antara pembuluh arteri dan vena. Tanda lain yang mungkin timbul sebelah

distal dari fistula adalah klaudikasio intermiten, edema dan pelebaran vena yang berkelok – kelok dan disertai warna kulit yang agak kebiruan.

Angiografi dapat dipakai untuk menentukan lokasi pintasan yang akan dikoreksi. Koreksi disini adalah melakukan jerat sementara pada arteri dan vena yang terlibat, sebelum fistulanya di eksisi.

#### ***A neurisma palsu***

Penyebab dari aneurisma palsu ini adalah luka tembus yang mengenai ketiga lapisan dinding pembuluh arteri secara menyamping ( tangential ). Biasanya disebabkan karena jarum atau kateter.

Aneurisma traumatik dapat terbentuk di daerah yang anatomis mengandung banyak jaringan ikat dan bersekat, yang dapat mendapatkan tamponade terhadap hematoma. Kemudian dengan tumbuhnya lapisan endotel baru yang berasal dari pinggir luka lesi vaskuler, maka terbentuklah rongga aneurisma palsu.

Ciri – cirinya adalah adanya benjolan yang berdenyut merupakan tanda paling nyata dari aneurisma palsu. Ada riwayat trauma tembus. Batas tidak begitu tegas karena benjolan ini terlatak dibawah fasia yang kuat. Biasanya teraba getaran sistolik pada seluruh benjolan ini yang kadang disangka abses atau neoplasma.

Koreksi dari aneurisma palsu ini adalah dengan mengikat sementara arteri sebelah proksimal dan distal dari aneurisma ini.

#### **8.6. Mortalitas**

Tergantung beratnya lesi dan perdarahan yang terjadi

#### **8.7. Perawatan Pasca Operasi**

Perawatan pasca operasi yang penting adalah pemantauan bagian distal dari ekstremitas yang terluka. Pemantauan tersebut meliputi pemantauan temperatur kulit hangat atau tidak, warnanya merah atau tidak dan juga memeriksa capillary refill time. Dalam hal ini yang terpenting adalah pemantauan pulsasi bagian distal ekstremitas. Pulsasi ini tidak langsung muncul sesaat setelah operasi diakibatkan karena masih adanya reflek spasme dari pembuluh darah.

Selain itu juga dipantau jahitan setelah operasi apakah timbul perdarahan yang menyebabkan hematoma atau tidak, apakah terjadi infeksi atau tidak.

Penggunaan heparin tidak rutin digunakan, selain tidak memberikan keuntungan terhadap perbaikan pasca

operasi, juga akan menyebabkan timbulnya komplikasi perdarahan. Penggunaan Low Molecular Weight Dextran memberikan hasil yang baik terhadap penyembuhan reparasi pembuluh darah vena. Pemberian aspirin atau antiplatelet lain juga diperlukan sesaat setelah operasi selesai.

#### **8.8. Follow-Up**

- Pemeriksaan fisik terhadap tanda – tanda kegagalan anastomosis
- Pemeriksaan tambahan dengan USG Doppler, Arteriografi, MSCT

#### **8.9. Kata kunci: Lesi Vaskuler, Hard Sign**



## 9. DAFTAR CEK PENUNTUN BELAJAR PROSEDUR OPERASI

No	Daftar cek penuntun belajar prosedur operasi	Sudah dikerjakan	Belum dikerjakan
	<b>PERSIAPAN PRE OPERASI</b>		
1	<i>Informed consent</i>		
2	Laboratorium		
3	Pemeriksaan tambahan		
4	Antibiotik profilaksis		
5	Cairan dan Darah		
6	Peralatan dan instrumen operasi khusus		
	<b>ANASTESI</b>		
1	Narcose dengan general anesthesia, lokal		
	<b>PERSIAPAN LOKAL DAERAH OPERASI</b>		
1	Penderita diatur dalam posisi sesuai dengan letak lesi vaskular		
2	Lakukan desinfeksi dan tindakan aseptis / antiseptis pada daerah operasi.		
3	Lapangan pembedahan dipersempit dengan linen steril.		
	<b>TINDAKAN OPERASI</b>		
1	Insisi kulit sesuai dengan indikasi operasi dan letak lesi vaskular		
2	Selanjutnya irisan diperdalam menurut jenis operasi tersebut diatas		
3	Prosedur operasi sesuai kaidah bedah		
	<b>PERAWATAN PASCA BEDAH</b>		
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 & <i>Follow-up</i>			

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

Tanda tangan dan nama terang