



PANDUAN PRAKTEK KLINIK ANESTESI TAHUN 2022



**PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA BARAT
RSUD MOHAMMAD NATSIR**

Jl.Simpang Rumbio Kota Solok Telp. (0755) 20003 Faks: (0755) 20003
Website: www.rsudmnatsir.sumbarprov.go.id email: rsud.mnatsir@sumbarprov.go.id

KOTA SOLOK



PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA BARAT
BADAN LAYANAN UMUM DAERAH
RSUD MOHAMMAD NATSIR

Jl. SimpangRumbio Kota SolokTelp.(0755) 20003 Faks: (0755) 20003
Website:www.rsudmnatsir.sumbarprov.go.id email:rsud.mnatsir@sumbarprov.go.id



KEPUTUSAN DIREKTUR
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH MOHAMMAD NATSIR
No. 445/07/PAB/2022
TENTANG
PANDUAN PRAKTEK KLINIK PELAYANAN KEDOKTERAN
ANESTESIOLOGI
DI RUMAH SAKIT UMUM DAERAH MOHAMMAD NATSIR

DIREKTUR RUMAH SAKIT UMUM DAERAH MOHAMMAD NATSIR

- Menimbang :
- a. Bahwa pelayanan kesehatan anesthesiologi dan terapi intensif dilakukan sesuai dengan standar profesi, standar pelayanan profesi, dan standar prosedur operasional;
 - b. bahwa standar profesi dan standar pelayanan profesi dituangkan dalam bentuk panduan praktik klinis bagi dokter anesthesiologi dan terapi intensif yang disusun oleh organisasi profesi dan disahkan oleh Menteri Kesehatan;
 - c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Keputusan Menteri Kesehatan tentang Panduan Praktek Klinik Kedokteran Anesthesiologi dan Terapi Intensif;
 - d. Bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam poin a, perlu ditetapkan dengan Keputusan Direktur Rumah Sakit Umum Daerah Mohammad Natsir.

- Mengingat :
- a. Undang-Undang Nomor 29 Tahun 2004 tentang Praktik Kedokteran (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 116, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4431);
 - b. Undang-Undang Nomor 39 Tahun 2008 tentang Kementerian Negara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 166, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4916);

- c. Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 144, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5063);
- d. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 244, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5587)
- e. Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2014 tentang Tenaga Kesehatan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 298, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5607);
- f. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 519/Menkes/Per/III/2011 tentang Pedoman Penyelenggaraan Pelayanan Anestesiologi dan Terapi Intensif di Rumah Sakit (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2011 Nomor 224);
- g. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2052/Menkes/PER/X/2011 tentang Izin Praktik dan Pelaksanaan Praktik Kedokteran (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2011 Nomor 671);

MEMUTUSKAN

Menetapkan : **KEPUTUSAN DIREKTUR RUMAH SAKIT UMUM DAERAH M.NATSIR TENTANG PANDUAN PRAKTEK KLINIK PELAYANAN KEDOKTERAN ANESTESIOLOGI DI RUMAH SAKIT UMUM DAERAH MOHAMMAD NATSIR.**

KESATU : Mengesahkan dan memberlakukan Panduan Praktek Klinik Kedokteran Anestesiologi dan Terapi Intensif sebagaimana tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Keputusan Menteri ini.

KEDUA : Panduan Praktek Klinik Kedokteran Anestesiologi dan Terapi Intensif merupakan panduan bagi dokter spesialis anestesiologi dan terapi intensif dalam penatalaksanaan pelayanan yang efektif dan efisien terhadap jaminan kualitas, keamanan, dan pembiayaan penyelenggaraan pelayanan kesehatan



PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA BARAT
BADAN LAYANAN UMUM DAERAH
RSUD MOHAMMAD NATSIR

Jl. SimpangRumbio Kota SolokTelp.(0755) 20003 Faks: (0755) 20003
Website:www.rsudmnatsir.sumbarprov.go.id email:rsud.mnatsir@sumbarprov.go.id



- anestesiologi dan terapi intensif.
- KETIGA : Panduan Praktek Klinik Kedokteran Anestesiologi dan Terapi Intensif sebagaimana dimaksud dalam Diktum Kedua dijadikan acuan penyusunan standar prosedur operasional di setiap fasilitas pelayanan kesehatan.
- KEEMPAT : Kepatuhan terhadap Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Anestesiologi dan Terapi Intensif menjamin pemberian pelayanan kesehatan dengan upaya terbaik di fasilitas pelayanan kesehatan.
- KELIMA : Menteri Kesehatan, Gubernur, Bupati/Walikota melakukan pembinaan dan pengawasan terhadap pelaksanaan Panduan Praktek Klinik Kedokteran Anestesiologi dan Terapi Intensif dengan melibatkan organisasi profesi.

Ditetapkan di Solok, 02 April 2022

DIREKTUR



dr.ELVIFITRANETI,Sp.PD.FINASIM

NIP.19710514 200212 2 002

Lampiran : SK Direktur RSUD Mohammad Natsir tentang Panduan Praktek Klinik Kedokteran Anestesiologi di Lingkungan Rumah Sakit Umum Daerah Mohammad Natsir

Nomor : 445/ 07/PAB/2022

Tanggal : 02 April 2022

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini menuntut para pemberi pelayanan kesehatan agar memberikan pelayanan yang bermutu. Oleh karena itu, dalam rangka meningkatkan derajat kesehatan masyarakat, peningkatan mutu kualitas layanan merupakan salah satu aspek yang sangat penting.

Sejalan dengan upaya tersebut diperlukan adanya suatu pedoman pelayanan kesehatan yang dapat digunakan sebagai acuan dalam setiap tindakan yang dilakukan agar para tenaga kesehatan mampu memberikan pelayanan prima bagi para pasiennya.

Pelayanan anestesiologi dan terapi intensif merupakan salah satu bagian dari pelayanan kesehatan yang berkembang dengan cepat seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Peningkatan kebutuhan pelayanan anestesiologi dan terapi intensif ini masih belum seimbang dengan jumlah dan distribusi dokter spesialis anestesiologi secara merata.

Kemajuan dan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang kedokteran khususnya anestesiologi dan terapi intensif menjadi dasar diperlukannya pedoman nasional yang berkualitas dan dapat dipertanggungjawabkan secara etis dan profesional. Acuan kerja ini dapat menjadi pedoman nasional dalam memberikan pelayanan anestesiologi dan terapi intensif kepada pasien.

Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 1438/IX/2010 mengamanatkan kepada organisasi profesi dokter spesialis untuk membuat pedoman nasional pelayanan kedokteran yang kemudian ditetapkan oleh Menteri Kesehatan untuk menjadi acuan setiap fasilitas pelayanan kesehatan (rumah sakit/rumah sakit khusus/klinik dan lain-lain) dalam membuat standar prosedur operasional atau pedoman pelayanan klinis.

Berkaitan dengan hal tersebut, Pengurus Pusat Perhimpunan Dokter Spesialis Anestesiologi dan Terapi Intensif (PERDATIN) menyusun suatu Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Anestesiologi dan Terapi Intensif.

B. Tujuan

Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Anestesiologi dan Terapi Intensif bertujuan untuk mewujudkan pelayanan anestesiologi dan terapi intensif yang berkualitas, optimal dan profesional.

C. Sasaran

Sasaran dari Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Anestesiologi dan Terapi Intensif adalah dokter anestesiologi dan terapi intensif, dan fasilitas pelayanan kesehatan dalam melaksanakan pelayanan anestesiologi dan terapi intensif.

BAB II PROSEDUR ANESTESIA UMUM

A. Pedoman Persiapan Pra-Anestesia

1. Pendahuluan

Setiap tindakan anestesia baik anestesia umum maupun regional me

- a. menilai kondisi pasien.
- b. menentukan status fisis dan risiko.
- c. menentukan status teknik anestesia yang akan dilakukan.
- d. memperoleh persetujuan tindakan anestesia (*informed consent*).
- e. persiapan tindakan anestesia.

2. Indikasi:

Semua pasien yang akan menjalani prosedur yang memerlukan pengawasan dokter anestesia maupun tindakan anestesia.

3. Kontra indikasi

Tidak ada.

4. Evaluasi pra anestesia

Evaluasi pra anestesia dilakukan sebelum tindakan induksi anestesia.

a. Pemeriksaan pra-anestesia

- 1) anamnesis, pemeriksaan fisik, pemeriksaan penunjang sesuai indikasi serta konsultasi dokter spesialis lain bila diperlukan.
- 2) dokter anestesia dapat menunda atau menolak tindakan anestesia bila hasil evaluasi pra-anestesia dinilai belum dan atau tidak layak untuk tindakan anestesia.

b. Menentukan status fisis pasien

- 1) status fisik mengacu pada klasifikasi ASA
- 2) evaluasi jalan napas

c. *Informed consent*

- 1) menjelaskan rencana tindakan anestesia, komplikasi dan risiko anestesia
- 2) memperoleh izin tertulis dari pasien atau keluarga pasien.

Pedoman puasa pada operasi elektif

UMUR	PADAT (JAM)	CLEAR LIQUIDS (JAM)	SUSU FORMULA	ASI (JAM)
Neonatus	4	2	4	4
<6 bulan	4	2	6	4

UMUR	PADAT (JAM)	<i>CLEAR LIQUIDS</i> (JAM)	SUSU FORMULA	ASI (JAM)
6–36 bulan	6	3	6	4
>36 bulan	6	2	6	
dewasa	6-8	2		

d. Medikasi Pra Anestesi

- 1) medikasi pra anestesia dapat diberikan sesuai kebutuhan, antara lain obat golongan *sedative-tranquilizer analgetic opioid*, anti emetik, H-2 antagonis.
- 2) jalur pemberian dapat diberikan melalui oral, IV, IM, rektal, *intranasal*.

e. Rencana pengelolaan pasca bedah

- 1) menjelaskan teknik dan obat yang digunakan untuk penanggulangan nyeri pasca bedah.
- 2) menjelaskan rencana perawatan pasca bedah (ruang rawat biasa atau ruang perawatan khusus).

f. Dokumentasi (pencatatan dan pelaporan)

Hasil evaluasi pra anestesia didokumentasikan/dicatat secara lengkap di rekam medik pasien.

B. Pedoman Persiapan Alat, Mesin dan Obat Anestesia

1. Pendahuluan

Sebelum melakukan tindakan anestesi perlu dilakukan persiapan alat, mesin dan obat anestesi.

2. Indikasi:

- a. untuk pasien yang akan menjalani pengawasan dan tindakan anestesia di dalam maupun di luar kamar bedah.
- b. untuk pasien yang menjalani pengawasan dan tindakan anestesia di luar kamar bedah, mesin dan gas anestesia disiapkan bila tersedia.

3. Kontraindikasi:

tidak ada

4. Persiapan meliputi:

- a. obat anestesi dan *emergency*
- b. alat anestesi: stetoskop, alat jalan napas, laringoskop, *suction*, sungkup muka, *magill forceps*, *introducer*.
- c. mesin anestesi dan gas anestesi
- d. alat pemantauan fungsi vital
- e. dokumen pemantauan selama operasi

C. Pedoman Pengelolaan Jalan Napas Intra Anestesia

1. Pendahuluan

Dalam pengelolaan anestesia diperlukan pengelolaan jalan napas yang menjamin jalan napas bebas selama tindakan pembedahan.

2. Pengelolaan jalan napas intra anestesia dapat dilakukan dengan:

- a. sungkup muka
- b. *supraglottic devices*
- c. pipa endotrakeal

3. Pemilihan jenis alat jalan napas disesuaikan dengan:

- a. lokasi operasi
- b. lama operasi
- c. jenis operasi
- d. posisi operasi
- e. penyulit jalan napas

4. Persiapan jalan napas:

- a. alat jalan napas yang akan digunakan disiapkan sesuai ukuran
- b. dapat disiapkan beberapa alat pendukung jalan napas sesuai kebutuhan antara lain alat jalan napas *oro/nasofaringeal*, *bougie*, video laringoskopi, bronkoskopi dan lain-lain.

D. Pedoman Anestesia Umum

1. Pendahuluan

- a. persiapan pasien untuk anestesi umum dilakukan sesuai dengan pedoman evaluasi pra anestesia
- b. persiapan alat, mesin dan obat sesuai pedoman
- c. pilihan teknik anestesi umum sesuai dengan hasil evaluasi pra anestesia

2. Indikasi:

Pasien yang akan menjalani prosedur diagnostik, terapeutik maupun pembedahan.

3. Kontraindikasi:

Tergantung pada penyakit penyerta maupun risiko yang dimiliki pasien.

4. Prosedur Tindakan

- a. pemasangan jalur intravena yang berfungsi baik.
- b. pemasangan alat monitor untuk pemantauan fungsi vital.
- c. pre medikasi sesuai dengan pedoman pra medikasi.
- d. induksi dapat dilakukan dengan obat intravena atau inhalasi.
- e. pengelolaan jalan napas sesuai dengan pedoman.
- f. rumatan anestesi dapat menggunakan antara lain obat pelumpuh otot, obat *analgetic opioid*, obat hipnotik sedatif dan obat inhalasi sesuai kebutuhan.

- g. pengakhiran anestesi yang menggunakan obat pelumpuh otot diberikan obat penawar pelumpuh otot kecuali ada kontraindikasi.
- h. ekstubasi dilakukan jika pasien sudah bernapas spontan-adekuat dan hemodinamik stabil.
- i. pemindahan pasien dari kamar operasi ke ruang pemulihan dilakukan bila ventilasi-oksigenasi adekuat dan hemodinamik stabil.
- j. pemantauan pra dan intra anestesia dicatat/didokumentasikan dalam rekam medik pasien.

E. Pedoman pengelolaan pasca anestesi umum

1. pada saat pasien tiba di ruang pemulihan, dilakukan evaluasi fungsi vital.
2. dilakukan pemantauan secara periodik berdasarkan *Aldrete Score*.
3. pasien dapat dipindahkan ke ruang perawatan apabila *Aldrete Score* > 8.
4. untuk pasien bedah rawat jalan, pemulangan pasien harus memenuhi *Pads Score* = 10.
5. Pemantauan pasca anestesi dicatat/didokumentasikan dalam rekam medik pasien.

BAB III
PEDOMAN NASIONAL PELAYANAN KEDOKTERAN
ANESTESI PADA PEDIATRIK

1) Pendahuluan

Penatalaksanaan anestesi pada kelompok pediatri mempunyai aspek psikologi, anatomi, farmakologi, fisiologi dan patologi yang berbeda dengan orang dewasa. Pemahaman atas perbedaan ini merupakan dasar penatalaksanaan anestesi pediatri yang efektif dan aman. Pendekatan psikologis merupakan faktor penting yang berdampak pada luaran anestesi pediatri.

Sesuai perkembangannya, kelompok pediatri dibagi dalam kelompok usia *neonatus* yang lahir kurang bulan dan cukup bulan, bayi usia diatas 1 bulan sampai usia dibawah 1 tahun, anak usia prasekolah usia diatas 1 tahun sampai usia 5 tahun, anak usia sekolah usia 6 tahun sampai 12 tahun dan usia remaja 13 tahun sampai 18 tahun.

Neonatus merupakan kelompok yang mempunyai risiko paling tinggi jika dilakukan pembedahan dan anestesi. Patologi yang memerlukan pembedahan berbeda tergantung kelompok usia, *neonatus* dan bayi memerlukan pembedahan untuk kelainan bawaan sedangkan remaja memerlukan pembedahan karena trauma.

2) Pedoman penatalaksanaan anestesi pediatri

Pedoman penatalaksanaan anestesi pada umumnya, yang juga dilakukan pada anestesi pediatri meliputi:

1. pedoman pemeriksaan prabedah.
2. pedoman anestesi umum.
3. pedoman puasa prabedah.
4. pedoman terapi cairan dan transfusi.
5. pedoman penatalaksanaan nyeri.
6. pedoman penatalaksanaan sedasi.
7. pedoman penatalaksanaan bedah rawat jalan.

1. Pedoman Pemeriksaan Prabedah:

a. Definisi:

Pedoman ini dilaksanakan pada semua pasien yang akan menjalani tindakan anestesi, dan selanjutnya ditetapkan kondisi medik dan status fisik pasien berdasarkan kelas *American Society of Anesthesiologists* (ASA) 1 sampai 5, jika pembedahan darurat ditambahkan kode (D=darurat).

b. Pemeriksaan pra bedah meliputi:

- 1) melakukan revidu pada rekam medik pasien.
- 2) melakukan anamnesa dan pemeriksaan fisik yang terfokus: riwayat penyakit dan penyakit yang menyertai, obat yang diberikan, riwayat pembedahan dan anestesi, mencari risiko penyulit perioperatif baik aktual maupun potensial.
- 3) melakukan pemeriksaan penunjang yang diperlukan sesuai kondisi penyakit dan masalah pembedahan, masalah anestesi dan masalah yang berkaitan dengan penyakitnya.
- 4) melakukan terapi dan tindakan untuk mengurangi/menghilangkan potensi penyulit peroperatif.
- 5) menjelaskan rencana tindakan pada orang tua untuk memperoleh persetujuan tindakan kedokteran.
- 6) melakukan dokumentasi semua prosedur dan rencana anestesi selama perioperatif.

2. Pedoman Anestesi Umum Pada Pediatrik

a. Definisi

Anestesi umum adalah suatu keadaan menghilangkan rasa nyeri secara sentral disertai kehilangan kesadaran dengan menggunakan obat amnesia, sedasi, analgesia, pelumpuh otot atau gabungan dari beberapa obat tersebut yang bersifat dapat pulih kembali.

b. Tindakan anestesi yang dilakukan pada kelompok pediatri :

- 1) bayi prematur atau eks prematur
- 2) bayi baru lahir sampai usia 1 bulan (neonatus)
- 3) bayi usia ≤ 1 tahun (*infant*)
- 4) anak usia prasekolah > 1 tahun – 5 tahun
- 5) anak usia sekolah 6 tahun – 12 tahun
- 6) remaja 13 tahun – 18 tahun

c. Indikasi

- 1) prosedur diagnostik
- 2) prosedur pembedahan

d. Kontraindikasi

Sesuai kasus dan jenis tindakan baik untuk diagnostik maupun pembedahan.

e. Persiapan

- 1) Pasien (pada umumnya diwakili oleh orang tua/wali)
 - a) Pemeriksaan pra bedah
 - b) Pemeriksaan penunjang
 - penjelasan rencana, kondisi pasien, dan potensi penyulit tindakan anestesi dan pembedahan
 - ijin persetujuan tindakan anestesi

- kondisi penderita optimal untuk prosedur tindakan
 - puasa
 - medikasi sesuai kasusnya
 - c) Premedikasi pra anestesi sesuai usia dan kasusnya
 - d) Adanya sumber oksigen
- 2) Obat dan Alat:
- a) Obat darurat:
 - *Sulfas atropine* 0.25 mg
 - *Lidocaine* 2%
 - Efedrin
 - *Adrenaline*
 - b) Obat Premedikasi
 - c) Obat induksi:
 - *Opioid* (sesuai kebutuhan)
 - *Propofol*
 - *Ketamine*
 - d) Obat pelumpuh otot (bila perlu intubasi atau relaksasi)
 - e) Obat rumatan anestesi:
 - Obat anestesi inhalasi
 - Obat anestesi intravena
 - Suplemen *opiod*
 - f) Obat pemulihan pelumpuh otot
 - g) Obat untuk mengurangi nyeri:
 - Parasetamol
 - NSAID
 - *Opioid*
 - h) Alat intubasi:
 - ETT nomor sesuai dengan perhitungan 2.5-3.5 disiapkan 1 nomor diatas dan dibawahnya.
 - Laringoskop sesuai ukuran, daun lurus.
 - Oropharing sesuai usia
 - i) Mesin anestesi:
 - Sungkup muka sesuai umur
 - Sirkuit nafas: sistem circle pediatri atau sistem Mapleson
 - j) *Suction cath no* sesuai dengan umur
 - k) *NG tube no* sesuai dengan umur
 - l) *Transfusion set* atau *pediatric set*
 - m) *IV cath no* disesuaikan dengan umur
 - n) *Opsite* infus
 - o) *3 way stop cock*
 - p) Oropharing 1 buah
 - q) Sungkup muka

- r) *Set Suction* 1 buah
 - s) Plester 1 buah
 - t) Oksigen
 - u) *Sputum* ukuran 10cc, 5cc, 3cc sesuai kebutuhan
 - v) Dianjurkan ada matras penghangat
 - w) Dianjurkan ada penghangat cairan infus
 - x) Selimut dan topi untuk mencegah *hypothermia*
- 3) Dokter:
- a) *Visite perioperative* : anamnesa + pemeriksaan fisik
 - b) Penentuan klasifikasi ASA PS
 - c) *Check list* kesiapan obat dan alat anestesi
 - d) Menjelaskan rencana & risiko anestesia
- 4) Prosedur Tindakan
- a) Pemeriksaan ulang peralatan dan obat yang akan digunakan
 - b) Premedikasi
 - Tujuan premedikasi untuk membuat penderita di ruang operasi menjadi tenang dan nyaman
 - pemasangan *IV line* bila infus belum terpasang, pastikan infusi berjalan lancar.
 - pemasangan alat monitor
 - c) Induksi
 - Preoksigenasi
 - Induksi dapat dilakukan secara inhalasi dengan sungkup muka maupun intravena
 - Menjaga jalan nafas tetap aman
 - Menjaga ventilasi tetap adekuat
 - Titirasi obat anestesi dan pemantauan efek obat
 - Intubasi dengan atau tanpa menambahkan pelumpuh otot
 - Laringoskopi dan insersi pipa endotrakheal
 - *Check* ketepatan insersi pipa endotrakheal, kesamaan bunyi nafas kemudian fiksasi pipa endotrakheal.
 - d) Rumatan anestesi
 - Menggunakan oksigen dan obat anestesi inhalasi dengan maupun tanpa pelumpuh otot atau rumatan dengan obat intravena kontinyu, menggunakan dosis sesuai umur dan berat badan.
 - Titirasi dan pemantauan efek obat dan dijaga kadar anestesi aman selama prosedur tindakan.
 - Pernafasan kontrol atau *assissted* selama perjalanan operasi.
 - Suplemen analgetik *opioid* sesuai kebutuhan.

- Dapat dikombinasi dengan anestesi regional sesuai kebutuhan, setelah dilakukan anestesi umum.
 - Monitoring fungsi vital dan suara nafas dengan *precordial*, memperhatikan posisi endotrakheal tube selama operasi berlangsung secara berkala.
 - Evaluasi pemberian cairan dan kebutuhan untuk mengganti kehilangan cairan pada saat prosedur tindakan.
 - Pastikan tidak ada sumber perdarahan yang belum teratasi.
 - Menjaga suhu tubuh pasien tetap hangat selama prosedur tindakan.
- e) Akhir Operasi.
- Beri terapi oksigen sampai penderita sadar
 - Dianjurkan memberikan reversal (pemulih pelumpuh otot) pada yang menggunakan pelumpuh otot
 - Injeksi analgetik *post op*
 - Ekstubasi jika nafas spontan memadai, setelah pasien sudah sadar baik masih atau masih belum ada refleks (ekstubasi dalam)
- f) Prosedur Pasca Tindakan
- Terapi oksigen dengan menggunakan masker atau nasal kateter sesuai kebutuhan
 - Pemantauan fungsi vital di ruang pulih sadar sampai tidak ada gangguan fungsi vital
 - Evaluasi nyeri, gelisah, perubahan tanda vital
 - Beberapa kasus tertentu membutuhkan perawatan lebih lanjut di NICU/PICU dengan alat dan *monitoring* khusus sesuai dengan kondisi penyulit penderita dan prosedur pembedahan
 - Atasi komplikasi yang terjadi
 - Analgetik pasca operasi

3. Pedoman Puasa Pra Anestesi

a. Definisi:

Puasa adalah salah satu tindakan persiapan sebelum operasi, pasien tidak boleh makan atau minum dimulai pada waktu tertentu sebelum operasi. Lamanya puasa yang dibutuhkan tergantung dari banyak faktor, seperti jenis operasi, waktu makan terakhir sampai dimulainya tindakan (pada operasi emergensi), tipe makanan, dan pengobatan yang diberikan pada pasien sebelum operasi.

b. Indikasi:

Untuk mencegah aspirasi atau regurgitasi

- 1) Prosedur Diagnostik
- 2) Prosedur Pembedahan

c. Kontra Indikasi:

tidak ada

d. Puasa pra anestesi untuk anak sehat:

Jenis asupan oral	Minimum Masa Puasa
Cairan bening/lain*	2 jam [<i>level of evidence</i> A (usia > 1 th); level of evidence D (usia < 1 tahun)]
ASI	4 jam (<i>level of evidence</i> D)
Formula bayi	6 jam (<i>level of evidence</i> D)
Susu sapi	6 jam (<i>level of evidence</i> D)
Makanan	6 jam (<i>level of evidence</i> D)

e. Puasa pra anestesi untuk anak Risiko tinggi:

Rekomendasi Umum

- 1) Pasien berisiko tinggi harus mengikuti aturan puasa pra anestesi yang sama seperti anak-anak yang sehat, kecuali ada kontraindikasi.
- 2) Selain itu, tim anestesi harus mempertimbangkan intervensi lebih lanjut, (misal: pemasangan OGT/NGT) sesuai dengan kondisi klinis pasien [D]
- 3) Anak-anak yang menjalani operasi darurat harus diperlakukan seolah-olah mereka memiliki lambung penuh. Jika memungkinkan, anak harus mengikuti pedoman puasa yang normal untuk memungkinkan pengosongan lambung. [D]

f. Pemberian obat-obatan pra anestesi:

- 1) Obat bisa diminum/dilanjutkan sebelum operasi kecuali ada anjuran yang bertentangan. (D)
- 2) Sampai dengan 0,5 ml/kg (maksimal 30 ml) air dapat diberikan secara oral untuk membantu anak-anak meminum obat. (D)

Premedikasi

- 1) Pemberian premedikasi yang ditentukan, misalnya benzodiazepin, tidak mempengaruhi rekomendasi puasa untuk air dan cairan bening lainnya. [A]
- 2) Antagonis reseptor histamin-2 (H₂RAs).
Penggunaan rutin antagonis reseptor H₂ (H₂RAs) tidak dianjurkan untuk anak-anak yang sehat. [D]

g. Bila Operasi Tertunda

- 1) Pertimbangan untuk memberikan anak minum air atau cairan bening lainnya untuk mencegah rasa haus yang berlebihan dan dehidrasi.
- 2) Konfirmasi terlebih dahulu pada tim anestesi dan/atau ahli bedah yang penundaan cenderung lebih dari dua jam, berikan air atau cairan lain yang jelas harus diberikan. (D=darurat)

h. Catatan:

- 1) Sehat didefinisikan sebagai ASA I-II tanpa penyakit *gastrointestinal* atau gangguan lain
- 2) Cairan bening adalah cairan yang bila diberi cahaya, transparan. Termasuk minuman berbasis glukosa, jus yang jernih. Tidak termasuk partikel atau produk berbasis susu.
- 3) Ahli anestesi harus mempertimbangkan intervensi lebih lanjut (misal: pemasangan OGT/NGT) untuk anak-anak yang berisiko regurgitasi dan aspirasi.
- 4) Pasca anestesi pada anak-anak yang sehat dan telah sadar baik dapat diberikan cairan oral selama tidak ada kontra indikasi. Tidak ada persyaratan untuk minum sebagai bagian dari kriteria keluar ruang pemulihan

4. Pedoman Terapi Cairan Dan Transfusi

a. Definisi

Terapi Cairan merupakan tindakan terapi untuk memenuhi kebutuhantubuh dengan menggunakan cairan yang mengandung elektrolit. Transfusi merupakan tindakan terapi dengan memberikan komponen darah untuk mengatasi kehilangan komponen darah.

b. Indikasi:

- 1) mengganti kekurangan cairan dan elektrolit
- 2) memenuhi kebutuhan cairan dan elektrolit
- 3) mengatasi *shock*

c. Kebutuhan cairan:

- 1) Gunakan cairan intravena isotonik, koloid atau darah
 - a) untuk kasus-kasus dengan dengan perkiraan adanya kehilangan darah, operasi intra-abdominal, atau operasi lebih dari 30 menit.
 - b) Pemeliharaan/ rumanan : *neonatus*/prematuur: D5 0,25% NS
 - c) Direkomendasikan cek kadar gula darah secara periodik
 - d) Kehilangan cairan diruang ketiga: cairan isotonik kristaloid 10-20 ml/kg/jam
 - e) Kehilangan darah karena melepaskan perlengketan
- 2) Kebutuhan cairan *perioperative* pada pediatrik
 - a) Satu jam pertama pemberian cairan
 - usia < 3 tahun : 25 ml/kg + macam operasi/jam
 - usia > 4 tahun : 15 ml/kg + macam operasi/jam
 - b) Jam berikutnya: rumanan + macam operasi
Cairan Rumanan : 4 ml/kg/jam
Cairan Rumanan + Trauma/Macam operasi = cairan dasar operasi/jam

- 4 ml/kg + Operasi ringan (2 ml/kg) = 6 ml/kg/jam
 - 4 ml/kg + Operasi sedang (4 ml/kg) = 8 ml/kg/jam
 - 4 ml/kg + Operasi berat (6 ml/kg) = 10 ml/kg/jam
- c) Pengganti perdarahan
- 3 : 1 (Σ perdarahan) \rightarrow cairan kristaloid
 - 1 : 1 (Σ perdarahan) \rightarrow cairan koloid/darah
- 3) Transfusi:
- a) Pertahankan Hb 10-12 g/dl: (transfusi PRC 4ml/kg atau WB 6 ml/kg dapat menaikkan Hb 1 g/dl atau Ht 3-4%), sebaiknya darah segar < 3 hari
 - b) Transfusi ketika terjadi kehilangan darah 10%, dipandu oleh berat kasa, parameter klinis dan pemeriksaan Hb intraoperatif.
 - c) *Volume* darah bayi 80-85 ml / kg (90-95 ml/kg pada bayi prematur).
 - d) Trombosit dan FFP diberikan 10 ml/kg jika jumlah trombosit atau faktor koagulasi abnormal.
- 4) Kebutuhan cairan pascabedah:
- a) Cairan rumatan
 - Cairan pasca operasi harus dibatasi sampai 60%-70% pada hari pertama
 - Periksa keseimbangan cairan dan elektrolit untuk menentukan kebutuhan cairan berikutnya.
 - 10% dekstrosa atau 5% *dextrose* 0,18% *saline* digunakan pada awalnya, tetapi kehilangan cairan *gastrointestinal* harus diganti dengan 0,9% *saline*
 - Cairan isotonik digunakan untuk koreksi elektrolit.
 - Suhu tubuh harus tetap diukur dan dijaga.
 - b) Beberapa formula untuk pemberian cairan rumatan:
 - salah satu yang umum adalah oleh *Holliday* dan Segar (dan modifikasi oleh Oh)

BB	<i>Holliday</i> dan Segar	Oh
1-10 kg	4 ml/kg/jam	4 ml/kg/jam
10-20 kg	40 ml/jam + 2 ml/kg/jam diatas 10 kg	20 + (2x BB/kg) dalam ml/kg/jam
> 20 kg	60 ml/jam + 1ml/kg/jam diatas 20 kg	40 + BB/kg dalam kg/ml/jam

c) Pemberian cairan pada *neonatus*:

Bayi prematur atau BBLR yang mempunyai rasio luas permukaan tubuh dan BB lebih besar, sehingga kehilangan cairan melalui evaporasi lebih besar, konsekuensinya dibutuhkan cairan pengganti lebih banyak.

Cairan Rumatan ml/kg/hari				
BB/Umur	< 1.0 kg	1.0-1.5 kg	1.5-2.0 kg	> 2.0 kg
Hari 1	100-120	80-100	60-80	40-60
Hari ke 2	120-150	110-130	90-110	60-90
Hari ke 3	150-170	140-160	120-140	80-100
Hari ke 4	180-200	160-180	140-160	100-120
Hari ke 5	180-200	170-200	150-180	120-150

5. Pedoman Penatalaksanaan Nyeri.

a. Definisi

Merupakan penatalaksanaan nyeri akut yang terjadi pada penderita yang telah mengalami pembedahan dan terjadi segera atau beberapa jam setelah pembedahan.

b. Metoda pengukuran nyeri pada anak

Penilaian nyeri pada anak sangat bervariasi mengingat komunikasi pada penderita anak sangat sulit. Berikut beberapa metode untuk pengukuran nyeri pada anak yang dapat dipakai.

Self-Report	Umur
<i>Faces Pain Scale</i>	3-18 tahun
<i>Oucher</i>	3-18 tahun
<i>Manchester Pain Scale</i>	3-18 tahun
<i>Computer Face Scale</i>	4-18 tahun
<i>Sydney Animated Facial Expression Scale (SAFE)</i>	4-18 tahun
<i>Visual Analog Scale</i>	6-18 tahun
<i>Numeric Rating Scale</i>	7-18 tahun
Observasional	
<i>Comfort Scale</i>	0-18 tahun
<i>Face, Legs, Activity, Cry, Consolability (FLACC)</i>	2 bulan – 7 tahun
<i>Children's Hospital of Eastern Ontario Pain Scale (CHEOPS)</i>	1-7 tahun

Anak dengan gangguan kognitif	
<i>Revised FLACC</i>	Semua umur
<i>Non-Communicating Children's Pain Checklist (NCCPC)</i>	Semua umur
<i>University of Wisconsin Pain Scale</i>	Semua umur
<i>The Pain Indicator for Communicatively Impaired Children</i>	Semua umur

c. Penatalaksanaan :

1) Pemilihan Terapi Farmakologis

- a) *Acetaminofen*
- b) *Ibuprofen*
- c) *Ketorolac*
- d) *Metamizol*
- e) *Tramadol*
- f) *Ketamine*

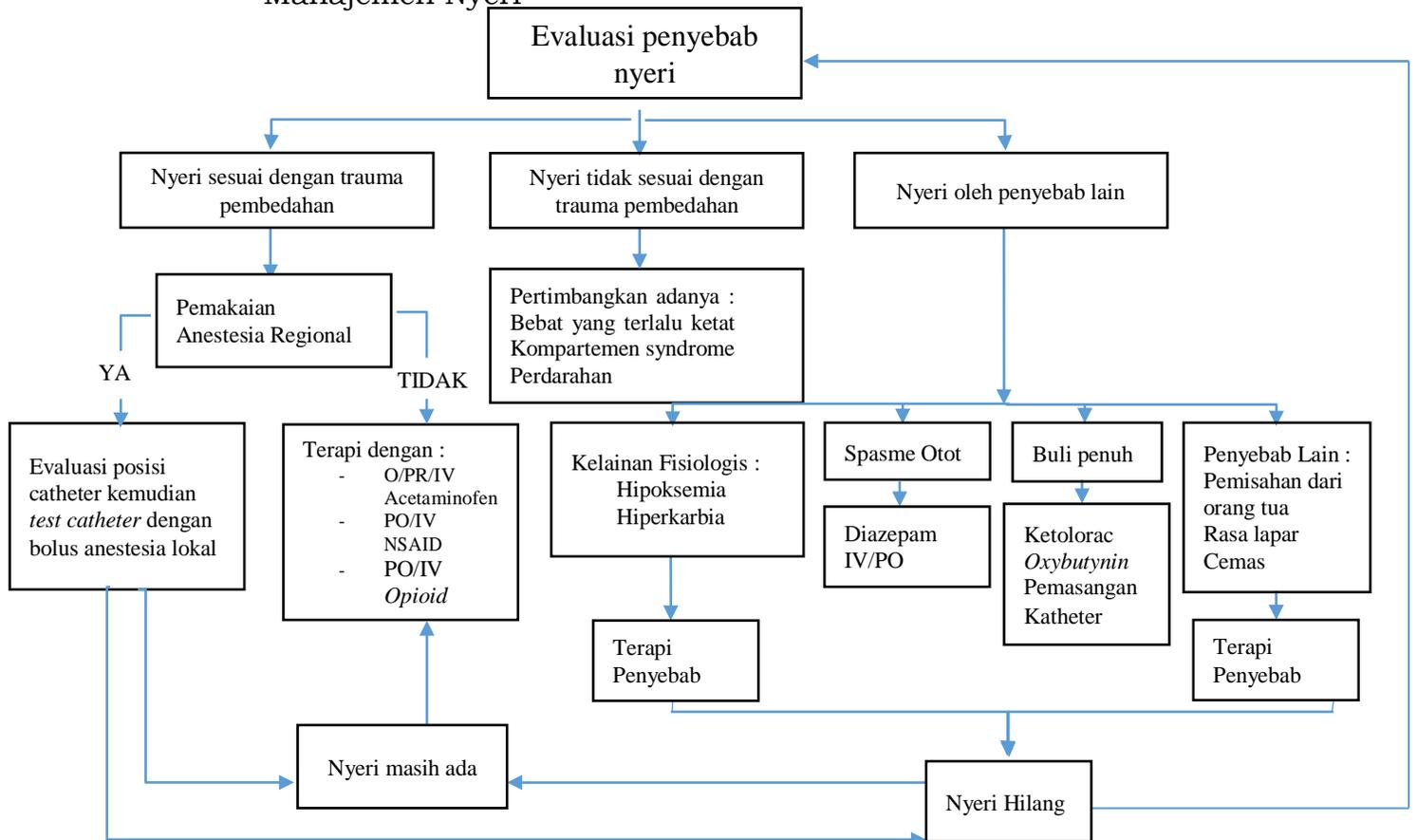
Ketamine Opioid

Opioid dapat diberikan bila kadar nyeri meningkat pada sedang sampai berat.

2) Pemilihan Terapi Blok Regional

Masih belum ada konsensus mengenai waktu pelaksanaan blok regional untuk dilakukan sebelum operasi maupun sesudah operasi. Namun penggunaan terapi blok regional untuk mengatasi nyeri *postoperative* terbukti efektif

Manajemen Nyeri



6. Pedoman Penatalaksanaan Sedasi

a. Definisi

Merupakan tindakan anestesi yang menimbulkan efek sedasi dan analgesia pada prosedur tindakan baik diagnostik maupun terapeutik

b. Definisi tingkat sedasi

1. Sedasi minimal

Tingkat sedasi dengan menggunakan obat dimana penderita masih dapat melakukan respon secara normal dan perintah lisan, meskipun fungsi kognitif dan koordinasi sudah menurun namun fungsi respirasi dan kardiovaskular tidak dipengaruhi.

2. Sedasi sedang

Tingkat sedasi dengan menggunakan obat dimana kesadaran menurun dengan respon terhadap perintah lisan dan rangsang taktil sudah menurun namun tidak membutuhkan intervensi lebih lanjut untuk menjaga patensi jalan nafas dan ventilasi spontan yang cukup

3. Sedasi dalam/anestesi umum

Tingkat sedasi dengan menggunakan obat dimana tingkat kesadaran menurun sehingga penderita tidak memberikan respon terhadap perintah lisan namun berespon setelah rangsang nyeri berulang. Kemampuan untuk menjaga ventilasi secara spontan mungkin akan menurun sehingga membutuhkan bantuan ventilasi dan membuka jalan nafas.

c. Indikasi

Sebagai manajemen cemas, nyeri dan kontrol aktivitas pada penderita pediatrik untuk tindakan:

1. Lumbar *puncture*
2. Biopsi
3. Diagnostik/evaluasi radiologis
4. Pemasangan intravena
5. Prosedur lain yang menimbulkan rasa nyeri dan cemas

d. Kontra Indikasi

- 1) Tanda vital yang tidak stabil
- 2) Penderita dengan kemungkinan kesulitan untuk dilakukan bantuan resusitasi

e. Target Sedasi

- 1) Keamanan dan keselamatan penderita
- 2) Minimalisir rasa nyeri dan tidak nyaman
- 3) Mengontrol kecemasan, meminimilisir trauma psikologis dan memaksimalkan efek amnesia
- 4) Mengontrol pergerakan untuk memudahkan tindakan prosedur
- 5) Mengembalikan penderita ke dalam aman setelah dilakukan tindakan anestesi baik dari monitoring maupun kriteria lain

f. Prosedur Anestesi

1) Evaluasi Penderita

Penderita yang akan menjalani sedasi harus dievaluasi sebelumnya.

- 1) riwayat pengobatan dan anestesi sebelumnya
- 2) makan minum terakhir
- 3) penyakit sebelumnya
- 4) pengobatan yang dipakai
- 5) riwayat alergi
- 6) riwayat infeksi aktif

2) Persiapan Preoperatif

- a) Persetujuan tindakan kedokteran setelah penjelasan mengenai prosedur anestesi, penjelasan tentang risiko tindakan anestesi

dan penyulit yang mungkin terjadi terhadap penderita kepada orang tua atau wali

- b) Persiapan puasa telah dijalankan sebelumnya

<i>Intake</i>	Waktu minimal puasa
Cairan Jernih, air putih, <i>juice</i> buah tanpa ampas, minuman berkarbonasi, teh	2 jam
<i>Intake</i>	Waktu minimal puasa
ASI	4 jam
Susu Formula	6 jam
Susu Hewan	6 jam
Makanan padat	6 jam

- c) “*Do no harm*” Siap untuk komplikasi
d) Persiapan alat (khususnya alat jalan nafas, dan obat darurat)

3) Pelaksanaan

- a) penggunaan suplemen oksigen
b) titrasi dan *monitoring agent* sedasi dan analgetik
c) monitoring kesadaran, fungsi vital secara terus menerus
d) dokumentasi tanda vital setiap 15 menit untuk sedasi sedang dan setiap 5 menit untuk sedasi dalam
e) dokumentasi penggunaan obat dan waktu pemberian

4) Perawatan pulih sadar

Setelah penatalaksanaan sedasi penderita hendaknya dirawat di ruang pulih sadar dengan monitoring tanda vital sampai tidak ada gangguan depresi pernafasan dan kardiovaskular.

Kriteria umum untuk pemulihan di ruang pulih sadar:

- a) Perbedaan tanda vital anak kurang dari 15% dari tanda vital pada saat sebelum tindakan
b) Mobilisasi sesuai umur anak, tanpa bantuan
c) Mampu melakukan *intake* oral
d) Beberapa agen anestesi seperti ketamin dapat memberikan efek samping afasia selama 12-24 jam dan aktivitas anak sebaiknya dibatasi untuk menghindari terjadinya trauma.

7. PEDOMAN PENATALAKSANAAN BEDAH RAWAT JALAN

a. Definisi

Merupakan tindakan anestesi pada penderita rawat jalan yang direncanakan tindakan bedah dan memenuhi kriteria untuk dipulangkan pada hari itu juga.

b. Indikasi

1. Pemilihan pasien

Penderita dengan ASA I atau II

2. Pembedahan

Prosedur tindakan pembedahan yang singkat

c. Kontraindikasi

1) Penderita

- Bayi *aterm* dengan usia kurang dari 1 bulan
- Bayi *preterm* dengan umur kurang dari 46 minggu setelah konsepsi, meskipun dengan kondisi sehat masih mempunyai risiko tinggi untuk *apneu post operatif*
- Penderita dengan kelainan saluran pernafasan seperti *bronchopulmonary dysplasia* atau *bronchospasme, difficult airway* dan termasuk adanya OSA
- Kelainan sistemik dengan terapi yang tidak adekuat
- Adanya kelainan metabolik, diabetes, obesitas
- Kelainan kompleks pada jantung
- Infeksi aktif (khususnya saluran pernafasan)
- Penderita dengan ASA III atau IV yang membutuhkan monitoring dan perawatan post operatif secara kompleks atau khusus

2) Pembedahan

- Penatalaksanaan pembedahan dengan prosedur yang lama atau kompleks
- Penatalaksanaan pembedahan dengan risiko perdarahan atau kehilangan cairan

3) Persiapan

a) Persiapan Pasien

- Persiapan puasa.

Persiapan puasa hendaknya dilakukan sesuai dengan kondisi pasien dan rencana prosedur tindakan.

- Obat-obatan.

Obat-obatan untuk terapi kardiovaskular, asma, antikonvulsan dan anti nyeri hendaknya dilanjutkan sampai saat tindakan operasi. Warfarin hendaknya dihentikan beberapa hari sebelum tindakan untuk mengembalikan

waktu *prothrombin time* menjadi normal. Diuretik biasanya dihentikan pada saat pagi sebelum operasi.

- *Inform consent* untuk penjelasan tindakan anestesia dan pembedahan, penjelasan tentang risiko tindakan anestesia dan penyulit yang mungkin terjadi.
- Kelengkapan pemeriksaan fisik dan laboratorium.

b) Persiapan Anestesi.

- Persiapan anestesi baik alat, obat, kelengkapan mesin anestesi.
- Persiapan obat *emergency*.

d. Manajemen Anestesi

1) Premedikasi

a) Anxiolitik

Bila dibutuhkan dapat diberikan midazolam IV

b) Profilaksis aspirasi

Penderita dengan kecemasan hebat, obesitas, hernia hiatal atau penyakit lain yang dapat meningkatkan risiko aspirasi dapat diberikan *antacid*, H2 bloker atau *metocloperamid*

c) Opioid

2) Akses intravena

Dilakukan pemasangan jalur intravena. Infus untuk jalan obat dan pemberian cairan

3) Standar *monitoring*

Pemakaian monitoring standar sesuai dengan standar minimal ruang operasi

4) Anestesi *General*

a) Induksi

Propofol umum diberikan untuk induksi karena durasinya yang cepat, depresi reflex faring dan menurunkan insiden PONV. *Sevofluran* juga dapat digunakan untuk induksi inhalasi.

b) Pengelolaan jalan nafas

Pemilihan untuk penggunaan anestesi umum dengan masker, LMA atau intubasi tergantung oleh masing-masing penderita dan prosedur tindakan.

c) Rumatan

Obat anestesi inhalasi dengan atau tanpa N₂O dapat diberikan. Penggunaan propofol, fentanyl, alfentanil atau remifentanil dapat juga diberikan bersamaan. Penggunaan anestesi lokal dapat diberikan untuk suplemen tambahan sebagai analgesik post operatif.

e. Perawatan *Postoperative*

1. Nyeri

Bila nyeri terjadi post operatif dapat diberikan opioid. Bila sudah sadar baik dapat diberikan oral parasetamol atau ibuprofen.

2. Kriteria Pemulangan

Kriteria pemulangan penderita termasuk tidak adanya hematoma atau perdarahan aktif, tanda vital yang stabil, mobilisasi dan analgesik yang adekuat dan kemampuan untuk *intake* oral.

3. Antisipasi Rawat Inap

Harus disiapkan adanya perencanaan untuk rawat inap pada penderita dengan kejadian khusus yang tidak memungkinkan untuk dilakukan pemulangan.

3) PNPK pada kasus anak:

Berdasarkan kasus terbanyak, berisiko tinggi, biaya tinggi, dan penanganan bervariasi.

1. Kasus Elektif

- a. Tonsilektomi
- b. Bibir sumbing

2. Kasus gawat darurat anak

- a. *Acute appendicitis*
- b. *Pyloric stenosis*
- c. *Gatroschisis*

1. Prosedur Anestesi Umum Pada Operasi Tonsilektomi Pada Pasien Anak

a. Pengertian

Tindakan anestesi pada pasien anak yang menjalani operasi *Tonsilektomi* dengan atau tanpa *adenoidektomi* dengan menggunakan anestesi umum (general anesthesia)

b. Indikasi

Pembedahan pada *Tonsilektomi* dan *Adenoidektomi*

c. Kontra Indikasi

Tidak ada

d. Permasalahan yang mungkin ada pada pasien

- 1) nyeri
- 2) hipotermi

e. Persiapan

1) Pasien:

- a) Pemeriksaan prabedah
- b) Pemeriksaan penunjang:
 - DL, FH
 - ECG bila ada indikasi
- c) Thorak foto bila ada indikasi

- d) Mendapatkan Penjelasan rencana dan resiko komplikasi tindakan anestesi umum pada operasi *tonsilektomi* dan *adenoidectomi* dengan *intubasi* endotrakheal
 - e) Menandatangani Ijin persetujuan tindakan anestesi umum pada pasien operasi *tonsilektomi* dengan *intubasi* endotrakheal
 - f) Puasa sesuai panduan puasa pra anestesia
 - g) Menjamin infus lancar
 - h) Medikasi sesuai penyakit penyerta pasien
 - i) Premedikasi pra anestesi
- 2) Alat, Obat dan Dokter
Sama dengan persiapan pada anestesi umum anak
- f. Prosedur Tindakan
Sesuai dengan prosedur anestesi umum pada *pediatric*
- g. Pasca Prosedur Tindakan
- 1) Observasi tanda vital di kamar pemulihan
 - 2) Tidur Posisi Tonsil, pastikan jalan nafas & pernafasan baik.
 - 3) Berikan oksigen sungkup muka
 - 4) Perhatikan kemungkinan komplikasi terutama pendarahan
 - 5) Berikan cairan rumatan
 - 6) Pertahankan suhu tubuh
 - 7) Berikan analgesia
 - 8) Bila pasien sudah sadar baik, tidak mual – muntah, tidak ada perdarahan maka dapat mulai diberikan minum secara bertahap.
- h. Tingkat evidens : I
- i. Tingkat rekomendasi: A
- j. Indikator Prosedur Tindakan
90% dari pasien yang menjalani pembedahan dapat di anestesi dengan anestesi umum intubasi endotrakheal.
2. Prosedur Anestesi Umum Pada Operasi Bibir Sumbing Elektif Tanpa Penyulit Pada Pasien Anak
- a. Definisi
Tindakan anestesi pada pasien anak yang menjalani operasi bibir sumbing dengan menggunakan anestesi inhalasi yang dihantarkan pada pasien menggunakan pipa endotrakheal tube yang dimasukkan ke dalam trakhea
- b. Indikasi
Pembedahan pada bibir sumbing
- c. Kontra Indikasi
Tidak ada

- d. Permasalahan yang mungkin ada pada pasien
 - 1) Gangguan jalan nafas
 - 2) Nyeri
 - 3) Hipotermi
- e. Persiapan
 - 1) Pasien:
 - a) Pemeriksaan prabedah
 - b) Pemeriksaan penunjang:
 - DL, FH
 - ECG bila ada indikasi
 - Thorak foto bila ada indikasi
 - c) Penjelasan rencana dan resiko komplikasi tindakan anestesi umum pada operasi bibir sumbing dengan intubasi endotrakheal.
 - d) Ijin persetujuan tindakan anestesi umum pada pasien operasi bibir sumbing dengan intubasi endotrakheal
 - e) Puasa sesuai panduan puasa pra anestesia
 - f) Menjamin infus lancar
 - g) Medikasi sesuai penyakit penyerta pasien
 - h) Premedikasi pra anestesi
 - 2) Obat, alat, dan dokter
Sama dengan persiapan anestesi umum anak
- f. Prosedur Tindakan
Sesuai dengan prosedur anestesi umum pada pediatrik
- g. Pasca Prosedur Tindakan
 - 1) Observasi tanda vital di kamar pemulihan
 - 2) Selama masih dalam kondisi terintubasi, penderita diawasi ketat oleh perawat atau dokter anestesi
 - 3) Ekstubasi dapat dilakukan di ruang pemulihan disertai dengan seluruh alat dan obat resusitasi yang memadai serta alat *suction*
 - 4) Terapi oksigen
 - 5) Berikan analgesia
 - 6) Penderita diposisikan miring (*stable side position*) agar sekret atau sisa darah mengalir keluar
 - 7) Pertahankan suhu tubuh
 - 8) Bila pasien sudah sadar baik, tidak mual – muntah, tidak ada perdarahan maka dapat mulai diberikan minum secara bertahap.
 - 9) Selama di ruang premedikasi/pemulihan setelah ekstubasi penderita dapat didampingi oleh orang tua nya
- h. Tingkat evidens IV
- i. Tingkat rekomendasi: A

- j. Indikator Prosedur Tindakan
90% dari pasien yang menjalani pembedahan dapat di anestesi dengan anestesi umum intubasi endotrakheal.
3. Anestesi Umum Pada Operasi *Appendicitis* Akut Tanpa Penyulit Pada Pasien Anak
- a. Pengertian
Tindakan anestesi pada pasien anak yang menjalani operasi *appendicitis* akut dengan menggunakan anestesi inhalasi atau anestesi intravena pada pasien menggunakan sungkup muka atau sungkup laring atau pipa endotrakheal tube yang dimasukkan ke dalam *trachea*
 - b. Indikasi
Pembedahan pada *appendicitis* akut
 - c. Kontra Indikasi
Tidak ada
 - d. Permasalahn yang mungkin ada pada pasien
 - 1) Nyeri
 - 2) Hipovolemik
 - 3) Hipotermi
 - e. Persiapan
 - 1. Pasien:
 - a) Pemeriksaan prabedah
 - b) Pemeriksaan penunjang:
 - DL, FH bila ada indikasi
 - ECG bila ada indikasi
 - c) Thorak foto bila ada indikasi
 - d) Penjelasan rencana dan resiko komplikasi tindakan anestesi umum pada operasi *appendicitis* akut dengan intubasi endotrakheal
 - e) Ijin persetujuan tindakan anestesi umum pasien operasi *appendicitis* akut dengan intubasi endotrakheal
 - f) Pasien dipuasakan
 - g) Pemasangan IV *line*, cukup lancar untuk penggantian kehilangan cairan sesuai dengan derajat dehidrasi menggunakan cairan kristaloid.
 - h) Medikasi sesuai resiko anestesi
 - i) Premedikasi pra anestesi
 - 2. Obat, alat, dan dokter
Sama dengan persiapan pada anestesi umum anak
 - f. Prosedur Tindakan
Sesuai dengan prosedur anestesi umum pada *pediatric*

- g. Pasca Prosedur Tindakan
 - 1) Observasi tanda vital di kamar pemulihan
 - 2) Terapi oksigen
 - 3) Terapi nyeri
 - 4) Atasi komplikasi yang terjadi
 - h. Tingkat Evidens: IV
 - i. Tingkat Rekomendasi: C
 - j. Indikator Prosedur Tindakan
 - 90 % dari pasien yang menjalani pembedahan dapat dianestesi dengan anestesi umum intubasi endotrakheal.
4. Prosedur Anestesi Umum *Hipertrofi Pyloric Stenosis* Pada Pasien Anak
- a. Definisi
 - Tindakan anestesi pada pasien anak yang akan dioperasi karena menderita *hypertrofi pyloric stenosis* menggunakan anestesi inhalasi yang dihantarkan pada pasien menggunakan pipa endotrakheal tube yang dimasukkan ke dalam trakhea.
 - b. Indikasi
 - Pembedahan pada *hypertrofi pyloric stenosis*.
 - c. Kontra Indikasi
 - Tidak Ada
 - d. Permasalahan yang mungkin ada pada pasien
 - 1) Gangguan sistim respirasi:
 - Hipoventilasi
 - Aspirasi pneumonia akibat regurgitasi
 - 2) Gangguan sistim sirkulasi:
 - dehidrasi
 - 3) Gangguan elektrolit, asam basa
 - Hipotermi
 - sepsis
 - e. Persiapan
 - 1) Pasien
 - a) Pemeriksaan praanestesi
 - b) Pemeriksaan penunjang
 - DL, FH
 - Dianjurkan pemeriksaan elektrolit (Na,K,Cl,Ca)
 - c) ECG bila ada indikasi kelainan jantung
 - d) Thorak Foto bila ada kecurigaan aspirasi
 - e) Penjelasan rencana dan risiko komplikasi tindakan anestesi umum pada operasi *hypertrofi pyloric stenosis* dengan intubasi endotrakheal

- f) Ijin persetujuan tindakan anestesi umum pada pasien operasi *hypertrofi pyloric stenosis* dengan intubasi endotrakheal
 - g) Pasien dipuaskan
 - h) Menjamin infus lancar dan pemberian cairan rumatan yang mengandung *glucose*
 - i) Koreksi dehidrasi dengan cairan kristaloid
 - j) Sebelum pembedahan dilakukan koreksi gangguan elektrolit, asam basa dan anemia
 - k) Memasang pipa OGT/NGT dan hisap isi lambung untuk mencegah aspirasi
 - l) Menjaga suhu tubuh tetap hangat
 - m) Medikasi sesuai resiko anestesi
 - n) Premedikasi pra anestesi
- 2) Obat, alat, dan dokter
Sama dengan persiapan pada anestesi umum.
- f. Prosedur Tindakan
Sesuai dengan prosedur anestesi umum pada pediatrik
- g. Prosedur Pasca Tindakan
- 1) Observasi tanda vital di ruang pemulihan
 - 2) Terapi oksigen dengan menggunakan masker atau nasal kateter sesuai kebutuhan
 - 3) Hindari hipotermi
 - 4) Atasi komplikasi yang terjadi
- h. Tingkat Evidens: I
- i. Tingkat Rekomendasi: A
- j. Indikator Prosedur Tindakan
90 % dari pasien yang menjalani pembedahan dapat di anestesi dengan anestesi umum intubasi endotrakheal

5. Prosedur Anestesi Umum Pada Operasi *Gastroschisis* Pada *Neonatus*

- a. Definisi
Tindakan anestesi pada pasien anak yang menjalani operasi *gastrochisis* dengan menggunakan anestesi inhalasi atau intravena pada pasien menggunakan pipa endotrakheal tube yang dimasukkan ke dalam trakhea.
- b. Indikasi
Pembedahan pada *gastroschisis*
- c. Kontra Indikasi
Tidak ada
- d. Permasalahn yang mungkin ada pada pasien
 - 1) Gangguan sistim respirasi

- a) asfiksisi
- 2) Gangguan sistim sirkulasi:
 - a) Hipotermi
 - b) Hipovolemik
- 3) Syok
 - a) Gangguan elektrolit dan asam basa
 - b) Penyakit jantung bawaan
- e. Persiapan
 - 1) Pasien:
 - a) Penjelasan rencana dan resiko komplikasi tindakan anestesi umum pada operasi *gastroschisis* dengan intubasi endotrakheal.
 - b) Ijin persetujuan tindakan anestesi umum pada pasien operasi *gastroschisis* dengan intubasi endotrakheal.
 - c) Pemeriksaan penunjang:
 - 3. DL, FH
 - 4. Dianjurkan pemeriksaan elektrolit (Na,K,Cl,Ca),
 - 5. ECG bila ada indikasi kelainan jantung
 - 6. Thorak Foto bila ada kecurigaan aspirasi
 - d) Pasien dipuasakan.
 - e) Menjamin infus lancar dan pemberian cairan rumatan yang mengandung *glucose*
 - f) Koreksi dehidrasi dengan cairan kristaloid
 - g) Memasang pipa OGT/NGT dan hisap isi lambung untuk mencegah aspirasi
 - h) Koreksi elektrolit *imbalance*
 - i) Injeksi Vitamin K
 - j) Koreksi anemia
 - k) Siapkan PRC, FFP k/p untuk transfusi *intraoperative*
 - l) Menjaga suhu tetap hangat akibat evaporasi yang cukup besar
 - m) Medikasi sesuai resiko anestesi.
 - n) Premedikasi pra anestesi
 - 2) Alat, obat, dan dokter
Sama dengan persiapan pada anestesi umum
- f. Prosedur Tindakan
Sesuai dengan prosedur anestesi umum pada pediatrik
- g. Pasca Prosedur Tindakan
 - 1) Observasi tanda vital di NICU.
 - 2) Terapi oksigen atau *tube in* sementara sampai toleransi penutupan rongga abdomen tidak mengganggu ventilasi paru.

- 3) Atasi komplikasi yang terjadi terutama akibat tekanan intra abdominal yang tinggi meliputi penurunan perfusi organ, cadangan nafas atelektasis lobus paru. Atasi komplikasi yang terjadi terutama *hypoglisemia*.
 - 4) Bayi prematur atau riwayat prematur harus diletakkan monitor *apnea* selama 24 jam .
 - 5) Hindari Hipotermi
- h. Tingkat Evidens: IV
 - i. Tingkat Rekomendasi: C
 - j. Indikator Prosedur Tindakan
90% dari pasien yang menjalani pembedahan dapat di anestesi dengan anestesi umum intubasi endotrakheal.

BAB IV

PANDUAN ANESTESI REGIONAL

A. Pedoman Umum Anestesi Regional

1. Ringkasan Eksekutif

Anestesi regional atau "blok saraf" adalah bentuk anestesi yang hanya sebagian dari tubuh dibius (dibuat mati rasa). Hilangnya sensasi di daerah tubuh yang dihasilkan oleh pengaruh obat anestesi untuk semua saraf yang dilewati persarafannya (seperti ketika obat bius epidural diberikan ke daerah panggul selama persalinan). Jika pasien akan dilakukan operasi pada ekstremitas atas (misalnya bahu, siku atau tangan), pasien akan menerima tindakan anestesi dengan suntikan (blok saraf tepi) di atas atau di bawah tulang selangka (tulang leher), yang kemudian membius hanya lengan yang dioperasi. Operasi pada ekstremitas bawah (misalnya pinggul, lutut, kaki) akan dapat dilakukan dengan teknik anestesi epidural, spinal atau blok saraf tepi yang akan membius bagian bawah tubuh pasien, atau seperti pada blok ekstremitas atas, yaitu hanya memblokir persarafan pada daerah perifer.

Tindakan Anestesi adalah suatu tindakan **Medis**, yang **dikerjakan secara sengaja** pada pasien sehat ataupun disertai penyakit lain dengan derajat ringan sampai berat bahkan mendekati kematian. Tindakan ini harus sudah memperoleh persetujuan dari dokter Anestesi yang akan melakukan tindakan tersebut dengan mempertimbangkan kondisi pasien, dan memperoleh persetujuan pasien atau keluarga, sehingga tercapai tujuan yang diinginkan yaitu pembedahan, pengelolaan nyeri, dan *life support* yang berlandaskan pada "*patient safety*".

tindakan anestesi, antara lain regional memerlukan evaluasi pra Anestesi yang bertujuan untuk:

1. Menilai kondisi pasien.
2. Menentukan status fisik dan resiko.
3. Menentukan pilihan tehnik Anestesi yang akan dilakukan.
4. Menjelaskan tehnik Anestesi, resiko dan komplikasi serta keuntungannya, serta telah mendapat persetujuan melalui *informant consent* (surat persetujuan tindakan)

2. Evaluasi Pra Anestesi

Evaluasi pra Anestesi adalah pemeriksaan ulang pasien sebelum dilakukan induksi Anestesi regional dimulai, pemeriksaan ini meliputi:

- Anamnesis, pemeriksaan fisik, *check* ulang pemeriksaan penunjang sesuai indikasi serta *check* hasil konsultasi dari sejawat spesialis lain yang terlibat.
- Jika kondisi pasien tidak memungkinkan untuk dilakukan induksi anestesi regional, dokter anestesi dapat menunda atau menolak tindakan anestesi berdasarkan hasil evaluasi pra anestesi yang dinilai belum atau tidak layak untuk dilakukan tindakan anestesi regional.
- Menentukan status fisik pasien mengacu klasifikasi *ASA/Physical State*. Evaluasi jalan napas, pernapasan, sirkulasi, kesadaran, serta area yang direncanakan regional anestesi.

Persetujuan tindakan anestesi: menjelaskan rencana tindakan anestesi regional, komplikasi anestesi regional dan resiko anestesi regional harus dilakukan konfirmasi ulang sebelum dilakukan induksi anestesi regional, dengan cara memperoleh izin tertulis dari pasien dan atau keluarga pasien.

Pedoman puasa pada operasi elektif seperti dijabarkan pada anestesi umum harus di jalankan, mengingat tidak ada jaminan keberhasilan dengan tehnik anestesi regional.

3. Medikasi pra anestesi

- a. medikasi pra anestesi dapat diberikan sesuai kebutuhan, antara lain obat golongan *sedatif-tranquilizer*, analgetik *opioid*, anti emetik, H-2 antagonis.
- b. Obat-obat penyakit *co-morbid* boleh diberikan sebelum jadwal puasa yang harus dilakukan.
- c. jalur pemberian dapat diberikan melalui *oral*, IV, IM, rektal, *intranasal*.

4. Rencana pengelolaan pasca bedah

- a. Pasien perlu dilakukan pengertian dan keadaan pasca pembedahan dengan menjelaskan teknik dan obat yang digunakan untuk penanggulangan nyeri pasca bedah.
- b. Pasca operasi pembedahan diperlukan penjelasan rencana perawatan pasca bedah (ruang rawat biasa atau ruang perawatan khusus).

5. Dokumentasi (pencatatan dan pelaporan)

Selama mendapat penanganan *pre op*, pemeriksaan pra anestesi, persetujuan tindakan, induksi anestesi regional, rumatan anestesi regional dan pengelolaan pasca anestesi regional semuanya harus tercatat secara rinci didalam dokumen pencatatan dan pelaporan medis

pasien. Hasil evaluasi pra anestesia didokumentasikan/dicatat secara lengkap di rekam medik pasien.

6. Persiapan Alat, Mesin dan Obat.

Sebelum melakukan tindakan anestesi perlu dilakukan persiapan alat, mesin dan obat anestesi.

Persiapan meliputi:

- a. obat anestesi dan *emergency*.
- b. Alat anestesi: stetoskop, *instrument airway* lengkap dengan sungkup, *flashlight*, *suction*.
- c. Mesin anestesi dan gas anestesi.
- d. Alat pemantauan fungsi vital.
- e. Dokumen pemantauan selama operasi.

7. Langkah Anestesi Regional

- a. Persiapan pasien untuk anestesi dilakukan sesuai dengan pedoman evaluasi pra anestesi.
- b. Persiapan alat, mesin dan obat sesuai pedoman
- c. Pilihan teknik anestesi regional sesuai dengan hasil evaluasi pra anestesi, dengan mempertimbangkan: terbaik untuk kondisi pasien, terbaik untuk tehnik pembedahannya serta terbaik untuk keterampilan dokter anestesinya.

8. Prosedur Tindakan:

- a. Pemasangan jalur intravena yang berfungsi baik
- b. Pemasangan alat monitor untuk pemantauan fungsi vital
- c. Pre medikasi sesuai dengan pedoman pre medikasi
- d. Penatalaksanaan anestesi regional
- e. *Test* fungsi keberhasilan anestesi regional
- f. Rumatan anestesi regional bila digunakan *contineus* sesuai kebutuhan memakai *cateter*
- g. Pengakhiran anestesi regional anestesi adalah sesuai dengan *onset* dari bekerjanya obat anestesi lokal yang di gunakan.
- h. Bila dalam *test* fungsi keberhasilan dari anestesi regional mengalami kegagalan atau tidak sempurna, maka dimungkin kan berubah tehnik pilihan anestesi ke anestesi umum atau suplemen obat lain yang dapat menambah potensi regional anestesi.
- i. Pemandahan pasien dari kamar operasi ke ruang pemulihan dilakukan bila operasi telah selesai semua kondisi ventilasi-oksigenasi adekuat dan hemodinamik stabil.
- j. Pemantauan pre dan intra anestesia dicatat/didokumentasikan dalam rekam medik pasien.

9. Pengelolaan pasca anestesi Regional:

- a. Pada saat pasien tiba di ruang pemulihan, dilakukan evaluasi fungsi vital
- b. Dilakukan pemantauan secara periodik fungsi sensoris dan motoris
- c. pasien dapat dipindahkan ke ruang perawatan apabila fungsi sensoris dan motoris sudah pulih kembali normal.
- d. untuk pasien bedah rawat jalan, pemulangan pasien harus memenuhi *Pads Score* = 10
- e. Pemantauan pasca anestesia dicatat/didokumentasikan dalam rekam medik pasien.
- f. Komplikasi yang terjadi pasca anestesi regional harus segera di *follow up* untuk dilakukan penanganan komplikasinya.

B Anestesi Regional Dengan *Subarachnoid Block*

1. Ringkasan eksekutif

Diperkenalkan oleh August Bier (1898) pada praktis klinis, digunakan dengan luas untuk, terutama operasi pada daerah bawah *umbilicus*. Yaitu tindakan anestesi dengan menggunakan obat anestesi lokal yang disuntikkan ke ruang *subarachnoid*.

2. Latar Belakang

Tindakan anestesi dengan menggunakan obat anestesi lokal yang disuntikkan ke dalam kanal tulang belakang menggunakan jarum yang sangat kecil yaitu ruang *subarachnoid*. Pasien menjadi benar-benar mati rasa dan tidak bisa bergerak dari sekitar bagian bawah menurun sampai ke jari kaki. Tujuan dari anestesi ini adalah untuk memblokir transmisi sinyal saraf. Pasien tetap terjaga untuk prosedur ini tetapi mereka seringkali juga mendapatkan sedasi untuk mengurangi kecemasan pasien.

Anestesi *Subarachnoid* hanya boleh dilakukan pada tempat dimana terdapat peralatan resusitasi yang adekuat dan obat-obatan resusitasi dapat tersedia dengan cepat untuk menangani komplikasi tindakan. Tindakan ini harus dilakukan oleh dokter yang memiliki kemampuan yang cukup atau dalam arahan seorang dokter yang memiliki kemampuan yang cukup. Anestesi neuroaksial tidak boleh dilakukan hingga pasien telah diperiksa oleh seseorang yang memiliki kualifikasi dan oleh seorang dokter yang memiliki ijin untuk melakukan tindakan *Subarachnoid* blok.

3. Indikasi
 - a. Pembedahan daerah *lower* abdomen.
 - b. Pembedahan daerah ekstremitas bawah
 - c. Pembedahan daerah urogenitalia

4. Kontra Indikasi
 - a. Absolut.
 - 1) Pasien menolak.
 - 2) Syok.
 - 3) Infeksi kulit didaerah injection.
 - b. Relatif.
 - 1) Gangguan faal koagulasi
 - 2) Kelainan Tulang belakang
 - 3) Peningkatan TIK
 - 4) Pasien tidak kooperatif

5. Metode

Strategi pencarian bukti, penelusuran bukti kepustakaan dilakukan secara manual dan secara elektronik, kata kunci yang digunakan adalah digunakan kata “*Sub Arachnoid block*” atau *Spinal Blok Anestesi*.

Peringkat bukti, *level evidence* yang digunakan adalah: level I

6. Penatalaksanaan;
 - a. Level I
Meta analisis dari RCT (*Randomized Clinical Trial*): penelitian RCT.
 - b. Level II
Meta analisa dan *kohort*: penelitian kohort.
 - c. Level III
Meta analisa kasus kontrol, penelitian kasus kontrol.
 - d. Level IV
Serial kasus, laporan kasus.
 - e. Level V
Opini/pengalaman ahli tanpa telaah kritis.

7. Derajat rekomendasi.

Berdasarkan level penatalaksanaan diatas dibuat rekomendasi sebagai berikut :

- a. Rekomendasi A
bila berdasarkan pada beberapa bukti level I yang konsisten.
 - b. Rekomendasi B
bila berdasarkan pada beberapa bukti level II atau III yang konsisten.
 - c. Rekomendasi C
bila berdasarkan pada bukti level IV.
 - d. Rekomendasi D
bila berdasarkan pada bukti level V atau level berapapun dengan hasil inkonsisten atau inkonklusi.
8. Simpulan dan rekomendasi.

Dari hasil telaah dan penelusuran kepustakaan maka tindakan penatalaksanaan tehnik Anestesi regional dengan *Subarachmoid block* adalah: rekomendasi A.

9. Persiapan

- a. Siap pasien, yang sudah dilakukan seperti prosedur umum tindakan pasien yang akan dilakukan tindakan *subarachnoid* blok atau spinal Anestesi
 - 1) Prosedur Evaluasi Pasien pra anestesi untuk menentukan kelayakan.
 - 2) Perencanaan teknik.
 - 3) *Informed consent* meliputi: penjelasan, teknik, risiko dan komplikasi.
 - 4) Instruksi puasa (elektif), premedikasi bila diperlukan.
- b. Siap Alat, melengkapi peralatan, monitor pasien, obat-obat lokal Anestesi, obat-obat *antidote* lokal Anestesi, obat *emergency*, sarana peralatan Anestesi regional, sarana doek steril *set* regional Anestesi, serta mesin Anestesi.

10. Prosedur Tindakan

- a) Dilakukan prosedur premedikasi
- b) Memasang *monitor* .
- c) Memasang infus *line* dan lancar.
- d) Posisikan pasien duduk atau tidur miring.
- e) Identifikasi tempat insersi jarum spinal dan diberikan penanda.
- f) Desinfeksi daerah insersi jarum spinal, serta memasang *doek* steril dengan prosedur aseptik dan steril
- g) Insersi jarum spinal ditempat yang telah ditandai.
- h) Pastikan LCS keluar.
- i) *Barbotage* cairan LCS yang keluar.

- j) Injeksikan lokal anestesi intratekal sesuai target dan dosis yang diinginkan.
- k) *Check* level ketinggian *block*.
- l) *Maintenance* dengan oksigen .
- m) Melakukan segera penanganan komplikasi anestesi regional.

11. Pasca Prosedur Tindakan:

- a. Observasi tanda vital di kamar pemulihan.
- b. Melakukan penanganan tindakan monitor ketinggian blok sesuai skala *bromage* atau *alderretscore*
- c. Atasi segera komplikasi yang terjadi.

C. Anestesi Regional Dengan Epidural

1. Ringkasan eksekutif

Epidural anestesia adalah salah satu bentuk tehnik regional Anestesi yang paling banyak digunakan dari blokade saraf. Untuk anestesi, epidural dapat digunakan baik sebagai tehnik tunggal atau dalam kombinasi dengan anestesi umum. Meskipun tehnik epidural gabungan tulang belakang ini semakin populer, *lumbar epidural* analgesia masih merupakan pilihan pertama untuk menghilangkan rasa sakit selama persalinan dan melahirkan. Dalam pengobatan nyeri akut dan kronis, lumbar epidural analgesia sering digunakan keduanya sebagai alat diagnostik dan terapi. Tindakan anestesi dengan menginjeksikan obat lokal anestesi ke ruang epidural baik sebagai tehnik tunggal atau melalui kateter epidural yang diberikan secara *intermitten*.

2. Latar Belakang

Teknik ini didasarkan pada prinsip oleh Dogliotti yaitu hilangnya resistensi pada *Lumbar Epidural* (LOR), untuk menentukan rongga/*space* epidural. Ada beberapa tehnik epidural, misalnya *lumbar epidural*, *thorakal epidural*, atau *cervical epidural*.

3. Indikasi

Pembedahan mulai dari leher ke bawah.

4. Kontra Indikasi

- a. Absolut.
 - 1) Pasien menolak.
 - 2) Syok.
 - 3) Infeksi kulit didaerah *injection*.

- b. Relatif.
 - 1) Gangguan faal koagulasi
 - 2) Kelainan Tulang belakang
 - 3) Peningkatan TIK
 - 4) Pasien tidak kooperatif
- 5. Metode
 - a. Strategi pencarian bukti, penelusuran bukti ke pustakaaan dilakukan secara manual dan secara elektronik. Kata kunci yang digunakan adalah digunakan kata “Epidural Anestesi” atau Peridural Blok Anestesi.
 - b. Peringkat bukti.
Level evidence yang digunakan adalah:
- 6. Penatalaksanaan:
 - a. Level I
Meta analisis dari RCT (*Randomized Clinical Trial*); penelitian RCT.
 - b. Level II
Meta analisa dan kohort: penelitian kohort.
 - c. Level III
Meta analisa kasus kontrol, penelitian kasus kontrol.
 - d. Level IV
Serial kasus, laporan kasus.
 - e. Level V
Opini/pengalaman ahli tanpa telaah kritis.
- 7. Derajat rekomendasi.
Berdasarkan level penatalaksanaan diatas dibuat rekomendasi sebagai berikut :
 - a. Rekomendasi A
bila berdasar pada beberapa bukti level I yang konsisten.
 - b. Rekomendasi B
bila berdasarkan pada beberapa bukti level II atau III yang konsisten.
 - c. Rekomendasi C
bila berdasar pada bukti level IV.
 - d. Rekomendasi D
bila berdasar pada bukti level V atau level berapapun dengan hasil inkonsisten atau inkonklusi.

8. Simpulan dan rekomendasi.

Dari hasil telaah dan penelusuran kepustakaan maka tindakan penatalaksanaan tehnik Anestesi regional dengan *sub arachnoid block* adalah rekomendasi A.

9. Persiapan

a. Siap pasien

- 1) Mempersiapkan seperti prosedur umum tindakan pasien yang akan dilakukan tindakan epidural Anestesi regional.
- 2) Prosedur Evaluasi Pasien pra anestesi untuk menentukan kelayakan.
- 3) Perencanaan teknik.
- 4) *Informed consent* meliputi: penjelasan, teknik, risiko dan komplikasi.
- 5) Instruksi puasa (elektif), premedikasi bila diperlukan.

b. Siap alat

Melengkapi peralatan, monitor pasien, obat-obat lokal Anestesi, obat-obat *antidote* lokal Anestesi, obat-obat *emergency*, sarana peralatan Anestesi regional, sarana doek steril *set* regional Anestesi, serta mesin Anestesi

10. Prosedur Tindakan

1. Dilakukan prosedur premedikasi.

Memasang monitor

Memasang infus *line* dan lancar.

Posisikan pasien duduk atau tidur miring.

Identifikasi tempat insersi jarum *touchy* epidural dan berikan penanda.

Desinfeksi daerah insersi jarum *touchy* serta memasang doek steril dengan prosedur aseptik dan steril

2. Dilakukan penyuntikan anestesi lokal lidokain 2% di tempat insersi.

Insersi jarum epidural ditempat yang telah ditandai dengan teknik '*Loss Of Resistance*' atau '*Hanging Drop*'.

Tarik penuntun pada jarum *touchy* dan pastikan LCS tidak keluar.

Insersikan kateter epidural menuju ruang epidural melalui jarum *touchy*.

3. Diberikan *test dose* untuk mengetahui kemungkinan masuknya obat anestesi lokal ke intravena maupun ruang *sub arachnoid*.

4. Fiksasi kateter epidural.

Maintenance anestesi menggunakan obat anestesi lokal yang disuntikkan ke ruang epidural sesuai dermatom tubuh yang akan di blok dan dapat dikombinasikan dengan prosedur anestesi spinal atau prosedur anestesi umum dengan intubasi endotrakheal.

5. *Check level* ketinggian blok.

6. *Maintenance* dengan oksigen

Melakukan segera penanganan komplikasi epidural anestesi regional bila terjadi.

11. Pasca Prosedur Tindakan

1. Observasi tanda vital di kamar pemulihan.

2. Melakukan penanganan tindakan monitor ketinggian blok sesuai skala bromage atau *alderret score*.

3. Atasi segera komplikasi yang terjadi.

D. Anestesi Regional Kombinasi Epidural Spinal (CSE)

1. Ringkasan eksekutif

Kombinasi dari teknik ini digunakan untuk pembedahan yang memerlukan waktu dan indikasi lama dalam pelaksanaan pembedahan. Gabungan anestesi epidural spinal berguna pada pasien dengan gangguan hemodinamik (diantaranya induksi anestesi dilakukan perlahan-lahan dengan menggunakan dosis kecil intratekal awal diikuti oleh bolus epidural tambahan). Teknik ini juga dapat digunakan pada pasien yang durasi operasi sulit memprediksi lama operasi (perlengketan).

2. Latar Belakang

Kombinasi spinal dan epidural pertama kali diperkenalkan oleh Soresi tahun 1937 dengan menyuntikkan pertama kali obat anestesi lokal di ruang epidural kemudian jarum dimasukan ke ruang *subarachnoid* lalu diinjeksikan obatnya. Curelaru pada tahun 1979 pertama kali melakukan kombinasi spinal dengan kateter epidural untuk anestesia. Dan pada tahun 1982 Coates dan Mumtaz melakukan kombinasi spinal dan kateter epidural pada satu segmen dengan tujuan mengurangi jumlah tusukan dikulit sehingga dapat mengurangi ketidaknyaman pasien, trauma, nyeri, infeksi pada tempat suntikan, terkena pembuluh darah dan terbentuknya *hematom*.

Dengan kombinasi spinal epidural kita akan mendapatkan onset yang lebih cepat, blok sensorik dan motorik yang sempurna seperti melakukan SAB serta kita bisa mengatur level ketinggian blok, waktu

lama yang dibutuhkan, dan dapat digunakan untuk manajemen nyeri pasca operasi.

3. Indikasi

1. Pembedahan di daerah abdomen.
2. Pembedahan di daerah ekstremitas bawah.
3. Pembedahan di daerah urogenital

4. Kontra Indikasi

a. Absolut.

- 1) Pasien menolak.
- 2) Syok.
- 3) Infeksi kulit didaerah injection.

b. Relatif.

- 1) Gangguan faal koagulasi
- 2) Kelainan Tulang belakang.
- 3) Gangguan TIK.
- 4) Pasien tidak kooperatif.

5. Metode

- a. Strategi pencarian bukti, penelusuran bukti kepustakaan dilakukan secara manual dan secara elektronik, kata kunci yang digunakan adalah digunakan kata “*Combine Spinal Epidural Anestesi*” atau Kombinasi Peridural Spinal Blok Anestesi.

b. Peringkat bukti.

Level evidence yang digunakan adalah : level II

6. Penatalaksanaan ;

a. Level I

Meta analisis dari *Randomized Clinical Trial* (RCT): penelitian RCT.

b. Level II

Meta analisa dan kohort: penelitian kohort.

c. Level III

Meta analisa kasus control, penelitian kasus control.

d. Level IV

Serial kasus, laporan kasus.

- e. Level V
Opini/pengalaman ahli tanpa telaah kritis.
Evidence : Level II

7. Derajat rekomendasi.

Berdasarkan level penatalaksanaan diatas dibuat rekomendasi sebagai berikut :

- a. Rekomendasi A
bila berdasar pada beberapa bukti level I yang konsisten.
- b. Rekomendasi B
bila berdasarkan pada beberapa bukti level II atau III yang konsisten.
- c. Rekomendasi C
bila berdasar pada bukti level IV.
- d. Rekomendasi D
bila berdasar pada bukti level V atau level berapapun dengan hasil inkonsisten atau inkonklusi.

8. Simpulan dan rekomendasi.

Dari hasil telaah dan penelusuran kepustakaan maka tindakan penatalaksanaan tehnik Anestesi regional dengan Subarachmoid blok adalah: rekomendasi B

9. Persiapan

- a. Siap pasien: Mempersiapkan seperti prosedur umum tindakan pasien yang akan dilakukan tindakan kombunasi epidural-spinal Anestesi regional.
 - 1) Prosedur Evaluasi Pasien pra anestesi untuk menentukan kelayakan.
 - 2) Perencanaan teknik.
 - 3) *Informed consent* meliputi: penjelasan, teknik, risiko dan komplikasi.
 - 4) Instruksi puasa (elektif), premedikasi bila diperlukan.
- b. Siap alat: Melengkapi peralatan, monitor pasien, obat-obat lokal Anestesi, obat-obat antidote lokal Anestesi, obat *emergency*, sarana peralatan Anestesi regional, sarana doek steril set regional Anestesi, serta mesin Anestesi.

10. Prosedur Tindakan

- a. Dilakukan prosedur premedikasi.
- b. Memasang monitor
- c. Memasang infus *line* dan lancar.
- d. Posisikan pasien duduk atau tidur miring.
- e. Identifikasi tempat insersi jarum *touchy* khusus kombinasi spinal epidural dan berikan penanda.
- f. Desinfeksi daerah insersi jarum *touchy* khusus dan lakukan penyuntikan anestesi lokal lidokain 2% di tempat insersi.
- g. Insersi jarum epidural ditempat yang telah ditandai dengan teknik 'Loss Of Resistance' atau 'Hanging Drop'.
- h. Tarik penuntun pada jarum *touchy* khusus dan pastikan LCS tidak keluar.
- i. Insersikan jarum spinal didalam jarum *touchy* sampai memasuki ruang sub arachnoid
- j. Pastikan keluar *liquor*
- k. Aspirasi dan masukan obat lokal anastesi
- l. Insersikan kateter epidural menuju ruang epidural melalui jarum *touchy* khusus.
- m. Dilakukan test dosis untuk mengetahui kemungkinan masuknya obat anestesi lokal ke intravena maupun ruang sub arachnoid.
- n. Fiksasi kateter epidural.
- o. *Maintenance* anestesi menggunakan obat anestesi lokal yang disuntikkan ke ruang epidural sesuai dermatom tubuh yang akan di blok.

11. Pasca Prosedur Tindakan

1. Observasi tanda vital di kamar pemulihan.
2. Melakukan penanganan tindakan monitor ketinggian blok sesuai skala *bromage* atau *aldersret score*.
3. Prosedur terapi oksigen di kamar pemulihan.
4. Atasi komplikasi yang terjadi.

E. Anestesi Regional Dengan Blok Saraf Tepi

1. Ringkasan eksekutif

Tindakan anestesi dengan menginjeksikan obat lokal anestesi dengan bantuan alat berupa *nerve stimulator* atau USG atau tanpa alat (penanda anatomi) untuk memblok inervasi pada pleksus dengan cara menyuntikkan dekat sekelompok saraf untuk mematikan rasa hanya didaerah area tubuh pasien yang membutuhkan pembedahan.

2. Latar Belakang

Tindakan Anestesi blok saraf tepi ini sering dipilih, mengingat kebutuhan tehnik pembedahan yang hanya diperlukan kontrol nyeri dan pembedahan pada daerah tertentu sesuai inervasi saraf yang mensarafinya. Tehnik blok ini menguntungkan pasien untuk pasien yang ingin tetap terjaga kesadarannya, dan mengurangi efek samping Anestesi umum.

Teknik ini sering dipilih oleh seorang dokter spesialis yang mempunyai kemampuan tehnik blok sesuai dengan kompetensinya.

Mengingat terbatasnya area yang mengalami blok persarafan, kadang seringkali diperlukan kombinasi tehnik untuk tercapainya blok sesuai yang diinginkan.

3. Indikasi

- a. Pembedahan di daerah Bahu
- b. Pembedahan di daerah ekstremitas atas
- c. Pembedahan didaerah extremitas bawah

4. Kontra Indikasi

- a. Absolut.
 - 1) Pasien menolak.
 - 2) Infeksi kulit didaerah injection.
- b. Relatif.
 - 1) Gangguan faal koagulasi.
 - 2) Gangguan sensoris dan motoriik

5. Metode

Strategi pencarian bukti, penelusuran bukti kepustakaan dilakukan secara manual dan secara elektronik. Kata kunci yang digunakan adalah digunakan kata "*Peripheral Nerve Block*" atau Blok saraf tepi.

6. Peringkat bukti.

Level evidence yang digunakan adalah : level II

- a. Level I : Meta analisis dari RCT (*Randomized Clinical Trial*): penelitian RCT.

- b. Level II : Meta analisa dan kohort: penelitian kohort.
 - c. Level III : Meta analisa kasus kontrol, penelitian kasus kontrol.
 - d. Level IV : Serial kasus, laporan kasus.
 - e. Level V : Opini/pengalaman ahli tanpa telaah kritis.
- Evidens : II

7. Derajat rekomendasi.

Berdasarkan level penatalaksanaan diatas dibuat rekomendasi sebagai berikut:

- a. Rekomendasi A, bila berdasar pada beberapa bukti level I yang konsisten.
- b. Rekomendasi B, bila berdasarkan pada beberapa bukti level II atau III yang konsisten.
- c. Rekomendasi C, bila berdasar pada bukti level IV.
- d. Rekomendasi D, bila berdasar pada bukti level V atau level berapapun dengan hasil inkonsisten atau inkonklusi.

8. Simpulan dan rekomendasi.

Dari hasil telaah dan penuluruhan kepustakaan maka tindakan penatalaksanaan tehnik Anestesi regional dengan blok saraf tepi rekomendasi B

9. Tata laksana pelaksanaan

a. Persiapan

- 1) Siap pasien: Mempersiapkan seperti prosedur umum tindakan pasien yang akan dilakukan tindakan kombunasi *epidural-spinal* Anestesi regional.
 - a) Prosedur Evaluasi Pasien pra anestesi untuk menentukan kelayakan.
 - b) Perencanaan teknik.
 - c) *Informed consent* meliputi: penjelasan, teknik, risiko dan komplikasi.
 - d) Instruksi puasa (elektif), premedikasi bila diperlukan.
- 2) Siap alat: Melengkapi peralatan, monitor pasien, obat-obat lokal Anestesi, obat-obat *antidote* lokal Anestesi, obat-obat *emergency*, sarana peralatan Anestesi regional, sarana doek steril set regional Anestesi, serta mesin Anestesi

b. Prosedur Tindakan.

- 1) Dilakukan prosedur premedikasi.

- 2) Memasang Monitor.
 - 3) Memasang infus *line* dan lancer.
 - 4) Posisikan pasien tidur atau sesuai dengan kebutuhan teknik pengeblokan
 - 5) Identifikasi tempat insersi *stimuplex* dan berikan penanda.
 - 6) Disinfeksi pada daerah yang akan diblok, serta memasang doek steril dengan prosedur aseptik dan steril.
 - 7) Lakukan penyuntikan anestesi lokal lidokain 2% di tempat insersi.
 - 8) Insersi jarum *stimuplex* yang dihubungkan dengan *nerve stimulator* menggunakan arus tertentu baik dengan bantuan atau tanpa USG .
 - 9) Melihat respon motorik pada target inervasi
 - 10) Diberikan anestesi lokal yang dipilih + *adjuvant* sesuai dosis yang diinginkan melalui kateter pada jarum *stimuplex*.
- c. Pasca Prosedur Tindakan
- 1) Observasi tanda vital di kamar pemulihan.
 - 2) Observasi pemulihan blok saraf tepi
 - 3) Atasi komplikasi yang terjadi.

F. Kombinasi Anestesi Umum Dengan Dan Anestesi Regional Dengan Epidural

1. Ringkasan eksekutif

Kombinasi Tindakan anestesi dengan menggunakan anestesi inhalasi yang dihantarkan pada pasien dengan menggunakan pipa endotrakheal tube yang dimasukkan ke dalam trakhea dan anestesi dengan menginjeksikan obat lokal anestesi ke ruang epidural melalui kateter epidural yang diberikan secara intermeten.

2. Latar Belakang

Kombinasi ini sering digunakan pada pasien dengan operasi dinding dada serta organ didalamnya dan organ dalam rongga perut (GIT) yang memerlukan kontrol nyeri agar tidak mengganggu kerja rangsangan saraf autonom sehingga dapat membantu terjadi protektif organ dalam dada maupun perut, dan bisa dipertahankan epidural tehniknya sebagai analgesik pasca bedahnya.

3. Indikasi

- a. Pembedahan di daerah abdomen.
- b. Pembedahan di daerah *thoraks*.
- c. Pembedahan di daerah *urogenital*.
- d. Pembedahan yang membutuhkan relaksasi.

4. Kontra Indikasi
 - a. Absolut.
 - 1) Pasien menolak.
 - 2) Infeksi kulit didaerah injection.
 - b. Relatif.

Gangguan *faal koagulasi*.
5. Metode
 - a. Strategi pencarian bukti, penelusuran bukti ke pustakaan dilakukan secara manual dan secara elektronik, kata kunci yang digunakan adalah digunakan kata "*Combine Spinal Epidural Anestesi*" atau Kombinasi Peridural Spinal Blok Anestesi.
 - b. Peringkat bukti.

Level evidence yang digunakan adalah: level I
6. Penatalaksanaan:
 - a. Level I : Meta analisis dari RCT (*Randomized Clinical Trial*); penelitian RCT.
 - b. Level II : Meta analisa dan kohort: penelitian kohort.
 - c. Level III : Meta analisa kasus kontrol, penelitian kasus kontrol.
 - d. Level IV : Serial kasus, laporan kasus.
 - e. Level V : Opini/pengalaman ahli tanpa telaah kritis.
7. Derajat rekomendasi.

Berdasarkan level penatalaksanaan diatas dibuat rekomendasi sebagai berikut:

- a. Rekomendasi A, bila berdasar pada beberapa bukti level I yang konsisten.
 - b. Rekomendasi B, bila berdasarkan pada beberapa bukti level II atau III yang konsisten.
 - c. Rekomendasi C, bila berdasar pada bukti level IV.
 - d. Rekomendasi D, bila berdasar pada bukti level V atau level berapapun dengan hasil inkonsisten atau inkonklusi.
8. Simpulan dan rekomendasi.

Dari hasil telaah dan penelusuran ke pustakaan maka tindakan penatalaksanaan tehnik Anestesi regional dengan *Subarachmoid block* adalah: rekomendasi A

9. Persiapan

a. Siap pasien: Mempersiapkan seperti prosedur umum tindakan pasien yang akan dilakukan tindakan kombunasi *epidural-spinal* Anestesi regional.

1. Prosedur Evaluasi Pasien pra anestesi untuk menentukan kelayakan.
2. Perencanaan teknik.
3. *Informed consent* meliputi: penjelasan, teknik, risiko dan komplikasi.
4. Instruksi puasa (elektif), premedikasi bila diperlukan.

b. Siap alat: melengkapi peralatan, monitor pasien, obat-obat lokal Anestesi, obat-obat antidote lokal Anestesi, obat-obat *emergency*, sarana peralatan Anestesi regional, sarana doek steril set regional Anestesi, serta mesin Anestesi.

10. Prosedur Tindakan

1. Dapat dilakukan anestesi umum terlebih dulu atau juga dapat dilakukan anestesi epidural anestesi regional sesuai kondisi secara klinis.
2. Pasang monitor.
3. Dilakukan prosedur premedikasi.
4. Dilakukan pemasangan *infus* dan lancar.
5. Posisikan pasien duduk atau tidur miring.
6. Identifikasi tempat insersi jarum *touchy* epidural dan berikan penanda.
7. Desinfeksi daerah insersi jarum *touchy* dan lakukan penyuntikan anestesi lokal lidokain 2% di tempat insersi.
8. Insersi jarum epidural ditempat yang telah ditandai dengan teknik '*Loss Of Resistance*' atau '*Hanging Drop*'.
9. Tarik penuntun pada jarum *touchy* dan pastikan LCS tidak keluar.
10. Insersikan kateter epidural menuju ruang epidural melalui jarum *touchy*.
11. Dilakukan *test* dosis untuk mengetahui kemungkinan masuknya obat anestesi lokal ke intravena maupun ruang *sub arachnoid*.
12. Fiksasi kateter epidural.
13. Induksi Anestesi Umum.
14. Dilakukan Preoksigenasi dengan Oksigen.
15. Lumpuhkan pasien dengan pelumpuh otot.
16. Laringoskopi dan insersi pipa endotrakheal.
17. *Check* ketepatan insersi pipa endotrakheal, kesamaan bunyi nafas kemudian fiksasi pipa endotrakheal.

18. *Maintanance* anestesi menggunakan oksigen 4 ltr/mnt, anestesi inhalasi, analgetik berupa dengan opiod dan pelumpuh otot sebagai rumatan
19. Ekstubasi jika nafas spontan adekuat.

11. Pasca Prosedur Tindakan

- a. Observasi tanda vital di kamar pemulihan.
- b. Prosedur terapi oksigen .
- c. Observasi tanda ketinggian blok di kamar pemulihan
- d. Atasi komplikasi yang terjadi.

G. Anestesi Regional *Caudal*

1. Ringkasan eksekutif

Caudal adalah teknik anestesi regional yang paling populer digunakan pada anak-anak. *Caudal* blok adalah injeksi obat di ruang epidural melalui *hiatus sacralis*. Teknik ini berguna bila memerlukan anestesi dermatom lumbar dan *sacral*. Tehnik blok *caudal* sering dipakai baik secara injeksi tunggal maupun menggunakan kateter *continue* yang akan menghasilkan durasi analgesi yang adekuat secara terus menerus.

2. Latar Belakang

Teknik caudal anestesi ini pertama kali diperkenalkan oleh dua dokter Perancis, Fernand Cathelin dan Jean-Anthanase Sicard. Teknik mendahului pendekatan lumbar ke blok epidural anestesi beberapa tahun sebelumnya.

3. Indikasi

1. Pembedahan di dibawah *umbilicus*
2. Pembedahan di daerah *urogenital*.
3. Mangatasi Nyeri Kasus Obstetri

4. Kontra Indikasi

- a. Absolut.
 1. Pasien menolak.
 2. Infeksi kulit di daerah *injection*.
 3. Kelainan tulang didaerah *sacral*

- b. Relatif.

Gangguan *faal* koagulasi.

5. Metode

- a. Strategi pencarian bukti, penelusuran bukti ke pustakaan dilakukan secara manual dan secara elektronik, kata kunci yang digunakan adalah kata “*Caudal blok Anestesi*” atau Caudal Blok Anestesi.
- b. Peringkat bukti.
Level evidence yang digunakan adalah: level I pada kasus anak-anak

6. Penatalaksanaan:

- a. Level II : Meta analisis dari RCT (*Randomized Clinical Trial*): penelitian RCT.
- b. Level II : Meta analisa dan kohort : penelitian kohort.
- c. Level III : Meta analisa kasus kontrol, penelitian kasus kontrol.
- d. Level IV : Serial kasus, laporan kasus.
- e. Level V : Opini/pengalaman ahli tanpa telaah kritis.

7. Derajat rekomendasi.

Berdasarkan level penatalaksanaan di atas di buat rekomendasi sebagai berikut:

- a. Rekomendasi A, bila berdasar pada beberapa bukti level I yang konsisten.
- b. Rekomendasi B, bila berdasarkan pada beberapa bukti level II atau III yang konsisten.
- c. Rekomendasi C, bila berdasar pada bukti level IV.
- d. Rekomendasi D, bila berdasar pada bukti level V atau level berapapun dengan hasil inkonsisten atau inkonklusi.

8. Simpulan dan rekomendasi.

Dari hasil telaah dan penelusuran ke pustakaan maka tindakan penatalaksanaan tehnik Anestesi regional dengan *Subarachmoid block* adalah: rekomendasi A

9. Persiapan

1. Siap pasien: Mempersiapkan seperti prosedur umum tindakan pasien yang akan dilakukan tindakan kombinasi *epidural-spinal* Anestesi regional.
 - 1) Prosedur Evaluasi Pasien pra anestesi untuk menentukan kelayakan.
 - 2) Perencanaan teknik.
 - 3) *Informed consent* meliputi: penjelasan, teknik, risiko dan komplikasi.
 - 4) Instruksi puasa (elektif), premedikasi bila diperlukan
2. Siap alat: melengkapi peralatan, monitor pasien, obat-obat lokal Anestesi, obat-obat antidote lokal Anestesi, obat-obat *emergency*, sarana peralatan Anestesi regional, sarana doek steril set regional Anestesi, serta mesin Anestesi.

10. Prosedur Tindakan

- a. Dilakukan prosedur premedikasi.
- b. Dilakukan pemasangan infus dan *lancer*
- c. Posisikan pasien tidur miring atau *jack-knife position*.
- d. Identifikasi tempat insersi jarum *caudal* yaitu *cornu sacralis* (area *hiatus sacralis*) dan berikan penanda.
- e. Desinfeksi daerah insersi jarum *touchy* dan lakukan penyuntikan anestesi lokal lidokain 2% di tempat insersi Infiltrasi *local* anestesi kulit dan *underlying ligament*.
- f. Dilakukan penutupan persempitan area dengan *doek* steril untuk menggunakan teknik aseptik atau steril.
- g. Insersi jarum *caudal* ditempat yang telah ditandai, insersi jarum 90° atau 60° dari *sacrum* diantara dua *cornua*.
- h. Setelah menembus *sacrococcygeal membrane* ujung jarum akan menyentuh *ventral plate sacral canal*.
- i. Jarum sedikit ditarik 1-2 *millimeters* dari *periostium*, kemudian sudut dengan *sacrum* diturunkan 5 sampai 15 derajat
- j. Jarum diperdalam beberapa sentimeter
- k. Jika jarum pada posisi benar pada *sacral canal*, tidak didapatkan CSF saat diaspirasi, dan beberapa *millimeter* obat lokal anestesi/*opioid* dapat diinjeksikan.
- l. Jika menggunakan teknik *continue* (bukan injeksi tunggal), Insersikan kateter epidural menuju ruang *epidural caudal* melalui jarum *caudal*.
- m. Dilakukan test dosis untuk mengetahui kemungkinan masuknya obat anestesi lokal ke intravena maupun ruang *sub arachnoid*.
- n. Fiksasi kateter *epidural caudal* bila menggunakan kateter.

- o. *Maintenance* obat lokal anestesi bila menggunakan teknik *continue* epidural caudal anestesi sebagai rumatan.
- p. Mengatasi segera komplikasi jika terjadi.

11. Pasca Prosedur Tindakan

- a. Observasi tanda vital di kamar pemulihan.
- b. Prosedur terapi oksigen .
- c. Observasi tanda ketinggian blok di kamar pemulihan
- d. Atasi komplikasi yang terjadi.

H. Komplikasi Anestesi Regional

1. Ringkasan Ekskutf

Seperti prosedur medis lainnya, ada resiko komplikasi dengan penggunaan tehnik anestesi regional juga bisa terjadi. Komplikasi atau efek samping dapat terjadi, meskipun telah di persiapkan serta dikerjakan dengan cara dimonitor secara hati-hati. Komplikasi Anestesi regional dapat dilakukan tindakan pencegahan khusus untuk menghindarinya. Untuk membantu mencegah penurunan tekanan darah, cairan dapat diberikan secara intravena.

Meskipun tidak umum, sakit kepala dapat berkembang menjadi salah satu komplikasi pada prosedur blok spinal atau *subarachnoid blok*. Dengan perkembangan diameter jarum serta tehnik sementara jarum ditempatkan, cara ini dapat membantu mengurangi kemungkinan sakit kepala. Area di mana blok saraf diberikan mungkin sakit selama beberapa hari namun dengan diberikan istirahat secara berbaring, ketidaknyamanan ini, sering menghilang dalam beberapa hari dengan sendirinya. Jika hal ini tidak menghilang atau bahkan semakin parah, perawatan komplikasi harus segera diberikan dengan benar. Pada Epidural tehnik anestesi sering beresiko terjadi komplikasi perdarahan di ruang epidural, hal ini akibat pembuluh darah di ruang epidural sangat banyak di mana blok saraf epidural diberikan beresiko bahwa obat anestesi yang disuntikkan dapat masuk ke dalam pembuluh darah dan berakibat komplikasi. Untuk menghindari reaksi komplikasi tersebut segera lihat tanda-tanda pusing, detak jantung cepat, rasa kesemutan atau mati rasa di sekitar mulut pasien.

Blok saraf pleksus brakialis mungkin akan terjadi komplikasi seperti mengalami perubahan ukuran pupil pada sisi yang terkena, ini disebut *sindrom Horner*, juga mungkin mengalami penurunan visus mata Anda (karena ptosis). Ini adalah reaksi yang normal yang biasanya hilang

setelah blok saraf hilang. Juga mungkin akan mengalami hidung tersumbat dan mungkin mengalami tingkat tertentu suara serak.

Urutan keparahan dari komplikasi utama anestesi regional.

komplikasi	Taksiran kejadian	Keterangan
Kerusakan saraf langsung (1)	1 : 10.000 s/d 1 : 30.000	Pulih 1–6 bulan, kebanyakan tidak bisa diobati.
Spinal <i>hematom</i> (1)	1 : 150.000 s/d 1 : 200.000	Mendesak segera di evakuasi, Dapat menyebabkan <i>paraplegia</i>
Spinal infeksi (1)	1: 100.000 s/d 1 : 200.000	Segera evakuasi dan agresif antibiotik terapi, dapat menyebabkan <i>paraplegia</i> .
Kesalahan obat (4)	Tidak ada data	Kalau bisa dihindari, sangat fatal akibatnya.
Toksisitas sistemik (4)	Data tidak diketahui	Mungkin berakibat fatal, jika tidak segera diobati.
Depresi Napas (6)	Tidak diketahui data	Hati-hati, akibat opiod dalam neuraxial blok.
Hipotensi (6)	Sering terjadi pada epi dura/spinal anestesi	Mengobati secara efektif untuk menghindari komplikasi.
Gangguan kesadaran (8)	Sering terjadi pada pasien tua	Bisa diakibatkan karena opiod dalam <i>neuraxial</i> .
<i>Pruritus</i> / retensi urine/ <i>nausea</i> (9)	Kejadian > 16 %	Penanganan terapi yang adekuat.
Tehnik salah (10)	15 -25 % karena berbeda tehnik	Latihan dengan tehnik-tehnik baru

Catatan gradasi angka (1), (4) adalah angka seringnya kejadian karena jumlah tidakan yang dikerjakan (N) nya banyak.

Management of physiological hypotension, bradycardia and the 'total spinal'

Physiological hypotension and bradycardia

<i>Treatment</i>	<i>Timing</i>	<i>Duration</i>
Crystalloid, 500–1000 ml	When block is performed	15–20 min
Crystalloid, 500–1000 ml	As block develops	20–30 min
Colloid, 500–1000 ml	During surgery	Dependent on blood pressure
Ephedrine, 3 mg boluses: total 30 mg	As block develops	Dependent on blood pressure
Atropine, 0.3 mg boluses or Glycopyrrolate, 200 µg boluses	If heart rate < 50 beats/min	Dependent on heart rate

Total spinal anaesthesia

- Intravenous fluids as above but over shorter timescale. Rapid administration of crystalloid, 1000 ml, then colloid, 500 ml. Repeat as necessary to maintain systolic pressure > 100 mm Hg
- Respiratory support (100% oxygen via a face mask progressing to assisted manual ventilation)
- Tracheal intubation if unconsciousness occurs
- Atropine, increments of 0.3 mg, used to treat bradycardia

Investigation, treatment and prevention of nerve damage

Patient assessment

- History and examination for pre-existing neurological disease
- Detailed assessment of benefits and risks of regional technique for each patient
- Change of therapy and clotting screen monitoring for high-risk patients
 - Long-term anticoagulants
 - Thromboprophylaxis treatment
 - Known coagulopathy
 - Other medication that alters platelet function
- Exclude other causes of nerve damage
 - Surgical injury
 - Postural, compression or avulsion damage
 - Ischaemia, compartment syndrome

Define anatomical basis of injury

- Motor, sensory, mixed
- Upper/lower motor neuron
- Central or peripheral nerve injury

Institute proper investigation

- Neurologist and anaesthetist experienced in regional anaesthesia
- Appropriate investigations
 - Urgent MRI or contrast-enhanced CT
 - Baseline electromyography and/or somatosensory evoked potentials
 - Repeat investigations at regular intervals for 3 months

Treatment

- Urgent (up to 8 hours) surgical evacuation of epidural haematoma or abscess
- All other nerve injury – conservative management for 2–3 months; improvement may continue up to 6 months
- Limited treatment options available and limited benefit from surgical exploration for scarring or nerve repair

Prevention

- Meticulous block techniques
- High standards of asepsis
- Avoid multiple attempts
- Care with intraoperative management
 - Fluid balance
 - Stable haemodynamics
- Good postoperative monitoring
 - Sensory and motor block monitoring
 - Aim for slow regression of motor block with continuing analgesia not anaesthesia

BAB V
PEDOMAN NASIONAL PELAYANAN KEDOKTERAN
ANESTESI OBSTETRI

A. Evaluasi Perianesthetik

1. Anamnesis dan Pemeriksaan Fisik

Dokter Anestesi melakukan anamnesis dan pemeriksaan fisik pasien sebelum melakukan tindakan anestesi. Ini meliputi:

- a. riwayat kesehatan dan riwayat anestesi ibu
- b. riwayat obstetri yang berpengaruh
- c. tekanan darah awal
- d. pemeriksaan jalan nafas, paru dan jantung
- e. apabila akan melakukan anestesi neuraksial memeriksa bagian belakang badan.

Apabila ditemukan faktor risiko anestesi atau obstetri maka diperlukan konsultasi antara dokter anestesi dengan dokter obstetri. Sistem komunikasi yang baik harus dibangun antara dokter anestesi, dokter obstetri dan anggota tim multi disiplin lain.

2. Pemeriksaan *thrombosit intrapartum*

Pemeriksaan rutin *thrombosit* tidak diperlukan untuk *parturien* normal dan sehat.

Dokter anestesi dapat meminta pemeriksaan *thrombosit* berdasar pertimbangan anamnesis pasien, pemeriksaan fisik dan tanda klinik.

3. Golongan darah dan pemeriksaan darah

Pemeriksaan rutin *cross-match* tidak perlu pada *parturien* sehat dan tanpa komplikasi untuk persalinan *vaginal* atau operatif.

Keputusan untuk melakukan pemeriksaan golongan darah, darah atau *cross-match*/uji silang berdasarkan anamnesis maternal, antisipasi komplikasi perdarahan (e.g *plasenta accreta* pada *plasenta previa* dan operasi *uterus* sebelumnya), dan kebijakan lokal rumah-sakit.

4. Rekaman *Fetal Heart Rate (FHR)* Perianesthetic

FHR dimonitor oleh personil yang berkompeten sebelum dan sesudah dilakukan analgesia neuraksial untuk persalinan. Rekaman elektronik kontinyu ini tidak dilakukan untuk semua kondisi klinik dan mungkin sulit pada awal anestesi neuraksial.

B. Pencegahan Aspirasi

1. Cairan Bening

Asupan oral cairan bening dalam jumlah sedang masih diperkenankan pada parturien tanpa komplikasi. Parturien tanpa komplikasi yang akan operasi sesar dapat minum cairan bening dalam jumlah sedang sampai 2 jam sebelum operasi. Cairan bening meliputi air putih, jus tanpa serat, limun, teh, kopi dan minuman olahraga. Jumlah cairan kurang penting dibandingkan dengan adanya partikulat pada cairan yang di minum.

Namun demikian, pasien yang beresiko aspirasi (e.g. *obese morbid*, diabetes, jalan nafas sulit) atau pasien yang beresiko tinggi operasi (e.g. FHR meragukan) secara kasus perkasus restriksi asupan oral harus lebih ketat.

2. Makanan Padat

Makanan padat harus dihindari pada pasien persalinan. Pasien yang akan menjalani operasi elektif (e.g. operasi elektif atau ligasi *tuba postpartum*) dipuaskan makanan padat 6-8 jam tergantung pada jenis makanan yang dimakan (e.g. makanan berlemak perlu lebih awal dihindari).

3. Antasida, antagonist H₂-reseptor, dan *Metoclopropamide*

Sebelum prosedur operasi (i.e. operasi sesar, ligasi *tuba postpartum*), bila dipertimbangkan perlu dokter dapat memberikannya, sesuai waktu yang tepat untuk antasida non-partikulat, antagonist H₂-reseptor dan/atau *metoclopramide* untuk profilaksis aspirasi.

C. Anestesi Pada Persalinan Vaginal

1. Tidak semua parturien membutuhkan analgesia waktu dalam persalinan. Bagi yang membutuhkan tersedia berbagai tehnik analgesia yang efektif.

Pemilihan tehnik analgesia tergantung pada status medik pasien, kemajuan persalinan, dan sumber daya yang tersedia. Bila sumber daya tersedia (e.g. staf anestesi dan perawat), kateterisasi neuraksial merupakan pilihan. Pemilihan tehnik anestesi ini sangat individual dan tergantung pada faktor risiko anestesi, faktor risiko obstetri, pilihan pasien, kemajuan persalinan, dan sumber daya yang tersedia.

Apabila tehnik neuraksial dipergunakan untuk analgesia persalinan vaginal, maka tujuan utamanya adalah mendapatkan analgesia adekuat untuk maternal dengan blok motorik minimal (e.g. dicapai dengan pemberian anestesi lokal pada konsentrasi rendah dengan atau tanpa *opioid*).

Bila telah dipilih teknik neuraksial, perlu disediakan keperluan untuk mengatasi komplikasi (e.g. hipotensi, toksisitas sistemik, anestesi spinal tinggi).

Bila ada tambahan opioid, pengobatan untuk komplikasi terkait harus disediakan.

Parturien harus dipasang infus sebelum dimulai analgesia neuraksial.

Loading cairan tidak diperlukan sebelum analgesia neuraksial dimulai.

2. Waktu Untuk Analgesia Neuraksial dan Hasil Persalinan

Pasien pada persalinan awal diberikan anestesi neuraksial berdasarkan permintaan pasien melalui dokter kebidanan. Pasien harus diyakinkan lagi bahwa pemakaian analgesia neuraksial tidak meningkatkan insidensi operasi sesar.

3. Analgesia Neuraksial dan Percobaan persalinan spontan pada pasien dengan Riwayat Operasi Sesar

Teknik neuraksial harus diinformasikan pada parturien dengan riwayat operasi sesar yang ingin partus *per-vaginal*. Untuk pasien ini dipertimbangkan pemasangan lebih awal kateter neuraksial yang dapat dipakai untuk analgesia persalinan, atau untuk anestesia bila terpaksa dilakukan persalinan dengan operasi.

4. Insersi Dini Kateter Spinal atau Epidural untuk Parturien Bermasalah

Insersi dini kateter spinal atau epidural untuk obstetri (e.g. gemelli atau preeklampsia) atau indikasi *anesthetic* (e.g. antisipasi jalan nafas sulit atau obesitas) perlu dipertimbangkan untuk mengurangi kebutuhan anestesi umum bila prosedur emergensi diperlukan. Pada kasus ini, insersi kateter spinal atau epidural mendahului onset persalinan atau pasien meminta analgesia persalinan.

5. Infus Kontinyu Analgesia Epidural

Infus kontinyu epidural anestesi lokal dengan atau tanpa opioid memberikan kualitas analgesia lebih baik dibandingkan pemberian parenteral (intravena atau intra-muskular) opioid. Keduanya tidak meningkatkan frekuensi operasi sesar.

6. Epidural Infus Kontinyu dengan dan Tanpa *Opioid*

Teknik analgesik/anestetik harus menggambarkan kebutuhan dan keinginan pasien, ketrampilan atau kemauan dokter dan sumber daya yang tersedia. Tehnik infus epidural kontinyu dapat digunakan untuk analgesi yang efektif untuk persalinan. Bila dipilih infus epidural kontinyu, dapat ditambahkan *opioid* untuk mengurangi konsentrasi anestesi lokal, meningkatkan kualitas analgesia dan meminimalkan blok motoris.

Analgesia adekuat untuk persalinan tidak bermasalah harus diberikan dengan tujuan sekunder menghasilkan sesedikit mungkin blok motoris dengan pengenceran konsentrasi anestesi lokal dengan *opioid*. Harus

diberikan konsentrasi terendah infus anestesi lokal yang memberikan kepuasan dan analgesia maternal adekuat. Misalnya, konsentrasi infus lebih besar dari 0.125% *bupivacaine* tidak diperlukan untuk analgesi persalinan pada banyak kasus.

7. Suntikan-tunggal *Opioid* Spinal dengan atau tanpa Anestesi Lokal.
Suntikan-tunggal *opioid* spinal dengan atau tanpa anestesi lokal dapat digunakan untuk memperoleh analgesia efektif, walau waktu terbatas, pada persalinan yang diperkirakan dapat dilahirkan per-vaginal. Bila persalinan diperkirakan berlangsung lebih lama dibanding efek analgesia dari obat spinal yang dipilih atau bila ada kemungkinan melahirkan secara operatif, maka disamping tehnik suntikan tunggal dipertimbangkan pemasangan kateter. Lokal anestesi dapat ditambahkan pada opioid spinal untuk memperpanjang durasi dan menambah kualitas analgesia. Analgesia onset cepat diperoleh dengan tehnik spinal suntikan-tunggal dapat memberikan keuntungan untuk pasien tertentu (e.g partus lama).
8. Kombinasi Analgesia Spinal-Epidural
Kombinasi ini dapat dipakai untuk memperoleh analgesia *onset* cepat dan efektif untuk persalinan.
9. Analgesia Epidural Kendali-pasien (PCEA)
Teknik ini dapat digunakan untuk memperoleh pendekatan efektif dan fleksibel pada analgesia persalinan. Teknik ini lebih baik dibandingkan dengan epidural infus kontinyu dengan kecepatan tertentu, dalam hal pemakaian anestetik lebih sedikit dan mengurangi dosis anestesi lokal. Teknik ini dapat digunakan dengan atau tanpa lindungan infus.

D. Pengeluaran Retensi Sisa Plasenta

1. Teknik Anestesi
Tidak ada teknik anestesi khusus untuk tindakan pengeluaran retensi sisa plasenta. Bila epidural kateter sudah terpasang dan hemodinamik pasien stabil, anestesi epidural dapat dikerjakan. Status hemodinamik harus dinilai sebelum melakukan anestesi neuraksial. Perlu dipertimbangkan profilaksis aspirasi. Sedasi/analgesi pada anestesi neuraksial dilakukan hati-hati dengan titrasi karena ada risiko potensial untuk depresi pernafasan dan aspirasi pada periode *postpartum*. Pada keadaan terjadi perdarahan maternal berat, dipilih anestesi umum dengan pipa trakhea.
2. Relaksasi Uterus
Nitroglycerine dapat digunakan sebagai alternatif dari *terbutaline sulfate* atau anestesi umum dengan zat halogen untuk relaksasi

uterus pada waktu pengeluaran jaringan sisa plasenta. Memulai pengobatan dengan dosis kecil bertahap intravena atau sublingual (i.e semprot *metered dose*) nitroglicerine dapat cukup membuat relaksasi uterus, dan meminimalkan komplikasi potensial (e.g hipotensi).

E. Pilihan Anestesi Untuk Operasi Sesar

1. Peralatan, Fasilitas dan Personil Pendukung

Peralatan, fasilitas, dan personil pendukung siap di kamar operasi seperti kesiapan di kamar bersalin. Sumber daya untuk menangani komplikasi potensial (e.g. gagal intubasi, analgesi tidak adekuat, hipotensi, depresi pernafasan, pruritus, muntah) juga tersedia di kamar operasi. Peralatan dan personil yang cukup tersedia untuk menangani pasien obstetri pasca anestesi neuraksial besar atau anestesi umum.

2. Anestesi Umum, Anestesi Epidural, Spinal atau Kombinasi Spinal-Epidural

Pemilihan tehnik anestesi tertentu untuk operasi sesar sangat individual, berdasarkan pertimbangan beberapa faktor. Faktor termasuk risiko anestesi, obstetri atau fetal (e.g. elektif atau emergensi), pilihan pasien, dan penilaian dokter anestesi. Anestesi neuraksial lebih banyak digunakan pada operasi sesar dibanding anestesi umum. Kateter epidural yang sudah terpasang dapat memberikan *onset* anestesi setara dengan anestesi spinal pada persalinan sesar emergensi. Bila dipilih anestesi spinal, jarum spinal pencil *point* dapat dipilih disamping jarum spinal *cutting-bevel*. Namun demikian dapat pula dikerjakan anestesi umum pada beberapa kondisi (e.g. bradikardi fetal berat, ruptura uteri, perdarahan hebat, *solution* plasenta berat). Penggeseran uterus (biasanya penggeseran ke kiri) dipertahankan sampai persalinan, tidak tergantung pada tehnik anestesi yang dipakai.

3. *Loading* Cairan Infus

Loading cairan infus dikerjakan untuk mengurangi kejadian hipotensi maternal sesudah anestesi spinal untuk persalinan sesar. Walaupun *loading* cairan mengurangi frekuensi hipotensi maternal, tetapi setelah melakukan anestesi spinal segera diikuti dengan pemberian sejumlah cairan infus.

4. Obat *Vasoaktif*

Untuk pengobatan hipotensi selama anestesi neuraksial dapat diberikan obat *vasoaktif* (misalnya Efedrin, fenilefrin, dll).

5. Opioid neuraksial untuk Analgesia Pasca Bedah.
Untuk analgesia pasca bedah sesudah dilakukan anestesi neuraksial untuk persalinan sesar, lebih dipilih opioid neuraksial daripada opioid parenteral dengan suntikan *intermitten*.

F. Ligasi Tuba *Postpartum*

Untuk ligasi tuba *postpartum*, pasien harus puasa makanan padat selama 6-8 jam sebelum operasi, tergantung pula jenis makanan (misalnya: makanan berlemak). Profilaksis aspirasi harus dipertimbangkan. Waktu pelaksanaan dan pemilihan jenis tehnik anestesi (yaitu: neuraksial atau umum) sangat individual, tergantung pada faktor risiko anestesi, faktor risiko obstetri (misalnya: kehilangan darah) dan pilihan pasien.

G. Managemen Emergensi Anestesi Dan Obstetri

1. Sumber Daya untuk Manajemen Perdarahan Emergensi
Dianjurkan kepada pelayanan kesehatan yang menangani kasus obstetri untuk memiliki sumber daya untuk mengatasi perdarahan emergensi:
 - a. kateter intravena
 - b. penghangat cairan
 - c. penghangat tubuh kantong udara
 - d. tersedia bank darah yang mudah di akses
 - e. peralatan untuk infus cairan dan transfusi secara cepat.
Misalnya, alat infus otomatis, kantong pemeras cairan manual, pembebanan manual dengan suntikan melalui klep tiga jalur.
(Catatan: sebagai anjuran, alat tersebut disesuaikan untuk kebutuhan khusus, pilihan dan keterampilan, disesuaikan dengan fasilitas yang ada).
Pada emergensi darah tipe spesifik atau golongan O negatif dapat diberikan. Bila keadaan perdarahan emergensi berat dan donor tidak tersedia atau pasien menolak transfusi, dapat dikerjakan pencucian darah/ *cell-salvage* (bila tersedia alatnya).
2. Pemantauan Hemodinamik
Keputusan untuk memantau hemodinamik secara non invasif dan/atau invasif, dikerjakan secara individual dan indikasi klinik termasuk riwayat medik dan faktor risiko kardiovaskuler dan sesuai fasilitas yang tersedia.

3. Peralatan untuk Manajemen Jalan Nafas

Mengingat pada analgesi neuroaksial dapat terjadi penyulit pernapasan dan pengelolaan jalan napas pada wanita hamil relatif lebih sulit, maka unit persalinan harus mempunyai personil dan peralatan yang siap untuk mengelola jalan napas emergensi.

Saran sumber daya untuk manajemen jalan napas sewaktu melakukan anestesi neuraksial Laringoskop dan berbagai ukuran bilah

- 1) Pipa trakhea dengan stilet
- 2) Sumber oksigen
- 3) Penghisap lengkap dengan selang dan kateter
- 4) Kantong dan masker untuk ventilasi tekanan-positif
- 5) Obat untuk dukungan tekanan darah, relaksasi otot, dan hipnosis
- 6) Detektor carbon dioksida kualitatif
- 7) *Pulse oximeter*

(Catatan: disesuaikan dengan kondisi setempat)

Saran isi unit penyimpanan portabel untuk manajemen jalan napas sulit untuk ruang persalinan sesar

Bilah laringoskopi berbagai ukuran dan disain yang dipakai rutin

- 1) Jalan napas sungkup laring
 - 2) Pipa trakhea berbagai ukuran
 - 3) Pengarah pipa trakhea: stilet, penjepit *McGill*
 - 4) Peralatan untuk ventilasi jalan napas non-bedah emergensi: misal ventilasi jet trans-trakheal, jalan napas *supraglottik* (LMA untuk intubasi)
 - 5) Peralatan intubasi *retrograde*
 - 6) Peralatan intubasi dengan bantuan pencitraan video
 - 7) Peralatan untuk jalan napas emergensi (e.g. *cricothyrotomi* jarum)
 - 8) Detektor CO₂ ekshalasi
 - 9) Anestesi topikal dan vasokonstriktor
- (Catatan: disesuaikan dengan kondisi setempat)

4. Resusitasi Kardiopulmoner pada Obstetri

Peralatan bantuan hidup dasar atau lanjut harus mudah tersedia pada unit persalinan dan kamar operasi. Bila terjadi henti jantung selama persalinan, tatalaksana resusitasi standar harus segera dimulai. Sebagai tambahan, penggeseran uterus (biasanya penggeseran uterus ke kiri) harus dipertahankan. Bila sirkulasi maternal tidak kembali dalam 4

menit, maka bayi harus segera dilahirkan oleh tim obstetri. Terhadap bayi dilakukan resusitasi bayi.

H. Anestesi Regional Pada Obstetri

Pedoman ini dipakai untuk penggunaan anestesi atau analgesi regional dimana anestesi lokal diberikan kepada parturien sewaktu persalinan. Ini ditujukan untuk mempertegas kualitas pelayanan pasien tetapi tidak menjamin hasil akhir spesifik pada pasien. Karena ketersediaan sumber daya anestesi berbeda-beda, staf bertanggung jawab dalam menafsirkan dan melaksanakan pedoman pada instansi dan praktiknya sendiri. Pedoman ini perlu pembaharuan dari waktu ke waktu mengikuti perubahan yang terjadi pada praktik dan teknologi.

1. Anestesi regional hanya dilakukan dan dipertahankan pada tempat yang tersedia peralatan resusitasi dan obat cukup dan siap pakai bila terjadi masalah terkait prosedur. Peralatan resusitasi terdiri atas sumber oksigen dan penghisap, peralatan untuk menjaga jalan nafas dan melakukan intubasi endotrakheal, yang berarti mampu melakukan ventilasi tekanan positif, dan peralatan dan obat untuk resusitasi kardiopulmoner.
2. Anestesi regional dikerjakan setelah dilakukan pemeriksaan pre-anestesi.
3. Infus intravena terpasang sebelum dimulainya anestesi regional dan dipertahankan selama anestesi regional berlangsung.
4. Anestesi regional untuk persalinan dan/atau partus vaginal membutuhkan monitor tanda vital. Monitor tambahan yang tepat untuk kondisi parturien dan fetal dilakukan bila ada indikasi.
5. Tenaga yang berkompeten, diluar dokter anestesi yang menjaga ibu, harus segera siap untuk mengambil tanggung jawab untuk resusitasi bayi. Tanggung jawab utama dokter anestesi adalah menangani ibu.
6. Pasien pulih dari anestesi regional dilakukan perawatan pasca anestesi yang baik, sesudah operasi sesar dan/atau blokade regional ekstensif, diterapkan standar perawatan pasca anestesi.

I. Preeklampsia Dan Eklampsia

1. Manajemen pre-eklampsia

Terapi definitif untuk preeklampsia adalah melahirkan bayi dan seluruh produk konsepsi. Untuk hal ini harus dipertimbangkan keadaan ibu dan janinnya yaitu umur kehamilan, proses perjalanan penyakit dan keterlibatan organ.

Pengobatan preeklampsia bertujuan untuk mengendalikan tekanan darah, mencegah kejang, mempertahankan fungsi renal

dan mempertahankan kondisi optimal fetus, sehingga bayi sehat dan ibu terbebas dari risiko kesehatan dan kehidupannya.

2. Manajemen Kejang

Kejang menyebabkan asfiksia, perdarahan serebral, edema intrakranial, koma sampai meninggal. Obat pilihan untuk mengatasi kejang adalah MgSO₄. Alternatif lain adalah golongan *benzodiazepine*, *fenitoin*, dan golongan *barbiturate*.

3. Asfiksia dan Perfusi Jaringan

Dilakukan oksigenisasi bila terjadi asfiksia.

Bila terjadi oliguria/anuria maka dilakukan *loading* cairan 500-1000 ml kristaloid/koloid untuk ekspansi intravaskuler.

4. Pengendalian Tekanan Darah

Pengendalian tekanan darah bertujuan untuk menghindari risiko perdarahan intra serebral, iskemia miokard, solusio plasenta dan melindungi sirkulasi uteroplasenta. Target terapi: diastolik \leq 100 mmHg. Neuraxial anestesi dikerjakan setelah tekanan darah dikontrol dengan obat anti hipertensi. Neuraxial anestesi bukan antihipertensi.

5. Obat Anti hipertensi

Pilihan obat adalah *vasodilator arteriole* (contoh: *hydralazine*), *beta blocker* (misalnya: *labetalol*), *calcium channel blocker* (misalnya: *nifedipine*).

6. Sistem Koagulasi

Pada preeklampsia terjadi agregasi *thrombosit* yang menyebabkan gangguan jumlah dan fungsi *thrombosit*. Bila AT \leq 100.000 dan/ atau *HELP syndrome* dan periksa PT, PTT, fibrinogen dan D-dimer maka diperiksa AT tiap 6-8 jam.

7. Anestesi pada Pre eklampsia

Tujuan persiapan anestesi: Mencegah/mengendalikan kejang, mencegah asfiksia, memperbaiki perfusi organ, mengendalikan tekanan darah dan mengendalikan sistem koagulasi.

Masalah etika yang harus dipertimbangkan:

1) Bila kehamilan belum *viable* maka kehamilan dipertahankan sampai *viable*.

Bila tidak mungkin karena menjadi Preeklampsia berat atau Eklampsia maka harus terminasi .

2) Bila kehamilan > 34 minggu. Maka kendalikan faktor tidak fisiologis dan lahirkan bayi dengan normal.

Pertimbangan untuk terminasi kehamilan:

Pada keadaan berikut ini adalah indikasi untuk terminasi

kehamilan: *fetal distress*, preeklampsia berat semakin berat,

tekanan darah tinggi sekali, *thrombositopeni*, gangguan fungsi hepar dan ginjal; atau terjadi eklampsia.

Cara Persalinan tergantung pada: kondisi *cervix*, presentasi janin, kondisi ibu dan janin,

Per-vaginam: in partu, *Bishops score* > 9

SC: bila *cervix* belum memungkinkan.

Optimalisasi pasien pre-operasi:

1. Menormalkan *volume* darah
2. Memperbaiki fungsi ginjal dan mengendalikan hipertensi
3. Memberikan obat antikonvulsi dan
4. Mengobati komplikasi yang muncul.

Bila pasien mengalami PEB maka dalam 24 jam harus persalinan. Bila sudah menjadi eklampsia maka dalam waktu 12 jam harus persalinan.

Monitor intra-operasi adalah : Tekanan Darah, Denyut Jantung, Oksimetri, EKG, CVP (bila tersedia), produksi urine.

1. Teknik Anestesi

Pemilihan teknik anestesi secara medik adalah disesuaikan kondisi yang dialami pasien, sehingga dipertimbangkan antara risiko dan keuntungannya. Namun demikian harus didengar pula keinginan pasien yang akan memberi *informed consent* untuk tindakan medik.

J. Anestesi Regional

Teknik anestesi regional yang di rekomendasikan anestesi epidural, tetapi dapat juga dilakukan *sub-arachnoid* anestesi bila tidak ada kontra-indikasi.

K. Anestesi Umum.

1. Masalah

Yang dihadapi pada anestesi umum adalah gejala hemodinamik waktu intubasi, risiko aspirasi, mungkin sulit intubasi karena edema laring, memakai prinsip neuro-anestesi untuk neuroproteksi, menjamin sirkulasi uteroplasenta, dan efek penggunaan MgSO₄.

2. Teknik Anestesi Umum

Pemilihan teknik anestesi secara medik adalah disesuaikan kondisi yang dialami pasien, sehingga dipertimbangkan antara risiko dan keuntungannya. Namun demikian harus didengar pula keinginan pasien yang akan memberikan *informed consent*. Ketika keputusan

untuk melakukan anestesi umum dibuat, maka dokter anestesi dihadapkan pada 3 tantangan utama, yaitu potensi kesulitan intubasi, gejala hemodinamik waktu intubasi dan ekstubasi, dan efek MgSO₄ pada transmisi neuromuskuler dan *tonus uterus*.

Rekomendasi teknik anestesi umum pada preeklampsia berat:

- 1) Pasang akses kanula *intravena* besar untukantisipasi perdarahan *postpartum*.
- 2) Persiapan kesulitan intubasi
- 3) Bila mungkin diberikan antagonis reseptor H₂ dan *metoclopramid iv* 30-60 menit sebelum induksi, dan antasida *non-partikel* per-oral 30 menit sebelum induksi
- 4) Oksigenisasi pre anestesi.
- 5) Tekanan Darah dikendalikan sampai 140/90 mmHg.
 1. Pilihan obat: *nifedipine*, *nikardipine*, *sodium nitropruside* (SNP) atau infus *nitrogliserin*. Hati-hati SNP atau NTG, karena berefek *preload*, sedangkan pasien dengan *preload* terbatas.
- 6) Monitor denyut jantung.
- 7) RSI (*rapid sequence induction*) dengan propofol dan pelumpuh otot sebelum laringoskopi.
- 8) Pemeliharaan: agen volatil atau propofol iv dan O₂ 100% sebelum bayi lahir. Setelah bayi lahir agen volatil atau propofol diturunkan untuk mengurangi risiko atonia dan berikan opioid dengan/ atau tanpa *benzodiazepine*. Tidak menambah pelumpuh otot.
- 9) Pada akhir operasi, *reverse* pelumpuh otot dan dapat diberikan lagi obat (misal lidocain 2 mg/kgBB) untuk mencegah hipertensi akibat ekstubasi.

Pasien yang tidak segera pulih kesadarannya masuk ICU dengan terintubasi. Bila kesadaran tidak segera pulih segera evaluasi neurologis. Pada ibu preeklampsia berat meskipun bayi sudah lahir masih ada risiko edema pulmonum, hipertensi, stroke, thromboemboli, sumbatan jalan nafas, kejang, bahkan eklampsia dan sindroma HELP.
- 10) Pengobatan Post-partum

Pada periode postpartum dapat dilakukan intrathecal atau epidural opioids (bila sudah terpasang), Diberikan Analgesi Kendali Pasien (PCA) *morphin* atau *fentanyl* (bila anestesi umum).

Untuk mencegah terjadinya kejang maka diberikan MgSO₄ *postpartum* 12-24 jam.

Pada postpartum tekanan darah dan balans cairan harus dikendalikan. Prognosis terjadinya morbiditi dan mortaliti tergantung pada umur kehamilan saat mulai preeklampsia. Prognosis diinformasikan kepada keluarga pasien sebelum tindakan medik dikerjakan.

L. Sepsis Pada Obstetri

Pedoman penanganan sepsis pada obstetri:

1. Demam dapat diproduksi oleh endogenous pyrogens yang dikeluarkan oleh sel-sel *effektor immun* untuk mengatasi adanya infeksi
Suhu janin biasanya lebih tinggi dari pada suhu ibu
Demam ibu tanpa inflamasi tidak mempengaruhi janin tetapi ibu dengan inflamasi dapat berakibat pada cedera neurologi.
2. *Pyelonephritis* dan *chorioamnionitis antepartum* memungkinkan terjadinya kenaikan morbiditas, mortalitas dan kematian perinatal.
3. Syok septik merupakan komplikasi yang jarang, tetapi apabila terjadi harus diatasi hemodinamiknya dan diberikan antibiotika
4. Epidural analgesia meningkatkan risiko demam ibu selama persalinan, mekanismenya tidak jelas.
Tidak diketahui apakah ada hubungan antara epidural analgesia dengan demam yang menyebabkan janin berisiko untuk cedera neurologis.
5. Anestesi yang aman dengan memilih anestesi epidural atau spinal untuk pasien demam dengan risiko bakteremia.
6. Pemberian antibiotika sebelum dilakukan anestesi neuraxial.
7. Pemilihan anestesi neuraxial, asalkan tidak ada tanda tanda dari syok septik
Herpes simplex bukan kontraindikasi pemberian anestesi neuraxial.
8. Pengenalan sedini mungkin adanya sepsis maternal
9. Diagnosis sepsis sudah boleh ditegakkan bila ada faktor predisposisi dan minimal ada dua kriteria SIRS (*systemic inflammatory response syndrome*).
10. Kecepatan tindakan agresif sangat penting, golden period 6 jam pasien harus sudah mendapatkan penanganan intensif didahului pemberian cairan cukup dan antibiotik tepat. Pengelolaan sepsis maternal memerlukan perawatan intensif, pendekatan multidisiplin dan pengawasan ketat
11. Dianjurkan manajemen sepsis obstetri sesuai algoritma
12. Hindarkan *Early Under Treatment and Late Over Treatment*.

M. Anestesia Pada Operasi Non Obstetri Pada Pasien Hamil

Pengertian:

Tindakan anestesi pada pasien hamil yang akan menjalani tindakan pembedahan non obstetri akibat beberapa kondisi seperti apendisitis, kolelitiasis, kista ovarium dengan torsio, tumor payudara, trauma dan inkompetensi servikal dan lain-lain.

Indikasi:

Kontraindikasi:

Persiapan:

1. Pasien
2. Alat
3. Obat

1. Pasien:

- 1) Dilakukan pemeriksaan praanestesi
- 2) Diberikan penjelasan rencana tindakan anestesia
- 3) Diskusikan dengan pasien mengenai risiko anestesia pada fetus dan kehamilannya.
- 4) Jika tidak ada risiko yang meningkat pada ibu, pertimbangkan penundaan pembedahan hingga *trimester* kedua untuk meminimalisasi atau mengeliminasi paparan obat-obatan terhadap fetus selama trimester pertama.
- 5) *Informed consent*/ijin persetujuan tindakan anestesia
- 6) Puasa sesuai dengan ketentuan
- 7) Mulai memasuki usia kehamilan 18-20 minggu, pertimbangkan pasien tersebut memiliki “lambung penuh” dan pertimbangkan pencegahan terhadap apirasi.
- 8) Medikasi dan premedikasi pasien yang telah dipertimbangkan resiko interaksi dengan obat anestesia dan tindakan.
- 9) Kelengkapan pemeriksaan fisik dan laboratorium sesuai kondisi pasien.
- 10) Pastikan patensi *IV line*

2. Alat:

- 1) Kelengkapan alat mesin anestesia dengan *vaporizer*
- 2) Perlengkapan untuk oksigen, dan prosedur anestesia
- 3) Sumber oksigen yang cukup
- 4) Peralatan bantuan jalan nafas sesuai ukuran
- 5) Sungkup muka sesuai ukuran
- 6) Laringoskop sesuai ukuran
- 7) *Suction*/alat hisap lengkap yang berfungsi
- 8) *Sputit*/semprit untuk mengisi balon pipa *endotrachea*

- 9) Stetoskop
- 10) Tensimeter

CATATAN: Kalau dimungkinkan juga disediakan *Cardiotocography* (CTG), *Doppler*, *monitor pulse oxymeter*, monitor ECG multiparameter termasuk tekanan darah dan end-tidal CO₂

3. Obat:

- 1) Tokolitik perioperatif
- 2) Oksigen
- 3) Obat anestesia inhalasi
- 4) Obat induksi anestesia *intravena* (misalnya: *propofol*, *ketamine*, atau *etomidate*)
- 5) Obat analgetik opioid (misalnya: *fentanyl*, *morfin* atau *petidin*)
- 6) Obat pelumpuh otot (misalnya: *atracurium*, *rocuronium*, *vecuronium*)
- 7) Obat *devices* (misalnya (*adrenalin*, *sulfas atropine*)
- 8) Obat vasoaktif (misalnya: *ephedrine*, *fenilefrin*, dll)
- 9) Cairan infus misalnya: NaCl 0,9%, Ringer Laktat
- 10) Obat uterotonika (*oksitosin*, *metilergometrin* dan *misoprostol*)
- 11) Persiapan produk darah sesuai kondisi pasien (PRC, FFP)

4. Persiapan

- 1) Tokolitik perioperatif
- 2) Diskusikan dengan pasien mengenai risiko anestesia terhadap janin dan kehamilannya.
- 3) Jika tidak ada risiko yang meningkat pada ibu, pertimbangkan penundaan pembedahan hingga trimester kedua untuk meminimalisasi atau mengeliminasi paparan obat-obatan terhadap *fetus* selama trimester pertama.
- 4) Mulai memasuki usia kehamilan 18-20 minggu, pertimbangkan pasien tersebut memiliki "*lambung penuh*" dan pertimbangkan pencegahan terhadap apirasi.

5. Manajemen intraoperatif

Tujuan utama adalah memelihara sirkulasi uteroplasental dengan mempertahankan tekanan darah dan oksigenasi ibu. Tindakan anestesia dapat dilakukan sesuai dengan anestesi regional atau umum pada ibu hamil

BAB VI CIDERA OTAK TRAUMATIK

A. Pendahuluan

1. Latar Belakang

Cedera kepala atau cedera otak traumatika (*Traumatic Brain Injury/TBI*) merupakan trauma yang paling serius dan mengancam jiwa. Diperlukan terapi yang cepat dan tepat untuk mendapatkan *outcome* yang baik. *Anesthesiologist* menangani pasien tersebut selama periode perioperatif, dimulai dari ruang emergensi, ke ruangan pemeriksaan radiologik, kamar operasi, dan *neuro intensive care*.

Pengelolaan perioperatif pasien dengan cedera kepala difokuskan secara agresif pada stabilisasi pasien dan menghindari *insult* sistemik dan intrakranial yang menyebabkan cedera otak sekunder. *Insult* sekunder ini, yang kemungkinan dapat dicegah dan diterapi, dapat menyulitkan pengelolaan pasien cedera kepala dan memperburuk *outcome*. Pengelolaan cedera kepala harus dimulai di tempat kejadian, diteruskan selama transportasi, di unit gawat darurat dan terapi definitif.

Pada tahun-tahun terakhir ini ada penekanan pada standarisasi *initial assessment* dan terapi penderita trauma, termasuk cedera kepala. Tren ini timbul dari adanya 3 fase puncak dari saat kematian akibat trauma, puncak pertama yang terutama terjadi dalam detik atau menit dari cedera (pada pasien cedera kepala disebut cedera primer). Puncak yang kedua dalam beberapa menit sampai jam (akibat adanya cedera sekunder). Periode ini yang disebut sebagai "*golden hour*". Puncak ketiga, hari sampai minggu setelah cedera akibat sepsis atau gagal organ.

Karena cedera primer tidak dapat dikurangi dengan terapi medis, dan puncak mortalitas ke-3 berhubungan dengan keberhasilan terapi yang segera, maka mortalitas tergantung pada efek langsung terapi pada jam-jam pertama setelah cedera kepala, berarti efek dari terapi terhadap cedera sekunder. Hal ini paling baik dilakukan dengan tim yang efisien yang tentunya memerlukan protokol standar terapi, dan yang sekarang sedang menjadi tren adalah standar yang dikemukakan oleh *American College of Surgeon* yakni *Advanced Trauma Life Support (ATLS)*. Pada ATLS termasuk juga cara atau protokol penanganan cedera kepala.

Tujuannya pengelolaan dini adalah untuk pemberian oksigen adekuat, mempertahankan tekanan darah cukup untuk perfusi otak,

menghindari cedera otak sekunder, identifikasi lesi *massa* yang perlu untuk tindakan pembedahan.

Cedera otak traumatik merupakan penyebab utama kematian di seluruh dunia pada usia antara 5 sampai 35 tahun. Angka kematian lebih tinggi pada negara sedang berkembang dan yang ekonomi menengah. Angka kematian akibat cedera kepala diramalkan akan menjadi penyebab kematian ketiga terbesar dari seluruh kematian di dunia pada tahun 2010.

Cedera otak traumatik diklasifikasikan berdasarkan beratnya trauma yang terjadi, tingkat kesadaran segera setelah cedera otak, ataupun berdasarkan kerusakan struktur dari jaringan otak yang dijumpai pada pemeriksaan *CT-Scan*. Penggolongan yang dipakai pada sebagian besar pusat pelayanan kesehatan adalah berdasarkan tingkat kesadaran setelah cedera otak, dengan ukuran GCS, dibagi menjadi cedera kepala ringan bila GCS 14-15, cedera kepala sedang bila GCS 9-13 dan cedera kepala berat bila GCS ≤ 8 . Penggolongan ini selain untuk menentukan penatalaksanaan yang akan dilakukan, juga berguna dalam menentukan prognosis. Makin berat cedera kepala yang terjadi maka makin buruk prognosisnya.

Angka kematian pasien cedera kepala berat adalah 39 sampai 51%. Di Asia, dimana sebagian besar merupakan negara sedang berkembang dan populasi serta transportasi yang meningkat pesat dalam beberapa dekade terakhir angka kejadian cedera otak traumatik cenderung lebih tinggi. Pasien cedera kepala berat mempunyai resiko timbulnya peningkatan tekanan intrakranial sehingga perlu dilakukan usaha segera untuk menurunkannya. Pembedahan merupakan tindakan terhadap cedera otak primer dan struktur disekitarnya yang mengalami perubahan atau gangguan, sedangkan pencegahan terhadap cedera otak sekunder dilakukan dengan pemberian terapi obat-obatan dan perawatan di ruang intensif.

Dipandang dari sudut waktu dan berat ringannya cedera otak yang terjadi, proses cedera otak dibagi:

a. Proses primer

Ini adalah kerusakan otak tahap pertama yang diakibatkan oleh benturan/proses mekanik yang membentur kepala. Derajat kerusakan tergantung pada kuatnya benturan dan arahnya, kondisi kepala yang bergerak/diam, percepatan dan perlambatan gerak kepala. Proses primer mengakibatkan fraktur tengkorak, perdarahan segera dalam rongga tengkorak/otak, robekan dan

regangan serabut saraf dan kematian langsung neuron pada daerah yang terkena.

b. Proses sekunder

Merupakan tahap lanjutan dari kerusakan otak primer dan timbul karena kerusakan primer membuka jalan untuk kerusakan berantai karena berubahnya struktur anatomi maupun fungsional dari otak misalnya meluasnya perdarahan, edema otak, kerusakan neuron berlanjut, iskemia lokal/global otak, kejang, hipertermi.

Insult sekunder pada otak berakhir dengan kerusakan otak iskemik yang dapat melalui beberapa proses:

1) Kerusakan otak berlanjut (*progressive injury*)

Terjadi kerusakan berlanjut yang progresif terlihat pada daerah otak yang rusak dan sekitarnya serta terdiri dari 3 proses:

- a) Proses kerusakan biokimia yang menghancurkan sel-sel dan sistokeletonnya. Kerusakan ini dapat berakibat :
 - b) Edema sitotoksik karena kerusakan pompa natrium terutama pada dendrit dan sel glia; dan
 - c) Kerusakan membran dan sitoskeleton karena kerusakan pada pompa kalsium mengenai semua jenis sel.
 - d) Inhibisi dari sintesis protein intraseluler
- e) Perluasan dari daerah hematoma dan perdarahan petekial otak yang kemudian membengkak akibat proses kompresi lokal dari hematoma dan multipetekial. Ini menyebabkan kompresi dan bendungan pada pembuluh di sekitarnya yang pada akhirnya menyebabkan peninggian tekanan intrakranial.

Telah diketahui bahwa trauma otak primer menyebabkan depolarisasi neuronal yang luas yang disertai dengan meningkatnya kalsium intraseluler dan meningkatnya kadar *neurotransmitter* eksitatorik. Peningkatan dan kebocoran *neurotransmitter* eksitatorik akan merangsang terjadinya *delayed neuronal death*. Selain itu kerusakan dalam homeostasis ionik mengakibatkan meningkatnya kadar kalsium (Ca) intraseluler serta *ion natrium*. Influx ca ke dalam sel disertai rusaknya sitoskeleton karena enzim fosfolipase dan merangsang terlepasnya radikal bebas yang

memperburuk dan merusak integritas membran sel yang masih hidup.

2) *Insult* otak sekunder berlanjut (*delayed secondary brain injury*).
Penyebab dari proses ini bisa intrakranial atau sistemik:

a) Intrakranial

Karena peninggian tekanan intrakranial (TIK) yang meningkat secara berangsur-angsur dimana suatu saat mencapai titik toleransi maksimal dari otak sehingga perfusi otak tidak cukup lagi untuk mempertahankan integritas neuron disusul oleh hipoksia/hipoksemia otak dengan kematian akibat herniasi, kenaikan TIK ini dapat juga akibat hematom berlanjut misalnya pada hematoma epidural. Sebab kenaikan TIK lainnya adalah kejang yang dapat menyebabkan asidosis dan *vasospasme*/vasoparalisis karena oksigen tidak mencukupi.

b) Sistemik

Perubahan sistemik akan sangat mempengaruhi TIK. Hipotensi dapat menyebabkan penurunan tekanan perfusi otak berlanjut dengan iskemia global. Penyebab gangguan sistemik ini disebut oleh Dearden (1995) sebagai *nine deadly Hs* yaitu hipotensi, hipokapnia, hiperglikemia, hiperkapnia, hiperpireksia, hipoksemia, hipoglikemia, hiponatremia dan hipoproteinemia.

B. Permasalahan

Jumlah kasus cedera kepala berat terus meningkat sesuai dengan pertumbuhan industri dan transportasi akan disertai prognosis yang buruk bila disertai diagnosis dan penatalaksanaan yang tidak sesuai sehingga dibutuhkan penatalaksanaan yang tepat dan segera untuk mengatasi gangguan akibat cedera kepala primer serta mencegah timbulnya cedera kepala sekunder. Oleh karena itu Pedoman Penatalaksanaan Cedera Kepala Berat ini menjadi acuan dan standar operasional di Pelayanan Kesehatan dan Rumah Sakit di seluruh Indonesia.

C. Tujuan

1. Tujuan Umum

Menurunkan angka kematian dan angka kecacatan akibat cedera kepala berat.

2. Tujuan Khusus

a. Membuat Pedoman Penatalaksanaan Cedera Kepala Berat berdasarkan *evidence based medicine* yang membantu tenaga

medis dalam mendiagnosis serta memberikan terapi yang tepat dan cepat untuk menurunkan angka kematian dan mencegah kecacatan yang berat.

- b. Memberikan acuan dan pedoman kepada penentu kebijakan di Pelayanan Kesehatan atau Rumah Sakit dalam menentukan standard prosedur operasional dalam penatalaksanaan cedera kepala berat di seluruh Indonesia.

D. Sasaran

Semua tenaga medis di Pelayanan Kesehatan dan Rumah Sakit yang menerima kasus cedera kepala berat sehingga merupakan tanggung jawab bersama dokter SpAn.KNA, SpAn dan seluruh dokter umum dan paramedis di unit gawat darurat, kamar bedah ruang rawat intensif dan ruang rawat lainnya.

E. Metode

1. Penelusuran Kepustakaan

Penelusuran bukti sekunder berupa uji klinik, meta analisis, uji kontrol teracak sama (*randomized control trial*), telaah sistematik ataupun pedoman berbasis bukti sistematik dilakukan dengan memakai kata kunci “Tata laksana Anestesia Cedera Kepala” dan “Derajat kepala” pada judul artikel pada situs *Cohrane Systematic Database Review*.

Penelusuran bukti primer dilakukan pada mesin pencari *Pubmed*, *Medline* dan *Tripdatabase*. Pencarian mempergunakan kata kunci seperti yang tertera diatas yang terdapat pada judul artikel dengan batasan publikasi bahasa Inggris dan dalam kurun waktu 10 tahun terakhir.

2. Penilaian – Telaah Kritis Pustaka

Setiap bukti yang diperoleh telah dilakukan telaah kritis oleh 10 pakar dalam bidang Neuroanestesia dan *Critical Care* (KNA)

3. Peringkat Bukti (*Hierarchy of Evidence*)

Level of evidence yang ditentukan berdasarkan klasifikasi yang dikeluarkan oleh *Oxford Centre For Evidence Based Medicine Levels of Evidence* yang dimodifikasi untuk keperluan praktis, sehingga peringkat bukti adalah sebagai berikut:

- IA Metanalisis, uji klinik
- IB Uji klinik yang besar dengan validitas yang baik
- IC *All or none*
- II Uji klinik tidak terandomisasi
- III Studi observasional (kohort, kasus kontrol)

IV Konsesus dan pendapat ahli

4. Derajat Rekomendasi

Berdasar peringkat bukti, rekomendasi/simpulan dibuat sebagai berikut

- a. Rekomendasi A bila berdasar pada bukti level IA atau I B
- b. Rekomendasi B bila berdasar pada bukti level IC atau II
- c. Rekomendasi C bila berdasar pada bukti level III atau IV.

F. Klasifikasi, Diagnosis, Dan Faktor Risiko

1. Klasifikasi

Cedera kepala diklasifikasikan kedalam cedera primer dan cedera sekunder. Cedera primer adalah kerusakan yang diakibatkan oleh trauma mekanik langsung dan aselerasi-deselerasi pada tulang kepala dan jaringan otak, yang dapat menimbulkan fraktur tulang kepala dan lesi intrakranial. Lesi intrakranial dapat diklasifikasikan kedalam dua tipe: *injury* difus dan fokal.

Cedera otak difus dibagi atas dua kategori yaitu *Brain Concussion* dan *Diffuse Axonal Injury* (DAI). *Brain concussion* adalah hilangnya kesadaran yang berakhir < 6 jam, sedangkan DAI adalah koma traumatika yang berakhir > 6 jam.

Cedera otak fokal ada beberapa tipe yaitu *Brain Contusion*, Epidural hematoma, Subdural hematoma, intraserebral hematoma. *Brain contusion* umumnya berlokasi dibawah daerah benturan atau berlawanan dengan daerah benturan. Epidural hematoma sering disebabkan karena fraktur tulang tengkorak dan laserasi arteri meningeal media. Subdural hematoma umumnya disebabkan oleh robeknya *bridging vein* antara *cortex* cerebri dengan sinus dan subdural hematoma akut sering dihubungkan dengan mortalitas yang tinggi. Intraserebral hematoma umumnya berlokasi pada lobus frontalis dan temporalis dan terlihat sebagai *massa* hiperdensitas pada pemeriksaan *CT-scan*. Kerusakan jaringan oleh benturan primer tidak dapat diselamatkan, oleh karena itu, *outcome* fungsional diperbaiki dengan intervensi bedah dan terapi medikal.

Cedera sekunder berkembang dalam menit, jam, atau hari dari cedera pertama dan menimbulkan kerusakan selanjutnya pada jaringan saraf.

Pencetus umum dari cedera sekunder adalah hipoksia serebral dan iskemia. Cedera sekunder disebabkan oleh hal-hal berikut:

- a. Disfungsi respirasi (hipoksemia, hiperkapnia)
- b. Ketidakstabilan kardiovaskuler (hipotensi, curah jantung yang rendah).
- c. Peningkatan tekanan intrakranial

d. Kekacauan biokimia

2. Diagnosis

GCS adalah suatu cara yang penilaian yang sederhana dan diterima di seluruh dunia untuk menilai kesadaran dan status neurologis pada pasien dengan cedera kepala. GCS mempunyai variabilitas *interobserver* yang rendah dan prediktor yang baik untuk *outcome*. GCS < 8 disebut cedera kepala berat, GCS 9-12 cedera kepala sedang, dan GCS 13-15 disebut cedera kepala ringan.

Respons pupil (ukuran, refleks cahaya) dan simetrisnya fungsi motorik dari ekstremitas harus dinilai dengan cepat.

Lakukan penilaian GCS. Nilai 3 berarti cedera kepala sangat berat dan nilai 15 berarti normal. Sebaiknya GCS dinilai setiap 15 menit.

Tabel 3.2 *Glasgow Coma Scale*

GCS	Cedera Kepala
3-8	Berat
9-12	Sedang
13-15	Ringan

Assessment: Glasgow Coma Scale Score

Dewasa: a) Pengukuran GCS pra rumah sakit adalah suatu indikator yang nyata dan dapat dipercaya dari CKB dan harus digunakan berulang-ulang untuk menentukan perbaikan atau perburukan sepanjang waktu, b) GCS harus dilakukan melalui interaksi dengan pasien misalnya diberi rangsang verbal atau untuk pasien yang dapat mengikuti perintah, memberikan stimulus nyeri dengan menekan kuku atau mencubit *axilla*, c) GCS harus diukur setelah *airway*, *breathing*, dan sirkulasi dinilai, setelah *airway* bebas dan ventilasi atau resusitasi sirkulasi telah dilakukan, d) GCS diukur sebelum memberikan sedatif atau pelumpuh otot, atau setelah obat-obat tersebut dimetabolisme, e) penilaian GCS harus dilakukan oleh tenaga kesehatan yang terlatih bagaimana caranya memeriksa GCS.

Pediatrik: a) GCS dan *pediatric*-GCS (P-GCS) adalah indikator yang dapat dipercaya untuk menentukan beratnya TBI pada anak dan harus dilakukan berulang kali untuk menentukan perbaikan atau perburukan sepanjang waktu, b) protokol dewasa untuk pengukuran GCS standar harus diikuti pada anak umur lebih 2 tahun, pada anak yang belum bisa bicara P-GCS verbal skor penuh harus diberikan dengan nilai 5 pada infant dengan *cooing* dan *babbling* (bicara bayi), c) tenaga kesehatan di lapangan harus menentukan GCS atau P-GCS

setelah *airway, breathing*, sirkulasi dinilai dan stabil, d) GCS diukur sebelum memberikan sedatif atau pelumpuh otot, atau setelah obat-obat tersebut dimetabolisme.

Tabel 3.6 Perbandingan Pediatric GCS dengan GCS

GCS		P-GCS	
<i>Eye Opening</i>		<i>Eye Opening</i>	
. Spontaneous	4	. Spontaneous	4
. Speech	3	. Speech	3
. Pain	2	. Pain	2
. None	1	. None	1
<i>Verbal Response</i>		<i>Verbal Response</i>	
. Oriented	5	. Coos, Babbles	5
. Confused	4	. Irritable cries	4
. Inappropriate	3	. Cries to pain	3
. Incomprehensible	2	. Moans to pain	2
. None	1	. None	1
<i>Motor Response</i>		<i>Motor Response</i>	
. Obey command	6	. Normal sponatenous movement	6
. Localize pain	5	. Withdraws to touch	5
. Flexor withdrawal	4	. Withdrawas to pain	4
. Flexor posturing	3	. Abnormal flexion	3
. Extensor posturing	2	. Abnormal extension	2
. None	1	. None	1

Dikutip dari: *Guideline BTF, 2007. Prehospital guideline*

Assessment: Pemeriksaan Pupil

Dewasa dan pediatrik: a) pupil harus dinilai ditempat kecelakaan untuk digunakan dalam diagnosa, terapi, dan prognosis, 2) bila menilai pupil bukti adanya trauma orbital harus dicatat, pupil dinilai setelah pasien diresusitasi dan distabilisasi, penemuan pupil kiri dan kanan harus diidentifikasi: pupil dilatasi bilateral atau unilateral, dan pupil dilatasi atau *fix*. Asimetris bila terdapat > 1 mm perbedaan diameter, *fix* pupil bila < 1 mm respons terhadap cahaya.

Tabel 3.7 Hubungan skor GCS dengan mortalitas pada dewasa dan pediatrik

Dewasa: GCS di Lapangan	Mortalitas (%)
3	75
4	60
5	35
6	8
7	9
8	45

Pediatrik: GCS	Mortalitas (%)
3	75
4	18
5	0
6	6

Dikutip dari: *Guideline BTF, 2007. Prehospital guideline*

3. Faktor Risiko

Hipertensi intrakranial merupakan suatu gangguan yang fatal. Mortalitas paling tinggi dari hipertensi intrakranial terlihat pada pasien cedera kepala berat, dimana peningkatan tekanan intrakranial sangat besar dan seringkali resisten terhadap terapi.

Suatu peningkatan tekanan intrakranial akan menyebabkan dua perubahan besar yaitu terjadinya iskemia serebral dan herniasi. Tekanan perfusi otak ditentukan dengan rumus tekanan arteri rerata (MAP) tekanan intrakranial. Jika tekanan intrakranial meningkat lebih besar dari tekanan arteri rerata, tekanan perfusi otak akan menurun. Pada kasus berat, keadaan ini akan membawa kearah iskemia, cedera neuron, dan kematian. Efek buruk kedua dari peningkatan tekanan intrakranial adalah kemungkinan terjadinya herniasi otak. Herniasi ini dapat melalui meningen, masuk ke kanalis spinalis atau melalui suatu kraniotomi. Herniasi dapat dengan cepat membawa kearah memburuknya fungsi neurologis dan kematian.

G. Penatalaksanaan

1. Diagnosa:

Diagnosa berdasarkan *Glasgow Coma Scale*(GCS) score. Cedera kepala ringan GCS 13-15, Cedera kepala sedang GCS 9-12, cedera kepala berat GCS 3-8.

Penilaian GCS:

Table 1. The Glasgow Coma Scale

<i>Activity</i>	<i>Qualification</i>	<i>Response</i>	<i>Score</i>	
<i>Eyes</i>	<i>Open</i>	<i>Spontaneously</i>	4	
		<i>To verbal command</i>	3	
		<i>To pain</i>	2	
		<i>No response</i>	1	
<i>Best motor response</i>	<i>To verbal</i>	<i>Obeys command</i>	6	
		<i>To painful stimulus</i>	<i>Localizes pain</i>	5
			<i>Flexion-withdrawal</i>	4
			<i>Flexion-abnormal (Decorticate rigidity)</i>	3
			<i>Extension (Decerebrate rigidity)</i>	2
		<i>No response</i>	1	
		<i>Best verbal response</i>		<i>Oriented and converses</i>
<i>Disoriented and converses</i>	4			
<i>Inappropriate words</i>	3			
<i>Incomprehensible sounds</i>	2			
<i>No response</i>	1			

Dikutip dari: Teasdale G, et al. Assessment of outcome and impaired consciousness. Lancet 1974

2. Pengelolaan di UGD sampai Pascabedah: *ABCDE* neuroanestesia

A: Airway:

Indikasi Intubasi

Tabel 2. Kriteria Indikasi Intubasi

GCS \leq 8

Pernafasan ireguler

Frekuensi nafas < 10 atau > 40 per menit

Volume tidal < 3,5 ml.kgBB

Vital capacity < 15 ml/kgBB

PaO₂ < 70 mmHg

PaCO₂ > 50 mmHg

Dikutip dari: Sperry RJ et al. Manual of Neuroanesthesia. Philadelphia: BcDecker, 1989.

B: Breathing: Normoventilasi.

C: Circulation:

Target tekanan darah normotensi dengan MAP 65-75 mmHg

Pengelolaan Hipertensi Intrakranial

Berbagai *manuver* dan obat digunakan untuk menurunkan tekanan intrakranial. Sebagai contoh, pemberian diuretik, hiperventilasi, pengendalian tekanan darah sistemik telah digunakan untuk

mengurangi edema serebral dan *brain bulk*, dengan demikian akan menurunkan tekanan intrakranial.

Pasang monitor ICP (Bila tersedia)

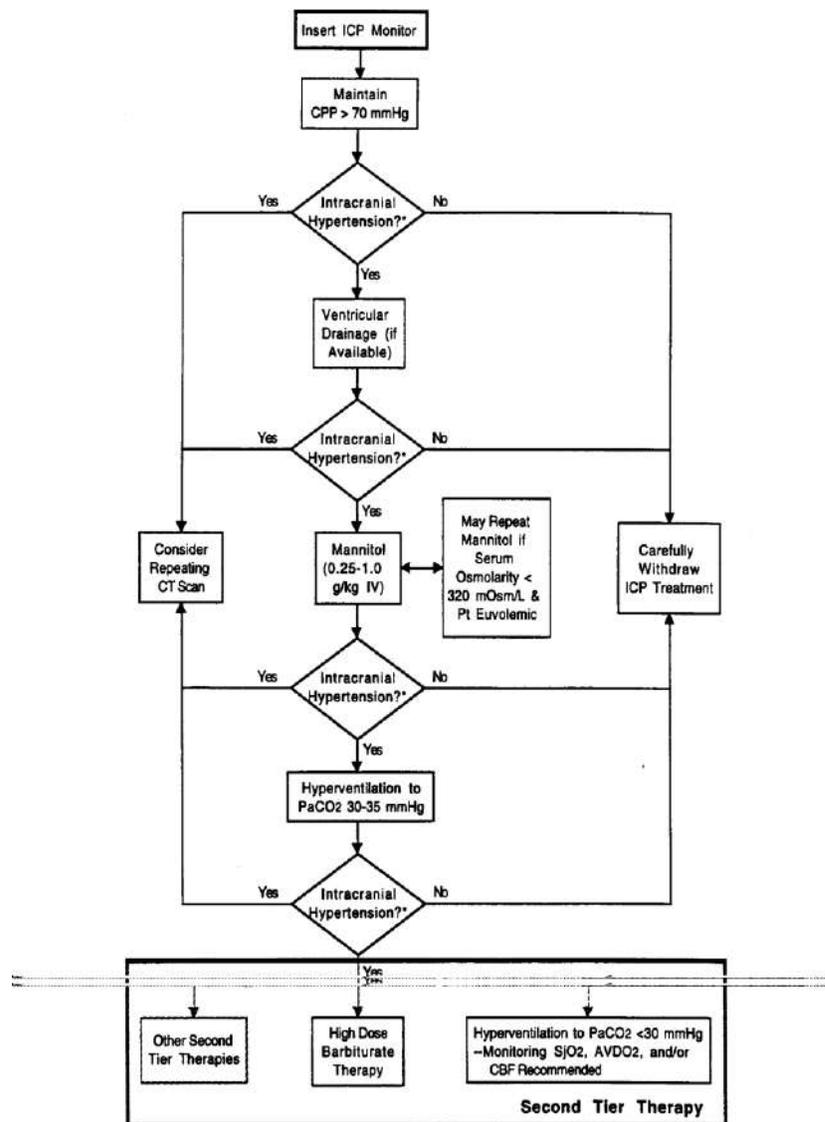
Pertahankan Tekanan Perfusi Otak 50-70 mmHg

- a. *First-tier* terapi: *drainase* ventrikel (bila tersedia), *mannitol* 0,25-1 g/kgBB, hiperventilasi untuk mencapai PaCO₂ 30-35 mmHg (normoventilasi)
- b. *Second-tier* terapi: Hiperventilasi, dosis tinggi barbiturat, hipotermia, hipertensif terapi, dekompresif kraniektomi.

Dosis tinggi barbiturat:

- a. *Eisenberg Pentobarbital Protocol*: *Loading dose pentobarbital* 10 mg/kgBB dalam 10 menit atau 5 mg/kg/jam untuk 3 jam, dan dosis rumatan 1 mg/kg/jam.
- b. *Thiopental*: *loading dose* 10-20 mg/kg bolus perlahan-lahan dilanjutkan dengan 3-5 mg/kg/jam.
- c. *Thiopental*: *loading dose* 5-11 mg/kg dilanjutkan dengan 4-6 mg/kg/jam.
- d. *Pentobarbital* dosis awal 10 mg/kg berikan dalam waktu 30 menit dilanjutkan dengan bolus 5 mg/kg/jam selama 3 jam dan kemudian infus 1-3 mg/kg/jam.
- e. Propofol: *loading dose* 1-2 mg/kg dilanjutkan dengan 2-10 mg/kg/jam.

CRITICAL PATHWAY FOR TREATMENT OF INTRACRANIAL HYPERTENSION



Gambar 1. Algoritme terapi hipertensi intrakranial (masukan d lampiran)

Dikutip dari: Bullock R, et al. Guidelines for the management of severe head injury. Journal of Neurotrauma 1996

Cairan: target normotensi, normovolemia, isoosmoler, normoglikemia. Jangan diinfus dengan cairan yang mengandung glukosa, pilihannya adalah NaCl 0,9% dan *ringerfundin*. Jangan RL karena osmolaritasnya 273 mOsm/L, jadi RL adalah cairan hipoosmoler. Terapi dengan insulin bila gula darah >200 mg% dan bila guladarah <60 mg% berikan cairan yang mengandung glukosa.

D: *Drugs*: Pilih obat yang berefek proteksi otak. Anestetika intravena propofol, *etomidate*, atau *thiopenthal*. Anestetika inhalasi dianjurkan

isofluran atau sevofluran. Pelumpuh otot dianjurkan *rocuronium* dan *vecuronium*. Analgetik opioid dianjurkan *fentanyl*.

E: Kontrol Suhu: Dianjurkan suhu pasien hipotermi ringan (35°C di kamar operasi dan 36°C di ICU).

Teknik Anestesia:

Prinsip pengelolaan anestesia pada operasi bedah saraf adalah mengatur *Airway*, *Breathing*, *Circulation*, *Drugs*, dan *Environment* yang disebut sebagai ABCDE neuroanestesia:

- A: (*Airway*) jalan nafas selalu bebas sepanjang waktu
- B: (*Breathing*) ventilasi kendali untuk mendapatkan oksigenasi adekuat dan sedikit hipokarbia pada operasi tumor otak atau normokarbi pada cedera kepala.
- C: (*Circulation*) hindari lonjakan tekanan darah karena bisa memperberat edema serebral dan kenaikan ICP, hindari faktor-faktor mekanis yang meningkatkan tekanan vena serebral, target: normovolemia, normotensi, iso-osmoler, dan normoglikemia.
- D: (*Drugs*) hindari obat-obat dan teknik anestesia yang meningkatkan tekanan intrakranial, berikan obat yang mempunyai efek proteksi otak.
- E: (*Environment*) suhu *mild* hipotermia (35°C, *core* temperatur).

Penanganan di ICU

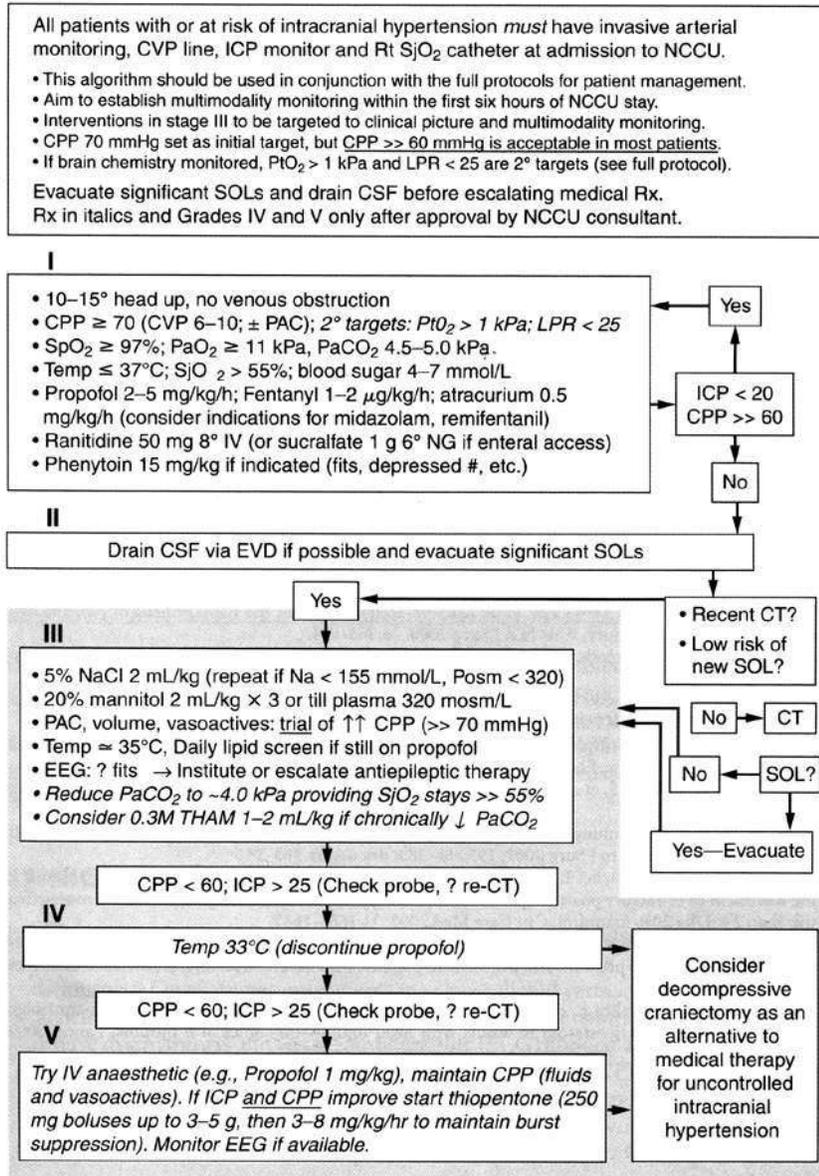


Figure 34-1 Addenbrooke's NCCU ICP/ CPP management algorithm. CPP, cerebral perfusion pressure; CSF, cerebrospinal fluid; CVP, central venous pressure; EEG, electroencephalogram; EVD, external ventricular drain; ICP, intracranial pressure; LPR, lactate-pyruvate ratio; NCCU, neurosciences critical care unit; NG, nasogastric tube; PAC, pulmonary artery catheter; PaCO₂, arterial carbon dioxide partial pressure; PaO₂, arterial oxygen partial pressure; P_tO₂, brain tissue oxygen partial pressure; Rt, right; Rx, therapy; S_jO₂, jugular bulb oxygen saturation; SOLs, space-occupying lesions; THAM, tris(hydroxymethyl)aminomethane.

H. Lampiran

Rekomendasi dari BTF untuk Pengelolaan Cedera Kepala Berat:

Standar berdasarkan Bukti Kelas 1

1. Bila tekanan intrakranial normal, hindari terapi hiperventilasi yang lama (PaCO₂ < 25 mmHg).

2. Tidak dianjurkan pemakaian steroid untuk memperbaiki *outcome* atau penurunan ICP.
3. Pemberian profilaksis antikonvulsan tidak bisa mencegah terjadinya kejang pascatrauma.

Standar berdasarkan Bukti Kelas 2

1. Hindari atau segera koreksi hipotensi (sistolik < 90 mmHg) dan hipoksia ($\text{SaO}_2 < 90\%$ atau $\text{PaO}_2 < 60$ mmHg).
2. Indikasi pemasangan *monitoring* ICP adalah GCS 3-8 dengan *CT-scan abnormal*, atau adanya 2 atau lebih keadaan: umur > 40 tahun, *motor posturing*, dan tekanan sistolik < 90 mmHg).
3. Segera terapi bila ICP 20 mmHg atau lebih.
4. Tekanan perfusi otak 50-70 mmHg. Terapi agresif untuk mempertahankan tekanan perfusi otak > 70 mmHg harus dihindari untuk menghindari risiko ARDS. Tekanan perfusi otak < 50 mmHg berisiko terjadinya iskemia.
5. Hindari penggunaan profilaksis hiperventilasi ($\text{PaCO}_2 \leq 25$ mmHg) selama 24 jam pertama setelah cedera kepala berat
6. *Mannitol* efektif untuk mengendalikan peningkatan ICP setelah CKB dengan rentang dosis 0,25-1 g/kg.
7. Terapi dosis tinggi barbiturat dipertimbangkan pada pasien dengan hemodinamik stabil, hipertensi intrakranial yang refrakter terhadap terapi medikal dan bedah.
8. Berikan dukungan nutrisi (140% dari *resting energy expenditure*/REE pada pasien yang tidak paralisis dan 100% REE pada pasien yang paralisis) dengan menggunakan formula enteral atau parenteral yang mengandung paling sedikit 15% kalori adalah protein dalam 7 hari setelah cedera.

BAB VII

PENATALAKSANAAN NYERI PERIOPERATIF

A. Nyeri Akut Pasca Bedah

1. Pengertian

Nyeri pasca bedah adalah nyeri pada pasien yang telah mengalami pembedahan. Nyeri dapat terjadi segera atau beberapa jam sampai beberapa hari setelah pembedahan.

2. Patogenesis

Nyeri pasca bedah merupakan *prototype* nyeri nosiseptif yang diakibatkan oleh adanya kerusakan jaringan dan proses inflamasi yang terjadi akibat pembedahan. Segera setelah adanya rangsangan nosiseptor maka dimulailah proses perjalanan nyeri dari proses transduksi yang mengubah rangsangan menjadi impuls listrik yang akan dihantarkan melalui serabut saraf yang dikenal dengan proses konduksi dan transmisi dan selanjutnya terjadi proses modulasi pada neuron kornu dorsalis dan bagian susunan saraf pusat lainnya yang melibatkan analgesik endogen yang kemudian dipersepsikan sebagai suatu nyeri.

Proses sensitisasi perifer dan sensitisasi sentral akan terjadi pada nyeri pasca bedah bila tidak dilakukan penanganan nyeri secara preventif analgesia yang dimulai dari fase pra bedah, intra operasi dan pasca bedah. Pemberian analgesik dapat diberikan dengan berbagai macam metode mulai dari pemberian analgetik intravena, analgetik neuraksial dan blok saraf tepi.

Proses transduksi dapat dihambat dengan pemberian analgesik *non-steroid anti-inflammation drug* (NSAID) dan parasetamol; proses modulasi banyak diperkuat dengan pemberian opioid terutama untuk pembedahan dengan kemungkinan nyeri sedang sampai berat. Tindakan analgesia dengan menghambat proses transmisi nyeri menjadi hal yang paling penting karena dapat mengurangi nyeri pasca bedah secara bermakna dan meningkatkan kepuasan pasien.

3. Pemeriksaan Fisis

Penilaian intensitas nyeri pasca bedah dapat dilakukan dengan menggunakan penilaian *Numerical Rating Scale* (NRS) atau dengan *Visual Analogue Score* (VAS). Penilaian tanda vital lainnya untuk melihat dampak fisiologis bila nyeri tidak ditangani dengan adekuat seperti terjadinya peningkatan tekanan darah, frekuensi denyut nadi dan frekuensi nafas.

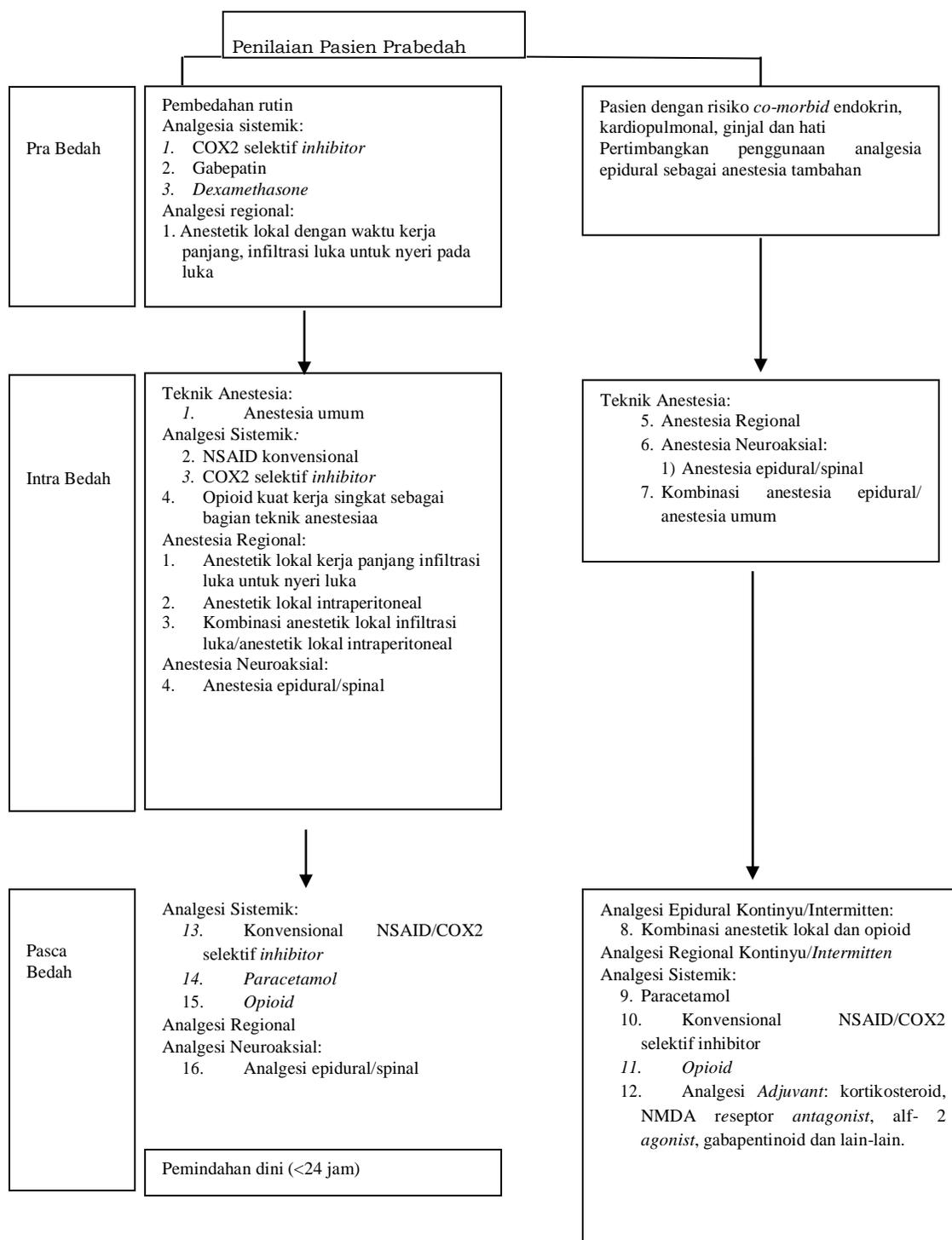
4. Tata Laksana

Dilaksanakan dengan metode *multimodal analgesia* yaitu memberikan obat-obatan dan atau tindakan pemberian analgesik yang bekerja pada proses perjalanan nyeri yang berbeda, mulai dari proses transduksi, konduksi, transmisi dan modulasi sesuai dengan jenis dan intensitas nyeri yang didapatkan.

Proses transduksi dapat dihambat dengan pemberian analgesik golongan NSAID dan parasetamol, proses modulasi banyak diperkuat dengan pemberian opioid terutama untuk nyeri sedang sampai berat. Tindakan analgesia dengan menghambat proses konduksi atau transmisi nyeri seperti blok saraf menjadi hal yang paling penting karena dapat mengurangi nyeri secara bermakna dan meningkatkan kepuasan pasien.

- a. Analgetik secara *intravena* dengan konsep multimodal analgesia: parasetamol, NSAIDs dan *opioid* serta *adjuvant* analgesik lainnya.
- b. Analgesia epidural *intermitten* atau kontinyu untuk pembedahan daerah toraks, abdomen, pelvis dan ekstremitas bawah.
- c. Blok saraf tepi kontinyu untuk pembedahan ekstremitas atas dan bawah.
- d. Analgetik secara *Patient-Controlled Analgesia* (PCA) menggunakan opioid untuk pasien yang kontraindikasi analgesia *epidural*.

5. Rekomendasi Pengelolaan Nyeri Pasca Bedah



6. Tingkat *Evidence*

- a. Epidural analgesia memberikan analgesia pasca bedah yang lebih baik dibandingkan dengan *parenteral opioid* (termasuk PCA) (Level I [*Cochrane Review*])
- b. PCA opioid *intravena* memberikan analgesia yang jauh lebih baik daripada pemberian opioid secara *parenteralc* (Level I [*Cochrane Review*]).
- c. Blok saraf perifer memberikan analgesia pasca bedah yang lebih baik dibanding *parenteral opioid* dan menurunkan efek samping penggunaan opioid seperti mual, muntah, pruritus dan sedasi (Level I).
- d. Parasetamol merupakan analgesik efektif untuk nyeri akut; efek samping sama dibandingkan dengan *placebo* (Level I [*Cochrane Review*]).
- e. NSAID non-selektif efektif dalam pengobatan nyeri akut pasca bedah (Level I [*Cochrane Review*]).
- f. NSAID selektif *Coxib* efektif dalam pengobatan nyeri akut pasca bedah (Level I [*Cochrane Review*]).
- g. Parasetamol dikombinasikan dengan tramadol lebih efektif dibandingkan dengan penggunaan sendiri dan menunjukkan efek sesuai dengan dosis (Level I)

B. Nyeri Akut Non-Bedah

1. Pengertian

Nyeri akut non-bedah adalah nyeri akut pada pasien yang bukan merupakan akibat pembedahan. Nyeri dapat terjadi dengan intensitas ringan sampai berat akibat keadaan patologi selain pembedahan seperti akibat trauma, luka bakar dan kondisi penyakit tertentu lainnya.

2. Patogenesis

Nyeri akut non-bedah dapat berupa nyeri nosiseptif, neuropatik maupun kombinasi dari keduanya. Rangsangan pada nosiseptor akibat kerusakan pada trauma mekanik, kimiawi dan termal akan menghasilkan nyeri nosiseptif. Nyeri nosiseptif dapat berupa nyeri *visceral* maupun nyeri somatik tergantung dari organ yang menjadi sumber terjadinya nyeri. Nyeri neuropatik banyak terjadi akibat adanya kerusakan dari struktur saraf baik perifer maupun sentral.

Proses sensitisasi perifer dan sensitisasi sentral akan terjadi pada nyeri akut non-bedah akibat besarnya input dari perifer yang akan diteruskan ke susunan saraf pusat bila tidak ditangani dengan cepat dan tepat akan berkembang menjadi nyeri kronik.

3. Pemeriksaan Fisis

Penilaian intensitas nyeri pasca bedah dilaksanakan dengan menggunakan penilaian *Numerical Rating Scale* (NRS) atau dengan *Visual Analogue Score* (VAS).

Penilaian kualitas dan jenis nyeri sangat penting untuk membedakan nyeri nosiseptif *visceral* atau somatik, atau nyeri neuropatik.

Penilaian tanda vital lainnya untuk melihat dampak fisiologis bila nyeri tidak ditangani dengan adekuat seperti terjadinya peningkatan tekanan darah, frekuensi denyut nadi dan frekuensi nafas.

4. Tata Laksana

Dilaksanakan dengan metode multimodal analgesia yaitu memberikan obat-obatan dan atau tindakan analgesik yang bekerja pada proses

perjalan nyeri yang berbeda, mulai dari proses transduksi, konduksi, transmisi dan modulasi sesuai dengan jenis dan intensitas nyeri yang didapatkan.

Proses transduksi dapat dihambat dengan pemberian analgesic golongan NSAID dan parasetamol, proses modulasi banyak diperkuat dengan pemberian *opioid* terutama untuk nyeri sedang sampai berat. Tindakan analgesia dengan menghambat proses konduksi/transmisi nyeri seperti blok saraf menjadi hal yang paling penting karena dapat mengurangi nyeri secara bermakna dan meningkatkan kepuasan pasien.

5. Tingkat *Evidence*

- a. Opioid, terutama dengan PCA, efektif pada luka bakar termasuk pada nyeri akibat prosedur tatalakasana luka bakar (Level II)
- b. Gabapentin mengurangi nyeri dan konsumsi *opioid* pada nyeri luka bakar akut (Level III)
- c. PCA ketamine dan midazolam memberikan analgesia yang baik dan sedasi pada pasien luka bakar pada saat pergantian perban (Level IV)
- d. Pemberian analgesik tidak menunggu penegakan diagnosa pada nyeri akut abdomen (Level I [*Cochrane Review*])
- e. NSAID non-selektif, *opioid* dan metamizole (dipyrone) intravena memberikan analgesia yang efektif pada kolik ginjal (Level I [*Cochrane Review*]) dan mengurangi kebutuhan *opioid* (Level I [*Cochrane Review*]).
- f. Tidak ada perbedaan efektifitas antara petidin dan morfin pada kolik ginjal (Level II).
- g. NSAID non-selektif intravena sama efektifnya dengan *opioid parenteral* pada nyeri kolik biliar (Level II).
- h. Morfin intravena merupakan analgesik utama dan efektif pada nyeri akut kardiak (Level II).

C. Nyeri Kanker

1. Pengertian

Nyeri kanker adalah nyeri pada pasien kanker akibat perkembangan atau invasi tumornya dan terapi yang diberikan.

2. Patogenesis

Nyeri kanker dapat berupa nyeri nosiseptif akibat adanya inflamasi, kerusakan jaringan dan pelepasan mediator-mediator yang merangsang nosiseptor baik oleh tumornya maupun akibat tindakan seperti pembedahan, radioterapi dan kemoterapi.

Nyeri neuropatik dapat juga terjadi akibat adanya kompresi pada saraf, kerusakan pada saraf akibat infiltrasi tumor dan penyebab nyeri neuropatik lainnya.

3. Anamnesa

Nyeri kanker dikeluhkan oleh penderita kanker sehubungan dengan adanya perkembangan tumor sesuai dengan organ yang terkena. Nyeri kanker dirasakan terus menerus dan biasanya memberat pada malam hari serta memberat pada keadaan-keadaan tertentu akibat pergerakan maupun dosis obat yang kurang (nyeri *breakthrough*).

4. Pemeriksaan fisis

- a. Penilaian intensitas nyeri dengan menggunakan skor *Visual Analog Score* (VAS) maupun *Numerical Rating Scale* (NRS).
- b. Penilaian gejala lain yang menyertai nyeri seperti adanya mual dan muntah pada tumor abdomen dan lainnya.

5. Pemeriksaan Penunjang

Sesuai dengan organ yang mengalami keganasan dan terutama untuk melihat adanya kompresi saraf dan peningkatan tekanan pada struktur organ. Pemeriksaan lain untuk melihat tingkat stadium perkembangan penyakit.

6. Tata Laksana

a. Pendekatan Farmakologi

Menggunakan prinsip “*Three-Step Analgesic Ladder*” dari WHO yaitu: nyeri ringan (NRS: 1-3) dengan analgesik non-opioid dan obat *adjuvant*; nyeri sedang (NRS: 4-6) dengan analgesik non-opioid dan opioid lemah serta obat *adjuvant*; dan nyeri berat (NRS: >7) dengan analgesik non-opioid dan opioid kuat serta obat *adjuvant*.

b. Pendekatan Tindakan *Intervension*

- 1) Blok saraf neuraksial: analgesia epidural dan intratekal.
- 2) Blok saraf simpatetik dan neurolisis sesuai persarafan organ:
 - blok *plexus coeliac*,
 - blok *nervus splachnicus*,
 - blok *plexus hypogastricus*,
 - blok *ganglion impar*

7. Tingkat *Evidence*

- a. *Opioid* diberikan secara individual dan dititrasi untuk mendapatkan analgesia maksimal dengan efek samping minimal (Level II).
- b. Analgesik yang diberikan harus senantiasa disesuaikan perubahan intensitas nyeri (Level III).

Blok neurolitik *plexus coeliac* : 2A+

Blok neurolitik *nervus sphlanchnic* : 2B+

Blok neurolitik *plexus hypogastric* : 2C+

D. Nyeri Kronik: Neuralgia Postherpetik (ICD 10. B 02.23)

1. Pengertian

Nyeri menetap yang timbul di sepanjang saraf setelah 3-6 bulan penyembuhan ruam *Herpes Zoster*.

2. Patogenesis

Virus *Herpes Zoster* menyebabkan inflamasi kulit akut dan denervasi parsial pada distribusi dermatom berupa inflamasi, nekrosis, dan fibrosis pada akar *ganglia dorsalis*. Perubahan inflamasi dapat berlangsung beberapa bulan, menyebabkan demielinisasi, degenerasi

Wallerian, dan fibrosis. Kehilangan saraf *afere*n *bermielin* dan plastisitas *neuron* kornu *dorsalis* menyebabkan hilangnya inhibisi dan aktivitas afere)n primer tidak *bermielin* meningkat. Aktivitas spontan terjadi pada akson-akson tersebut, sensitivitas meningkat terhadap stimulus mekanik, agonis alfa adrenergik dan aktifitas eferen simpatis.

3. Anamnesis

Nyeri pada kulit mengikuti *dermatom* tertentu. Nyeri terasa tajam, menusuk, berdenyut, terbakar, mati rasa, kesemutan atau gatal. Daerah jaringan parut setelah ruam sembuh biasanya *allodinia*, *hiperalgesia*, *hipestesia* dan sering *anestesia*. Nyeri dapat terjadi spontan dan diperparah oleh kontak dengan kulit. Gejala dipicu oleh aktivitas fisik, perubahan suhu, atau emosional.

4. Pemeriksaan fisis

Tes sensasi: raba, sentuh, atau *pinprick test*.

5. Pemeriksaan Penunjang

1) Laboratorium: deteksi antigen virus *Varicella Zoster* dengan imunofluoresensi atau *polymerase chain reaction* (PCR).

2) Radiologi: tidak spesifik.

6. Diagnosis Banding

Cluster headache, lesi saraf perifer, *neurodermatitis*, dan infeksi.

7. Tata Laksana:

Penanganan konservatif:

Non farmakologik

Farmakologi antidepresan trisiklik, antikonvulsi (gabalin, pregabalin), opioid, obat-obat anestetik lokal *topical* dan capsaicin, kortikosteroid, dan ketamin.

Tindakan intervensi:

- Blok saraf sesuai *dermatomal*, contoh: *block* saraf interkostal.

- Injeksi *steroid epidural* dan paravertebral.

- Injeksi intratekal.

- Blok saraf simpatik, contoh: *block ganglion Stellate*.

- Stimulasi *medulla spinalis*.

8. Tingkat Evidence

-Interventional pain treatment of acute herpes zoster:

<i>Epidural injections</i>	2 B+
<i>Sympathetic nerve block</i>	2 C+

-Prevention of PHN:

<i>One-time epidural injection</i>	2 B-
<i>Repeated paravertebral injections</i>	2 C+
<i>Sympathetic nerve block</i>	2 C+

-Treatment of PHN:

<i>Epidural injection</i>	0
<i>Sympathetic nerve block</i>	2 C+
<i>Intrathecal injection</i>	?
<i>Spinal cord stimulation</i>	2 C+

E. Nyeri Kronik: Nyeri Phantom (*Phantom Pain*) (ICD 10. M 54.6)

1. Pengertian

Nyeri yang terjadi pada bagian tubuh yang telah hilang, meliputi ekstremitas, payudara, hidung, genitalia, dan bagian tubuh lainnya.

2. Patogenesis

Setelah amputasi, saraf-saraf yang mengalami trauma membentuk neuroma. Neuroma menunjukkan aktivitas abnormal yang menyebabkan perubahan fungsi kanal ion. Perubahan aktivitas neuroma dan ganglia spinalis dalam jangka waktu lama menyebabkan adaptasi sentral pada neuron proyeksi di kornu dorsalis. Terjadi perubahan aktivitas neuron spontan dan perubahan transkripsi RNA. Akibatnya aktivitas metabolik di *medulla* spinalis meningkat dan menyebabkan terjadinya sensitisasi sentral. Perubahan neuroplastisitas juga terjadi pada *thalamus*, subkortikal, dan kortikal.

Perubahan pada fungsi dan struktur dari korteks somatik sensoris primer setelah amputasi yang disertai dengan perubahan reorganisasi sensorik dan motorik.

3. Anamnesis

Nyeri *intermitten*, dirasakan seperti terbakar, sakit, kramp, dihancurkan, terputar, dan tertusuk-tusuk. Pada banyak kasus nyeri nyeri dirasakan pada bagian distal dari ekstremitas yang telah hilang dan dapat terjadi setelah 14 hari pasca amputasi. Terdapat hubungan antara intensitas nyeri pada daerah amputasi dan penyebab amputasi dengan terjadinya nyeri *phantom*.

4. Pemeriksaan fisis

a. Pengukuran ambang taktil statis dan ambang suhu.

1) Pemeriksaan Penunjang

- Laboratorium : tidak spesifik.

- Radiologi : tidak spesifik.

2) Diagnosis Banding

Stump pain, phantom limb sensation.

5. Tata Laksana:

a. Non farmakologi: -

b. Farmakologi:

1) antidepresan trisiklik

2) antiepilepsi

3) agonis opioid

4) CCB

5) antagonis NMDA

6) kalsitonin

c. Tindakan intervensi:

1) Epidural analgesia *perioperative* sebagai preventif

2) Blok saraf perifer

3) Blok saraf simpatis

4) *Trigger point* dan *stump injection*

5) *Spinal cord stimulation* (SCS)

6) Operasi: *deep brain stimulation*.

6. Tingkat *Evidence*:

- a. Ketamine, *NMDA-receptor antagonist* memberikan analgesia yang baik dalam jangka waktu pendek (Level II).
- b. *Oral controlled-release* (CR) morfin dan infus morfin intravena mengurangi nyeri *phantom limb* (Level II).
- c. Gabapentin efektif dalam mengurangi nyeri *phantom limb* (Level II).
- d. *Lidocaine intravena* signifikan menurunkan nyeri *stump pain* tetapi tidak berefek pada *phantom pain* (Level II).
- e. *Amitriptyline and tramadol* memberikan analgesia yang baik pada *phantom limb* dan *stump*.
- f. Injeksi anestetik lokal pada daerah miofasial yang nyeri pada kontralateral ekstremitas dapat mengurangi *phantom limb pain and sensations* (Level II).
- g. *Pulsed radiofrequency treatment of the stump neuroma* : 0
- h. *Pulsed radiofrequency treatment adjacent to the ganglion spinale* (DRG): 0
- i. *Spinal cord stimulation* : 0

BAB VIII
ANESTESIA PADA PASIEN
DENGAN KELAINAN KARDIOTORASIK UNTUK OPERASI NON JANTUNG

A. Anestesia Untuk Operasi Non Jantung Pada Pasien Penyakit Jantung Koroner Pasca-Intervensi Kardiologi

1. Definisi

Anestesia untuk operasi yang bukan merupakan bedah jantung, pada pasien yang telah mengidap penyakit jantung koroner dan telah menjalani intervensi kardiologi (*Percutaneous Coronary Intervention/PCI*), yaitu: *Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty* (PTCA atau “*ballooning*”), pemasangan sten koroner berupa *Bare Metal Stent* (MBS) atau *Drug-Eluting Stent* (DES).

2. Latar belakang

Telah diketahui bahwa prevalensi penderita Penyakit Jantung Koroner (PJK) meningkat pesat. Meningkatnya kemampuan diagnostik dan tatalaksana pasien PJK telah pula meningkatkan harapan hidup pasien PJK. Kemungkinan dokter spesialis anesthesiologi untuk berhadapan dengan pasien PJK pun bertambah. Saat ini semakin marak tindakan PCI pada pasien PJK yang melibatkan penggunaan obat-obat pengencer darah yang sangat vital untuk patensi koroner, namun membawa risiko perdarahan pada operasi tertentu.

Dalam kondisi ini selalu ada pertimbangan antara risiko perdarahan jika pemberian obat pengencer darah diteruskan atau restenosis koroner jika obat pengencer darah dihentikan.

Setelah menjalani angioplasti pasien akan mengalami perubahan endotel koroner yang timbul mulai hitungan jam hingga hari. Terjadi *recoil* arterial dan trombosis akut di sekitar lokasi angioplasti. Itu sebabnya diperlukan waktu yang cukup untuk terapi antitrombosis koroner ini. Sesuai perkembangan dan konsensus para ahli kardiologi, saat ini pemberian terapi antiplatelet ganda, yaitu copidogrel dan aspirin telah menjadi terapi baku pada pasien pasca-intervensi kardiologi.

3. Indikasi

- a. Operasi non-jantung elektif, pada penderita PJK pasca-PCI
- b. Operasi nonjantung emergensi, pada penderita PJK pasca-PCI

4. Kontraindikasi untuk pembedahan elektif

- a. Pasca-PTCA (*ballooning*) kurang dari 2 minggu
- b. Pasca-BMS kurang dari satu bulan

c. Pasca-DES kurang dari satu tahun

Semua pembedahan elektif harus ditunda hingga batas waktu di atas tercapai (*Level of Evidence B*).

5. Kontraindikasi untuk pembedahan emergensi

Tidak ada, namun dengan risiko tinggi

B. Persiapan Pra-Anestesia

1. Pasien

a. Penilaian kelayakan untuk menjalani anestesia secara umum.

b. Penjelasan mengenai risiko pada penderita PJK, baik berkaitan langsung dengan perfusi miokard maupun berkaitan dengan penggunaan obat antiplatelet. Penjelasan termasuk insiden tertinggi kejadian infark miokard perioperatif adalah hingga 72 jam pascabedah.

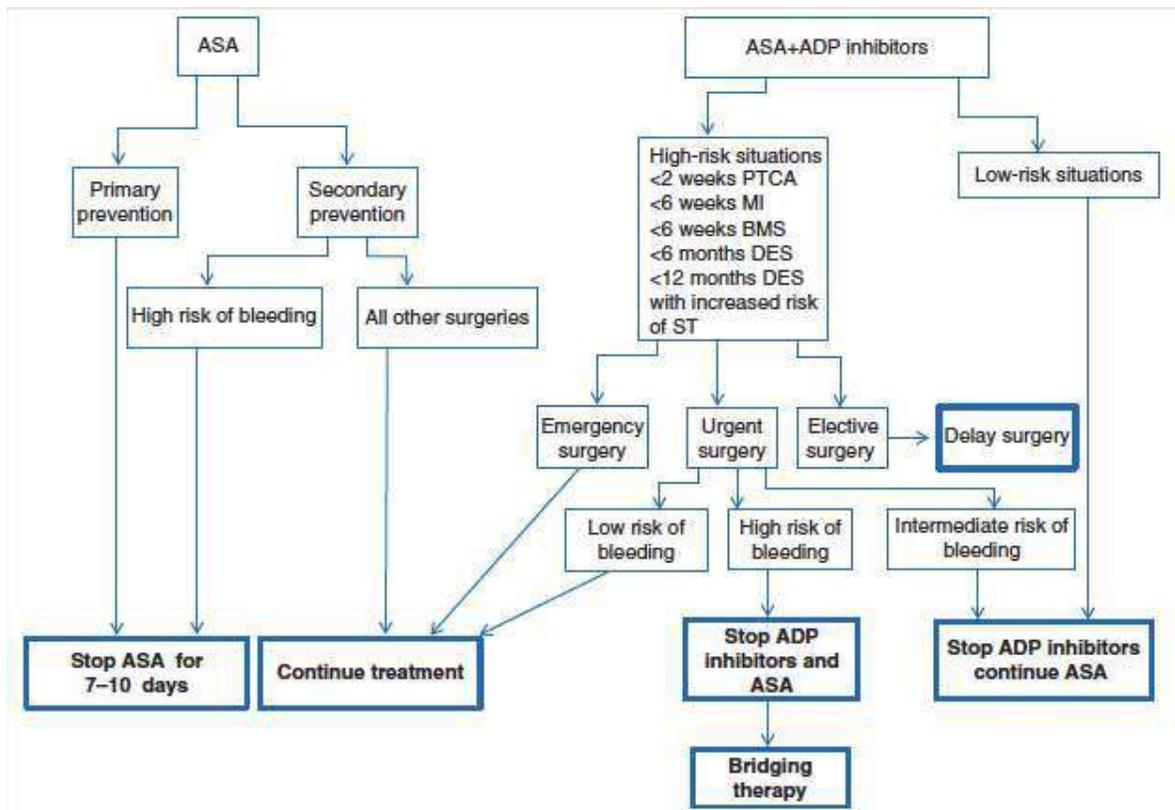
c. Pembedahan elektif :

- pasien pasca-PTCA (*ballooning*) perlu ditunda hingga dua minggu, untuk terapi antiplatelet ganda *clopidogrel* dan aspirin (*Grade I, Level of evidence C*).
- pasien pasca-BMS perlu ditunda hingga sebulan, untuk terapi antiplatelet ganda *clopidogrel* dan aspirin (*Grade I, Level of evidence B*).
- pasien pasca-DES perlu ditunda satu tahun, untuk terapi antiplatelet ganda *clopidogrel* dan aspirin (*Kelas I, Level of evidence B*).

d. Penghentian terapi antiplatelet:

- *Clopidogrel* dihentikan 5 hari sebelum operasi, dimulai kembali dalam 24 jam setelah operasi.
 - Aspirin diteruskan (*level of evidence A*), kecuali pada operasi yang berisiko tinggi untuk terjadi perdarahan (operasi intrakranial, operasi kanal spinal, operasi *posterior eye chamber*).
- Pedoman lebih rinci dapat dilihat pada algoritma di bawah.

Gambar 1. Algoritma Manajemen Terapi Antiplatelet



ADP = *adenosine difosfat*

ASA = *aspirin*

PTCA = *percutaneous transluminal coronary angioplasty*

BMS = *bare metal stent*

DES = *drug-eluting stent*

MI = *myocardial infarction*

ST = *stent thrombosis*

- e. Setelah mendapat penjelasan, pasien harus menandatangani surat persetujuan tindakan medis (*informed consent*).
- f. Pasien yang telah dihentikan terapi antiplatelet ganda, dapat menjalani anestesia umum atau regional.
- g. Pasien yang telah dihentikan terapi antiplatelet ganda akan tetapi waktu penghentian belum cukup, diperiksa fungsi koagulasi *Prothrombin Time* (PT) dan *activated Partial Thromboplastin Time* (aPTT). Jika hasilnya normal, boleh dilakukan anestesia regional.
- h. Pasien yang masih dalam terapi antiplatelet ganda tidak direkomendasikan untuk anestesia regional/blok neuraksial, kecuali dalam kondisi sangat khusus. (*Grade I, Level of Evidence A*).
- i. Jika pasien masih dalam terapi antiplatelet ganda dan operasi tidak dapat ditunda, tidak cukup bukti mengenai transfusi produk darah yang diperlukan. Pemberian platelet (trombosit konsentrat)

membawa risiko retrombosis koroner. Produk darah berupa PRC dipertimbangkan untuk dipersiapkan, terutama pada operasi yang kemungkinan perdarahannya besar.

- j. Puasa sesuai ketentuan.
- k. Medikasi pra-anestesia terutama ditujukan untuk mencegah ansietas. Hindari sedasi dalam yang berpotensi menyebabkan obstruksi parsial jalan nafas.
- l. Obat-obat kardiovaskular (kecuali diuretik) diteruskan hingga pagi sebelum operasi.

2. Persiapan alat dan obat

- a. Mesin anestesia diperiksa kelayakannya. Lebih diutamakan penggunaan gas medik kombinasi O₂ dengan *compressed air*.
- b. Peralatan jalan nafas dan intubasi sesuai ketentuan.
- c. Mesin *suction* beserta selang dan kateter dengan ukuran yang sesuai.
- d. Perlengkapan pemberian cairan intravena: tiang infus, cairan infus dan selang infus.
- e. Perlengkapan pemberian obat infus kontinyu (*syringe pump/microdrip buret*).
- f. Perlengkapan pemantauan: jenis pemantauan disesuaikan dengan kondisi pasien dan jenis pembedahan. Pemantauan minimal untuk semua kondisi adalah: EKG kontinyu, SpO₂ dan tekanan darah noninvasif. Jika memungkinkan, pemantauan tekanan darah arterial lebih baik. Pada operasi besar/berisiko dianjurkan memasang kateter vena sentral. Jika ada, pengukuran *end-tidal CO₂* sebaiknya digunakan.
- g. Pertimbangkan obat vasodilator koroner, yaitu nitrogliserin (NTG) intravena dalam bentuk infus kontinyu, jika tersedia.
- h. Jika ada bukti kontraktilitas miokard terbatas (*ejection fraction* <40%), dipertimbangkan penggunaan inotropik positif (dopamin, dobutamin, milrinon).
- i. Jika tekanan darah terukur tinggi, dapat dipertimbangkan pemberian ACE inhibitor atau *Ca channel blocker* atau agonis α_2 . Agonis α_2 sebaiknya tidak digunakan pada pasien yang memerlukan kompensasi simpatis, misalnya *AV block*.

C. Prosedur Anestesia

Prinsip anestesia pada pasien PJK adalah mempertahankan keseimbangan antara suplai oksigen dan kebutuhan oksigen. Semua obat anestetik berpotensi membawa dampak terhadap sistem kardiovaskular. Tidak ada teknik maupun obat tertentu yang mutlak aman ataupun

membahayakan fungsi kardiovaskular. Akan tetapi ada bukti yang cukup bahwa pada kondisi tertentu beberapa teknik anestesia perlu dihindari.

- a. Pastikan puasa cukup.
- b. Pastikan jalur intravena berfungsi baik. Pemberian cairan yang cukup sebelum induksi sangat penting untuk perfusi jaringan.
- c. Alat pemantauan harus dipasang dan berfungsi baik.
- d. Parameter hemodinamik harus dinilai sebelum induksi: TD, laju nadi, SpO₂.
- e. Jika kondisi hemodinamik baik dan tidak ada kontraindikasi, pasien dapat dibius dengan anestesia regional (*Level of evidence A*).
- f. Prosedur anestesia regional dilakukan mengacu pada PNPK yang sesuai.
- g. Jika parameter hemodinamik dinilai tidak memuaskan atau pasien masih dalam terapi antiplatelet ganda, anestesia umum lebih dianjurkan. Juga dianjurkan memasang kateter vena sentral. Kateter vena sentral diutamakan dipasang sebelum induksi, dengan anestesia lokal. Jika kondisi tidak memungkinkan, dapat dipasang setelah induksi. Setelah terpasang, dicatat nilai awal tekanan vena sentral sebagai acuan pemantauan. Inotropik dapat dimulai dengan dosis kecil 3-5 mcg/kg/menit.
- h. Teknik dan obat induksi dapat bervariasi sesuai status hemodinamik pasien. Prinsip pemberian obat adalah titrasi disesuaikan status hemodinamik pasien. Tidak dianjurkan obat tunggal. Dapat digunakan kombinasi dosis kecil (ko-induksi) opioid, sedatif golongan benzodiazepin dan anestetika inhalasi (isofluran atau sevofluran) atau anestetika intravena (propofol, etomidat atau barbiturat).
- i. Intubasi endotrakeal atau insersi sungkup laring dapat digunakan sebagai alat bantu jalan nafas pasien. Intubasi endotrakeal dilakukan sesuai ketentuan dengan memperhatikan analgesia yang adekuat. Penggunaan pelumpuh otot sesuai ketentuan.
- j. Rumatan anestesia dapat menggunakan anestetika inhalasi atau intravena, dengan pemberian *opioid* atau opiat intermiten atau kontinyu.
- k. Pemantauan sangat penting, terutama pada tekanan darah, laju nadi, SpO₂, perubahan irama jantung atau segmen ST pada EKG. Titik berat pemantauan adalah pencegahan komplikasi kardiak major (*MACE/ Major Adverse Cardiac Events*), antara lain infark miokard dan perdarahan.
- l. Pada pasien yang sadar (seperti pada anestesia regional), penting untuk memantau keluhan nyeri dada/angina.
- m. Peningkatan tekanan darah yang bermakna harus diatasi dengan cara mengeliminasi etiologinya (anestesia mendangkal/nyeri, hipoksia,

hiperkarbia, hipotermia, dan lain-lain.). Untuk simptomatik dapat diberikan bolus cepatobat penyekat betaintravena.

- n. Pastikan oksigenasi dan ventilasi baik serta analgesia adekuat. Pastikan cairan intravena dan perfusi jaringan cukup.
- o. Jika terjadi perubahan irama jantung, segera bertindak sesuai algoritma aritmia. Jika segmen ST turun (depresi), perbaiki oksigenasi, berikan vasodilator koroner. Jika terjadi elevasi segmen ST, sampaikan pada operator kemungkinan pasien mengalami infark miokard. Jika memungkinkan, konsultasikan dengan sejawat kardiologis.

D. Tatalaksana Pasca-Anestesia

Pasien yang tidak berisiko tinggi dan operasi juga tidak berisiko tinggi, pascabedah dapat dirawat di ruang biasa. Pasien berisiko, operasi berisiko tinggi atau terjadi perubahan hemodinamik yang signifikan selama pembedahan, sebaiknya dirawat di ICU.

Perawatan di ICU diperlukan terutama untuk pemantauan ketat hemodinamik secara kontinyu, pemberian obat-obat kardiovaskular dan persiapan jika diperlukan intervensi kardiologi lagi. Rincian perawatan di ICU mengacu pada PNPICU ICU.

E. Anestesia Pada Pasien Dengan Asma

1. Definisi

Tindakan anestesia pada pasien dengan asma, yaitu penyakit paru kronik yang ditandai dengan peradangan dan penyempitan jalan napas yang mengakibatkan obstruksi aliran udara dan hipersekresi *sputum*.

2. Latar Belakang

Tindakan anestesia pada pasien asma berisiko terjadinya bronkospasme intraoperasi maupun pascaoperasi, sehingga memerlukan evaluasi pra-anestesia yang teliti dan persiapan yang baik.

Pada asma yang terkontrol umumnya anestesia dan operasi dapat berlangsung baik. Asma yang tidak terkontrol dengan baik berisiko menimbulkan bronkospasme, retensi sputum, atelektasis, infeksi dan gagal napas.

Di Indonesia prevalensi asma berkisar 5-7%. Risiko terjadi bronkospasme dan laringospasme dapat terjadi pada waktu induksi, sesudah intubasi trakea. Komplikasi pascabedah dapat terjadi terutama pada operasi toraks, operasi perut bagian atas, bedah saraf, repair aneurisma aorta dan operasi kepala leher.

Faktor risiko komplikasi paru pascabedah lainnya adalah nyeri dan gangguan keseimbangan cairan.

3. Pra-Anestesia

a. Persiapan pasien

- 1) Evaluasi pra-anestesia pada operasi berencana sebaiknya dilakukan 1 minggu sebelum rencana operasi.
- 2) Perlu dibedakan derajat asma, terkontrol atau masih ada tanda/gejala asma.
 - *Life threatening asthma* PEF < 33% *best/predicted*
 - *Acute severe asthma* PEF 33-50% *best/predicted*
 - *Moderate asthma* PEF 50-75% *best/predicted*
 - *Mild asthma* PEF >75% *best/predicted* → dapat dipersiapkan untuk operasi.
- 3) Anamnesis :
 - riwayat serangan asma terakhir, derajat asma, obat yang biasa dipakai, faktor pencetus asma, apakah asma terkontrol dan stabil.
 - penyakit penyerta lain
- 4) Pemeriksaan fisik: laju napas, dispnea, bunyi napas ekspirasi memanjang bisung mengi
- 5) Pemeriksaan penunjang: *x-ray* toraks. Jika memungkinkan dilakukan spirometri, pemeriksaan *sputum* (warna dan konsistensi), EKG. Pemeriksaan laboratorium: darah tepi rutin, AGD untuk pasien riwayat asma sering berulang.
- 6) Merokok dihentikan 2 minggu sebelum operasi.
- 7) *Chest physiotherapy*.
- 8) Pada pasien yang rutin menggunakan inhaler :
 - Inhalasi salbutamol (agonis beta 2) dan mukolitik dengan MDI (*Metered Dose Inhaler*)
 - Kortikosteroid deksametason 10 mg iv
 - Infus *aminophyllin* drip 240 mg/ 24 jam
 - Antibiotik bila ada infeksi.
- 9) Tentukan status fisik sesuai klasifikasi ASA
- 10) Pilihan tindakan anestesia.
 - Anestesia regional.
 - Anestesia umum dengan LMA. Intubasi endotrakea sedapat mungkin dihindarkan.
- 11) Pasien dan keluarga perlu diberikan penjelasan, sebelum menyetujui tindakan medis (*informed consent*).

- b. Persiapan alat dan obat
 - 1) Alat anestesia dan mesin anestesia diperiksa kelayakannya.
 - 2) Pemantauan baku : NIBP, EKG, SpO₂. Jika memungkinkan dipantau juga *end-tidal* CO₂.
 - 3) Obat-obat anestesia berikut cukup aman: midazolam, propofol, lidokain, ketamin, fentanyl, halotan, isofluran, sevofluran, pelumpuh otot pankuronium, vekuronium. Atrakurium sedapat mungkin dihindari karena merangsang pelepasan histamin.
 - 4) Obat antikolinesterase (misalnya neostigmin, prostigmin) sebaiknya hindari.
 - 5) *Inhaler* yg biasa dipakai dibawa serta dan disiapkan di kamar operasi
- 4. Manajemen Anestesia
 - a. Sebelum induksi dapat diberikan inhalasi *salbutamol* 2 puff 30 menit sebelum operasi, deksametason dan *drip a minophylin*.
 - b. Jika dipilih anestesia umum, dilakukan sesuai PNPk anestesia umum. Diutamakan dengan sungkup laring, jika memungkinkan.
 - c. Manajemen ventilasi sesuai kondisi. Jika memungkinkan, dianjurkan menggunakan I:E ratio 1:2,5 hingga 1:3.
 - d. Ekstubasi dilakukan pada waktu anestesia masih cukup dalam, mengacu pada PNPk ekstubasi.
 - e. Berikan analgesia yang cukup. Jika memungkinkan, hindari NSAID yang dapat menimbulkan bronkospasme.
 - f. Jika dipilih anestesia regional, dilakukan sesuai PNPk
 - g. Pemantauan dan pencatatan sesuai kondisi pasien.
 - h. Bila terjadi bronkospasme selama anestesia: berikan O₂ 100%, lakukan ventilasi manual dengan RR 6 -8 X/menit dan ekspirasi yang lebih lama. Obat inhalasi diteruskan.
- 5. Manajemen Pasca-Anestesia
 - a. Dianjurkan perawatan ICU pada pasien dengan asma berat, dengan perawatan ICU sebelum operasi serta operasi operasi laparatomi dan torakotomi.
 - b. Asma yang terkontrol baik dengan operasi sedang dan kecil, biasanya tidak memerlukan perawatan ICU.
 - c. Obat-obat asma seperti inhalasi *salbutamol* dan *aminophylin drip* dilanjutkan.
 - d. Analgetik yang cukup.

F. Anestesia Untuk Operasi Non-Jantung Pada Kehamilan Dengan Kelainan Katup Jantung

1. Definisi

Tindakan anestesia untuk operasi yang bukan merupakan operasi jantung, yang dilakukan pada wanita

Hamil yang memiliki kelainan pada katup jantungnya.

2. Latar Belakang

Kelainan katup jantung sering menimbulkan masalah hemodinamik pada kehamilan, misalnya kongesti jantung atau aritmia. Penyakit jantung pada pasien hamil dapat menimbulkan morbiditas dan mortalitas, bahkan di negara yang telah maju. Hal ini berhubungan dengan patofisiologi kelainan katup jantung dan perubahan fisiologi selama kehamilan.

3. Persiapan Pra-Anestesia

Secara umum persiapan pra-anestesia ditujukan untuk menilai kelayakan pasien menjalani operasi dan anestesia, menilai risiko dan kemungkinan komplikasi serta merancang manajemen anestesia dan pascabedah.

1. Persiapan pasien

- a. Anamnesis ditujukan untuk mengetahui derajat beratnya penyakit, riwayat pengobatan (misalnya mendapat antiplatelet atau anti-gagal jantung) dan komplikasi lain (misalnya riwayat gagal jantung, riwayat stroke dan sebagainya.) Dari anamnesis dapat diketahui kelas fungsional pasien menurut NYHA.
- b. Pemeriksaan fisik juga bertujuan untuk mengetahui pengaruh penyakit terhadap kondisi klinis pasien, antara lain: tanda-tanda gagal jantung, aritmia dan sebagainya.
- c. Pemeriksaan penunjang meliputi pemeriksaan darah rutin (antara lain untuk menilai anemia, hiperkoagulasi darah, gangguan fungsi hepar dan sebagainya).
- d. Jika memungkinkan, pemeriksaan ekokardiografi sangat baik dilakukan, untuk menilai derajat beratnya penyakit, kontraktilitas jantung, ada atau tidak trombus dan sebagainya.

2. Persiapan alat dan obat

- a. Mesin anestesia, lebih disukai yang memiliki *pressure cycle* (terutama pada pasien dengan hipertensi pulmonal), dengan gas medik kombinasi oksigen dengan *compressed air*.
- b. Peralatan jalan nafas dan intubasi sesuai ketentuan.
- c. Mesin *suction* beserta selang dan kateter dengan ukuran yang sesuai.

- d. Perlengkapan pemberian cairan intravena: tiang infus, cairan infus dan selang infus.
- e. Perlengkapan pemberian obat infus kontinyu (*syringe pump/microdrip buret*).
- f. Perlengkapan pemantauan.
Jenis pemantauan disesuaikan dengan kondisi pasien. Pemantauan minimal untuk semua kondisi adalah: EKG kontinyu, SpO₂ dan tekanan darah noninvasif. Jika memungkinkan, pemantauan tekanan darah arterial lebih baik. Pada pasien yang *severely ill* dianjurkan memasang kateter vena sentral. Jika ada, pengukuran *end-tidal* CO₂ sebaiknya digunakan.
- g. Jika diputuskan anestesia regional, disiapkan alat untuk anestesia regional sesuai ketentuan.
- h. Obat anestesia umum disesuaikan dengan patofisiologi penyakit dan kondisi pasien. Pada kondisi di mana resistensi perifer dijaga agar tidak turun, perlu dihindari vasodilatasi berlebihan. Pertimbangkan penggunaan obat anestetik yang tidak menyebabkan depresi kardiovaskular atau digunakan dosis kecil obat vasoaktif.
- i. Analgesia adalah hal yang sangat penting. Penggunaan *opioid* atau opiat seringkali tidak dapat dihindarkan. Pada bedah sesar, perlu menginformasikan penggunaan *opioid* kepada dokter ahli pediatri untukantisipasi depresi nafas bayi.
- j. Jika dikawatirkan hemodinamik tidak stabil, dapat dipertimbangkan inotropik yang sesuai (misalnya dopamin, dobutamin, milrinon dan sebagainya).
- k. Jika memungkinkan, pada pasien dengan hipertensi pulmonal diberikan obat vasodilator paru selain oksigen (misalnya morfin, milrinon, NTG dan sebagainya).
- l. Seperti kelainan jantung yang lain, prinsip pemberian obat adalah titrasi.

4. Manajemen Anestesia

Pemahaman tentang patofisiologi serta derajat beratnya penyakit lebih penting daripada pilihan teknik dan obat anestesia. Setiap kelainan katup jantung berpotensi menimbulkan aritmia dan pembentukan trombus, yang sewaktu-waktu dapat lepas dan menyebabkan *stroke*.

- a. Seringkali pasien mendapat antikoagulan untuk pencegahan trombosis. Perlu dipastikan fungsi koagulasi tidak terganggu.
- b. Fungsi koagulasi dapat juga terganggu karena penurunan fungsi hepar akibat kongesti.

- c. Jika fungsi koagulasi normal dan hemodinamik pasien baik, anestesia regional dapat dilakukan dengan kehati-hatian.
- d. Pada stenosis katup *mitral* atau *aorta*, resistensi sistemik perlu dipertahankan dan dicegah takikardia. Pada kondisi ini blok *sub arachnoid* sebaiknya dihindari, kecuali pada kondisi sangat khusus.
- e. Penggunaan teknik anestesia *epidural* sebaiknya tidak menggunakan *test dose adrenalin*. Jika memungkinkan, pemberian anestetika lokal melalui kateter *epidural* dilakukan dengan titrasi.
- f. Pada kelainan katup mitral dan aorta, risiko yang dihadapi adalah gangguan curah jantung, hipertensi *pulmonal* dan gagal jantung kanan.
- g. Jika kondisi pasien buruk (misalnya hemodinamik tidak stabil atau hipertensi *pulmonal* berat) pertimbangkan anestesia umum dengan persiapan perawatan ICU.
- h. Prinsip anestesia umum pada pasien hamil sesuai PNPk anestesia obstetrik, dilakukan dengan teknik *rapid sequence induction*.
- i. Analgesia adalah hal yang sangat penting. Penggunaan *opioid*/opiat tidak dapat dihindari. Perlu menginformasikan hal ini kepada sejawat dokter spesialis anak untuk mengantisipasi depresi nafas bayi.
- j. Prinsip anestesia bergantung lesi stenotik atau regurgitasi. Jika didapatkan kedua jenis lesi sekaligus (misalnya stenosis mitral sekaligus regurgitasi mitral), maka anestesia mengacu pada kondisi katup yang lebih berat.
- k. Pada kelainan stenosis yang dominan, dihindari takikardia dan resistensi sistemik dicegah untuk turun.
- l. Pada kelainan regurgitasi yang dominan, dihindari bradikardia dan resistensi sistemik dicegah meningkat.
- m. Jika diketahui pasien telah menderita hipertensi *pulmonal*, manajemen anestesia serupa "PNPK Kehamilan dengan PJB".
- n. Jika ada bukti atau kecurigaan kontraktilitas jantung rendah atau kondisi pasien tidak baik, dipertimbangkan insersi vena sentral sebelum induksi. Obat inotropik positif dapat dimulai sebelum induksi.
- o. Anestesia umum, intubasi dan rumatan sesuai PNPk anestesia umum.
- p. Oksigenasi dan ventilasi: pada hipertensi *pulmonal* digunakan fraksi oksigen tinggi dan sedikit hiperventilasi, tanpa menggunakan volume tidal yang terlalu tinggi dan menghindari PEEP tinggi.
- q. Hal terpenting adalah analgesia yang adekuat.

5. Tatalaksana Pasca-Anestesia

Pasien dengan kondisi baik dan mendapat anestesia regional serta operasi berjalan baik dapat dirawat di ruang biasa, setelah pemantauan seksama dalam waktu yang cukup di ruang pulih. Kewaspadaan terutama karena ada arus balik darah uteroplasenta setelah plasenta dikeluarkan.

Jika ragu dengan kondisi pasien, atau kondisi pasien berisiko atau terjadi perubahan hemodinamik yang signifikan selama pembedahan, sebaiknya dirawat di ICU. Jika memungkinkan sebaiknya berdiskusi dengan sejawat anesthesiologis dengan kompetensi anestesia kardiak.

Ventilasi mekanik di ICU dilakukan dengan prinsip yang sama dengan di kamar operasi. Penyapihan harus sehalus mungkin tanpa meningkatkan aktivitas simpatis pasien. Analgesia harus terjaga baik.

G. Anestesia Untuk Operasi Non-Jantung Pada Kehamilan Dengan Penyakit Jantung Bawaan

1. Definisi

Tindakan anestesia pada pasien hamil yang menjalani persalinan normal atau bedah sesar, dan memiliki penyakit jantung bawaan (PJB).

2. Latar Belakang

Kemajuan dunia kedokteran termasuk anestesia memungkinkan semakin banyak pasien dengan PJB yang bertahan hidup, hingga usia reproduktif. Dengan demikian kemungkinan dokter spesialis anesthesiologi untuk berhadapan dengan pasien hamil dengan PJB juga semakin besar. Sekitar 60-80% pasien obstetrik dengan kelainan jantung adalah PJB.

Masalah pada pasien dengan PJB adalah spektrum penyakit yang luas, baik patofisiologi yang beragam maupun kondisi klinis pasien. Pasien dapat dalam kondisi asimtomatik hingga kondisi terminal yang mengancam nyawa. Idealnya, PJB sudah dikoreksi pada awal kehidupan pasien. Pasien yang bertahan hingga dewasa, umumnya telah mengalami perubahan fisiologis yang signifikan terkait kelainan anatomis PJB. Masalah klinis yang sering dijumpai pada pasien hamil dengan PJB antara lain adalah hipertensi *pulmonal* (PH), penyakit jantung kongestif atau hipoksemia kronik, yang kesemuanya dapat memberatkan dalam kehamilan.

Tatalaksana pada pasien seperti ini memerlukan kerjasama antara kardiologis, ahli obstetri dan ahli anesthesiologi. Tidak cukup bukti mengenai manajemen anestesia pada kehamilan dengan PJB, baik mengenai teknik maupun obat anestetik. Pemahaman tentang patofisiologi yang dimiliki pasien lebih penting daripada jenis obat atau teknik anestesia. Keberhasilan tatalaksana anestesia pada pasien PJB

ditentukan beratnya penyakit, kemampuan mempertahankan kestabilan hemodinamik dan menghindari efek samping fisiologi persalinan pada ibu yang patologis.

3. Pra-Anestesia

a. Persiapan pasien

- 1) Harus diyakini terlebih dahulu diagnosis PJB pasien dan derajat beratnya kelainan. Secara umum, PJB dapat digolongkan sebagai PJB sianotik (*misalnya Tetralogy of Fallot, Double Outlet Right Ventricle*), PJB nonsianotik (*misalnya* pirau kiri ke kanan atau *Left to Right Shunt*). Pirau kiri ke kanan (L to R) adalah adanya hubungan aliran darah dari sistem sirkulasi sistemik (jantung kiri) ke sirkulasi *pulmonal* (jantung kanan). Lesi L to R tersering adalah PDA, VSD dan ASD. Pasien dengan lesi L to R namun tampak sianosis dan sesak, kemungkinan sudah mengalami sindroma *Eisenmenger*.
- 2) Tanda-tanda vital perlu dinilai. SpO₂ di bawah nilai normal pada pasien PJB sianotik adalah “normal”. Pada umumnya SpO₂ sekitar 80% cukup memadai. Tidak perlu memberikan terapi oksigen berlebihan karena tidak akan mengubah diagnosis pasien.
- 3) Nilai SpO₂ di bawah normal pada pasien nonsianotik, harus dicurigai hipertensi *pulmonal* atau bahkan telah menjadi sindroma *Eisenmenger*. Dapat dicoba pemberian terapi oksigen. Jika SpO₂ meningkat, berarti pasien masih reaktif terhadap oksigen. Oksigen adalah vasodilator paru.
- 4) Pemeriksaan laboratorium: darah perifer terutama penting pada pasien sianosis kronik. Hemokonsentrasi perlu diwaspadai. Kadar Hb dan Ht terlalu tinggi dapat memperburuk perfusi jaringan, namun jika terlalu rendah dapat menurunkan hantaran oksigen. Pada pasien sianosis kronik juga perlu diwaspadai ada gangguan koagulasi.
- 5) Kondisi klinis pasien perlu dinilai dan diklasifikasikan dalam status fisik menurut ASA maupun NYHA.
- 6) Keputusan pemilihan teknik dan obat anestetik bergantung pada kondisi individual pasien.
- 7) Kondisi di mana resistensi perifer dijaga agar tidak turun, anestesia regional terutama blok subarakhnoid sebaiknya dihindari. Anestesia regional juga sebaiknya dihindari jika ada bukti gangguan koagulasi.

- 8) Pasien dan keluarganya perlu dijelaskan tentang kondisi pasien serta risiko ke ibu maupun bayi. Setelah memahami, pasien dan keluarganya harus menandatangani formulir persetujuan.
- 9) Pasien dipuaskan sesuai ketentuan.
- 10) Pada pasien sianotik, selama puasa diberikan cairan intravena agar tidak terjadi hemokonsentrasi lebih lanjut.
- 11) Medikasi sebaiknya dihindari pada pasien sianotik, terutama yang berisiko menurunkan tekanan darah atau mendepresi nafas.

b. Persiapan alat dan obat

- 1) Mesin anestesia, lebih disukai yang memiliki *pressure cycle* (terutama pada pasien dengan hipertensi *pulmonal*), dengan gas medik kombinasi oksigen dengan *compressed air*.
- 2) Peralatan jalan nafas dan intubasi sesuai ketentuan.
- 3) Mesin *suction* beserta selang dan kateter dengan ukuran yang sesuai.
- 4) Perlengkapan pemberian cairan intravena: tiang infus, cairan infus dan selang infus.
- 5) Perlengkapan pemberian obat infus kontinyu (*syringe pump/microdrip buret*).
- 6) Perlengkapan pemantauan.
Jenis pemantauan disesuaikan dengan kondisi pasien. Pemantauan minimal untuk semua kondisi adalah: EKG kontinyu, SpO₂ dan tekanan darah noninvasif. Jika memungkinkan, pemantauan tekanan darah arterial lebih baik. Pada pasien yang *severely ill* dianjurkan memasang kateter vena sentral. Jika ada, pengukuran *end-tidal* CO₂ sebaiknya digunakan.
- 7) Jika diputuskan anestesia regional, disiapkan alat untuk anestesia regional sesuai ketentuan.
- 8) Obat anestesia umum disesuaikan dengan patofisiologi penyakit dan kondisi pasien. Pada kondisi di mana resistensi perifer dijaga agar tidak turun, perlu dihindari vasodilatasi berlebihan. Pertimbangkan penggunaan obat anestetik yang tidak menyebabkan depresi kardiovaskular (misalnya ketamin).
- 9) Analgesia adalah hal yang sangat penting. Penggunaan *opioid* atau opiat seringkali tidak dapat dihindarkan. Pada bedah sesar, perlu menginformasikan penggunaan opioid kepada dokter ahli pediatri untukantisipasi depresi nafas bayi.

- 10) Jika dikawatirkan hemodinamik tidak stabil, dapat dipertimbangkan inotropik yang sesuai (misalnya dopamin, dobutamin, milrinon dan sebagainya).
- 11) Jika memungkinkan, pada pasien dengan hipertensi *pulmonal* diberikan obat vasodilator paru selain oksigen (misalnya morfin, milrinon, NTG).
- 12) Seperti kelainan jantung yang lain, prinsip pemberian obat adalah titrasi.

c. Persiapan Personel

- 1) Anestesia dilakukan oleh dokter spesialis anesthesiologi. Jika memungkinkan, diusahakan melakukan konsultasi dengan sejawat dengan kompetensi anestesia kardiak.
- 2) Pada PJB yang kompleks, dianjurkan untuk merujuk ke fasilitas yang lebih baik. Jika tidak memungkinkan, anestesia dilakukan dengan risiko sangat tinggi dan dipahami oleh pasien atau keluarganya.

4. Prosedur Anestesia

- a. Anestesia pada pasien dengan PJB sangat bergantung patofisiologi dan beratnya penyakit.
- b. Pastikan puasa cukup.
- c. Pastikan jalur intravena berfungsi baik. Pemberian cairan yang cukup sebelum induksi sangat penting untuk perfusi jaringan. Hindari *air bubbles* pada jalur infus.
- d. Alat pemantauan harus dipasang dan berfungsi baik. Pemantauan bergantung beratnya kondisi pasien. Pemantauan baku adalah TD *noninvasive*, SpO₂ dan EKG kontinyu. Jika memungkinkan pemantauan tekanan darah arterial dan tekanan vena sentral akan lebih baik.
- e. Parameter hemodinamik harus dinilai sebelum induksi: TD, laju nadi, SpO₂. Target hemodinamik selama anestesia sedapat mungkin tidak terlalu jauh dari nilai basal ini.
- f. Jika kondisi hemodinamik baik dan tidak ada kontraindikasi, pasien dapat dibius dengan anestesia regional. Blok *sub arachnoid* kurang dianjurkan, terutama ketika resistensi sistemik dijaga tidak turun.
- g. Blok *epidural* tidak dianjurkan menggunakan *test dose* dengan adrenalin.
- h. Jika dipilih anestesia umum, prinsip pemberian obat adalah titrasi disesuaikan status hemodinamik pasien. Tidak dianjurkan obat tunggal. Dapat digunakan kombinasi dosis kecil (ko-induksi) *opioid*,

sedatif golongan benzodiazepin dan anestetika inhalasi (isofluran atau sevofluran) atau anestetika *intravena* (misalnya propofol, etomidat atau barbiturat).

- i. Pada kondisi resistensi sistemik dijaga agar tidak turun, jika memungkinkan digunakan obat anestetik yang tidak menyebabkan vasodilatasi (misalnya ketamin) dan *opioid* titrasi, atau dibantu dosis kecil obat vasoaktif.
- j. Intubasi endotrakeal atau insersi sungkup laring dapat digunakan sebagai alat bantu jalan nafas pasien. Intubasi endotrakeal dilakukan sesuai ketentuan dengan memperhatikan analgesia yang adekuat. Penggunaan pelumpuh otot sesuai ketentuan.
- k. Rumatan anestesia dapat menggunakan anestetika inhalasi atau intravena, dengan pemberian *opioid* atau opiat *intermitten* atau kontinyu.
- l. Oksigenasi dan ventilasi: pada hipertensi *pulmonal* digunakan fraksi oksigen tinggi dan sedikit hiperventilasi, tanpa menggunakan volume tidal yang terlalu tinggi.
- m. Pada PJB sianotik: tidak perlu fraksi oksigen tinggi.
- n. Pemantauan dititikberatkan pada hemodinamik. Pada PJB sianotik (terutama *Tetralogy of Fallot*), apabila terjadi *hypercyanotic spell*, diusahakan menaikkan resistensi sistemik, misalnya dengan menekuk lutut ke dada (*knee-chest position*) atau dengan obat vasoaktif.
- o. Pada PJB sianotik yang bergantung duktus (pasien hidup karena ada PDA atau kolateral), harus diusahakan duktus tetap paten, dengan menghindari aktivitas simpatis berlebihan dan hiperoksia.
- p. Pada *Left to Right shunt* tanpa hipertensi *pulmonal*, pirau dapat bertambah berat jika resistensi pulmonal turun dan resistensi sistemik naik.
- q. Pada *Left to Right shunt* dengan hipertensi pulmonal (terutama jika sudah sindroma *Eisenmenger*), resistensi pulmonal dicegah untuk meningkat dan resistensi sistemik dicegah untuk turun. Dihindari hiperinflasi paru (volume tidal tinggi disertai PEEP tinggi), asidosis dan peningkatan tonus simpatis.
- r. Analgesia yang baik adalah hal terpenting.

5. Tatalaksana Pasca-Anestesia

Pasien dengan kondisi baik dan mendapat anestesia regional serta operasi berjalan baik dapat dirawat di ruang biasa, setelah pemantauan seksama dalam waktu yang cukup di ruang pulih. Kewaspadaan terutama karena ada arus balik darah uteroplasenta setelah plasenta dikeluarkan.

Jika ragu dengan kondisi pasien, atau kondisi pasien berisiko atau terjadi perubahan hemodinamik yang signifikan selama pembedahan, sebaiknya dirawat di ICU. Jika memungkinkan sebaiknya berdiskusi dengan sejawat kardiologi anak atau anesthesiologis dengan kompetensi anestesia kardiak.

Ventilasi mekanik di ICU dilakukan dengan prinsip yang sama dengan di kamar operasi. Penyapihan harus sehalus mungkin tanpa meningkatkan aktivitas simpatis pasien. Analgesia harus terjaga baik.

Pada sindroma *Eisenmenger*, target utama hanyalah dapat lepas ventilasi mekanik dan keluar dari ICU. Tidak pada tempatnya menggunakan acuan nilai hemodinamik yang sama dengan orang normal.

BAB IX

PENATALAKSANAAN PERAWATAN *INTENSIVE CARE*

A. Gagal Napas Akut

1. Definisi

Ketidakmampuan paru menjamin oksigenasi darah dengan/tanpa gangguan mengeluarkan CO₂ sehingga mengakibatkan penurunan oksigenasi arterial (hipoksemia) dengan/tanpa peningkatan CO₂ arterial (hiperkapnia) PaO₂ < 50 mmHg dan atau PaCO₂ > 50 mmHg, istirahat, udara ruang.

Sistem pernapasan tidak mampu memenuhi kebutuhan metabolik tubuh Terjadi dengan cepat (akut).

2. Pembagian

a. Gagal napas tipe I

Gangguan dari difusi oksigen dari *alveoli* ke pembuluh darah kapiler *pulmonal*.

Normalnya selalu ada ketidak serasian antara pengembangan *alveol* dan aliran darah kapiler (*ventilation-perfusion mismatch*). Gangguan ventilasi-perfusi yang berat sehingga oksigen tidak mampu berdifusi disebut shunt yang akan menyebabkan hipoksemia.

Penyebab: *pneumonia*, edema paru

b. Gagal napas tipe 2

Gangguan ini ditandai dengan gangguan utama pengeluaran CO₂ (ventilasi) sehingga terjadi hiperkapnia dan disertai dengan hipoksemia.

3. Penyebab:

a. Gangguan sistem kontrol pernafasan: keracunan obat, narkotika, anestetika, *sedative*, trauma.

b. Gangguan neuromuskuler: *myasthenia gravis*, GBS, kelelahan otot

c. Gangguan ekspansi dinding dada: *kyphoscoliosis*, obesitas, *pneumothorax*, *flail chest*.

d. Obstruksi jalan napas: tumor, perdarahan, benda asing, *bronchitis*, emfisema, *asthma*.

4. Diagnosis

a. Gagal napas tipe 1 biasanya ditandai dengan hiperreaktivitas:

- 1) *mental confusion*
- 2) perubahan kepribadian
- 3) *restlessness*
- 4) sesak napas
- 5) palpitasi

- 6) nyeri dada (angina)
 - 7) *tachypnea*
 - 8) *tachycardia*
 - 9) hipertensi
 - 10) hipotensi
 - 11) aritmia
 - 12) payah jantung
 - 13) kejang-kejang
 - 14) *coma*
 - 15) sianosis
- b. Gagal napas tipe 2 biasanya ditandai dengan hiporeaktivitas:
- 1) nyeri kepala
 - 2) *confusion*
 - 3) *lethargy*
 - 4) *papilledema*
 - 5) kejang-kejang
 - 6) *myoclonus*
 - 7) *diaphoresis*
 - 8) *coma*
 - 9) aritmia
 - 10) hipotensi
 - 11) miosis
- c. Kriteria diagnosis bisa menggunakan kriteria *Pontoppidan*

	Harga normal	Tindakan	
		Fisioterapi dada Terapi oksigen Observasi ketat	Intubasi Napas buatan ARF
Mekanik			
Frekwensi napas	12 - 25	25 - 35	> 35
Kapasitas vital (VC = ml/KgBB)	30 - 70	15 - 30	< 15
Kekuatan inspirasi (cm air)	50 - 100	25 - 50	< 25
FEV1 (ml/KgBB)	50 - 60	10 - 50	< 10
Compliance (ml/cm air)	50 - 100	< 50	-
Oksigenasi			
PaO2 dengan FIO ₂ = 0,21 (torr)	75 - 100	< 75	< 60 pada FIO ₂ = 0,6 (dengan masker)
AaDO2 dengan FIO ₂ = 1,0 (torr)	50 - 200	200 - 350	> 350
Q _s /Q _T (%)	5	5 - 20	> 20
Ventilasi			
PaCO2 (torr)	35 - 45	45 - 55	> 55
V _D /V _T	0,25 - 0,40	0,40 - 0,60	> 0,60

5. Terapi

Terapi terhadap gagal napas akut (sesuai indikasi)

 - a. *Non-invasive Ventilation* (NIV)
 - b. *Invasive Ventilation* dengan intubasi endotrakheal
6. Terapi kausal
 - a. Penyebab obat-obat depresi susunan saraf pusat : *antidotum*
 - b. *Bronchodilator* dan kortikosteroid untuk COPD
 - c. Antibiotika untuk pneumonia
 - d. Dan lain-lain tergantung penyebab

B. Syok

1. Definisi

Syok adalah suatu keadaan yang mengancam nyawa yang disebabkan karena adanya gangguan aliran darah atau oksigenasi ke jaringan sehingga pasokan tidak mampu mencukupi kebutuhan tubuh yang ditandai dengan adanya gejala-gejala dan tanda hipoperfusi jaringan.

2. Tanda-tanda dan gejala-gejala klinik syok.

Tanda-tanda spesifik umumnya berupa:

- a. Tekanan darah menurun: bukan tanda-tanda spesifik
- b. *Tachycardia*: pada atlet, pengguna *beta-blocker* mungkin tidak terlihat
- c. *Tachypnea*

Tanda-tanda penurunan perfusi organ:

- a. *Acral* (perfusi perifer): dingin, pucat atau sianosis dan basah
- b. Perubahan status mental
- c. Penurunan produksi urine

3. Pemeriksaan-pemeriksaan tambahan.

Bila diperlukan sesuai kebutuhan:

- a. Kimia darah: untuk sepsis dan melihat gangguan fungsi organ
- b. Analisa gas darah
- c. Laktat darah
- d. EKG
- e. Tekanan vena sentral, tekanan arteria *pulmonalis/wedge*
- f. Pencitraan: foto toraks, USG, *echocardiografi*

4. Jenis-jenis syok :

Tipe syok	Denyut jantung	JVP atau CVP	Akral
Kardiogenik	Takikardi (sesuai usia). Bradikardi berat atau takiaritmia yang menginduksi terjadinya syok	Meningkat atau normal	Dingin
Hipovolemik	Takikardi (sesuai usia)	Menurun	Dingin

Tipe syok	Denyut jantung	JVP atau CVP	Akral
Distributif	Takikardi (sesuai usia)	Menurun	Hangat
Obstruktif *	Takikardi (sesuai usia)	Meningkat nyata	Dingin

a. Syok kardiogenik

Syok kardiogenik adalah syok yang disebabkan kegagalan pompa jantung karena adanya permasalahan di otot jantung dan/atau katup. Pada syok yang persisten walaupun faktor non miokardial seperti hipovolemi, hipoksia, asidosis berat dan aritmia sudah diperbaiki maka perlu diagnosa lebih lanjut untuk mencari kemungkinan penyebab kardiak.

1) Penyebab

Penyebab tersering dari syok kardiogenik adalah infark atau iskemia miokardial.

2) Penyebab lainnya ada di tabel berikut.

Kategori	Penyebab
Penyakit jantung iskemik	
Kardiomiopati	Stadium akhir penyakit jantung yang sudah lanjut
Trauma	Kontusi miokardial
Infeksi	Miokarditis, pericarditis
Obstruksi <i>outflow</i> ventrikel kiri	Stenosis Aorta
Obstruksi <i>inflow</i> ventrikel kiri	Stenosis Mitral <i>Myxoma</i> atrium kiri
Lain-lain	Komplikasi dari <i>bypass</i> kardiopulmonal

3) Terapi syok kardiogenik:

Pada dasarnya terapi ditujukan untuk:

- Memperbaiki perfusi dan oksigenasi jaringan
- meningkatkan curah jantung
 - i. inotropik: dobutamin, dopamin, epinefrin, *fosfosiesterase inhibitor*
 - ii. vasodilator
- mengurangi atau meningkatkan *afterload* dengan obat-obat vasoaktif
- mengurangi *pre-load* dengan diuretika atau menambah dengan memberi cairan
- Mengurangi kebutuhan oksigen:
 - i. ventilasi mekanik
 - ii. *sedative*, analgetik

iii. *muscle relaxant*

iv. menurunkan panas

- Pada syok kardiogenik yang disebabkan iskemia atau infark miokard, tujuan terapi adalah meningkatkan perfusi koroner dengan cara:

i. *vasodilator* koroner

ii. trombolitik

iii. *Aortic Balloon Counterpulsation* (IABP)

iv. intervensi koroner

v. *Percutaneous Coronary Intervention* atau CABG

Dijalankan sesuai kebutuhan dan dilakukan dengan cara titrasi

b. Syok hipovolemik

Syok hipovolemik terjadi karena terjadi penurunan volume intravaskular.

1) Penyebab tersering adalah:

- Kehilangan darah
- Sequestrasi cairan di rongga ketiga (*third space*), misalnya pada luka bakar, peritonitis, pankreatitis, obstruksi usus.
- Kehilangan melalui saluran *gastrointestinal* misalnya: diare, muntah, penghisapan cairan lambung lewat pipa nasogastrik.
- Kehilangan melalui ginjal misalnya, ketoasidosis diabetikum, diabetes insipidus.
- Kehilangan melalui kulit misalnya berkeringat, luka bakar, dermatitis eksfoliatif, gangguan termoregulasi, *heat stroke*.

Tabel 2 memberikan suatu petunjuk kasar untuk memperkirakan besarnya volume intravaskular yang hilang. Perlu dicatat bahwa mungkin ada ketidaksesuaian di antara tanda-tanda tersebut dengan kondisi klinis pasien. Dalam keadaan seperti ini menilai perubahan tanda-tanda klinis lebih penting daripada nilai-nilai absolut. Secara khusus perlu dicatat bahwa hipotensi merupakan manifestasi akhir dari syok.

Kehilangan volume intravaskular (dalam%)	< 15	15-30	30-40	> 40
Tekanan darah sistolik (mmHg)	> 110	> 100	< 90	< 90
RR (nafas per menit)	16	16-20	21-26	> 26
Status mental	Cemas	Gelisah	Bingung	Letargi
<i>Capillary refill</i>	Normal	Lambat	Lambat	Sangat lambat

Tabel 2. Gambaran klinis dari syok hipovolemik

Penting untuk menyadari bahwa pasca resusitasi gambaran yang dominan adalah gambaran klinis syok distributif dan/atau kardiogenik, hal ini terjadi karena adanya respons inflamasi akibat injuri primer, intervensi pembedahan atau transfusi masif darah ataupun produk darah .

2) Terapi syok hipovolemik

i. Prinsip utama penanganan syok hipovolemik adalah

- terapi cairan
- kristaloid : NaCl 0,9%, RL, RA, *Ringerfundin*
- koloid : HES, gelatin, albumin 5%
- produk darah : WB, PRC, FFP, TC.
- terapi definitif terhadap penyakit dasarnya

ii. Pada syok hipovolemik yang berkepanjangan dan tidak membaik dengan terapi cairan maka dipertimbangkan pemberian *vasopresor* dan/atau inotropik

c. Syok distributif

Syok distributif terjadi saat pembuluh darah perifer mengalami vasodilatasi yang menyebabkan penurunan resistensi perifer.

Penyebab tersering dari syok distributif adalah syok septik. Penyebab lain yang jarang terjadi adalah syok anafilaktik, insufisiensi adrenal akut, dan syok neurogenik.

Gambaran klinis: akral hangat dan nadi kuat, namun terdapat tanda-tanda hipoperfusi jaringan seperti hipotensi perubahan status mental, oliguria, atau asidosis laktat.

d. Syok septik

Syok septik adalah jenis syok yang kompleks karena pada jenis syok ini terdapat keempat jenis syok:

1) hipovolemik:

- relatif, karena vasodilatasi
- absolut, karena ada kebocoran kapiler (*capillary leak syndrome*)

2) kardiogenik: depresi fungsi jantung yang disebabkan pengaruh mediator-mediator inflammasi

3) distributif: karena maldistribusi ditingkat mikrosirkulasi

4) obstruktif: karena adanya DIC

Terapi syok *distributive* (septik)

Penatalaksanaan dari syok septik terdapat di bab sepsis.

e. Syok obstruktif

Syok yang berkaitan dengan obstruksi fisik pada pembuluh-pembuluh darah besar atau pada jantung itu sendiri.

Tanda syok obstruktif adalah penurunan curah jantung, hipotensi, vasokonstriksi perifer, dan takikardia. Walaupun tidak selalu

tampak, peningkatan JVP atau CVP biasanya terjadi, tergantung dari etiologi.

1) Penyebab

- Sindroma kompresi *aortocaval*

Ditandai dengan pucat, bradikardia, berkeringat, mual, hipotensi dan pusing dan sering terjadi bila wanita hamil besar (*near term*) berbaring telentang dan akan menghilang bila ia berbaring miring.

Penyebabnya adalah vena cava inferior dan aorta tertekan oleh uterus yang membesar karena terisi foetus.

Terapi sindromaa kompresi *aortocaval*

Berbaring miring ke kiri atau mengganjal pinggul kanan dengan bantal sehingga miring paling sedikit lima belas derajat.

- *Tamponade* Jantung

Tamponade jantung merupakan syok obstruktif ekstrakardiak, dimana terjadi obstruksi mekanik saat pengisian jantung akibat akumulasi cairan/darah di rongga *pericard*.

i. Dasar diagnosis

- pertimbangkan adanya *tamponade* jantung bila dijumpai CVP/JVP tinggi namun tekanan darah rendah (hipotensi).
- Pulsus paradoksus adalah tanda klinis yang penting pada pasien dengan dugaan *tamponade* jantung.
- *Echocardiografi* bisa mendeteksi secara cepat adanya *tamponade*

ii. Terapi *tamponade* jantung

- *Pericardiocentesis*.

- *Tension Pneumothoraks*

i. Definisi

Penumpukan udara dalam rongga pleura, umumnya disebabkan laserasi paru yang mengakibatkan udara keluar ke rongga plura namun tidak bisa dikeluarkan kembali. Ventilasi tekanan positif bisa memperburuk keadaan. Tekanan yang secara progresif bertambah mengakibatkan penekanan mediastinum ke arah hemitoraks kontralateral sehingga terjadi obstruksi aliran darah yang ke jantung kiri. Hal ini mengakibatkan ketidakstabilan sirkulasi dan bisa mengakibatkan henti jantung

ii. Terapi *tension pneumothorax*

Needle thoracostomy diikuti pemasangan *chest tube*.

- Emboli Paru Masif

i. Definisi

Kematian akibat emboli paru masif adalah akibat gagal jantung kanan. Emboli paru masif mengakibatkan peningkatan *afterload* ventrikel kanan sehingga volume ventrikel kanan meningkat dan menyebabkan deviasi septum ke kiri. Keadaan ini akan menurunkan *volume* dan *compliance* ventrikel kiri. Curah jantung dan aliran darah koroner (khususnya ke jantung kanan) selanjutnya juga akan turun sehingga kemampuan kontraktilitas ventrikel menurun dan terjadi dekompensasi jantung.

CT angiografi spiral paru mungkin adalah diagnostik pilihan bagi pasien tidak stabil, meskipun echokardiografi mungkin juga bisa membantu bila dilakukan oleh ahli yang berpengalaman.

ii. Terapi

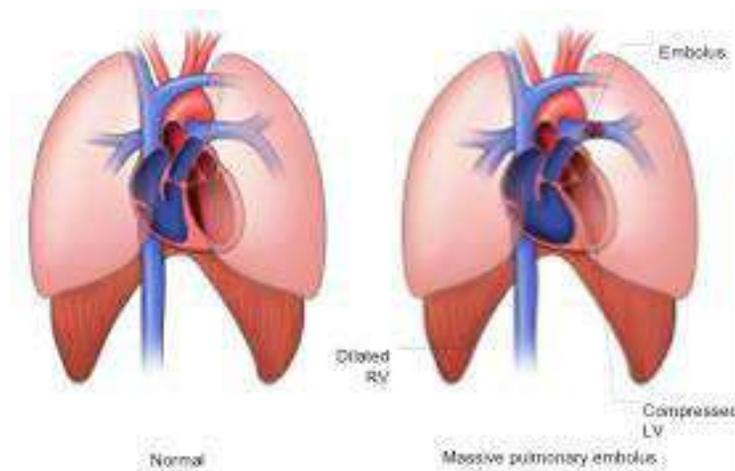
- Terapi sifatnya suportif

a. terapi cairan

pemberiannya tidak boleh terlalu agresif

b. vasokonstriktor.

Norepinefrin: meningkatkan tekanan arteri rata-rata sehingga diharapkan mampu meningkatkan perfusi koroner ventrikel kanan.



Gambar 1. Distensi ventrikel kanan dan kompresi ventrikel kiri setelah emboli paru masif

- Terapi definitif bertujuan membebaskan obstruksi berupa:
 - a. Trombolisis intravena dengan aktivator plasminogen jaringan dapat dijadikan pilihan terapi. Infus trombolisis ke arteri pulmonalis. Semua pasien perlu mendapat antikoagulan dengan *unfractionated heparin* iv atau subkutan LMWH sesegera mungkin setelah diduga mengalami emboli paru.
 - b. Pembedahan mungkin diperlukan untuk membuang emboli.
 - c. Kateterisasi untuk ekstraksi bekuan.

C. Gagal Ginjal Akut

1. Definisi

Penurunan fungsi ginjal secara mendadak (48 jam sampai dengan 7 hari) yang sesuai kriteria diagnosis gagal ginjal akut.

2. Jenis/Klasifikasi

Klasifikasi dengan menggunakan kriteria KDIGO (AKIN):

a. Derajat 1

- 1) Penurunan produksi *urine* < 0,5 ml/kg/jam selama 6-12 jam dan/atau
- 2) Peningkatan nilai kreatinin serum 1,5-1,9 kali nilai dasar dan/atau
- 3) Peningkatan nilai kreatinin serum $\geq 0,3\text{mg/dL}$ ($\geq 26,5\mu\text{mol/L}$) dan/atau
- 4) Penurunan laju filtrasi *glomerulus* > 25%

b. Derajat 2

- 1) Penurunan produksi *urine* < 0,5 ml/kg/jam ≥ 12 jam dan/atau
- 2) Peningkatan nilai kreatinin serum 2 - 2,9 kali nilai dasar dan/atau
- 3) Penurunan laju filtrasi *glomerulus* > 50%

c. Derajat 3

- 1) Penurunan produksi *urine* < 0,3 ml/kg/jam ≥ 24 jam dan/atau
- 2) *anuria* ≥ 12 jam dan/atau
- 3) peningkatan nilai kreatinin serum 3 kali nilai dasar dan/atau
- 4) nilai kreatinin serum ≥ 4 mg/dL dan/atau
- 5) penggunaan terapi sulih ginjal
- 6) penurunan laju filtrasi *glomerulus* > 75% (laju filtrasi *glomerulus* < 35 ml/menit/1,73m²)

3. Dasar Diagnosis

a. Anamnesis/Gejala klinis

- 1) Gagal ginjal *pre renal*: riwayat penurunan laju filtrasi *glomerulus* (hipovolemia, hipotensi, penurunan kardiak *output*, sepsis, lukabakar, penggunaan mesin jantung-paru/ *heart-lung machine*)
- 2) Gagal ginjal *intra renal*: riwayat infeksi ginjal dan saluran kemih, hipertensi *malignan*, *amiloidosis*, keganasan, penggunaan zat nefrotoksik, lukabakar.
- 3) Gagal ginjal *post renal*: riwayat obstruksi saluran kemih

b. Pemeriksaan Fisik

- 1) Oliguria
- 2) Anuria

c. Pemeriksaan Penunjang

- 1) Laboratorium dasar pada umumnya sesuai APACHE II
 - 2) Pemeriksaan sesuai kriteria gagal ginjal akut
 - 3) Penilaian laboratorium yang spesifik :
 - a) *Marker* untuk cedera *tubuler*:
 - *Cystatin C*.
 - *Kidney Injury Molecule 1 (KIM-1)*.
 - *Neutrophil Gelatinase-Associated Lipocalin (NGAL)*.
 - *Interleukin-18 (IL-18)*.
 - b) *Plasma panel: NGAL dan Cystatin C*.
 - c) *Urin panel: NGAL, IL-18 dan KIM-1*.
 - d) *Pencitraan (imaging)*
 - *Ultrasound* ginjal: melihat ukuran ginjal, mendeteksi tanda-tanda obstruksi seperti hidronefrosis atau dilatasi sistem kolektik dan menilai ekshogenesis ginjal.
 - *Computed tomography* ginjal
 - *Magnetic resonance imaging* ginjal
- Biopsi ginjal: mendiagnosis kelainan lomeruler atau penyakit mikrovaskuler, diagnosis definitif AIN.

d. Terapi

(lihat gambar 1)

1) Manajemen Hemodinamik

- a) mengatur agar *volume* intravaskuler cukup, hindari keseimbangan cairan positif
- b) mengusahakan perfusi organ yang baik
- c) menghindari hipotensi berkepanjangan
- d) menggunakan kombinasi kristaloid, koloid dan *vasopressor* dalam resusitasi
- e) koloid albumin lebih baik daripada *hydroxyethyl starch*
- f) vasopresin lebih baik daripada noradrenalin

g) pemantauan hemodinamik dengan menggunakan parameter dinamik (*pulse pressure* variabilitas, *ultrasound* jantung) lebih diutamakan daripada pemantauan hemodinamik statis (tekanan vena sentral)

- 2) Support Nutrisi
 - a) nutrisi tidak berbeda dengan pasien non AKI
 - b) hindari hiperglikemia (> 150 mg/dL)
 - c) nutrisi berdasarkan jenis penyakit penyerta
 - d) kebutuhan energi: 20-30 Kkal/kgBB/hari
 - e) nutrisi enteral lebih baik daripada parenteral
 - f) *lipid* digunakan untuk sumber kalori dan asam lemak esensial
 - g) kebutuhan protein 0,8 - 2 g/kgBB/hari
- 3) Terapi sulih ginjal (*continuous renal replacement therapy/CRRT, dialisisintermiten*) dipertimbangkan pada kondisi:
 - a) oliguria non obstruksi (urin <200 ml/ 12 jam)
 - b) anuria (urin < 50 ml/ 12 jam)
 - c) asidemia berat
 - d) azotemia (BUN > 80 mg/dL)
 - e) hiperkalemia ($>6,5$ mmol/L)
 - f) uremia
 - g) disnatremia berat (Na > 160 atau < 115 mmol/L)
 - h) edema organ terutama paru-paru
 - i) hipertermia
 - j) Hindari zat nefrotoksik
 - k) Diuretik tidak dianjurkan pada AKI, digunakan hanya untuk manajemen kelebihan cairan.
- e. Pemantauan Terapi
 - 1) Klinis dan tanda vital pasien dipantau setiap saat
 - 2) Pemeriksaan laboratorium terutama faal ginjal dilakukan sesuai kebutuhan
- f. Penyulit
 - 1) gagal napas
 - 2) gagal sirkulasi
 - 3) gangguan neurologi

Stadium	Stadium AKI		
	1	2	3
	Hentikan semua obat-obat nefrotoksik bila mungkin		
	<i>Pastikan status volume dan tekanan perfusi</i>		
	Pertimbangkan pemantauan fungsi hemodinamik		
	Pantau kreatinin serum dan produksi <i>urine</i>		
	Hindari hipoglikemia		
	Pertimbangkan pilihan lain untuk prosedur-prosedur dengan radio kontras		
	Lakukan tindakan-tindakan diagnostik non-invasif		
	Pertimbangkan melakukan tindakan-tindakan diagnostik invasif		
		Periksa perlunya perubahan-perubahan dosis obat	
		Pertimbangkan <i>Renal Replacement</i>	
		Pertimbangkan memasukkan pasien ke ICU	
			Hindari kateter-kateter <i>subclavia</i> bila mungkin

Gambar 1. Tata laksana gagal ginjal akut. (Diambil dari *Kidney International Supplements* (2012) 2, 8–12;

doi:10.1038/kisup.2012.7.)

D. Pneumonia

1. Definisi

Adalah istilah umum untuk suatu penyakit yang menyebabkan suatu peradangan pada *parenchym* paru-paru. Berbagai macam penyebabnya *pneumonia* antara lain infeksi bakteri, virus, jamur, trauma, inhalasi cairan, gas toksik.

2. Gejala-gejala:

- batuk-batuk (*sputum* berwarna kehijauan atau kuning, kadang-kadang berdarah)
- demam, mulai ringan sampai berat
- menggigil
- sesak napas

3. Gejala-gejala lain yang mungkin ada:

- 1) nyeri dada, terutama kalau napas dalam atau batuk
- 2) nyeri kepala
- 3) berkeringat
- 4) kehilangan nafsu makan, lemah dan lelah
- 5) bingung sampai lethargi, terutama pada usia tua

4. Jenis-jenis *Pneumonia*

1) *Pneumonia* bakterial

- biasanya suhu tinggi sampai 40o c
- keringat banyak, *tachypnea* dan *tachycardia*
- kesadaran bingung atau *delirious*
- ujung-ujung jari mungkin kebiruan atau abu-abu karena kekurangan oksigen

2) *Pneumonia* viral

- demam
- batuk-batuk kering
- sakit kepala
- nyeri otot dan kelemahan
- batuk-batuk memberat disertai mukus yang sedikit
- demam mungkin tinggi disertai bibir kebiruan

5. Tanda-tanda:

- 1) Kesadaran berubah, bingung, disorientasi sampai *letharigi*
- 2) Batuk-batuk, disertai sesak napas (*laborous breathing*), *takhipnea*
- 3) Suara pernapasan kotor, terdengar seperti orang berkumur (*gurgling*)
- 4) Demam
- 5) *Ronchi* basah
- 6) *Wheezing*

6. Penyebab

1) *Bacteria*

Bakteri Gram-Positif: *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, dan *anaerobe streptococci*.

Bakteri Gram-Negatif: *Haemophilus influenzae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Moraxellacatarrhalis*, *E. coli*, *enterobacter*, *Neisseria meningitidis*, dan akhir-akhir ini *Acinetobacter baumannii*.

2) Atipikal

Antara lain disebabkan karena *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia pneumoniae*, dan *Legionellapneumophilia*.

3) *Viral*

Suatu pneumonia berbahaya yang bias disebabkan karena *influenza pneumoniae*, dan *human parainfluenza virus*, *respiratory syncytial virus* (RSV), *adenovirus*, *herpes virus*, *avian influenza virus* (H5N1), dan *severe acute respiratory syndrome* (SARS).

4) *Pneumonia opportunistic*

Disebabkan gangguan sistem kekebalan tubuh menyebabkan pasien mudah terkena infeksi mikroorganisme yang tidak berbahaya bagi manusia yang sehat, antara lain: *Pneumocystis jiroveci* (dulu disebut *Pneumocystis carinii*)

5) Lain-lain:

Sering juga disebabkan karena infeksi jamur seperti *chlamydia*, *histoplasmosis*, *aspergillosis*, *cresikoryptococcus* atau karena pekerjaan seperti *anthracosis*, *brucellosis*

6) Diagnosis

Diagnosis pneumonia bisa sulit, sehingga tidak cukup dengan pemeriksaasn fisik dan laboratorium saja dan mungkin memerlukan pemeriksaan-pemeriksaan tambahan yang lain.

Pada umumnya diperlukan pemeriksaan-pemeriksaan, sebagai berikut:

a. Pemeriksaan fisik

- *Ronchi*
- *Wheezing*

b. Lab

- Darah lengkap
- Analisa gas darah
- *Pulse oximetri*
- *Bronchoskopi*

- Kultur *sputum* atau cairan *pleura*
- c. Radiologis
 - Foto *thorax*
 - *CT scan*

7) Diagnosis

a. Clinical Pulmonary Infection Score

Diagnosis dengan menggunakan *Clinical Pulmonary Infection Score* (CPIS) digunakan untuk membantu diagnosis klinik *ventilator-associated pneumonia* (VAP) dengan cara membuat prediksi pasien mana yang mungkin akan diagnosis nya akan lebih terbantu bila dilakukan pemeriksaan kultur paru *will benefit from obtaining pulmonary cultures*. Penggunaan CPIS akan mengurangi kekeliruan/terlewatnya diagnosis VAP dan juga akan mencegah pemberian antibiotika yang sebetulnya tidak diperlukan karena merupakan hanya berupa peristiwa kolonisasi mikroba pada pasien

Tabel 1. *Clinical Pulmonary Infection Score* (CPIS)

Parameter	Skor
Suhu (Celsius)	
b) ≥ 36.5 dan ≤ 38.4	0
c) ≥ 38.5 dan ≤ 38.9	1
d) ≥ 39.0 atau ≤ 36.5	2
Lekosit	
i. $>4,000$ dan $<11,000$	0
ii. $<4,000$ atau $>11,000$	1
iii. $<4,000$ atau $>11,000$ DAN bentuk-bentuk forms $>50\%$	2
Sekresi <i>tracheal</i>	
i. Tidak ada atau sedikit	0
ii. <i>Non-purulent</i>	1
iii. <i>Purulent</i>	2
Oksigenasi atau $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ (PF Rasio) (*ARDS didefinisikan bila $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 200$, PAOP ≤ 18 mmHg, dan terdapat infiltrat bilateral akut)	
i. >240 , ARDS* atau kontusio pulmonum	0
ii. <240 dan tidak ada ARDS*	2

Foto <i>thorax</i>	
i. Tidak ada <i>infiltrate</i>	0
ii. <i>Infiltrat diffuse</i> (atau <i>patchy</i>)	1
iii. <i>Infiltrat</i> terlokalisir	2
Kultur aspirat <i>tracheal</i>	
i. Kultur bakteri patogenik jarang atau jumlah sedikit atau tidak ada pertumbuhan	0
ii. Kultur bakteri patogenik jumlah sedang atau banyak	1
iii. Bakteria <i>pathogen</i> yang sama terlihat pada pengecatan <i>Gram</i>	2
Penilaian skor total Skor > 6 pada <i>baseline</i> atau pada 72 jam dianggap sugestif <i>pneumonia</i> . Bila ≤ 6 pada 72 jam pasien mungkin tidak menderita <i>pneumonia</i> dan antibiotik-antibiotik mungkin dapat dihentikan	

Namun karena sensitivitas maupun spesifisitas CPIS yang tidak terlalu baik pada berbagai studi menyingkirkan penggunaannya sebagai alat diagnosis non-invasif yang akurat

b. *Diagnosa* menggunakan kriteria yang digunakan oleh *Center for Disease Control* (CDC) untuk diagnosis *pneumonia* dibagi tiga, yaitu:

- 1) *Pneumonia* secara klinis (PNU1)
 Dilakukan tanpa melakukan identifikasi penyebabnya. Tentu dengan tanpa mengetahui penyebab *pneumonia* (dari kultur), maka terapi tidak bisa dilakukan dengan tepat.
- 2) *Pneumonia* disertai pemeriksaan laboratorium spesifik (PNU2)
 Dilakukan dengan mencari penyebab mikrobanya. Dengan demikian terapi empirik dapat dilanjutkan dengan terapi definitif secara lebih akurat
 - Patogen *bacteria* atau jamur *filamentous* dan disertai pemeriksaan lab spesifik
 - Patogen-patogen *Viral*, *Legionella*, *Chlamydia*, *Mycoplasma*, dan *pathogen bacterial* lain dan disertai penemuan lab *definitive*.
- 3) *Pneumonia* pada pasien immunokompromis (PNU3)
 Dengan identifikasi penyebab tetapi untuk pasien-pasien immunokompromis

Tabel 2. Pneumonia secara klinis (PNU1)

Imaging Test Evidence	Signs/Symptoms/Laboratory
<p>Two or more serial chest imaging test results with at least one of the following^{1,2}:</p> <ul style="list-style-type: none"> • New or progressive and persistent infiltrate • Consolidation • Cavitation • Pneumatoceles, in infants ≤ 1 year old <p>Note: In patients without underlying pulmonary or cardiac disease (e.g., respiratory distress syndrome, bronchopulmonary dysplasia, pulmonary edema, or chronic obstructive pulmonary disease), one definitive imaging test result is acceptable.¹</p>	<p>For ANY PATIENT, at least one of the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fever ($>38.0^{\circ}\text{C}$ or $>100.4^{\circ}\text{F}$) • Leukopenia (<4000 WBC/mm³) or leukocytosis ($\geq 12,000$ WBC/mm³) • For adults ≥ 70 years old, altered mental status with no other recognized cause <p>And at least two of the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> • New onset of purulent sputum³ or change in character of sputum⁴, or increased respiratory secretions, or increased suctioning requirements • New onset or worsening cough, or dyspnea, or tachypnea⁵ • Rales⁶ or bronchial breath sounds • Worsening gas exchange (e.g., O₂ desaturations (e.g., PaO₂/FiO₂ ≤ 240)⁷, increased oxygen requirements, or increased ventilator demand)
	<p>ALTERNATE CRITERIA, for infants ≤ 1 year old:</p> <p>Worsening gas exchange (e.g., O₂ desaturations [e.g. pulse oximetry $<94\%$], increased oxygen requirements, or increased ventilator demand)</p> <p>And at least three of the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperature instability • Leukopenia (<4000 WBC/mm³) or leukocytosis ($\geq 15,000$ WBC/mm³) and left shift ($\geq 10\%$ band forms) • New onset of purulent sputum³ or change in character of sputum⁴, or increased respiratory secretions or increased suctioning requirements • Apnea, tachypnea⁵, nasal flaring with retraction of chest wall or nasal flaring with grunting • Wheezing, rales⁶, or rhonchi • Cough • Bradycardia (<100 beats/min) or tachycardia (>170 beats/min)
	<p>ALTERNATE CRITERIA, for child >1 year old or ≤ 12 years old, at least three of the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fever ($>38.0^{\circ}\text{C}$ or $>100.4^{\circ}\text{F}$) or hypothermia ($<36.0^{\circ}\text{C}$ or $<96.8^{\circ}\text{F}$) • Leukopenia (<4000 WBC/mm³) or leukocytosis ($\geq 15,000$ WBC/mm³) • New onset of purulent sputum³ or change in character of sputum⁴, or increased respiratory secretions, or increased suctioning requirements • New onset or worsening cough, or dyspnea, apnea, or tachypnea⁵. • Rales⁶ or bronchial breath sounds • Worsening gas exchange (e.g., O₂ desaturations [e.g., pulse oximetry $<94\%$], increased oxygen requirements, or increased ventilator demand)

Tabel 3. Pneumonia bacterial atau jamur *filamentous* dan disertai pemeriksaan lab spesifik (PNU2)

Imaging Test Evidence	Signs/Symptoms	Laboratory
<p>Two or more serial chest imaging test results with at least one of the following^{1,2}:</p> <ul style="list-style-type: none"> • New or progressive <u>and</u> persistent infiltrate • Consolidation • Cavitation • Pneumatoceles, in infants ≤ 1 year old <p>Note: In patients <i>without</i> underlying pulmonary or cardiac disease (e.g., respiratory distress syndrome, bronchopulmonary dysplasia, pulmonary edema, or chronic obstructive pulmonary disease), <u>one definitive</u> chest imaging test result is acceptable.¹</p>	<p>At least one of the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fever ($>38.0^{\circ}\text{C}$ or $>100.4^{\circ}\text{F}$) • Leukopenia (<4000 WBC/mm³) or leukocytosis ($\geq 12,000$ WBC/mm³) • For adults ≥ 70 years old, altered mental status with no other recognized cause <p>And at least one of the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> • New onset of purulent sputum³ or change in character of sputum⁴, or increased respiratory secretions, or increased suctioning requirements • New onset or worsening cough, or dyspnea or tachypnea⁵ • Rales⁶ or bronchial breath sounds • Worsening gas exchange (e.g., O₂ desaturations [e.g., PaO₂/FiO₂ ≤ 240]⁷, increased oxygen requirements, or increased ventilator demand) 	<p>At least one of the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Positive growth in blood culture⁸ not related to another source of infection • Positive growth in culture of pleural fluid⁹ • Positive quantitative culture⁹ from minimally-contaminated LRT specimen (e.g., BAL or protected specimen brushing) • $\geq 5\%$ BAL-obtained cells contain intracellular bacteria on direct microscopic exam (e.g., Gram's stain) • Positive quantitative culture⁹ of lung tissue • Histopathologic exam shows at least one of the following evidences of pneumonia: <ul style="list-style-type: none"> ○ Abscess formation or foci of consolidation with intense PMN accumulation in bronchioles and alveoli ○ Evidence of lung parenchyma invasion by fungal hyphae or pseudohyphae

Tabel 4. *Pneumonia viral, legionella, dan pneumonia bacterial* lain disertai pemeriksaan lab definitif

(PNU2)

Imaging Test Evidence	Signs/Symptoms	Laboratory
<p>Two or more serial chest imaging test results with at least one of the following^{1,2}:</p> <ul style="list-style-type: none"> • New or progressive <u>and</u> persistent infiltrate • Consolidation • Cavitation • Pneumatoceles, in infants ≤ 1 year old <p>Note: In patients <i>without</i> underlying pulmonary or cardiac disease (e.g., respiratory distress syndrome, bronchopulmonary dysplasia, pulmonary edema, or chronic obstructive pulmonary disease), <u>one definitive</u> chest imaging test result is acceptable.¹</p>	<p>At least one of the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fever ($>38.0^{\circ}\text{C}$ or $>100.4^{\circ}\text{F}$) • Leukopenia (<4000 WBC/mm³) or leukocytosis ($\geq 12,000$ WBC/mm³) • For adults ≥ 70 years old, altered mental status with no other recognized cause <p>And at least one of the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> • New onset of purulent sputum³ or change in character of sputum⁴, or increased respiratory secretions, or increased suctioning requirements • New onset or worsening cough or dyspnea, or tachypnea⁵ • Rales⁶ or bronchial breath sounds • Worsening gas exchange (e.g., O₂ desaturations [e.g., PaO₂/FiO₂ ≤ 240]⁷, increased oxygen requirements, or increased ventilator demand) 	<p>At least one of the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Positive culture of virus, <i>Legionella</i> or <i>Chlamydia</i> from respiratory secretions • Positive non culture diagnostic laboratory test of respiratory secretions or tissue for virus, <i>Bordetella</i>, <i>Chlamydia</i>, <i>Mycoplasma</i>, <i>Legionella</i> (e.g., EIA, FAMA, shell vial assay, PCR, micro-IF) • Fourfold rise in paired sera (IgG) for pathogen (e.g., influenza viruses, <i>Chlamydia</i>) • Fourfold rise in <i>Legionella pneumophila</i> serogroup 1 antibody titer to $\geq 1:128$ in paired acute and convalescent sera by indirect IFA. • Detection of <i>L. pneumophila</i> serogroup 1 antigens in urine by RIA or EIA

Tabel 5. *Pneumonia* pada pasien immunokompromis (PNU3)

Imaging Test Evidence	Signs/Symptoms	Laboratory
<p>Two or more serial chest imaging test results with at least <i>one</i> of the following^{1,2}:</p> <ul style="list-style-type: none"> • New or progressive <i>and</i> persistent infiltrate • Consolidation • Cavitation • Pneumatocoles, in infants ≤1 year old <p>Note: In patients <i>without</i> underlying pulmonary or cardiac disease (e.g., respiratory distress syndrome, bronchopulmonary dysplasia, pulmonary edema, or chronic obstructive pulmonary disease), <i>one</i> <i>definitive</i> chest imaging test result is acceptable.¹</p>	<p>Patient who is immunocompromised (see definition in footnote ¹⁰ has at least <i>one</i> of the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fever (>38.0°C or >100.4°F) • For adults ≥70 years old, altered mental status with no other recognized cause • New onset of purulent sputum³, or change in character of sputum⁴, or increased respiratory secretions, or increased suctioning requirements • New onset or worsening cough, or dyspnea, or tachypnea⁵ • Rales⁶ or bronchial breath sounds • Worsening gas exchange (e.g., O₂ desaturations [e.g., PaO₂/FiO₂ ≤240]⁷, increased oxygen requirements, or increased ventilator demand) • Hemoptysis • Pleuritic chest pain 	<p>At least <i>one</i> of the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Matching positive blood and sputum or endotracheal aspirate cultures with <i>Candida</i> spp.^{11,12} • Evidence of fungi from minimally-contaminated LRT specimen (e.g., BAL or protected specimen brushing) from one of the following: <ul style="list-style-type: none"> – Direct microscopic exam – Positive culture of fungi – Non-culture diagnostic laboratory test <p>Any of the following from:</p> <p>LABORATORY CRITERIA DEFINED UNDER PNU2</p>

Diagram aliran *Pneumonia* untuk semua pasien

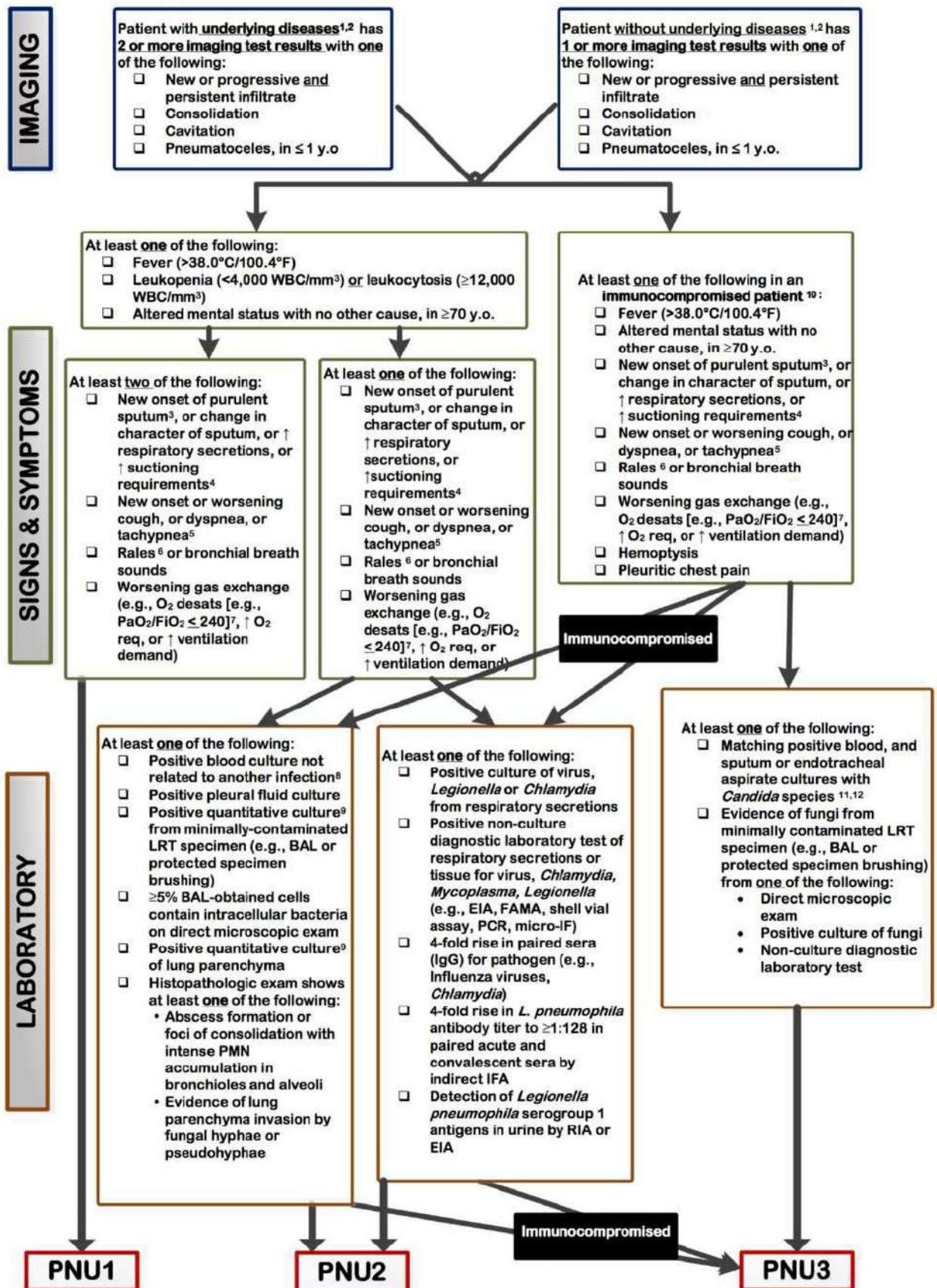
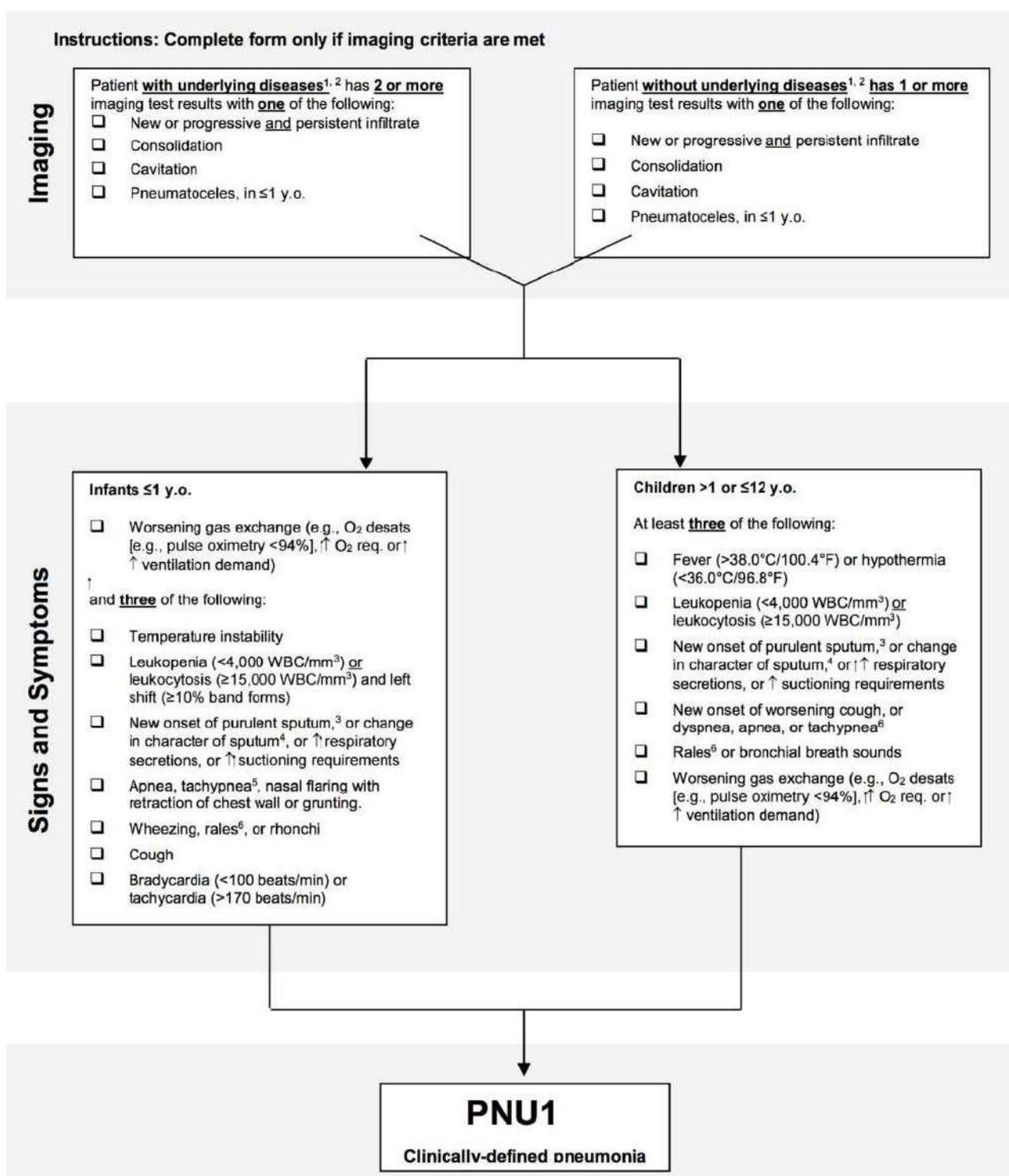


Diagram aliran *pneumonia*, kriteria alternatif untuk bayi dan anak



8) Catatan untuk *algoritme*

- a) Terkadang, pasien *non-ventilated*, Dx HCAP jelas sekali berdasar tanda-tanda, gejala-gejala dan pemeriksaan foto *thorax* tunggal (CXR)
- b) Mungkin diperlukan serial CXR (harike 2 dan 7 setelah Dx) untuk membedakan *pneumonia*:
 - Pada pasien dengan penyakit *pulmonera* atau jantung (misal ILD atau CHF), Dx *pneumonia* mungkin sangat sulit.
 - Keadaan lain non-infeksius (misal edem paru pada CHF) mungkin mirip presentasi *pneumonia*.
- c) *Onset* dan progresi *pneumonia* dapat cepat, tetapi resolusinya tidak cepat. Perubahan radiologis dapat berlangsung beberapa minggu.
- d) Perubahan radiologis cepat → bukan *pneumonia* → proses non-infeksius seperti *atelectasis* atau CHF.
- e) *Sputum purulent* didefinisikan sebagai sekresi dari paru, *bronchi* atau trakhea yang mengandung ≥ 25 *netrofil* dan $10 \leq$ *squamous epithelial cells* per lapangan pandang rendah ($\times 100$) dipastikan di lab (deskripsi klinis *purulent* sangat variabel).
- f) Satu catatan *sputum purulent* atau perubahan karakter sputum tidak ada artinya, catatan berulang > 24 jam akan lebih indikatif. Perubahan karakter: warna, konsistensi, bau dan jumlah.
- g) *Tachypnea*:
 - dewasa > 25 bpm
 - *Premature* (lahir < 37 minggu - 40 minggu umur gestasi) > 75 bpm
 - 2 bulan > 60 bpm
 - 2 - 12 bulan > 50 bpm
 - > 1 tahun > 30 bpm
- h) Kultur darah positif: hati-hati terutama pada pasien dengan kateteriv dan *dauer* kateter *urine* kultur positif *coag-neg staphylococci* dan jamur pada pasien imunokompeten → tidak dianggap sebagai penyebab *pneumonia*.
- i) Pengecatan sekresi repirasi pada *pneumonia legionella spp*, *mycoplasma* dan virus hanya sedikit diketemukan bacteria.
- j) Pasien imunokompromis: netropenia (*absolute neutrophile count* < 500/mm³), *leukaemia*, *lymphoma*, HIV dgn *CD4 count* < 200, atau *splenectomy*, *post transplant* dini, mendapat *cytotoxic chemotx*, mendapat *steroid* dosis tinggi (misal 40 mg prednisone atau ekivalen (>160 mg *hydrocortisone*, >32 mg *methylnprednisolon*, >6

mg dexametason, >200 mg cortisone) setiap hari selama > 2 minggu).

- k) Spesimen darah dan sputum harus diambil dalam 48 jam satu sama lain.
- l) Kultur semi kuantitatif atau kuantitatif diambil dengan cara batuk dalam induksi, aspirasi, atau *lavage* dapat diterima. Bila digunakan kuantitatif, ikuti algoritme untuk *specific laboratory findings*.

Nilai *threshold* untuk spesimen-spesimen yang dikultur yang digunakan untuk diagnosis *pneumonia*.

Tehnik koleksi sputum		Nilai threshold†
Jaringan paru*		>10 ⁴ CFU/g jaringan
Spesimen yang diambil dengan cara bronchoskopi		
	<i>Bronchoalveolar lavage</i> (B-BAL)	≥10 ⁴ CFU/ml
	<i>Protected BAL</i> (B-PBAL)	≥10 ⁴ CFU/ml
	<i>Protected specimen brushing</i> (B-PSB)	≥10 ³ CFU/ml
Specimen yang diambil secara non-bronchoskopi (<i>blind</i>)		
	NB-BAL	≥10 ⁴ CFU/ml
	NB-PSB	≥10 ³ CFU/ml
<i>Aspirat endotracheal</i> (ETA)		≥10 ⁵ CFU/ml

CFU = *colony forming units*

g = gram

ml = milliliter

* Spesimen-spesimen dengan *open-lung biopsy* dan spesimen-spesimen *post-mortem* yang diambil segera dengan cara *transthoracic* atau *transbronchial biopsy*.

* Konsultasi dengan laboratorium RS untuk menentukan apakah hasil semi-kuantitatif yang dilaporkan sesuai dengan nilai. Bila tidak ada tambahan informasi dari lab RS, hasil pertumbuhan kuman semi-kuantitatif “*moderate*” atau “*banyak*” *threshold* kuantitatif, atau 2+, 3+ atau 4+ dapat dianggap sesuai.

- 9) Terapi
- a) gagal napas akut karena *pneumonia* berat
 - b) posisi pasien *head up* 30-45°
 - c) terapi oksigen:
 - menggunakan oksigen masker
 - oksigen via non *rebreathing mask*
 - resusitasi menggunakan *bag valve mask*
 - ventilasi mekanik.
 - d) *antibiotic* empiris, dilanjutkan dengan terapi antibiotik *definitive* sesuai hasil kultur
 - e) fisioterapi dada
 - f) cairan dan nutrisi

Ditetapkan di Solok, 02 April 2022

DIREKTUR



dr. ELVI FITRANETI, Sp.PD.FINASIM

NIP.19710514 200212 2 002

