



INTENSIVE CARE UNIT

PENULIS :

Jeri Bura, Nandar Wirawan, Syahrul Ningrat,
Wahyu Rima Agustin, Dzakiyatul Fahmi Mumtaz,
Surya Prihatini, Rusna Tahir, Nonok Karlina,
Ristina Mirwanti, Lisa Rizky Amalia
Muhamad Nor Mudhofar

INTENSIVE CARE UNIT

**Jeri Bura
Nandar Wirawan
Syahrul Ningrat
Wahyu Rima Agustin
Dzakiyatul Fahmi Mumtaz
Surya Prihatini
Rusna Tahir
Nonok Karlina
Ristina Mirwanti
Lisa Rizky Amalia
Muhamad Nor Mudhofar**



GETPRESS INDONESIA

INTENSIVE CARE UNIT

Penulis : Jeri Bura
Nandar Wirawan
Syahrul Ningrat
Wahyu Rima Agustin
Dzakiyatul Fahmi Mumtaz
Surya Prihatini
Rusna Tahir
Nonok Karlina
Ristina Mirwanti
Lisa Rizky Amalia
Muhamad Nor Mudhofar

ISBN :

Editor : Dr. Neila Sulung, N.S., S.Pd., M.Kes.

Penyunting: Dr. Oktavianis, M.Biomed.

Desain Sampul dan Tata Letak : Atyka Trianisa, S.Pd.

Penerbit: GETPRESS INDONESIA

Anggota IKAPI No. 033/SBA/2022

Redaksi:

Jl. Palarik RT 01 RW 06, Kelurahan Air Pacah
Kecamatan Koto Tengah, Padang, Sumatera Barat
website: www.getpress.co.id
email: adm.getpress@gmail.com

Cetakan pertama, Januari 2024

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk
dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayahNya, maka Penulisan Buku dengan Judul Intensive Care Unit dapat diselesaikan dengan baik atas kerjasama tim penulis. Buku ini terdiri atas 11 topik diantaranya konsep dasar ICU (intensive care unit), gagal nafas, syok dan perdarahan, kasus ICU: henti jantung dan infark miokard akut, koma dan kejang, luka bakar, trauma dan pasca bedah, resusitasi jantung paru, intubasi trakea, terapi O₂ dan ventilasi mekanik, infus intravena, defibrilasi, proses asuhan keperawatan. Buku ini ditujukan pada Mahasiswa kesehatan terutama bidang keperawatan.

Buku ini masih banyak kekurangan dalam penyusunannya. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan kritik dan saran demi perbaikan dan kesempurnaan buku ini selanjutnya. Kami mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian Buku ini. Semoga Buku ini dapat menjadi sumber referensi dan literatur diberbagai Perguruan Tinggi.

Padang, Januari 2024
Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
BAB 1 KONSEP DASAR ICU (INTENSIVE CARE UNIT).....	1
1.1 Pendahuluan.....	1
1.2 Pengertian ICU.....	2
1.3 Standar Minimum Pelayanan Intensive Care Unit.....	4
1.4 Fungsi Utama Ruang ICU.....	5
1.5 Macam-macam ICU	6
1.6 Klasifikasi Pelayanan ICU.....	7
1.7 Klasifikasi atau Stratifikasi Pelayanan Intensive Care Unit.....	8
1.8 Ruang Lingkup ICU	10
1.9 Kriteria Prioritas Pasien Masuk dan keluar ICU.....	11
1.10 Kebutuhan keluarga di ruang ICU.....	13
DAFTAR PUSTAKA	15
BAB 2 GAGAL NAFAS, SYOK DAN PERDARAHAN	17
2.1 Pendahuluan.....	17
2.2 Gagal Napas.....	19
2.3 SYOK.....	29
2.4 Perdarahan.....	38
DAFTAR PUSTAKA	52
BAB 3 KASUS ICU: HENTI JANTUNG DAN INFARK MIOKARD AKUT.....	77
3.1 Pendahuluan.....	77
3.2 Etika Menulis.....	78
3.3 Henti Jantung.....	79
3.4 Infark Miokard Akut.....	83
DAFTAR PUSTAKA	94
BAB 4 KOMA DAN KEJANG	97
4.1 KOMA.....	97
4.2 Kejang.....	105
DAFTAR PUSTAKA	109
BAB 5 LUKA BAKAR, TRAUMA DAN PASCA BEDAH	111
5.1 Pendahuluan.....	111
5.2 Luka Trauma	112
5.3 Luka Bakar (<i>Combustio</i>)	115

5.4 Luka Pasca Bedah.....	131
DAFTAR PUSTAKA.....	134
BAB 6 RESUSITASI JANTUNG PARU.....	139
6.1 Pendahuluan.....	139
6.2 Resusitasi Jantung Paru.....	140
6.3 Algoritma Resusitasi Jantung Paru	144
6.4 Prosedural Tindakan Resusitasi Jantung Paru.....	152
DAFTAR PUSTAKA.....	156
BAB 7 INTUBASI TRAKEA	157
7.1 Pendahuluan.....	157
7.2 Anatomi Trakea.....	158
7.3 Fungsi Trakea	159
7.4 Indikasi Intubasi Trakea.....	160
7.5 Pelaksanaan Intubasi Trakea	160
7.6 Persiapan Alat Intubasi Trakea	161
7.7 Prosedur Intubasi Trakea	162
7.8 Komplikasi Intubasi Trakea.....	164
DAFTAR PUSTAKA.....	166
BAB 8 TERAPI O2 DAN VENTILASI MEKANIK.....	167
8.1 Pendahuluan.....	167
8.2 Terapi O2	168
8.3 Ventilasi Mekanik.....	175
DAFTAR PUSTAKA.....	185
BAB 9 INFUS INTRAVENA	189
9.1 Pendahuluan.....	189
9.2 Rasional Terapi Cairan.....	190
9.3 Fisiologi Resusitasi Cairan.....	192
9.4 Jenis Cairan	194
DAFTAR PUSTAKA.....	200
BAB 10 DEFIBRILASI	203
10.1 Pengertian	203
10.2 Indikasi Defibrilasi.....	204
10.3 Prinsip Defibrilasi.....	205
10.4 Pembagian DC Shock.....	207
10.5 Faktor yang Menentukan Keberhasilan Defibrilasi.....	210
10.6 Prosedur Defibrilasi.....	212
10.7 Penempatan <i>Paddle</i>	214
10.8 Perawatan Paska Defibrilasi	216

10.9 Komplikasi.....	219
DAFTAR PUSTAKA	221
BAB 11 PROSES ASUHAN KEPERAWATAN	223
11.1 Pendahuluan	223
11.2 Penyakit ICU.....	226
11.3 Keluhan Pasien Kritis.....	228
11.4 Ruang Lingkup Intensive Care Unit (ICU)	231
11.6 Standar Asuhan Keperawatan Intensif.....	234
11.7 Perawat sebagai Advokat	239
11. 8 Perhatian.....	240
DAFTAR PUSTAKA	244

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1. Algoritme Henti Jantung Dewasa	82
Gambar 3. 2. ST Elevasi EKG	85
Gambar 4. 1. Gambaran Lesi yang menyebabkan Penurunan Kesadaran. Gbr A & B menunjukkan Lesi fokal. Gbr C. menunjukkan pada kondisi Encephalopathy Diffuse.	103
Gambar 5. 1. Luka bakar termal tingkat 3 dengan ketebalan penuh (Żwierzeń et al., 2023).....	118
Gambar 6. 1. AHA Chains of Survival for adult IHCA and OHCA	142
Gambar 6. 2. AHA Chains of Survival for pediatric IHCA and OHCA.....	143
Gambar 6. 3. Algoritma Henti Jantung Dewasa	144
Gambar 6. 4. Darurat Terkait Opioid untuk Algoritma Penyelamat Awam.....	145
Gambar 6. 5. Darurat Terkait Opioid untuk Algoritma Penyedia Layanan Kesehatan	145
Gambar 6. 6. Algoritma Perawatan Pasca-Henti Jantung Dewasa	146
Gambar 6. 7. Henti Jantung pada Algoritma ACLS Kehamilan di Rumah Sakit	147
Gambar 6. 8. Algoritma Henti Jantung Anak-Anak	148
Gambar 6. 9. Bradikardia Pediatrik Dengan Algoritma Denyut	149
Gambar 6. 10. Bradikardia Pediatrik Dengan Algoritma Denyut	150
Gambar 6. 11. Daftar Periksa Perawatan Pasca-Henti Jantung Pediatrik	151
Gambar 6. 12. Posisi Letak Tangan	152
Gambar 6. 13. Posisi Tangan Saat Melakukan RJP Pada Orang Dewasa	153
Gambar 6. 14. Posisi Tangan Saat Melakukan Kompresi Dada pada Bayi.....	153
Gambar 6. 15. Posisi Tangan Saat Melakukan Kompresi Dada pada Anak	154
Gambar 7. 1. Anatomi Trakea	158

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1. Prognosis STEMI	86
Tabel 3. 2. Interpretasi	87
Tabel 3. 3. Skor TIMI (<i>Thrombolysis in Myocardial Infarction</i>).....	88
Tabel 3. 4. Skor GRACE (<i>Global Registry of Acute Coronary Events</i>).....	89
Tabel 4. 1. Etiologi Penurunan Kesadaran (Howlett, 2012)	102

BAB 1

KONSEP DASAR ICU (INTENSIVE CARE UNIT)

Oleh Jeri Bura

1.1 Pendahuluan

Pelayanan kesehatan telah mengalami perkembangan yang pesat, termasuk dalam bidang perawatan pasien yang menghadapi kondisi kesehatan yang sangat serius dan mengancam jiwa. Salah satu aspek penting dalam dunia perawatan kesehatan adalah Unit Perawatan Intensif, atau yang lebih dikenal sebagai Intensive Care Unit (ICU). ICU adalah suatu area khusus di rumah sakit yang dirancang untuk merawat pasien yang memerlukan perawatan medis intensif dan pengawasan yang ketat.

Pentingnya ICU tidak hanya terletak pada peralatan canggih yang tersedia, tetapi juga pada tim profesional kesehatan yang terlatih untuk merespons dengan cepat terhadap perubahan kondisi pasien. Di dalam ICU, pasien sering kali berada dalam kondisi kritis, dan setiap tindakan perawatan memiliki dampak yang signifikan pada proses penyembuhan mereka.

Dalam materi ini, kita akan menjelajahi konsep dasar ICU yang mencakup fungsi, tujuan, jenis-jenis ICU, kriteria pasien masuk, serta peran penting tim perawatan. Pengetahuan tentang ICU menjadi sangat penting, baik bagi profesional kesehatan yang bekerja di dalamnya maupun bagi masyarakat umum, karena ICU memainkan peran kunci dalam meningkatkan kesempatan kesembuhan pasien yang menghadapi situasi darurat medis.

Dengan memahami konsep dasar ICU, diharapkan kita dapat lebih menghargai pentingnya peran ICU dalam dunia perawatan kesehatan, serta bagaimana ICU dapat berkontribusi dalam menyelamatkan nyawa dan meningkatkan kualitas hidup pasien yang paling membutuhkan bantuan medis intensif.

1.2 Pengertian ICU

Intensive Care Unit (ICU) adalah area di rumah sakit yang dilengkapi dengan staf terlatih dan fasilitas khusus yang digunakan untuk mengamati, merawat, dan memberikan terapi intensif kepada pasien yang menghadapi kondisi kronis kritis atau cedera dengan tingkat ketergantungan yang tinggi. Perawatan pasien di ICU berbeda dengan perawatan pasien rawat inap biasa (Wulan & Rohmah, 2019). ICU atau Intensive Care Unit adalah fasilitas di rumah sakit yang dirancang khusus untuk memberikan perawatan intensif kepada pasien yang menghadapi masalah kesehatan yang mengancam nyawa. ICU memiliki definisi yang lebih luas, menurut Critical Care Nurses Association of The Philippines, yang mencakup pelayanan keperawatan untuk menangani masalah yang mengancam jiwa dari berbagai aspek, termasuk fisiologis, perkembangan, psikososial, dan spiritual (Erang, 2018). Pasien yang dirawat di ICU sering mengalami berbagai penyakit seperti gangguan jantung, pernapasan, neurologis, dan trauma berat (Grandjean et al., 2021).

Menurut Open University of Malaysia (OUM) pada tahun 2014, Unit Perawatan Intensif (ICU) adalah sebuah unit pelayanan yang khusus di rumah sakit. ICU merupakan tempat di mana tingkat stres paling tinggi dialami oleh pasien dan keluarganya. Bagi pasien dan keluarga, ICU sering kali dianggap

sebagai tempat yang sangat menakutkan. Pasien yang dirawat di ICU adalah mereka yang sangat bergantung pada perawatan dari profesional kesehatan, terutama perawat, yang harus selalu memantau kondisi pasien secara kontinu selama 24 jam.

Unit Perawatan Intensive Care (ICU) adalah tempat di rumah sakit yang dirancang khusus untuk merawat pasien yang sangat sakit atau cedera parah. Di dalam ICU, pasien mendapatkan perawatan medis yang intensif dan khusus (Pande et al, 2013). Ini adalah ruang yang terpisah dan dilengkapi dengan peralatan khusus untuk merawat pasien yang menghadapi situasi yang bisa membahayakan nyawa, seperti akibat dari trauma atau operasi serius. Dengan adanya ruang ICU dan terapi intensif yang disediakan, pasien memiliki peluang yang lebih baik untuk pulih dan kembali ke kehidupan sosial mereka (Kemenkes, 2012). ICU juga dikenal sebagai ruang khusus di rumah sakit yang dirancang secara khusus dan dilengkapi dengan peralatan khusus. Ruangan ini didedikasikan untuk merawat dan memantau pasien yang mengalami kondisi yang bisa mengancam nyawa mereka (Intensive Care Society, 2013).

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1778/Menkes/SK/XII/2010, Intensive Care Unit (ICU) didefinisikan sebagai sebuah bagian di rumah sakit yang beroperasi secara mandiri dengan personil dan peralatan khusus. Fungsinya adalah untuk memantau, merawat, dan memberikan perawatan intensif kepada pasien yang mengalami kondisi atau penyakit yang mengancam nyawa, cedera serius, atau komplikasi yang berpotensi membahayakan nyawa. Unit perawatan ini melibatkan tim profesional dengan berbagai latar belakang multidisiplin yang bekerja sama sebagai satu tim (Kemenkes, 2010).

1.3 Standar Minimum Pelayanan Intensive Care Unit

Tingkat pelayanan yang diberikan oleh unit perawatan intensif (ICU) harus disesuaikan dengan kelas rumah sakit. Hal ini mencakup jumlah staf, fasilitas, layanan penunjang, serta jenis dan jumlah pasien yang dirawat di ICU. Menurut Kemenkes (2010), setiap ICU harus memiliki kemampuan minimal yang mencakup beberapa aspek penting, yaitu:

- a. Resusitasi jantung paru: Ini merujuk pada kemampuan ICU untuk melakukan tindakan resusitasi jantung dan paru-paru dalam situasi darurat. Tindakan ini melibatkan kompresi dada, pemberian ventilasi buatan, dan penggunaan alat bantu seperti defibrilator jika diperlukan.
- b. Pengelolaan jalan napas: ICU harus memiliki kemampuan untuk mengelola jalur pernapasan pasien. Ini mencakup kemampuan untuk melakukan intubasi trakeal (memasukkan tabung endotrakeal ke dalam tenggorokan pasien) dan penggunaan ventilator sederhana untuk mendukung pernapasan pasien.
- c. Terapi oksigen: ICU harus menyediakan terapi oksigen yang sesuai dengan kebutuhan pasien. Hal ini penting untuk memastikan pasien mendapatkan oksigen yang cukup untuk menjaga fungsi tubuh mereka.
- d. Pemantauan EKG dan pulse oksimetri: ICU harus dilengkapi dengan peralatan pemantauan seperti elektrokardiogram (EKG) dan pulse oksimeter yang dapat memantau detak jantung dan kadar oksigen dalam darah pasien secara terus menerus.
- e. Pemberian nutrisi enteral dan parenteral: ICU harus dapat memberikan pasien nutrisi melalui berbagai metode, termasuk nutrisi enteral (melalui saluran pencernaan) dan

nutrisi parenteral (melalui saluran darah) sesuai dengan kebutuhan pasien.

- f. Pemeriksaan laboratorium khusus: ICU harus memiliki kemampuan untuk melakukan pemeriksaan laboratorium khusus dengan cepat dan menyeluruh. Ini penting untuk mendukung diagnosa dan perawatan pasien.
- g. Pelaksanaan terapi secara titrasi: Ini berarti ICU harus dapat menyusun rencana perawatan yang disesuaikan dengan kebutuhan individu pasien dan menyesuaikannya seiring waktu sesuai dengan perkembangan kondisi pasien.
- h. Kemampuan melaksanakan teknik khusus: ICU harus memiliki kemampuan untuk melaksanakan teknik khusus yang mungkin diperlukan dalam merawat pasien dengan kondisi medis tertentu.
- i. Memberikan tunjangan fungsi vital dengan alat portabel: ICU harus dapat memberikan tunjangan fungsi vital seperti pemantauan detak jantung dan tekanan darah menggunakan alat portabel selama transportasi pasien gawat ke atau dari ICU.
- j. Kemampuan melakukan fisioterapi dada: Fisioterapi dada merupakan tindakan fisioterapi yang digunakan untuk membantu pasien dalam mengeluarkan lendir dari saluran pernapasan mereka, terutama saat mereka mengalami masalah pernapasan.

1.4 Fungsi Utama Ruang ICU

Menurut Kementerian Kesehatan (Kemenkes) pada tahun 2012, fungsi utama dari ruang Intensive Care adalah:

- 1. Memberikan perawatan darurat kepada pasien yang mengalami gangguan organ yang dapat diatasi kembali ke kondisi normal.

2. Mendukung fungsi organ-organ vital pada pasien yang menjalani operasi atau tindakan medis yang rumit dan berisiko tinggi.
3. Memasukkan komponen-komponen khusus seperti pasien dengan kondisi kritis, desain kamar dan fasilitas yang dirancang secara khusus, peralatan medis canggih, dan pelayanan yang diberikan oleh tim medis (Kemenkes, 2012).

1.5 Macam-macam ICU

Menurut konsep fungsi Unit Perawatan Intensif (Intensive Care Unit atau ICU) dapat dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu:

1. Unit Perawatan Intensif Khusus: Pada unit ini, pasien dirawat khusus ketika mereka mengalami kekerasan atau memiliki penyakit serius. Selain itu, terdapat juga ICU Kardiologi (Intensive Coronary Care Unit atau ICCU) di mana pasien yang mengalami masalah vaskular atau penyakit jantung dirawat. Ada juga unit pernapasan yang digunakan untuk merawat pasien dengan masalah pernapasan dan unit ginjal yang digunakan untuk merawat pasien dengan masalah ginjal.
2. Unit Perawatan Intensif Umum: Unit ini adalah tempat di mana pasien akut dirawat di hampir semua rumah sakit. Terdapat juga ICU khusus untuk anak-anak dan bayi baru lahir (neonatus), yang dipisahkan dari pasien dewasa (Guswenti, 2016).

1.6 Klasifikasi Pelayanan ICU

Menurut Guswenti (2016) dan Nelly Br Barus (2014), terdapat tiga klasifikasi layanan perawatan intensif, yaitu:

1. Unit Perawatan Intensif Primer (standar minimal): Ini adalah Unit Perawatan Intensif (ICU) yang mampu memberikan bantuan pernapasan dan pemantauan jantung selama kurang dari 24 jam. Unit perawatan intensif primer ini dirancang untuk merawat pasien dengan kebutuhan khusus. Mereka juga memiliki kemampuan untuk melakukan tindakan seperti CPR dan pernapasan buatan selama 24-48 jam. Unit ini biasanya ditemukan di rumah sakit tipe C atau tipe BI
2. Unit Perawatan Intensif Sekunder (menengah): Unit ini memberikan standar perawatan intensif yang lebih komprehensif untuk dukungan medis dalam berbagai bidang seperti kedokteran umum, bedah, pengobatan trauma, bedah saraf, dan bedah vaskular. Unit perawatan intensif sekunder ini dapat memberikan ventilasi untuk periode yang lebih lama dan mendukung fungsi tubuh lainnya, meskipun tidak terlalu kompleks. Unit ini biasanya terdapat di rumah sakit tipe B2.
3. Unit Perawatan Intensif Tersier: Ini adalah unit perawatan intensif di mana semua jenis perawatan dan terapi dapat dilakukan. Unit perawatan intensif tersier ini memiliki kemampuan untuk memberikan perawatan intensif yang komprehensif, termasuk dukungan hidup multi-sistem yang lengkap atau tanpa batasan. Mereka juga dapat melakukan prosedur seperti terapi ginjal ekstrakorporeal dan pemantauan kardiovaskular yang invasif untuk jangka waktu yang tidak terbatas. Unit ini biasanya terletak di rumah sakit tipe A.

1.7 Klasifikasi atau Stratifikasi Pelayanan Intensive Care Unit

Berikut adalah klasifikasi atau stratifikasi pelayanan Intensive Care Unit (ICU) berdasarkan kemampuan pelayanan primer, sekunder, dan tersier per point:

1. Resusitasi Jantung Paru:
 - a. Primer: Resusitasi Jantung Paru
 - b. Sekunder: Resusitasi Jantung Paru
 - c. Tersier: Resusitasi Jantung Paru
2. Pengelolaan jalan napas, termasuk intubasi intratrakeal dan ventilasi mekanik:
 - a. Primer: Pengelolaan jalan napas, termasuk intubasi intratrakeal dan ventilasi mekanik
 - b. Sekunder: Pengelolaan jalan napas, termasuk intubasi intratrakeal dan ventilasi mekanik
 - c. Tersier: Pengelolaan jalan napas, termasuk intubasi intratrakeal dan ventilasi mekanik
3. Terapi oksigen:
 - a. Primer: Terapi oksigen
 - b. Sekunder: Terapi oksigen
 - c. Tersier: Terapi oksigen
4. Pemasangan kateter vena sentral:
 - a. Primer: Pemasangan kateter vena sentral
 - b. Sekunder: Pemasangan kateter vena sentral dan arteri
 - c. Tersier: Pemasangan kateter vena sentral, arteri, Swan Ganz, dan ICP monitor
5. Pemantauan EKG, pulsoksimetri dan tekanan darah non invasive:
 - a. Primer: Pemantauan EKG, pulsoksimetri, dan tekanan darah non invasive
 - b. Sekunder: Pemantauan EKG, pulsoksimetri, tekanan darah non invasive, dan invasive

- c. Tersier: Pemantauan EKG, pulsoksimetri, tekanan darah non invasive, invasive, Swan Ganz, ICP monitor, dan ECHO monitor
- 6. Pelaksanaan terapi secara titrasi:
 - a. Primer: Pelaksanaan terapi secara titrasi
 - b. Sekunder: Pelaksanaan terapi secara titrasi
 - c. Tersier: Pelaksanaan terapi secara titrasi
- 7. Pemberian nutrisi enteral dan parenteral:
 - a. Primer: Pemberian nutrisi enteral dan parenteral
 - b. Sekunder: Pemberian nutrisi enteral dan parenteral
 - c. Tersier: Pemberian nutrisi enteral dan parenteral
- 8. Pemeriksaan laboratorium khusus secara cepat dan menyeluruh:
 - a. Primer: Pemeriksaan laboratorium khusus secara cepat dan menyeluruh
 - b. Sekunder: Pemeriksaan laboratorium khusus secara cepat dan menyeluruh
 - c. Tersier: Pemeriksaan laboratorium khusus secara cepat dan menyeluruh
- 9. Fungsi vital dengan alat-alat portable selama transportasi gawat pasien:
 - a. Primer: Fungsi vital dengan alat-alat portable selama transportasi gawat pasien
 - b. Sekunder: Memberikan tunjangan fungsi vital dengan alat-alat portable selama transportasi gawat pasien
 - c. Tersier: Memberikan tunjangan fungsi vital dengan alat-alat portable selama transportasi gawat pasien
- 10. Kemampuan melakukan fisioterapi dada:
 - a. Primer: Kemampuan melakukan fisioterapi dada
 - b. Sekunder: Melakukan fisioterapi dada
 - c. Tersier: Melakukan fisioterapi dada
- 11. Melakukan prosedur isolasi:
 - a. Primer: -

- b. Sekunder: Melakukan prosedur isolasi
 - c. Tersier: Melakukan prosedur isolasi
12. Melakukan hemodialysis intermiten dan kontinyu:
- a. Primer: -
 - b. Sekunder: Melakukan hemodialysis intermiten dan kontinyu
 - c. Tersier: Melakukan hemodialysis intermiten dan kontinyu

1.8 Ruang Lingkup ICU

Ruang lingkup pelayanan yang disediakan di Intensive Care Unit (ICU) dapat dijelaskan sebagai berikut (Kemenkes, 2012):

1. Diagnosis dan Pengobatan Khusus untuk Penyakit Akut yang Mengancam Nyawa: ICU fokus pada pengobatan penyakit akut yang dapat dengan cepat mengancam nyawa pasien, dan yang jika tidak ditangani dengan baik dapat berakibat fatal dalam waktu singkat, baik dalam hitungan menit hingga hari.
2. Tindakan Darurat yang Efisien dan Efektif pada Fungsi Tubuh yang Penting: Di ICU, tindakan darurat harus dilakukan secara cepat dan efisien untuk mendukung fungsi-fungsi vital tubuh agar pasien dapat bertahan hidup. Selain itu, ICU juga memberikan dukungan untuk fungsi fisik yang penting.
3. Pemantauan Fungsi Vital Tubuh dan Pengobatan Komplikasi: ICU bertugas memantau secara ketat fungsi-fungsi vital tubuh pasien dan merespons dengan cepat terhadap komplikasi-komplikasi yang mungkin muncul akibat penyakit yang sedang diderita.
4. Dukungan Psikologis untuk Pasien dan Keluarganya: Pasien di ICU seringkali sangat bergantung pada alat-alat

medis, mesin, dan perawatan dari tim medis. Oleh karena itu, selain perawatan fisik, ICU juga memberikan dukungan psikologis kepada pasien dan keluarganya, karena situasi ini bisa sangat menegangkan bagi mereka (Kemenkes, 2012).

1.9 Kriteria Prioritas Pasien Masuk dan keluar ICU

Prosedur yang diperlukan untuk menentukan pasien mana yang harus dirawat di Unit Perawatan Intensif (ICU) merujuk pada situasi di mana fasilitas dan infrastruktur ICU di rumah sakit terbatas, dan ada kebutuhan yang lebih besar akan layanan ICU. Kriteria utama untuk pasien yang memenuhi syarat masuk, seperti yang dinyatakan dalam Panduan Pelayanan Instalasi Rawat Intensif di RSUP Dokter Kariadi Semarang pada tahun 2016, adalah sebagai berikut:

1. Kriteria Masuk Pasien:

- a. Pasien Prioritas 1: Kelompok ini terdiri dari pasien yang sangat penting dan kondisinya tidak stabil. Mereka memerlukan perawatan intensif yang intens, seperti dukungan pernapasan, dukungan fungsi sensorik, pemberian obat intravena, agen vasoaktif/inotropik, atau agen antiaritmia. Contoh kasusnya adalah pasien setelah operasi jantung besar, pasien dengan sepsis berat, atau masalah yang serius dengan keseimbangan asam-basa dan elektrolit.
- b. Pasien Prioritas 2: Pasien dalam kelompok ini memerlukan pemantauan intensif di ICU karena memiliki risiko tinggi jika tidak segera mendapatkan perawatan intensif. Ini bisa termasuk pemantauan dengan kateter arteri pulmonalis. Contohnya adalah

pasien dengan masalah jantung-paru, gagal ginjal akut berat, atau yang baru menjalani operasi besar. Perawatan untuk kelompok ini tidak memiliki batasan waktu karena kondisi mereka bisa berubah dengan cepat.

- c. Pasien Prioritas 3: Kelompok ini terdiri dari pasien yang sangat kritis, yang memiliki masalah kesehatan kronis atau penyakit akut yang mengancam nyawa. Dalam banyak kasus, prospek pemulihan atau manfaat dari perawatan ICU untuk kelompok ini sangat kecil. Contoh kasus termasuk pasien dengan kanker yang telah menyebar disertai infeksi, tamponade perikardial, sumbatan saluran pernapasan, atau pasien dengan penyakit jantung atau paru-paru yang parah dengan komplikasi serius. Perawatan untuk kelompok ini lebih berfokus pada penanganan keadaan darurat dan tidak selalu mencakup tindakan seperti intubasi atau resusitasi jantung-paru.
- d. Pengecualian: Dalam beberapa kasus tertentu, dengan persetujuan dari kepala Instalasi Rawat Intensive, pasien dari kelompok-kelompok ini dapat dikecualikan dari aturan ini. Misalnya, pasien yang memenuhi syarat untuk masuk tetapi menolak perawatan intensif yang sangat aktif dan hanya memilih perawatan suportif, pasien yang telah mengeluarkan perintah "Do Not Resuscitate" (Tidak Dibangkitkan Kembali), pasien dalam keadaan vegetatif permanen, atau pasien yang diharapkan akan menjadi donor organ dapat dirawat di ICU untuk menjaga fungsi organ mereka sebelum donoran.

2. Kriteria Keluar Pasien:

- a. Pasien keluar atau dipindahkan dari ICU tergantung pada pertimbangan medis dari direktur unit perawatan intensif dan tim medis yang merawat pasien. Alasan keluarnya pasien bisa mencakup:
- b. Tidak memerlukan terapi atau pemantauan intensif lebih lanjut karena kondisi pasien telah stabil.
- c. Tidak ada manfaat signifikan dari pemantauan intensif yang sedang berlangsung.
- d. Pasien atau keluarganya menolak perawatan lebih lanjut.
- e. Terdapat pasien yang lebih membutuhkan perawatan dan pengawasan intensif daripada pasien lain yang hanya memerlukan pemantauan intensif.

1.10 Kebutuhan keluarga di ruang ICU

Menurut Burns and Delgado (2019), kebutuhan keluarga di dalam unit perawatan intensif (ICU) dapat dibagi menjadi lima aspek utama.

1. Kebutuhan informasi melibatkan komunikasi terbuka dan jujur dengan pasien dan keluarga, yang mencakup pemahaman terkait kondisi pasien, tindakan yang dilakukan, serta prognosis. Hal ini diperkuat oleh Atika & Halimuddin (2018), yang menekankan pentingnya memberikan informasi yang mudah dimengerti kepada keluarga segera setelah pasien masuk ICU, karena informasi ini dapat memberikan harapan dan mengurangi stres keluarga.
2. Kebutuhan akan jaminan (assurance) merupakan dorongan keluarga untuk memastikan bahwa pasien menerima perawatan terbaik. Hal ini dapat memberikan

rasa aman dan meningkatkan kepercayaan keluarga terhadap perawatan yang diberikan oleh tim medis. Ini juga dapat mengurangi ketidakpastian dan tingkat stres pada keluarga (Büyükçoban et al., 2021).

3. Kebutuhan akan kedekatan (near the patient) adalah keinginan keluarga untuk tetap dekat dengan pasien, termasuk kemampuan untuk mengunjungi pasien secara rutin di ICU dan berkomunikasi dengan tim medis. Pondi et al. (2020) menekankan pentingnya kehadiran keluarga di dekat pasien untuk mengurangi stres keluarga dan memperbaiki kesejahteraan psikologis mereka.
4. Kebutuhan akan kenyamanan (comfort) melibatkan upaya untuk menciptakan lingkungan yang nyaman bagi keluarga yang menemani pasien di ICU. Hal ini mencakup fasilitas seperti kamar kecil yang bersih dan tempat ibadah yang nyaman (Burns & Delgado, 2019). Namun, kebutuhan ini cenderung dianggap kurang penting oleh keluarga karena lebih memprioritaskan kesejahteraan pasien (Nadya et al., 2020).
5. Kebutuhan akan dukungan (support) adalah aspek emosional yang membantu keluarga mengatasi stres, depresi, dan frustrasi yang mungkin mereka alami selama merawat pasien di ICU. Dukungan emosional ini penting dan dapat mencakup penjelasan tentang lingkungan ICU, bimbingan dari perawat, dan kunjungan rohaniawan (Burns & Delgado, 2019).

DAFTAR PUSTAKA

- Atika, A., & Halimuddin, H. (2018). Dukungan Keluarga Terhadap Keluarga yang Memiliki Anggota Keluarga yang Sakit Berat. *Jurnal Keperawatan dan Kesehatan Masyarakat*, 4(3), 239-245.
- Büyükçoban, S., Mollaoğlu, M., & Iyigun, E. (2021). Needs of family members of intensive care unit patients. *Intensive and Critical Care Nursing*, 103007.
- Burns, N., & Delgado, C. (2019). Supporting family members of intensive care unit patients. *Critical Care Nurse*, 39(3), 46-53.
- Erang, F. M. (2018). Peran Perawat Intensive Care Unit (ICU) dalam Menurunkan Angka Kematian Pasien dengan Gagal Jantung. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 7(1), 35-40.
- Grandjean, D., Ozguler, A., & Demir, T. (2021). A Prospective Study to Determine the Impact of Regular ICU Team on Mortality in the Medical Intensive Care Unit. *Turkish Journal of Anaesthesiology and Reanimation*, 49(2), 111-116.
- Hipercci. (2018). Kriteria Masuk Pasien ke Unit Perawatan Intensif dan Kriteria Keluar Pasien dari Unit Perawatan Intensif.
- Kemenkes. (2010). Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1778/Menkes/SK/XII/2010 tentang Penyelenggaraan Pelayanan Kesehatan di Intensive Care Unit (ICU).
- Kemenkes. (2012). Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Infeksi di Rumah Sakit. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Nadya, E. K., Mataram, A., & Sulastri, S. (2020). Dukungan keluarga terhadap pasien kritis di ruang rawat intensif (ICU). *Jurnal Keperawatan Silampari*, 7(2), 105-112.
- Nelly Br Barus. (2014). Pedoman Praktis Perawatan Intensive Care Unit. Sagung Seto.

- Open University of Malaysia. (2014). Foundation of Critical Care Nursing (CCN).
- Pondi, J. K., Mundeke, S., Omondi, A., & Wachira, J. (2020). Needs of family members of patients admitted to intensive care units in a public hospital in Nairobi, Kenya. *Intensive and Critical Care Nursing*, 101998.
- RSUP Dr. Kariadi Semarang. (2016). *Kriteria Prioritas Pasien Masuk ke Unit Perawatan Intensif (ICU)*.
- Wulan, R., & Rohmah, S. (2019). Asuhan Keperawatan pada Pasien yang Dirawat di Intensive Care Unit. *Jurnal Kesehatan*, 10(1), 93-98.
- Guswenti. (2016). *Perawatan Intensif*. Penerbit Erlangga.

BAB 2

GAGAL NAFAS, SYOK DAN PERDARAHAN

Oleh Nandar Wirawan

2.1 Pendahuluan

2.1.1 Pengantar

Gagal napas, syok, dan perdarahan adalah kondisi kritis yang memerlukan penanganan yang cepat dan tepat di unit perawatan intensif (ICU). Kondisi-kondisi ini dapat terjadi sebagai akibat dari berbagai penyebab yang mendasari, termasuk infeksi parah seperti COVID-19, sindrom gangguan pernapasan akut (ARDS), dan sirosis hati. Di ICU, penyedia layanan kesehatan menghadapi tantangan dalam memberikan perawatan yang optimal untuk pasien dengan kondisi ini, termasuk penggunaan ventilasi mekanis, strategi transfusi, dan pencegahan perdarahan gastrointestinal.

2.1.2 Tujuan Pembahasan

Tujuan pembahasan mengenai "gagal napas, syok dan perdarahan" adalah untuk memahami tiga kondisi kritis ini secara mendalam, termasuk penyebab, tanda dan gejala, diagnosis, pengelolaan, dan strategi perawatan yang efektif. Pembahasan ini bertujuan untuk memberikan wawasan yang komprehensif kepada tim yang terlibat dalam perawatan pasien kritis.

2.1.3 Penjelasan tentang kasus ICU

Gagal napas akut adalah komplikasi umum pada pasien yang sakit kritis, terutama mereka yang mengalami infeksi parah seperti COVID-19. Pasien dengan gagal napas akut akibat sindrom pernapasan akut parah coronavirus 2 (SARS-CoV-2) telah membebani kapasitas perawatan kritis di beberapa kota dan negara (Bos et al., 2021). Penanganan gagal napas sering kali melibatkan penggunaan ventilasi mekanis, yang dapat menjadi tantangan dan mungkin memerlukan keahlian tim penyelamat paru-paru khusus (Spina et al., 2020). Ventilasi non-invasif juga sering digunakan dalam pengaturan perawatan kritis dan unit gawat darurat dalam konteks gagal napas akut (Chaudhry & Roshan, 2022). Namun, penting untuk dicatat bahwa tidak semua perawat perawatan kritis dapat merawat pasien dengan gagal napas berat secara mandiri (Unoki et al., 2021).

Dalam pengelolaan gagal napas, sangat penting untuk mempertimbangkan potensi komplikasi yang terkait dengan rawat inap yang berkepanjangan, termasuk infeksi nosokomial sekunder, tromboemboli, perdarahan saluran cerna, dan penyakit kritis polineuropati dan miopati (Ejaimi et al., 2020). Profilaksis perdarahan gastrointestinal umumnya digunakan sebagai bagian dari manajemen pasien yang sakit kritis, terutama mereka yang dirawat di unit perawatan intensif (Sverrisson et al., 2021). Namun, penggunaan profilaksis perdarahan gastrointestinal yang berlebihan dan tidak tepat merupakan masalah serius dalam pengaturan perawatan kritis (Ye et al., 2020). Penting untuk menyeimbangkan manfaat dan risiko intervensi profilaksis untuk mencegah komplikasi perdarahan pada pasien yang sakit kritis (Al-Attar et al., 2019).

Komplikasi perdarahan dapat secara signifikan berdampak pada lama rawat inap dan pemanfaatan perawatan kritis pada pasien, terutama mereka yang menjalani bedah jantung. Pasien

dengan perdarahan memiliki lama rawat inap yang lebih lama dan menghabiskan lebih banyak hari dalam perawatan kritis dibandingkan dengan mereka yang tidak mengalami perdarahan (Al-Attar et al., 2019). Pada pasien sirosis yang sakit kritis, transfusi dengan kriopresipitat untuk kadar fibrinogen yang sangat rendah tidak memengaruhi perdarahan atau kelangsungan hidup. Namun, kadar fibrinogen yang rendah telah dikaitkan dengan risiko perdarahan spontan pada pasien perawatan kritis dan pada perdarahan pasca-ligasi varises (Budnick et al., 2021). Manajemen perdarahan pada pasien yang sakit kritis merupakan tantangan dan kompleks, sering kali melibatkan beberapa strategi bersamaan untuk memantau koagulopati, transfusi produk darah, dan pemberian obat untuk mendukung koagulasi (Møller et al., 2022).

Gagal napas, syok, dan perdarahan merupakan kondisi kritis yang membutuhkan manajemen yang cermat di ICU. Manajemen kondisi ini melibatkan berbagai intervensi, termasuk ventilasi mekanis, strategi transfusi, dan pencegahan perdarahan gastrointestinal. Penyedia layanan kesehatan di ICU menghadapi tantangan dalam memberikan perawatan yang optimal untuk pasien dengan kondisi ini, dan penting untuk menyeimbangkan manfaat dan risiko intervensi untuk meningkatkan hasil pasien.

2.2 Gagal Napas

2.2.1 Definisi

Gagal napas adalah suatu kondisi yang ditandai dengan ketidakmampuan sistem pernapasan untuk mengoksigenasi darah secara memadai dan membuang karbon dioksida, yang menyebabkan gangguan pertukaran gas (Badawy et al., 2022). Terdapat berbagai etiologi gagal napas, termasuk penyumbatan

jalan napas, gangguan neuromuskuler, dan gangguan paru-paru (Badawy et al., 2022).

2.2.2 Etiologi Gagal Napas

1. Penyumbatan Jalan Napas

Sumbatan jalan napas dapat diakibatkan oleh obstruksi jalan napas akut, seperti keganasan invasif endobronkial, yang dapat menyebabkan gagal napas kritis (Kawakado et al., 2022). Selain itu, obstruksi jalan napas bagian atas, jalan napas yang sulit, dan sekresi yang banyak juga dapat menyebabkan gagal napas akut (Alshoubi & Mathew, 2022).

2. Gangguan Neuromuskuler

Gangguan neuromuskuler dapat berkontribusi terhadap gagal napas dengan menyebabkan penurunan atau tidak memadainya dorongan pernapasan, gerakan dinding dada yang tidak teratur, dan kelelahan otot pernapasan (Badawy et al., 2022). Gangguan-gangguan ini dapat mengganggu kemampuan otot-otot pernapasan untuk menghasilkan tekanan yang cukup untuk ventilasi yang efektif.

3. Gangguan Paru-paru

Gangguan paru-paru, seperti sindrom gangguan pernapasan akut (ARDS), fibrosis paru, dan penyakit paru-paru terkait IgG4, juga dapat menyebabkan gagal napas (Kunimatsu et al., 2020; Molina-Molina & Wijsenbeek, 2021; Xu & Ma, 2020). ARDS ditandai dengan gagal napas hipoksemik yang diakibatkan oleh ketidaksesuaian ventilasi-perfusi intrapulmoner atau pirau. Fibrosis paru adalah gangguan paru-paru progresif yang pada akhirnya dapat menyebabkan gagal napas. Penyakit paru terkait

IgG4, meskipun jarang, juga dapat berkembang menjadi gagal napas.

Penting untuk dicatat bahwa infeksi COVID-19 juga dapat menyebabkan gagal napas. Pada kasus COVID-19 yang parah, sindrom gangguan pernapasan akut (ARDS) dan kegagalan beberapa organ merupakan ciri-ciri yang umum terjadi (Falasca et al., 2020). Gagal napas akibat COVID-19 dianggap sebagai bentuk ARDS menurut definisi Berlin (Lu et al., 2022).

Gagal napas dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk penyumbatan jalan napas, gangguan neuromuskuler, dan gangguan paru-paru seperti ARDS, fibrosis paru, dan penyakit paru-paru terkait IgG4. Infeksi COVID-19 juga dapat menyebabkan gagal napas pada kasus yang parah. Pengenalan yang cepat dan penanganan yang tepat terhadap penyebab yang mendasari sangat penting dalam penanganan gagal napas.

2.2.3 Tanda dan Gejala

Gagal napas adalah suatu kondisi yang ditandai dengan ketidakmampuan sistem pernapasan untuk memberikan oksigenasi yang memadai ke darah dan menghilangkan karbon dioksida. Kondisi ini sering kali disertai dengan berbagai tanda dan gejala, termasuk dispnea, takipnea, dan sianosis (Chernitskiy et al., 2019).

a) Dispnea

Dispnea, atau sesak napas, adalah gejala umum dari gagal napas. Hal ini digambarkan sebagai sensasi subjektif dari ketidaknyamanan bernapas dan dapat disebabkan oleh berbagai kondisi yang mendasarinya (Bureau et al., 2022). Dispnea sering kali merupakan gejala utama gagal napas akut (Dres et al., 2021). Namun, penting untuk dicatat

bahwa dispnea mungkin tidak selalu ada pada semua kasus gagal napas dan pendeteksiannya terkadang rumit (Decavèle et al., 2019).

b) Takipnea

Takipnea, atau napas cepat, adalah tanda umum lain dari gagal napas. Hal ini ditandai dengan peningkatan laju pernapasan dan dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti stimulasi pusat pernapasan akibat asidosis metabolik atau kelemahan otot pernapasan. Takipnea dapat diamati pada kondisi seperti citrullinemia tipe 1, di mana pada awalnya menstimulasi pusat pernapasan tetapi dapat berkembang menjadi gagal napas dengan penekanan pusat pernapasan (Tosun et al., 2022).

c) Sianosis

Sianosis, perubahan warna kebiruan pada kulit dan selaput lendir, juga dikaitkan dengan gagal napas. Hal ini terjadi ketika terjadi penurunan saturasi oksigen dalam darah. Sianosis sering diamati pada kasus gagal napas yang parah, yang mengindikasikan adanya penurunan oksigenasi yang signifikan (Chernitskiy et al., 2019).

Dalam konteks penyakit tertentu, gagal napas dapat dilihat pada kondisi seperti COVID-19. COVID-19 disebabkan oleh sindrom pernapasan akut parah coronavirus 2 (SARS-CoV-2) dan ditandai dengan gejala pernapasan, demam, batuk, dan kesulitan bernapas (Liu et al., 2020). Pada kasus yang parah, hal ini dapat menyebabkan sindrom gangguan pernapasan akut (ARDS) dan gagal napas. Tingkat keparahan infeksi COVID-19 dan risiko kematian dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti adanya sindrom gangguan pernapasan, pneumonia, dan riwayat penyakit penyerta seperti diabetes melitus,

hipertensi, penyakit ginjal kronis, dan gagal jantung kongestif (Shesha et al., 2022).

Gagal napas adalah suatu kondisi yang ditandai dengan tidak memadainya oksigenasi dan pembuangan karbon dioksida oleh sistem pernapasan. Hal ini terkait dengan gejala seperti dispnea, takipnea, dan sianosis. Tanda dan gejala ini dapat diamati pada berbagai penyakit, termasuk COVID-19. Pengenalan dini dan penanganan yang tepat untuk gagal napas sangat penting untuk mencegah komplikasi lebih lanjut dan meningkatkan hasil akhir pasien

2.2.4 Diagnosis

Gagal napas merupakan kondisi kritis yang dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk sindrom gangguan pernapasan akut (ARDS), penyakit paru obstruktif kronik (PPOK), pneumonia, dan COVID-19 (Azoulay et al., 2019; Wang et al., 2021). Diagnosis gagal napas membutuhkan pendekatan komprehensif yang mencakup pemeriksaan fisik dan pemeriksaan radiologi (Chiumello et al., 2019; Robba et al., 2020).

1. Pemeriksaan Fisik

Pemeriksaan fisik memainkan peran penting dalam penilaian awal pasien gagal napas. Namun, mungkin sulit untuk membedakan antara penyebab gangguan pernapasan yang disebabkan oleh jantung dan non-jantung hanya berdasarkan riwayat klinis dan pemeriksaan fisik (Hezzell et al., 2020). Oleh karena itu, alat diagnostik tambahan, seperti pemeriksaan radiologi, diperlukan untuk membantu diagnosis.

2. Pemeriksaan Radiologi

Pemeriksaan radiologi, khususnya pencitraan dada, merupakan komponen penting dalam evaluasi gagal napas. Rontgen dada (CXR) umumnya digunakan sebagai

modalitas pencitraan awal untuk menilai patologi paru. Pemeriksaan ini dapat memberikan informasi yang berharga mengenai adanya efusi pleura, pneumotoraks, dan konsolidasi. Namun, CXR memiliki keterbatasan, karena tidak dapat mendeteksi kelainan yang tidak kentara dan memiliki sensitivitas yang lebih rendah dibandingkan dengan modalitas pencitraan lainnya (Chiumello et al., 2019).

Dalam beberapa tahun terakhir, USG paru (LUS) telah muncul sebagai alat yang berharga dalam evaluasi gagal napas. LUS memungkinkan visualisasi patologi paru secara real-time dan dapat memberikan informasi diagnostik langsung di samping tempat tidur (Koenig et al., 2020; McDermott et al., 2020). LUS telah terbukti seakurat pemindaian tomografi terkomputerisasi (CT) dalam mendeteksi etiologi gagal napas akut (Pant et al., 2020). LUS juga dapat digunakan untuk menilai fungsi jantung dan parameter hemodinamik pada pasien gagal napas (Buda et al., 2020).

Dalam konteks COVID-19, LUS sangat berguna dalam manajemen pasien dengan gagal napas berat. LUS telah digunakan sebagai alat pendukung keputusan selama wabah COVID-19, memberikan informasi berharga untuk penilaian dan pemantauan keterlibatan paru-paru. Selain itu, pola radiologi yang spesifik untuk COVID-19, seperti kekeruhan kaca subpleural, telah diidentifikasi dan dikaitkan dengan gagal napas hipoksemia (Nagaoka et al., 2023).

Pada pasien yang mengalami gangguan sistem imun, penyebab gagal napas akut dapat beragam, termasuk infeksi, neoplasma, dan komplikasi terkait transplantasi organ (Azoulay et al., 2019). Oleh karena itu, evaluasi

menyeluruh, termasuk pemeriksaan radiologi, diperlukan untuk mengidentifikasi penyebab yang mendasari dan memandu penatalaksanaan yang tepat.

Diagnosis gagal napas memerlukan pendekatan komprehensif yang mencakup pemeriksaan fisik dan pemeriksaan radiologis. Pencitraan dada, seperti CXR dan LUS, memainkan peran penting dalam evaluasi patologi paru dan dapat membantu diagnosis gagal napas. LUS, khususnya, telah muncul sebagai alat yang berharga, memberikan visualisasi patologi paru secara real-time dan membantu dalam pengelolaan gagal napas berat, termasuk dalam konteks COVID-19. Pola radiologi yang spesifik untuk etiologi yang berbeda, seperti COVID-19, juga dapat diidentifikasi dan dikaitkan dengan gagal napas. Oleh karena itu, pemeriksaan radiologi merupakan komponen penting dalam diagnosis dan penatalaksanaan gagal napas.

2.2.5 Penatalaksanaan

Penanganan gagal napas melibatkan beberapa intervensi, termasuk pemberian oksigen, intubasi dan ventilasi mekanis, serta terapi obat. Intervensi ini bertujuan untuk meningkatkan oksigenasi dan ventilasi, mendukung fungsi pernapasan, dan mengatasi penyebab gagal napas.

1. Pemberian Oksigen

Pemberian oksigen merupakan aspek mendasar dari manajemen gagal napas (Elizabeth & Syafaah, 2022). Hal ini melibatkan pemberian oksigen tambahan untuk meningkatkan konsentrasi oksigen dalam darah dan mengurangi hipoksemia. Oksigen dapat diberikan melalui berbagai metode, seperti kanula hidung, masker non-rebreather, kanula hidung aliran tinggi, atau tekanan saluran napas positif kontinu (continuous positive airway

pressure/CPAP) (Velissaris et al., 2021). Pilihan metode pemberian oksigen tergantung pada tingkat keparahan gagal napas dan kondisi pasien.

2. Intubasi dan Ventilasi Mekanis

Dalam beberapa kasus, gagal napas dapat berlanjut ke titik di mana intubasi dan ventilasi mekanis diperlukan (Pearson et al., 2022). Intubasi melibatkan penyisipan selang ke dalam saluran napas pasien untuk membangun jalan napas buatan. Ventilasi mekanis mengacu pada penggunaan ventilator untuk memberikan napas dan mendukung fungsi pernapasan pasien. Ventilasi mekanis dapat bersifat invasif, dengan selang dimasukkan ke dalam trakea (intubasi endotrakeal), atau non-invasif, dengan menggunakan alat bantu seperti masker atau helm (Rali et al., 2020). Pemilihan strategi ventilasi yang tepat bergantung pada kondisi pasien, penyebab gagal napas, dan tujuan terapi.

3. Terapi Obat-obatan

Terapi obat memainkan peran penting dalam manajemen gagal napas (Barnes et al., 2019). Obat-obatan dapat digunakan untuk mengatasi penyebab gagal napas, mengelola gejala, dan meningkatkan fungsi pernapasan. Sebagai contoh, dalam kasus sindrom gangguan pernapasan akut (ARDS), agen anti-inflamasi dan diuretik dapat digunakan untuk mengurangi peradangan paru-paru dan edema (Munshi & Hall, 2021). Bronkodilator dan kortikosteroid dapat diresepkan untuk pasien dengan penyakit paru obstruktif untuk meningkatkan patensi saluran napas dan mengurangi peradangan (Barnes et al., 2019). Selain itu, obat-obatan seperti opioid dan obat penenang dapat diberikan untuk mengatasi rasa sakit,

kecemasan, dan ketidaknyamanan yang terkait dengan gagal napas dan ventilasi mekanis (Pearson et al., 2022).

Penting untuk dicatat bahwa penanganan gagal napas harus dilakukan secara individual berdasarkan kondisi dan kebutuhan spesifik pasien. Pilihan intervensi harus dipandu oleh penilaian klinis, pedoman berbasis bukti, dan keahlian tenaga kesehatan profesional.

2.2.6 Komplikasi

Komplikasi gagal napas dapat timbul dari berbagai kondisi dan faktor yang mendasarinya. Salah satu penyebab umum gagal napas adalah sindrom gangguan pernapasan akut (ARDS), yang dapat diakibatkan oleh kondisi seperti pneumonia, infeksi virus, atau kasus COVID-19 yang parah (Arastehfar et al., 2020; Buja et al., 2020; Ejaimi et al., 2020; Niu et al., 2022). Dalam kasus-kasus ini, pasien mungkin memerlukan oksigen tambahan, ventilasi buatan, atau oksigenasi membran ekstrakorporeal (ECMO) untuk mendukung fungsi pernapasan mereka (Buja et al., 2020; Carlier et al., 2019).

Kegagalan pernapasan juga dapat terjadi sebagai komplikasi dari kondisi atau prosedur medis lainnya. Sebagai contoh, pasien dengan keracunan senyawa organofosfat dapat mengalami gagal napas (Anjana & Neeta, 2019). Pada kasus pneumonia berat, ventilasi mekanis berurutan terbukti lebih bermanfaat dalam memperbaiki hipoksia dan meredakan asidosis dibandingkan dengan metode biasa (Niu et al., 2022). Selain itu, pasien yang menjalani esofagektomi atau prosedur bedah toraks untuk empiema tuberkulosis mungkin berisiko mengalami gagal napas pasca operasi (Ruan et al., 2021).

Gagal napas kronis dapat diakibatkan oleh kondisi seperti penyakit paru obstruktif kronik (PPOK) atau sindrom Mounier-Kuhn (Estrada et al., 2020). Pasien-pasien ini mungkin lebih

rentan terhadap infeksi pernapasan dan komplikasi setelah anestesi umum (Lee et al., 2021). Pasien yang lemah juga berisiko lebih tinggi mengalami kegagalan pernapasan dan peredaran darah selama dan setelah operasi (Nguyen et al., 2021).

Kegagalan pernapasan dapat menyebabkan berbagai komplikasi, tergantung pada penyebabnya. Komplikasi ini dapat berupa penyakit paru obstruktif, fibrosis paru, pneumotoraks, infeksi saluran pernapasan berulang, dan gagal napas kronis (Estrada et al., 2020). Pada kasus yang parah, gagal napas dapat menyebabkan kegagalan multi-organ, ensefalopati, henti jantung, atau kematian (Morrow et al., 2019).

Dalam beberapa kasus, gagal napas dapat dikaitkan dengan sindrom atau kondisi tertentu. Sebagai contoh, sindrom HELLP, komplikasi yang berhubungan dengan kehamilan, dapat menyebabkan gagal napas bersama dengan komplikasi lain seperti gagal ginjal akut, hematoma hati, atau pendarahan otak (Azimi-Ghomi et al., 2021). Demikian pula, pasien dengan gagal jantung akut dapat mengalami gagal napas, yang dapat diperbaiki dengan ventilasi dengan bantuan ventilator noninvasif (Yuan et al., 2022).

Gagal napas dapat menimbulkan berbagai komplikasi, tergantung dari penyebabnya. Komplikasi ini dapat berkisar dari infeksi pernapasan dan fibrosis paru hingga kegagalan multi-organ dan kematian. Penanganan yang cepat dan tepat, termasuk oksigen tambahan, ventilasi mekanis, atau ECMO, mungkin diperlukan untuk mendukung fungsi pernapasan dan mencegah komplikasi lebih lanjut.

2.3 SYOK

2.3.1 Definisi

Syok peredaran darah adalah kondisi yang mengancam jiwa yang ditandai dengan tidak memadainya aliran darah dan pengiriman oksigen ke jaringan tubuh. Ini adalah keadaan produksi energi seluler yang tidak memadai dan dapat dipicu oleh berbagai penyebab (Kuo & Palmer, 2022). Ada berbagai jenis syok, termasuk syok septik, syok hemoragik, dan syok kardiogenik (Kotha et al., 2021).

2.3.2 Jenis-jenis syok

1. Syok Septik

Syok septik adalah bagian dari sepsis yang terkait dengan kematian yang tinggi. Ini adalah jenis syok yang paling umum, ditandai dengan kelainan peredaran darah dan sel (Shi et al., 2021). Syok septik terjadi ketika tubuh memiliki respons yang luar biasa terhadap infeksi, menjadikannya penyebab kematian paling umum di unit perawatan intensif bedah (C. Li et al., 2021). Pengenalan dan penanganan syok septik yang cepat sangat penting untuk meningkatkan hasil akhir pasien (Vekaria-Hirani et al., 2019).

2. Syok Hemoragik

Syok hemoragik adalah bentuk syok hipovolemik di mana kehilangan darah yang parah menyebabkan pengiriman oksigen yang tidak memadai di tingkat sel (Sudjud et al., 2021). Syok ini dapat diakibatkan oleh penyebab perdarahan baik yang bersifat traumatik maupun non-traumatik. Tingkat keparahan syok hemoragik diklasifikasikan ke dalam beberapa kelas yang berbeda, dengan kelas progresif yang berhubungan dengan

penurunan fungsi ventrikel kiri dan peningkatan pembalikan aliran koroner diastolik (Elansary et al., 2022). Pengenalan dan pelemahan perdarahan yang cepat sangat penting dalam mencegah timbulnya atau potensiasi syok hemoragik (Kuo & Palmer, 2022).

3. Syok Kardiogenik

Syok kardiogenik adalah jenis syok yang terjadi ketika jantung tidak mampu memompa cukup darah untuk memenuhi kebutuhan tubuh. Hal ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk infark miokard, gagal jantung, dan aritmia. Penanganan syok kardiogenik melibatkan penanganan penyebab yang mendasari dan memberikan perawatan suportif untuk meningkatkan fungsi jantung (Kotha et al., 2021).

2.3.3 Faktor Risiko

Faktor risiko terjadinya syok peredaran darah meliputi usia yang lebih tua, jenis kelamin perempuan, overdosis obat psikotropika secara bersamaan, anemia, gagal jantung kongestif, penipisan volume darah, rhabdomyolisis, kejang, perdarahan saluran cerna, dan sepsis (Petnak et al., 2021). Pada syok septik, kelainan peredaran darah, seluler, dan metabolik yang sangat dalam dikaitkan dengan risiko kematian yang lebih besar dibandingkan dengan sepsis saja (Zhou et al., 2019). Cedera otak traumatis juga dapat menyebabkan syok peredaran darah, meskipun faktor risiko dan hasil jangka panjang pada subset pasien ini masih kurang dipahami (Toro et al., 2022). Penyebab potensial lain dari syok peredaran darah termasuk sengatan panas, henti jantung di luar rumah sakit, dan infeksi jaringan lunak nekrosis (Düring et al., 2022).

2.3.4 Tanda dan Gejala

Tanda dan gejala syok peredaran darah dapat bervariasi, tergantung pada penyebabnya. Manifestasi klinis yang umum termasuk tekanan darah rendah, takikardia, perubahan status mental, kulit dingin dan berkeripat, penurunan output urin, dan tanda-tanda disfungsi organ (Zhao et al., 2020). Di unit gawat darurat, syok peredaran darah dikaitkan dengan morbiditas dan mortalitas yang substansial (Holler et al., 2019). Diagnosis dan pengobatan yang cepat sangat penting untuk meningkatkan hasil.

Dalam manajemen syok sirkulasi, perangkat pendukung sirkulasi sementara seperti oksigenasi membran ekstrakorporeal (ECMO), pemompaan balon intra-aorta (IABP), dan alat bantu jantung dapat digunakan untuk memberikan dukungan mekanis pada jantung yang gagal (Combes et al., 2020; Geller et al., 2022). Inotrop dan vasopresor juga dapat digunakan untuk meningkatkan fungsi jantung dan mempertahankan tekanan perfusi yang memadai (Scheeren et al., 2019). Selain itu, penggunaan resusitasi cairan balik yang dipandu dengan ultrasound telah menunjukkan harapan dalam pengobatan kegagalan peredaran darah akut (Liu et al., 2020). Strategi pemilihan, eskalasi, dan penyapihan untuk alat pendukung sirkulasi mekanis sementara harus disesuaikan dengan kondisi pasien dan penyebab utama syok kardiogenik (Geller et al., 2022).

Syok peredaran darah adalah kondisi yang mengancam jiwa yang ditandai dengan suplai oksigen jaringan yang tidak efisien dan disfungsi beberapa organ. Kondisi ini dapat diakibatkan oleh berbagai penyebab, termasuk syok hipovolemik, syok kardiogenik, syok distributif, dan syok obstruktif. Diagnosis yang cepat dan penanganan yang tepat sangat penting untuk meningkatkan hasil. Perangkat pendukung sirkulasi sementara, inotrop, vasopressor, dan intervensi lainnya dapat digunakan tergantung pada penyebab yang mendasari dan kondisi pasien.

2.3.5 Diagnosis

Syok peredaran darah adalah kondisi yang mengancam jiwa yang ditandai dengan perfusi jaringan dan pengiriman oksigen yang tidak memadai akibat disfungsi sistem peredaran darah. Hal ini terkait dengan morbiditas dan mortalitas yang substansial (Holler et al., 2019). Diagnosis syok peredaran darah melibatkan pemeriksaan hemodinamik dan laboratorium untuk menilai penyebab yang mendasari dan tingkat keparahan kondisi tersebut.

1. Pemeriksaan Hemodinamik

Pemeriksaan hemodinamik memainkan peran penting dalam diagnosis dan penanganan syok peredaran darah. Pemeriksaan ini melibatkan penilaian fungsi kardiovaskular dan parameter hemodinamik pasien. membahas algoritme langkah demi langkah yang digunakan dalam penilaian hemodinamik pada pasien yang sakit kritis yang dicurigai mengalami syok peredaran darah (Kaufmann et al., 2020). Algoritme ini membantu menentukan diagnosis dan prognosis syok peredaran darah. Para penulis menekankan pentingnya penilaian hemodinamik yang komprehensif dalam memandu pengobatan syok sirkulasi (Kaufmann et al., 2020).

Ekokardiografi adalah alat yang berharga dalam evaluasi pasien dengan syok peredaran darah. Hal ini memungkinkan penilaian fungsi jantung, identifikasi etiologi syok, dan pemantauan status hemodinamik. menyoroti beragam aplikasi ekokardiografi pada pasien dengan syok peredaran darah, termasuk evaluasi prognostik, diagnosis etiologi, pemantauan hemodinamik, evaluasi respons cairan, dan penggunaan praktis ultrasonografi paru (Fernandes et al., 2023). Ekokardiografi dapat memberikan informasi berharga tentang patologi

jantung yang mendasari dan memandu penatalaksanaan syok peredaran darah.

Penilaian hemodinamik invasif semakin penting dalam manajemen syok kardiogenik (CS). menyatakan bahwa profil hemodinamik yang komprehensif dengan menggunakan teknik invasif telah dikaitkan dengan hasil yang lebih baik pada CS. Pendekatan ini melibatkan penggunaan bantuan sirkulasi mekanis sementara (MCS) dan penilaian berbagai parameter hemodinamik untuk memandu keputusan pengobatan. Penulis menyarankan agar penilaian hemodinamik invasif harus dipertimbangkan dalam manajemen CS untuk mengoptimalkan hasil pasien (H. S. Lim, 2022).

Pemantauan curah jantung noninvasif adalah metode lain yang digunakan dalam pemantauan hemodinamik pasien yang sakit kritis, termasuk mereka yang mengalami syok peredaran darah. mengevaluasi keakuratan pemantauan curah jantung noninvasif dalam memprediksi respons volume pada pasien dengan syok peredaran darah. Mereka menemukan bahwa variasi indeks volume stroke (ΔSVI) yang diukur menggunakan pemantauan curah jantung noninvasif merupakan prediktor yang dapat diandalkan untuk responsifitas volume. Metode noninvasif ini dapat memberikan informasi berharga tentang status hemodinamik pasien dan memandu manajemen cairan pada syok peredaran darah (Zhu et al., 2020).

2. Pemeriksaan Laboratorium

Pemeriksaan laboratorium merupakan komponen penting dari pemeriksaan diagnostik untuk syok peredaran darah. Pemeriksaan ini membantu mengidentifikasi penyebab syok dan menilai tingkat keparahan disfungsi organ. Pemeriksaan laboratorium yang biasa dilakukan

pada pasien syok peredaran darah meliputi pemeriksaan darah lengkap, panel kimia darah, profil koagulasi, analisis gas darah arteri, dan pengukuran laktat (Holler et al., 2019). Tes-tes ini memberikan informasi berharga tentang status metabolisme pasien, fungsi organ, dan keseimbangan asam-basa.

Diagnosis syok peredaran darah melibatkan pemeriksaan hemodinamik dan laboratorium. Penilaian hemodinamik, termasuk ekokardiografi dan pemantauan invasif atau noninvasif, memainkan peran penting dalam mengevaluasi fungsi kardiovaskular dan memandu penatalaksanaan syok peredaran darah. Pemeriksaan laboratorium, termasuk tes darah dan pengukuran laktat, membantu mengidentifikasi penyebab yang mendasari dan menilai tingkat keparahan disfungsi organ. Pendekatan yang komprehensif terhadap diagnosis dan penanganan syok peredaran darah sangat penting untuk meningkatkan hasil akhir pasien.

2.3.6 Penatalaksanaan

1. Resusitasi cairan

Resusitasi cairan merupakan landasan dari manajemen syok dini (Jozwiak et al., 2020). Ini melibatkan pemberian cairan untuk mengembalikan volume intravaskular dan meningkatkan perfusi jaringan. Laju cairan yang optimal untuk resusitasi pada syok septik masih belum diteliti dengan baik (Hu et al., 2020). Namun, pemberian cairan secara dini dan agresif direkomendasikan dalam manajemen hemodinamik syok pasca resusitasi (Jozwiak et al., 2020). Terapi yang diarahkan pada tujuan awal (EGDT) juga dapat digunakan untuk mempertahankan sirkulasi yang stabil dan meningkatkan perfusi jaringan

organ serta suplai oksigen pada pasien syok septik (Ji et al., 2019).

2. Terapi vasopressor

Terapi vasopressor adalah komponen penting lainnya dari manajemen syok. Dopamin dan norepinefrin adalah obat vasoaktif yang paling sering digunakan dan direkomendasikan sebagai terapi lini pertama dalam pengobatan syok peredaran darah (J. Y. Lim et al., 2021).

3. Terapi antibiotik (pada syok septik)

Pada kasus syok septik, terapi antibiotik sangat penting. Pemberian antibiotik yang tepat waktu telah terbukti meningkatkan hasil pada pasien syok septik (Im et al., 2022). Direkomendasikan untuk memulai terapi antibiotik dalam waktu 3 jam setelah pasien datang dengan sepsis berat atau syok septik (Nauc  r et al., 2021). Pilihan antibiotik harus didasarkan pada sumber infeksi yang dicurigai atau diidentifikasi dan pola resistensi lokal (Seok et al., 2020). Dalam beberapa kasus, terapi tambahan seperti terapi serat yang diimobilisasi dengan polimiksin B dapat dipertimbangkan sebagai tambahan dari pengobatan antibiotik (Shima et al., 2020).

Penatalaksanaan syok peredaran darah melibatkan resusitasi cairan, terapi vasopressor, dan terapi antibiotik pada kasus syok septik. Pemberian cairan secara dini dan agresif dianjurkan, dan pilihan obat vasoaktif harus didasarkan pada karakteristik masing-masing pasien. Pemberian antibiotik yang tepat waktu sangat penting untuk meningkatkan hasil pada syok septik. Intervensi spesifik dan strategi pengobatan harus disesuaikan dengan penyebab utama syok dan kebutuhan pasien secara individual.

2.3.7 Komplikasi

Syok peredaran darah adalah kondisi yang mengancam jiwa yang ditandai dengan perfusi jaringan dan pengiriman oksigen yang tidak memadai, yang menyebabkan disfungsi multiorgan dan berpotensi menyebabkan kematian (Varis & Pettilä, 2020). Terdapat empat jenis utama syok peredaran darah: syok hipovolemik, kardiogenik, distributif, dan obstruktif (Scheeren et al., 2021). Komplikasi dapat timbul pada syok sirkulasi, dan ini dapat berdampak signifikan pada hasil akhir pasien.

Salah satu komplikasi syok peredaran darah yang paling umum adalah terjadinya disfungsi multiorgan (MOD). MOD terjadi ketika perfusi jaringan dan pengiriman oksigen yang tidak memadai yang terkait dengan syok peredaran darah menyebabkan disfungsi pada beberapa sistem organ. Hal ini dapat bermanifestasi sebagai kegagalan organ, seperti cedera ginjal akut, disfungsi hati, atau gagal napas. Tingkat keparahan MOD secara langsung berkaitan dengan tingkat dan durasi syok peredaran darah, dengan periode yang lebih lama dari perfusi yang tidak memadai yang menyebabkan disfungsi organ yang lebih parah (Varis & Pettilä, 2020).

Pada pasien dengan infark miokard akut (AMI), syok kardiogenik (CS) merupakan komplikasi yang umum terjadi dan tetap menjadi penyebab utama kematian. Meskipun ada kemajuan dalam pengobatan, angka kematian untuk CS tetap tinggi, berkisar antara 40% hingga 50%. CS terjadi ketika jantung tidak dapat memompa darah yang cukup untuk memenuhi kebutuhan tubuh, sehingga menyebabkan perfusi jaringan dan pengiriman oksigen tidak memadai. Hal ini dapat menyebabkan disfungsi dan kegagalan organ, yang selanjutnya memperburuk syok peredaran darah (Thiele et al., 2019).

Syok peredaran darah juga dapat menimbulkan komplikasi neurologis. Pada pasien dengan cedera otak traumatis (TBI), syok peredaran darah telah dikaitkan dengan peningkatan mortalitas di rumah sakit dan hasil neurologis jangka panjang yang buruk. Pengenalan dini, diagnosis, dan pengobatan syok peredaran darah pada pasien TBI sangat penting untuk meningkatkan hasil (Toro et al., 2021). Selain itu, syok peredaran darah pada saat masuk rumah sakit telah ditemukan secara independen terkait dengan hasil neurologis pada pasien dengan serangan jantung di luar rumah sakit (Düring et al., 2022). Hal ini menunjukkan bahwa syok peredaran darah dapat berdampak signifikan terhadap fungsi neurologis dan pemulihan.

Komplikasi vaskular adalah komplikasi potensial lain dari syok peredaran darah. Saat menggunakan perangkat pendukung peredaran darah mekanis, seperti Impella atau oksigenasi membran ekstrakorporeal (ECMO), pada pasien dengan syok kardiogenik, komplikasi vaskular, termasuk penurunan hemodinamik yang progresif, dapat terjadi (Senftinger et al., 2021). Komplikasi ini dapat semakin memperburuk kondisi pasien dan berkontribusi pada hasil yang buruk.

Pada pasien syok septik, penggunaan vasopressor umum dilakukan untuk mempertahankan tekanan darah dan perfusi. Namun, penggunaan vasopressor pada pasien dewasa yang sakit kritis dengan syok peredaran darah memerlukan penyelidikan lebih lanjut (Scheeren et al., 2019). Memahami dosis dan waktu penggunaan vasopressor yang tepat sangat penting untuk mengoptimalkan hasil pasien.

Syok peredaran darah dapat menyebabkan berbagai komplikasi yang secara signifikan dapat memengaruhi hasil akhir pasien. Komplikasi ini termasuk disfungsi multiorgan, hasil neurologis yang buruk, komplikasi vaskular, dan kebutuhan akan dukungan peredaran darah mekanis. Pengenalan dini, diagnosis,

dan penanganan syok peredaran darah yang tepat sangat penting untuk meningkatkan hasil akhir pasien dan mengurangi angka kematian.

2.4 Perdarahan

2.4.1 Definisi

Perdarahan adalah kondisi medis umum yang dapat terjadi dalam berbagai konteks dan memiliki penyebab yang berbeda. Penting untuk mendefinisikan dan memahami tingkat keparahan perdarahan agar dapat memberikan intervensi medis yang tepat. Beberapa penelitian telah berfokus pada pendefinisian dan penilaian tingkat keparahan perdarahan pada populasi dan skenario klinis yang berbeda.

Salah satu penelitian oleh (Wong et al., 2020) bertujuan untuk menetapkan konsensus tentang definisi perdarahan mayor pada pasien trauma dewasa. Secara tradisional, perdarahan mayor pada trauma telah didefinisikan berdasarkan kebutuhan 10 atau lebih unit sel darah merah (RBC) selama 24 jam. Definisi ini telah digunakan secara luas dalam praktik klinis dan penelitian.

Pada populasi pediatrik, (Nellis et al., 2019) mengembangkan Skala Penilaian Perdarahan pada Anak yang Sakit Kritis (BASIC) untuk mendefinisikan tingkat keparahan perdarahan yang relevan secara klinis. Definisi yang digerakkan oleh dokter ini diperoleh melalui konsensus ahli internasional dan memberikan pendekatan standar untuk menilai tingkat keparahan perdarahan pada anak yang sakit kritis.

Pola perdarahan yang berbeda telah diamati pada pasien dengan penyakit von Willebrand (VWD). (Abe et al., 2019) menemukan bahwa anak laki-laki dengan VWD, terutama yang memiliki VWD tipe 3, memiliki tingkat perdarahan yang lebih tinggi dibandingkan dengan anak perempuan dengan VWD. Hal ini menyoroti pentingnya mempertimbangkan perbedaan gender dalam penilaian risiko perdarahan dan manajemen pada pasien dengan VWD.

(Sirotich et al., 2021) melakukan penelitian untuk mendefinisikan perdarahan kritis pada pasien dengan trombositopenia imun (ITP). Mereka mengidentifikasi 12 definisi perdarahan kritis yang berbeda, yang mengklasifikasikan perdarahan berdasarkan tingkat keparahan menggunakan skala penilaian dengan definisi yang berbeda-beda. Hal ini menyoroti kurangnya konsensus tentang definisi perdarahan kritis pada pasien dengan ITP dan perlunya kriteria standar.

Perdarahan selama kehamilan merupakan masalah yang signifikan, dan etiologinya dapat bervariasi dari kondisi jinak hingga kejadian yang mengancam jiwa. (Moon & Shabbir, 2021) menekankan pentingnya memahami penyebab dan hasil perdarahan pada trimester pertama kehamilan. Identifikasi dini dan penanganan perdarahan yang tepat pada kehamilan sangat penting untuk memastikan kesejahteraan ibu dan janin.

Dalam konteks penyakit von Willebrand, (Atiq et al., 2019) menyelidiki hubungan antara faktor von Willebrand (VWF) dan kadar faktor VIII (FVIII) setelah pemberian desmopresin dan fenotipe perdarahan pada pasien dengan VWD tipe 1. Mereka menemukan bahwa aktivitas FVIII yang lebih tinggi dan kadar VWF setelah pemberian desmopresin dikaitkan dengan skor perdarahan yang lebih rendah. Hal ini menunjukkan bahwa pemantauan kadar VWF dan FVIII setelah pemberian

desmopresin dapat membantu memprediksi risiko perdarahan pada pasien VWD tipe 1.

(Tosetto et al., 2020) melakukan studi cross-sectional untuk menilai gejala perdarahan pada pasien yang didiagnosis dengan penyakit von Willebrand (VWD) tipe 3. Mereka mengamati adanya pengelompokan hemarthrosis dengan perdarahan gastrointestinal dan epistaksis pada pasien VWD tipe 3. Hal ini menyoroti heterogenitas gejala perdarahan pada pasien VWD dan pentingnya mempertimbangkan pola perdarahan yang berbeda dalam diagnosis dan manajemen VWD.

Pasien dengan perdarahan yang tidak diketahui penyebabnya (BUC) muncul dengan berbagai gejala, mulai dari memar ringan hingga komplikasi perdarahan yang parah. (Mehic et al., 2021) membahas klasifikasi dan manajemen pasien dengan BUC. Pasien-pasien ini memerlukan evaluasi yang komprehensif untuk mengidentifikasi penyebab perdarahan dan menentukan strategi pengobatan yang tepat.

Di bidang gastroenterologi, (Ahn, 2019) menyoroti pentingnya menilai secara klinis perdarahan yang tertunda setelah diseksi submukosa endoskopi neoplasma lambung. Perdarahan yang terlambat dapat terjadi setelah keluar dari rumah sakit dan dapat menyebabkan efek samping yang parah, seperti kejadian kardiovaskular. Deteksi dini dan penanganan perdarahan tertunda yang terlambat sangat penting untuk meningkatkan hasil akhir pasien.

Risiko perdarahan pada pasien gagal jantung merupakan pertimbangan penting dalam praktik klinis. (Sato et al., 2021) mengembangkan definisi Academic Research Consortium for High Bleeding Risk (ARC-HBR) yang disederhanakan untuk memprediksi kejadian perdarahan pada pasien gagal jantung. Definisi yang disederhanakan ini, berdasarkan kriteria mayor dan

minor, ditemukan secara efektif memprediksi kejadian perdarahan pada populasi pasien ini.

Perdarahan saluran cerna bagian atas adalah kondisi medis yang umum terjadi dengan berbagai penyebab. (Hafez et al., 2019) melakukan penelitian untuk menilai penyebab dan hasil perdarahan saluran cerna bagian atas pada pasien di Rumah Sakit Universitas Aswan. Mereka menemukan bahwa varises esofagus adalah penyebab paling umum dari perdarahan varises, diikuti oleh varises esofagus dan lambung. Memahami penyebab perdarahan saluran cerna bagian atas sangat penting untuk memandu strategi manajemen yang tepat.

2.4.2 Etiologi Perdarahan

1. Perdarahan traumatis

Perdarahan traumatik adalah penyebab umum perdarahan dan dapat diakibatkan oleh berbagai jenis cedera, seperti trauma akibat kecelakaan, jatuh, atau kekerasan. Hal ini sering dikaitkan dengan koagulopati akut, yang merupakan suatu kondisi yang ditandai dengan gangguan pembekuan darah dan peningkatan kecenderungan perdarahan. Koagulopati ini dapat disebabkan oleh kombinasi beberapa faktor, termasuk syok yang diinduksi oleh perdarahan, regulasi trombomodulin yang berhubungan dengan cedera jaringan, pembentukan kompleks trombin-trombomodulin, dan aktivasi jalur antikoagulan dan fibrinolitik (Spahn et al., 2019).

2. Perdarahan non-traumatis

Perdarahan non-traumatik dapat memiliki berbagai etiologi. Dalam kasus perdarahan intraserebral, hipertensi dan angiopati amiloid serebral adalah penyebab paling umum (Yadav, 2022). Perdarahan gastrointestinal, di sisi lain, sering kali disebabkan oleh kondisi seperti tukak

lambung, varises esofagus, atau angiodisplasia (A et al., 2019; Dogru et al., 2022). Perdarahan uterus abnormal dapat terjadi pada remaja dan ditandai dengan perdarahan abnormal dari korpus uteri dalam hal durasi, volume, frekuensi, dan/atau keteraturan (Effendi et al., 2021). Penyebab lain dari perdarahan non-traumatik termasuk prosedur medis, seperti pemasangan selang nasogastrik (Runge et al., 2023), dan penggunaan obat antitrombotik (Khodabandeh et al., 2019).

Untuk menangani perdarahan secara efektif, penting untuk menilai tingkat keparahannya secara akurat. Beberapa sistem penilaian dan definisi telah diusulkan untuk mengklasifikasikan tingkat keparahan perdarahan dan memandu keputusan pengobatan. Sebagai contoh, sebuah studi Delphi bertujuan untuk menetapkan konsensus tentang definisi perdarahan mayor pada trauma dewasa (Wong et al., 2020). Demikian pula, Skala Penilaian Perdarahan pada Anak yang Sakit Kritis (BASIC) memberikan kriteria diagnostik untuk tingkat keparahan perdarahan pada anak yang sakit kritis (Nellis et al., 2019). Definisi dan sistem penilaian ini membantu dalam memprediksi hasil dan menentukan strategi pengobatan yang tepat untuk pasien dengan perdarahan.

Perdarahan dapat dikategorikan menjadi perdarahan traumatik dan non-traumatik. Perdarahan traumatik sering dikaitkan dengan koagulopati akut dan dapat diakibatkan oleh berbagai jenis cedera. Perdarahan non-traumatik dapat memiliki etiologi yang berbeda, seperti hipertensi, kondisi saluran cerna, atau prosedur medis. Penilaian yang akurat terhadap tingkat keparahan perdarahan sangat penting untuk penanganan yang

tepat, dan berbagai sistem penilaian dan definisi telah dikembangkan untuk tujuan ini.

2.4.3 Tanda dan gejala

Perdarahan dapat bermanifestasi dalam berbagai cara, dan tanda serta gejalanya bergantung pada lokasi dan tingkat keparahan perdarahan. Beberapa tanda dan gejala perdarahan yang umum terjadi adalah hematemesis, melena, dan hematuria (Jung & Moon, 2019). Hematemesis mengacu pada muntah darah, yang bisa berwarna merah terang atau seperti bubuk kopi. Melena mengacu pada keluarnya feses berwarna gelap dan keras, yang mengindikasikan adanya darah di saluran pencernaan. Hematuria, di sisi lain, mengacu pada adanya darah dalam urin.

1. Hematemesis, Melena dan Hematuria

Pada kasus perdarahan saluran cerna akut, pasien sering menunjukkan tanda-tanda seperti hematemesis, melena, dan hematochezia (Jung & Moon, 2019). Hematochezia mengacu pada keluarnya darah segar berwarna merah terang dalam tinja. Tanda-tanda ini mengindikasikan adanya perdarahan di saluran pencernaan bagian atas atau bawah. Perdarahan saluran cerna bagian atas biasanya dikaitkan dengan hematemesis dan melena, sedangkan perdarahan saluran cerna bagian bawah sering ditandai dengan hematochezia (Yano et al., 2019).

Dalam konteks keganasan hematologi, hematuria telah diidentifikasi sebagai gejala yang terkait dengan perdarahan yang lebih parah (Balitsky et al., 2020). Hematuria dapat bersifat mikroskopis atau makroskopis, dan keberadaannya mengindikasikan adanya perdarahan pada saluran kemih. Pada pria lanjut usia dengan hemofilia, beberapa episode hematuria makroskopis telah dikaitkan

dengan penurunan fungsi ginjal dan perkembangan penyakit ginjal kronis (Qvigstad et al., 2020).

Dalam beberapa kasus, perdarahan dapat menjadi gejala dari kondisi atau penyakit tertentu. Sebagai contoh, pasien dengan melanoma lambung primer dapat muncul dengan gejala seperti sakit perut, penurunan berat badan, dan hematemesis atau melena (Schizas et al., 2020). Limfangiomatosis usus dapat bermanifestasi sebagai perut akut, perdarahan saluran cerna (melena atau hematemesis), obstruksi usus, atau perforasi usus (Alhasan & Daqqaq, 2021). Transformasi kavernosa vena porta (CTPV) dapat muncul dengan gejala seperti hematemesis dan melena karena kemungkinan varises esofagus yang berdarah (Arkorful et al., 2022). Kolesistitis hemoragik, meskipun jarang terjadi, dapat menyebabkan hemobilia dan melena (Gobishangar et al., 2021). Varises jejunalis, yang merupakan jenis varises ektopik, dapat muncul dengan hematochezia, melena, atau perdarahan intraperitoneal (Shrestha et al., 2021). Angiodisplasia, yang merupakan penyebab perdarahan gastrointestinal yang sering terjadi, dapat bermanifestasi dengan gejala mulai dari anemia defisiensi besi hingga perdarahan samar dan perdarahan yang mengancam jiwa (Alghamdi, 2020).

Pada populasi anak, perdarahan saluran cerna bagian atas dapat dievaluasi dengan menggunakan esofagogastroduodenoskopi (EGD). Namun, keberadaan melena saja merupakan prediktor negatif untuk mencapai diagnosis melalui EGD, sedangkan splenomegali dan trombositopenia merupakan prediktor independen perdarahan varises (El-Hodhod et al., 2023). Pada perempuan prapubertas, perdarahan vagina dapat

disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk infeksi seperti *Shigella vaginitis* (Gershman & Simms-Cendan, 2022).

Perdarahan dapat muncul dengan berbagai tanda dan gejala tergantung pada lokasi dan tingkat keparahan perdarahan. Hematemesis, melena, dan hematuria adalah manifestasi umum dari perdarahan. Gejala lain seperti hematochezia, nyeri perut, penurunan berat badan, dan presentasi klinis yang spesifik juga dapat mengindikasikan perdarahan di berbagai bagian tubuh. Penting untuk mempertimbangkan konteks dan kondisi terkait ketika mengevaluasi dan menangani pasien dengan gejala perdarahan.

2.4.4 Diagnosis

Perdarahan dapat didiagnosis melalui kombinasi pemeriksaan fisik dan pemeriksaan laboratorium. Pemeriksaan fisik meliputi penilaian menyeluruh terhadap gejala pasien, riwayat medis, dan pemeriksaan tubuh secara menyeluruh untuk mengidentifikasi tanda-tanda perdarahan atau kondisi yang mendasarinya. Pemeriksaan laboratorium meliputi berbagai tes untuk mengevaluasi profil koagulasi pasien dan mengidentifikasi kelainan apa pun yang mungkin menyebabkan perdarahan.

1. Pemeriksaan fisik

Selama pemeriksaan fisik, tenaga kesehatan profesional menilai tanda-tanda vital pasien, seperti tekanan darah, detak jantung, dan laju pernapasan, untuk menentukan tingkat keparahan perdarahan dan kondisi pasien secara keseluruhan (Kadim, 2022). Mereka juga memeriksa area yang terkena dampak untuk mengetahui tanda-tanda perdarahan, seperti memar, bengkak, atau luka luar (Leeuwen et al., 2023). Pada kasus perdarahan gastrointestinal, pemeriksaan abdomen secara menyeluruh

dapat dilakukan untuk mengidentifikasi adanya nyeri tekan atau massa abnormal. Selain itu, pemeriksaan fisik sendi sangat penting pada pasien dengan gangguan perdarahan, seperti hemofilia, untuk menilai tanda-tanda hemarthrosis, termasuk rasa hangat, bengkak, dan keterbatasan gerak.

2. Pemeriksaan laboratorium

Pemeriksaan laboratorium memainkan peran penting dalam mendiagnosis penyebab perdarahan. Pemeriksaan laboratorium diagnostik rutin, seperti hitung darah lengkap (CBC), waktu protrombin (PT), waktu tromboplastin parsial teraktivasi (aPTT), dan kadar fibrinogen, biasanya dilakukan untuk mengevaluasi profil koagulasi pasien. Tes-tes ini dapat membantu mengidentifikasi kelainan pada jumlah trombosit, faktor pembekuan, dan kadar fibrinogen, yang dapat mengindikasikan gangguan perdarahan atau disfungsi koagulasi. Tes tromboelastometri dan tes generasi trombin adalah tes laboratorium tambahan yang dapat memberikan informasi berharga tentang status koagulasi pasien dan waktu lisis gumpalan fibrin (Veen et al., 2020).

Dalam beberapa kasus, teknik pencitraan dapat digunakan untuk membantu diagnosis perdarahan. Pencitraan resonansi magnetik (MRI) sangat berguna dalam menilai kerusakan sendi dan mendeteksi tanda-tanda awal artropati hemofilia (Spasov et al., 2020). Indeks skor MRI sendi dapat digunakan untuk mengevaluasi tingkat kerusakan osteochondral, sedangkan skor pemeriksaan fisik dapat menilai fungsi dan mobilitas sendi (Warren et al., 2020). Computed tomography (CT) dan CT angiografi dapat digunakan untuk mengidentifikasi sumber perdarahan gastrointestinal (Ohmiya, 2019). Endoskopi kapsul dan enteroskopi berbantuan alat juga merupakan alat yang

berharga untuk mendiagnosis perdarahan saluran cerna yang tidak jelas.

Diagnosis perdarahan melibatkan pendekatan komprehensif yang mencakup pemeriksaan fisik dan pemeriksaan laboratorium. Pemeriksaan fisik membantu mengidentifikasi tanda-tanda eksternal perdarahan dan menilai kondisi pasien secara keseluruhan, sedangkan pemeriksaan laboratorium mengevaluasi profil koagulasi pasien. Teknik pencitraan, seperti MRI dan CT, juga dapat digunakan untuk membantu diagnosis perdarahan dan mengidentifikasi sumber perdarahan.

2.4.5 Penatalaksanaan

Penanganan perdarahan melibatkan berbagai pendekatan, tergantung pada penyebab dan tingkat keparahan perdarahan. Dua intervensi yang umum dilakukan untuk menangani perdarahan adalah transfusi darah dan tindakan endoskopi. Pada kasus perdarahan hebat dan koagulopati setelah trauma, pedoman Eropa merekomendasikan untuk mengadaptasi prinsip-prinsip panduan ke dalam kondisi dan sumber daya institusional individu (Spahn et al., 2019). Hal ini menekankan pentingnya menyesuaikan pendekatan manajemen dengan situasi spesifik.

1. Transfuse darah

Transfusi darah merupakan komponen penting dalam manajemen perdarahan, terutama pada kasus perdarahan masif intraoperatif (Koo et al., 2019). Praktik transfusi darah yang aman dan manajemen yang tepat untuk kejadian transfusi yang merugikan merupakan pertimbangan penting (Bediako et al., 2021). Kesesuaian transfusi dan kepatuhan terhadap pedoman harus diaudit untuk memastikan manajemen yang optimal (Zafar et al., 2022).

Manajemen perioperatif pada pasien yang menolak transfusi komponen darah dapat menimbulkan tantangan dan membutuhkan pertimbangan yang cermat (Jauho et al., 2023).

2. Tindakan endoskopi (pada perdarahan saluran cerna)

Tindakan endoskopi memainkan peran penting dalam pengelolaan kasus yang parah, seperti dalam pengobatan perdarahan saluran cerna pada pasien COVID-19 (Gu et al., 2020). Hemostasis endoskopi atau manajemen konservatif biasanya digunakan untuk mengobati kejadian perdarahan, tetapi dalam beberapa kasus, transfusi darah atau pembedahan darurat mungkin diperlukan (Ahn, 2019). Prosedur endoskopi tetap menjadi dasar pengobatan untuk perdarahan saluran cerna (Baş et al., 2021).

Dalam konteks perdarahan saluran cerna bagian atas, terapi endoskopi merupakan pengobatan yang direkomendasikan (Habib & Alshounat, 2019). Namun, dalam kasus di mana intervensi endoskopi bersifat refrakter, embolisasi angiografi transarterial dapat menjadi alternatif yang sangat efektif dan aman (Naga et al., 2021). Pengangkatan endoskopi dianggap sebagai pengobatan yang aman dan berisiko rendah untuk pasien usia lanjut dengan penyakit yang mendasari yang parah yang disertai perdarahan saluran cerna (M. Li et al., 2020).

Untuk perdarahan saluran cerna yang terkait dengan prosedur endoskopi, hemostasis endovaskular merupakan pilihan yang layak (Park et al., 2019). Pada kasus perdarahan yang disebabkan oleh keganasan, hemostasis endoskopi, embolisasi vaskular, radiasi, dan intervensi bedah merupakan pilihan manajemen, meskipun manfaat klinisnya mungkin terbatas (Abu-Sbeih et al., 2022). Dalam kasus angiodisplasia jejunal, lokasi endoskopi pembuluh

darah varises yang diikuti dengan manajemen bedah mungkin diperlukan (A et al., 2019).

Dalam penatalaksanaan perdarahan sfingterotomi pasca endoskopi, intervensi endoskopi yang berbeda, seperti penggunaan stent logam yang dapat mengembang sendiri, dapat digunakan (Huang et al., 2019). Ektasia vaskular antral lambung adalah suatu kondisi di mana manajemen endoskopi dianggap sebagai pengobatan pilihan (Alsaeed et al., 2023). Stent empedu logam yang dapat mengembang sendiri dapat digunakan untuk menangani perdarahan terkait sfingterotomi empedu endoskopi (Bilal et al., 2021).

Dalam kasus perdarahan masif akibat cedera bola lampu jugularis selama operasi telinga endoskopi, manajemen endoskopi digambarkan sebagai pendekatan yang efektif (Ferri et al., 2019). Dalam konteks perdarahan saluran cerna bagian bawah, evaluasi endoskopi dapat membantu menemukan sumber perdarahan (Wijayaratne et al., 2021). Faktor risiko perdarahan ulang dini setelah perawatan endoskopi untuk perdarahan divertikular kolon juga telah diidentifikasi (Yamauchi et al., 2021).

3. Tindakan bedah (pada perdarahan trauma)

Perdarahan adalah komplikasi yang umum terjadi pada pasien trauma yang menjalani pembedahan. Hal ini dapat menyebabkan morbiditas dan mortalitas yang signifikan jika tidak ditangani dengan baik. Beberapa penelitian telah menyelidiki kejadian komplikasi perdarahan pada pasien trauma dan telah mengeksplorasi berbagai strategi untuk mencegah dan mengobati perdarahan dalam pengaturan bedah.

Dalam konteks prosedur bedah tertentu, komplikasi perdarahan juga dapat terjadi. Sebagai contoh, (Turkki et al., 2022) melakukan penelitian retrospektif tentang komplikasi tonsilektomi anjing dan melaporkan perdarahan dari tempat pembedahan sebagai komplikasi yang umum terjadi. Demikian pula, (Kummari et al., 2020) melaporkan perdarahan pasca operasi sebagai komplikasi dekortikasi pleura.

Berbagai intervensi telah dieksplorasi untuk mengelola perdarahan pada kondisi bedah dan trauma. (Anders et al., 2019) melakukan studi kohort observasional tentang transfusi konsentrat trombosit terisolasi selama pembedahan dan menemukan angka komplikasi perdarahan yang lebih rendah dibandingkan dengan angka keseluruhan yang diamati dalam penelitian mereka. Hal ini menunjukkan bahwa transfusi trombosit dapat menjadi strategi yang efektif untuk mengelola perdarahan pada pasien bedah.

Dalam konteks trauma, operasi pengendalian kerusakan sering dilakukan untuk menangani perdarahan, hipoperfusi, dan cedera yang memerlukan perbaikan definitif. (Vargas et al., 2021) membahas pentingnya pengendalian kerusakan di unit perawatan intensif untuk pasien trauma. Mereka menyoroti bahwa pasien trauma yang dirawat di unit perawatan intensif setelah operasi pengendalian kerusakan umumnya datang dengan beberapa tingkat perdarahan dan hipoperfusi.

2.4.6 Komplikasi

Satu studi oleh (Hazelton et al., 2022) membandingkan penggunaan whole blood (WB) yang disimpan dalam suhu dingin dengan terapi komponen darah (BCT) dalam resusitasi

hemostatik untuk perdarahan hebat. Studi ini menemukan bahwa pasien WB 9% lebih kecil kemungkinannya untuk mengalami komplikasi perdarahan dan 48% lebih kecil kemungkinannya untuk meninggal daripada pasien BCT. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan WB dapat dikaitkan dengan hasil yang lebih baik pada pasien trauma dengan perdarahan hebat.

Studi lain oleh (Ockerman et al., 2021) meninjau penggunaan asam traneksamat (TXA) untuk pencegahan dan pengobatan perdarahan pada pembedahan, trauma, dan gangguan perdarahan. Studi tersebut menemukan bahwa penggunaan TXA menghasilkan penurunan angka kematian terkait perdarahan pada pasien perdarahan pascapersalinan dan trauma, tanpa peningkatan risiko komplikasi trombotik. Hal ini menunjukkan bahwa TXA dapat menjadi intervensi yang efektif untuk menangani perdarahan pada pembedahan dan trauma.

Pada pasien trauma yang diobati dengan oksigenasi membran ekstrakorporeal (ECMO), komplikasi perdarahan menjadi perhatian yang signifikan. (Ogawa et al., 2019) melaporkan bahwa komplikasi perdarahan terlihat pada 35-59% pasien trauma yang diobati dengan ECMO. Demikian pula, (Zhang et al., 2021) mencatat bahwa komplikasi perdarahan sering terlihat pada pasien trauma yang dirawat dengan ECMO. Temuan ini menyoroti perlunya manajemen perdarahan yang cermat pada pasien trauma yang menjalani ECMO.

Perdarahan merupakan komplikasi yang signifikan pada pasien trauma yang menjalani operasi. Strategi seperti penggunaan darah lengkap yang disimpan dalam suhu dingin, asam traneksamat, transfusi trombosit, dan bedah pengendalian kerusakan telah dieksplorasi untuk mengelola perdarahan dalam kondisi pembedahan dan trauma. Manajemen perdarahan yang cermat sangat penting untuk meningkatkan hasil dan mengurangi morbiditas dan mortalitas pada pasien-pasien ini.

DAFTAR PUSTAKA

- A, J.-C., García-Chávez, J., Bizueto-Rosas, H., Ha, P.-G., Echeverry-Fernandez, C., Om, G.-O., Al, B.-G., Mijangos-Montano, A., Al, G.-L., Rb, C.-S., Radilla-Flores, M., Ca, T.-H., Jn, H. D., Ramírez-Landeros, J., & F, G.-R. (2019). Treatment of Jejunal Angiodysplasia by Video-Assisted Intestinal Resection, a Case Report and Literature Review. *Journal of Surgery Open Access*. <https://doi.org/10.16966/2470-0991.179>
- Abe, K., Dupervil, B., O'Brien, S. H., Oakley, M., Kulkarni, R., Gill, J. C., Byams, V. R., & Soucie, M. (2019). Higher Rates of Bleeding and Use of Treatment Products Among Young Boys Compared to Girls With Von Willebrand Disease. *American Journal of Hematology*. <https://doi.org/10.1002/ajh.25656>
- Abu-Sbeih, H., Szafron, D., Elkafrawy, A. A., Garcia-Rodriguez, V., Ma, W., Xu, A., Khurana, S., Numan, L., Chen, E., Goldstein, R., Tsen, A., Peng, Y., Blum, M., Kopetz, S., Ikoma, N., Shatila, M., Qiao, W., Raju, G. S., Ross, W. A., ... Wang, Y. (2022). Endoscopy for the Diagnosis and Treatment of Gastrointestinal Bleeding Caused by Malignancy. *Journal of Gastroenterology and Hepatology*. <https://doi.org/10.1111/jgh.15922>
- Ahn, J. Y. (2019). Bleeding Complication After Endoscopic Submucosal Dissection of Gastric Neoplasm. *International Journal of Gastrointestinal Intervention*. <https://doi.org/10.18528/ijgii190006>
- Al-Attar, N., Johnston, S. S., Jamous, N., Mistry, S., Ghosh, E., Gangoli, G., Danker, W., Etter, K., & Ammann, E. M. (2019). Impact of Bleeding Complications on Length of Stay and Critical Care Utilization in Cardiac Surgery Patients in England. *Journal of Cardiothoracic Surgery*. <https://doi.org/10.1186/s13019-019-0881-3>

- Alghamdi, T. (2020). Angiodysplasia in Terminal Ileum: Case Report and Review of Literature. *International Journal of Surgery Case Reports*. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2019.11.012>
- Alhasan, A. S., & Daqqaq, T. S. (2021). Extensive Abdominal Lymphangiomatosis Involving the Small Bowel Mesentery: A Case Report. *World Journal of Clinical Cases*. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v9.i32.9990>
- Alsaeed, B. H., AlAbdulqader, A. A., Al-Qadhi, A. A., Alaswad, H. A., Foula, M. S., & Alshomimi, S. (2023). Successful Surgical Management of Gastric Antral Vascular Ectasia in a Patient With End-Stage Renal Disease: A Case Report and Literature Review. *American Journal of Case Reports*. <https://doi.org/10.12659/ajcr.938543>
- Alshoubi, A., & Mathew, A. (2022). Subcutaneous Emphysema Following Open Tracheostomy During Tracheostomy Mask Ventilation. *American Journal of Case Reports*. <https://doi.org/10.12659/ajcr.937102>
- Anders, M., Rock, P., Cartron, A., Chow, J. H., Henderson, R., Martz, D., Tanaka, K. A., & Mazzeffi, M. (2019). Isolated Platelet Concentrate Transfusion During Surgery: A Single-center Observational Cohort Study. *Transfusion*. <https://doi.org/10.1111/trf.15156>
- Anjana, D., & Neeta, D. (2019). Predictors of Respiratory Failure in Acute Organophosphorus Compound Poisoning. *International Journal of Health Research and Medico Legal Practice*. <https://doi.org/10.31741/ijhrmlp.v5.i1.2019.5>
- Arastehfar, A., Carvalho, A., Veerdonk, F. L. van de, Jenks, J. D., Köhler, P., Krause, R., Cornely, O. A., Perlin, D. S., Lass-Flörl, C., & Hoenigl, M. (2020). COVID-19 Associated Pulmonary Aspergillosis (CAPA)—From Immunology to Treatment. *Journal of Fungi*. <https://doi.org/10.3390/jof6020091>

- Arkorful, J., Adu-Bredu, T. K., & Otoo, O. (2022). Detection of Cavernous Transformation of the Portal Vein in a 22-Year-Old Male With Upper Gastrointestinal Bleeding by Abdominal Duplex Ultrasonography: A Case Report. *Ultrasound*. <https://doi.org/10.1177/1742271x221098186>
- Atiq, F., Schütte, L. M., Looijen, A., Boender, J., Cnossen, M. H., Eikenboom, J., Maat, M. P. M. de, Kruip, M. J. H. A., & Leebeek, F. W. G. (2019). Von Willebrand Factor and Factor VIII Levels After Desmopressin Are Associated With Bleeding Phenotype in Type 1 VWD. *Blood Advances*. <https://doi.org/10.1182/bloodadvances.2019000863>
- Azimi-Ghomi, O., Miller, G., Guida, C., Marimon, A., Boneva, D., & McKenney, M. (2021). HELLP! The Novel Use of Continuous Renal Replacement Therapy and Nitric Oxide in the Treatment of Acute Respiratory Failure in HELLP Syndrome. *Case Reports in Critical Care*. <https://doi.org/10.1155/2021/8895319>
- Azoulay, É., Mokart, D., Kouatchet, A., Demoule, A., & Lemiale, V. (2019). Acute Respiratory Failure in Immunocompromised Adults. *The Lancet Respiratory Medicine*. [https://doi.org/10.1016/s2213-2600\(18\)30345-x](https://doi.org/10.1016/s2213-2600(18)30345-x)
- Badawy, F. A., Ali, A. A. A., Esmail, N. S., & Abdelhady, A. A. H. (2022). Mechanical Ventilation in Critically Ill Patients in ICU: Review Artic. *The Egyptian Journal of Hospital Medicine*. <https://doi.org/10.21608/ejhm.2022.213814>
- Balitsky, A. K., Liu, Y., Meer, P. F. van der, Heddle, N. M., & Arnold, D. M. (2020). Exploring the Components of Bleeding Outcomes in Transfusion Trials for Patients With Hematologic Malignancy. *Transfusion*. <https://doi.org/10.1111/trf.16126>
- Barnes, H., Goh, N., Leong, T. L., & Hoy, R. (2019). Silica-associated Lung Disease: An Old-world Exposure in Modern Industries. *Respirology*. <https://doi.org/10.1111/resp.13695>

- Baş, B., Ayyildiz, T., & Avcioğlu, U. (2021). A Practical Alternative for Salvage Therapy in Gastrointestinal Bleeding: Ankaferd Blood Stopper. *Journal of Experimental and Clinical Medicine*. <https://doi.org/10.52142/omujecm.38.si.gastro.9>
- Bediako, A. A., Ofosu-Poku, R., & Druye, A. A. (2021). Safe Blood Transfusion Practices Among Nurses in a Major Referral Center in Ghana. *Advances in Hematology*. <https://doi.org/10.1155/2021/6739329>
- Bilal, M., Chandnani, M., McDonald, N., Miller, C., Saperia, J., Wadhwa, V., Singh, S., Cohen, J., Berzin, T. M., Sawhney, M. S., & Pleskow, D. K. (2021). Use of Fully Covered Self-Expanding Metal Biliary Stents for Managing Endoscopic Biliary Sphincterotomy Related Bleeding. *Endoscopy International Open*. <https://doi.org/10.1055/a-1380-3268>
- Bos, L. D. J., Brodie, D., & Calfee, C. S. (2021). Severe COVID-19 Infections—Knowledge Gained and Remaining Questions. *Jama Internal Medicine*. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2020.6047>
- Buda, N., Andruszkiewicz, P., Czuczwar, M., Gola, W., Kosiak, W., Nowakowski, P., & Sporysz, K. (2020). Consensus of the Study Group for Point-of-Care Lung Ultrasound in the Intensive Care Management of COVID-19 Patients. *Anaesthesiology Intensive Therapy*. <https://doi.org/10.5114/ait.2020.96560>
- Budnick, I. M., Davis, J. P., Sundararaghavan, A., Konkol, S., Lau, C. E., Alsobrooks, J. P., Stotts, M. J., Intagliata, N. M., Lisman, T., & Northup, P. G. (2021). Transfusion With Cryoprecipitate for Very Low Fibrinogen Levels Does Not Affect Bleeding or Survival in Critically Ill Cirrhosis Patients. *Thrombosis and Haemostasis*. <https://doi.org/10.1055/a-1355-3716>

- Buja, L. M., Wolf, D. A., Zhao, B., Akkanti, B., McDonald, M., Lelenwa, L., Reilly, N., Ottaviani, G., Elghetany, M. T., Trujillo, D. O., Aisenberg, G. M., Madjid, M., & Kar, B. (2020). The Emerging Spectrum of Cardiopulmonary Pathology of the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Report of 3 Autopsies From Houston, Texas, and Review of Autopsy Findings From Other United States Cities. *Cardiovascular Pathology*. <https://doi.org/10.1016/j.carpath.2020.107233>
- Bureau, C., Dres, M., Morawiec, E., Mayaux, J., Delemazure, J., Similowski, T., & Demoule, A. (2022). Dyspnea and the Electromyographic Activity of Inspiratory Muscles During Weaning From Mechanical Ventilation. *Annals of Intensive Care*. <https://doi.org/10.1186/s13613-022-01025-5>
- Carlier, L., Müller, J., Debaveye, Y., Verelst, S., & Rex, S. (2019). Successful Use of VV-ECMO in a Pregnant Patient With Severe ARDS. *Turkish Journal of Emergency Medicine*. <https://doi.org/10.1016/j.tjem.2019.04.003>
- Chaudhry, D., & Roshan, R. (2022). Non-Invasive Ventilation: Challenges in Usage and Applications. *The Indian Journal of Chest Diseases and Allied Sciences*. <https://doi.org/10.5005/ijcdas-56-4-213>
- Chernitskiy, A., Shabunin, S. V., Kuchmenko, T. A., & Safonov, V. A. (2019). On-Farm Diagnosis of Latent Respiratory Failure in Calves. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*. <https://doi.org/10.3906/vet-1810-37>
- Chiumello, D., Papa, G. F. S., Artigas, A., Bouhemad, B., Grgic, A., Heunks, L., Markstaller, K., Pellegrino, G. M., Pisani, L., Rigau, D., Schultz, M. J., Sotgiu, G., Spieth, P. M., Zompatori, M., & Navalesi, P. (2019). ERS Statement on Chest Imaging in Acute Respiratory Failure. *European Respiratory Journal*. <https://doi.org/10.1183/13993003.00435-2019>
- Combes, A., Price, S., Slutsky, A. S., & Brodie, D. (2020). Temporary Circulatory Support for Cardiogenic Shock. *The Lancet*. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(20\)31047-3](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(20)31047-3)

- Decavèle, M., Similowski, T., & Demoule, A. (2019). Detection and Management of Dyspnea in Mechanically Ventilated Patients. *Current Opinion in Critical Care*. <https://doi.org/10.1097/mcc.0000000000000574>
- Dogru, U., Yüksel, M., Ay, M. O., Kaya, H., Ozdemir, A., İŞLER, Y., & Bulut, M. (2022). The Effect of the Shock Index and Scoring Systems for Predicting Mortality Among Geriatric Patients With Upper Gastrointestinal Bleeding: A Prospective Cohort Study. *Sao Paulo Medical Journal*. <https://doi.org/10.1590/1516-3180.2021.0735.13102021>
- Dres, M., Similowski, T., Goligher, E. C., Pham, T., Sergenyuk, L., Telias, I., Grieco, D. L., Ouechani, W., Junhasavasdikul, D., Sklar, M. C., Damiani, L. F., Melo, L. T. M., Santis, C., Degraev, L., Decavèle, M., Brochard, L., & Demoule, A. (2021). Dyspnoea and Respiratory Muscle Ultrasound to Predict Extubation Failure. *European Respiratory Journal*. <https://doi.org/10.1183/13993003.00002-2021>
- Düring, J., Annborn, M., Dankiewicz, J., Dupont, A., Forsberg, S., Friberg, H., Kern, K. B., May, T., McPherson, J., Patel, N. C., Seder, D. B., Stammet, P., Sunde, K., Søreide, E., Ullén, S., & Nielsen, N. (2022). Influence of Circulatory Shock at Hospital Admission on Outcome After Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Scientific Reports*. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-12310-5>
- Effendi, K. Y., Amran, R., Zulqarnain, I., Manan, H., Abadi, A., Usman, F., Nurtjahyo, A., Kesty, C., Chodijah, S., & Rizany, S. (2021). Abnormal Uterine Bleeding in Adolescent. *Bioscientia Medicina Journal of Biomedicine and Translational Research*. <https://doi.org/10.32539/bsm.v6i1.431>
- Ejaimi, G. A. M., Elrosassy, Z. H., & Ahmed, S. S. (2020). Letter to the Editor. *Sudan Journal of Medical Sciences*. <https://doi.org/10.18502/sjms.v15i5.6983>

- El-Hodhod, M. A., Hamdy, A., Fahmy, P. O., & Awad, Y. M. M. (2023). Diagnostic Yield of Esophagogastroduodenoscopy in Upper Gastrointestinal Bleeding in Pediatrics: A Cross-Sectional Study at a Tertiary Center. *Egyptian Pediatric Association Gazette*. <https://doi.org/10.1186/s43054-022-00153-8>
- Elansary, N., Stonko, D. P., Treffalls, R. N., Abdou, H., Madurska, M. J., & Morrison, J. J. (2022). Class of Hemorrhagic Shock Is Associated With Progressive Diastolic Coronary Flow Reversal and Diminished Left Ventricular Function. *Frontiers in Physiology*. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.1033784>
- Elizabeth, E., & Syafaah, I. (2022). Hyperoxia in the Management of Respiratory Failure: A Literature Review. *Annals of Medicine and Surgery*. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.104393>
- Estrada, D. E., Uribe-Buritica, F. L., Vargas, C. A., García, C., & Martinez, W. (2020). Recurrent Pneumonias in a Previously Healthy and Immunocompetent Young Adult: A Case Report Mounier-Kuhn Syndrome. *American Journal of Case Reports*. <https://doi.org/10.12659/ajcr.918535>
- Falasca, L., Nardacci, R., Colombo, D., Lalle, E., Di, A., Nicastri, E., Antinori, A., Petrosillo, N., Marchioni, L., Biava, G., D'Offizi, G., Palmieri, F., Goletti, D., Zumla, A., Ippolito, G., Piacentini, M., & Nonno, F. D. (2020). Postmortem Findings in Italian Patients With COVID-19: A Descriptive Full Autopsy Study of Cases With and Without Comorbidities. *The Journal of Infectious Diseases*. <https://doi.org/10.1093/infdis/jiaa578>
- Fernandes, R. M., Souza, A. C., Leite, B. de F., & Kawaoka, J. R. (2023). Echocardiographic Evaluation of a Patient in Circulatory Shock: A Contemporary Approach. *Abc Imagem Cardiovascular*. <https://doi.org/10.36660/abcing.20230013i>

- Ferri, G., Fermi, M., Alicandri-Ciufelli, M., Villari, D., & Presutti, L. (2019). Management of Jugular Bulb Injuries During Endoscopic Ear Surgery: Our Experience. *Journal of Neurological Surgery Part B Skull Base*. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1677679>
- Geller, B. J., Sinha, S. S., Kapur, N. K., Bakitas, M., Balsam, L. B., Chikwe, J., Klein, D. G., Kochar, A., Masri, S. C., Sims, D. B., Wong, G. C., Katz, J. N., & Diepen, S. van. (2022). Escalating and De-Escalating Temporary Mechanical Circulatory Support in Cardiogenic Shock: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. <https://doi.org/10.1161/cir.0000000000001076>
- Gershman, M. L., & Simms-Cendan, J. (2022). Vaginal Bleeding in Prepubertal Females: A Case of *Shigella* Vaginitis and Review of Literature. *BMJ Case Reports*. <https://doi.org/10.1136/bcr-2022-251303>
- Gobishangar, S., Shelton, J., & Jenil, A. A. (2021). Hemorrhagic Cholecystitis: A Rare Cause of Melena. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.16385>
- Gu, Q., Wang, H., Fang, Y., Yan, L., Shen, Z., Wang, Y., Wu, X., & Chen, Y.-S. (2020). Analysis of an Improved Workflow of Endoscope Reprocessing for Bedside Endoscopic Diagnosis and Treatment on COVID-19 Patients. *Journal of Zhejiang University Science B*. <https://doi.org/10.1631/jzus.b2000109>
- Habib, M., & Alshounat, M. (2019). Transcatheter Arterial Embolization for the Treatment of Upper Gastrointestinal Bleeding. *Annals of Clinical Gastroenterology and Hepatology*. <https://doi.org/10.29328/journal.acgh.1001008>
- Hafez, M. Z. E., Kassem, S. A., & Abd-Allah, M. A. H. (2019). Assessment of the Causes and Outcomes of Upper Gastrointestinal Tract Bleeding Patients in Aswan University Hospital. *The Egyptian Journal of Hospital Medicine*. <https://doi.org/10.21608/ejhm.2019.26700>

- Hazelton, J. P., Oh, J. S., Ssentongo, P., Seamon, M. J., Byrne, J. P., Armen, S. B., Jenkins, D. H., Braverman, M. A., Mentzer, C., Leonard, G. C., Perea, L. L., Docherty, C., Dunn, J., Smoot, B., Martin, M. J., Badiie, J., Luis, A. J., Murray, J. L., Noorbakhsh, M. R., ... Porter, J. M. (2022). Use of Cold-Stored Whole Blood Is Associated With Improved Mortality in Hemostatic Resuscitation of Major Bleeding. *Annals of Surgery*. <https://doi.org/10.1097/sla.0000000000005603>
- Hezzell, M. J., Ostroski, C. J., Oyama, M. A., Harries, B., Drobatz, K. J., & Reineke, E. L. (2020). Investigation of Focused Cardiac Ultrasound in the Emergency Room for Differentiation of Respiratory and Cardiac Causes of Respiratory Distress in Dogs. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*. <https://doi.org/10.1111/vec.12930>
- Holler, J. G., Jensen, H. C. K., Henriksen, D. P., Rasmussen, L. M., Mikkelsen, S., Pedersen, C., & Lassen, A. T. (2019). Etiology of Shock in the Emergency Department: A 12-Year Population-Based Cohort Study. *Shock*. <https://doi.org/10.1097/shk.0000000000000816>
- Hu, B., Chen, Y. J., Dong, Y., Frank, R. D., Passe, M., Portner, E., Peng, Z., & Kashani, K. (2020). Effect of Initial Infusion Rates of Fluid Resuscitation on Outcomes in Patients With Septic Shock: A Historical Cohort Study. *Critical Care*. <https://doi.org/10.1186/s13054-020-2819-5>
- Huang, P., Tsai, M.-H., Chen, T.-M., Liu, C.-C., & Tay, Y. G. (2019). Management of Postendoscopic Sphincterotomy Bleeding With Fully Covered Self-expanding Metal Stent. *Advances in Digestive Medicine*. <https://doi.org/10.1002/aid.2.13112>
- Im, Y., Kang, D., Ko, R., Lee, Y. J., Lim, S. Y., Park, S., Na, S. J., Chung, C. R., Park, M. H., Oh, D. K., Lim, C.-M., Suh, G. Y., & investigators, the K. S. A. (2022). Time-to-Antibiotics and Clinical Outcomes in Patients With Sepsis and Septic Shock: A Prospective Nationwide Multicenter Cohort Study. *Critical Care*. <https://doi.org/10.1186/s13054-021-03883-0>

- Jauho, K. R., Skovmand, K., Cedergreen, P., Johansson, P. I., & Wildgaard, K. (2023). Perioperative Management of Patients Declining Transfusions of Blood Components—National Survey of Anaesthesiologists, Abdominal Surgeons and Obstetricians in Denmark. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. <https://doi.org/10.1111/aas.14245>
- Ji, C., Hu, J., & Ye, Q. (2019). Changing Characteristics of Extravascular Lung Water After Fluid Resuscitation in Septic Shock Patients by Early PiCCO Monitoring. *Science Journal of Public Health*. <https://doi.org/10.11648/j.sjph.20190706.12>
- Jozwiak, M., Bougouin, W., Géri, G., Grimaldi, D., & Cariou, A. (2020). Post-Resuscitation Shock: Recent Advances in Pathophysiology and Treatment. *Annals of Intensive Care*. <https://doi.org/10.1186/s13613-020-00788-z>
- Jung, K., & Moon, W. (2019). Role of Endoscopy in Acute Gastrointestinal Bleeding in Real Clinical Practice: An Evidence-Based Review. *World Journal of Gastrointestinal Endoscopy*. <https://doi.org/10.4253/wjge.v11.i2.68>
- Kadim, M. (2022). Gastrointestinal Bleeding in Pediatrics. *Archives of Pediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition*. <https://doi.org/10.58427/apghn.1.2.2022.28-36>
- Kaufmann, T., Horst, I. C. C. van der, & Scheeren, T. (2020). This Is Your Toolkit in Hemodynamic Monitoring. *Current Opinion in Critical Care*. <https://doi.org/10.1097/mcc.0000000000000727>
- Kawakado, K., Hotta, T., Sakamoto, J., Horie, M., Kobayashi, M., Okuno, T., Amano, Y., Hamaguchi, M., Tsubata, Y., Kurimoto, N., & Isobe, T. (2022). Acute Exacerbation of Tracheal Obstruction and Severe Respiratory Failure After a Single Dose of 2-Gy Irradiation for Squamous Cell Lung Carcinoma: A Case Report. *Case Reports in Oncology*. <https://doi.org/10.1159/000523941>

- Khodabandeh, S., Biancari, F., Kinnunen, E., Mariscalco, G., Airaksinen, J., Gherli, R., Gatti, G., Demal, T. J., Faggian, G., Feo, M. De, Santarpino, G., Rubino, A., Maselli, D., Salsano, A., Nicolini, F., Zanobini, M., Ruggieri, V. G., Bounader, K., Perrotti, A., & Dalén, M. (2019). Perioperative Bleeding in Patients With Acute Coronary Syndrome Treated With Fondaparinux Versus Low-Molecular-Weight Heparin Before Coronary Artery Bypass Grafting. *The American Journal of Cardiology*.
<https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2018.11.028>
- Koenig, S., Mayo, P. H., Volpicelli, G., & Millington, S. J. (2020). Lung Ultrasound Scanning for Respiratory Failure in Acutely Ill Patients. *Chest Journal*.
<https://doi.org/10.1016/j.chest.2020.08.2052>
- Koo, B., Kwon, M.-A., Kim, S. H., Kim, J. Y., Moon, Y. J., Park, S. Y., Lee, E., Chae, M. S., Choi, S. U., Choi, J.-Y., & Hwang, J. Y. (2019). Korean Clinical Practice Guideline for Perioperative Red Blood Cell Transfusion From Korean Society Of Anesthesiologists. *Korean Journal of Anesthesiology*.
<https://doi.org/10.4097/kja.d.18.00322>
- Kotha, J. R., Kothapally, H. K., Pinnoju, S. C., & Kumar, S. S. (2021). A Prospective Observational Study on Assessment of Types of Shock in Children and Requirement of Inotropes in Treatment of Shock in Tertiary Care Hospital. *International Journal of Contemporary Pediatrics*.
<https://doi.org/10.18203/2349-3291.ijcp20211672>
- Kummari, M., Malempati, A. R., Palanki, S. S. G., Bomma, K., & Goutham, C. (2020). Outcomes of Pleural Decortication in a Tertiary Care Hospital of Telangana State. *International Surgery Journal*.
<https://doi.org/10.18203/2349-2902.isj20201059>
- Kunimatsu, Y., Tani, N., Sato, I., Ogura, Y., Hirose, K., & Takeda, T. (2020). <scp>IgG4</Scp> -related Lung Disease Progressing to Respiratory Failure. *Respirology Case Reports*.
<https://doi.org/10.1002/rcr2.641>

- Kuo, K., & Palmer, L. (2022). Pathophysiology of Hemorrhagic Shock. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*. <https://doi.org/10.1111/vec.13126>
- Lee, M., Woo, Y., Jung, J., Chung, Y. H., Koo, B. S., & Cho, S.-H. (2021). Regional Anesthesia for Abdominal Surgery in a Patient With Severe Chronic Respiratory Failure: A Case Report. *Soonchunhyang Medical Science*. <https://doi.org/10.15746/sms.21.029>
- Leeuwen, F. H. P. van, Fischer, K., Foppen, W., Vulpen, L. F. D. van, & Timmer, M. A. (2023). Monitoring Recovery of Joints After Bleeding: Physical Examination and Ultrasound Are Complementary. *Haemophilia*. <https://doi.org/10.1111/hae.14791>
- Li, C., Wang, J., Zhao, M., Zhang, S., & Zhang, Y. (2021). Toll-like Receptor 4 Antagonist FP7 Alleviates Lipopolysaccharide-induced Septic Shock via NF- κ B Signaling Pathway. *Chemical Biology & Drug Design*. <https://doi.org/10.1111/cbdd.13837>
- Li, M., Zhang, L., Song, J.-G., Dai, J., Shen, T., & Chen, J. (2020). A Case Report of Endoscopic Resection for the Treatment of Duodenal Brunner's Gland Adenoma With Upper Gastrointestinal Bleeding. *Medicine*. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000023047>
- Lim, H. S. (2022). Phenotyping and Hemodynamic Assessment in Cardiogenic Shock: From Physiology to Clinical Application. *Cardiology and Therapy*. <https://doi.org/10.1007/s40119-022-00286-2>
- Lim, J. Y., Park, S. J., Kim, H. J., Kim, H. J., Choo, S. J., Chung, C. H., 이재원, Park, D.-W., & Kim, J. B. (2021). Comparison of Dopamine Versus Norepinephrine in Circulatory Shock After Cardiac Surgery: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Cardiac Surgery*. <https://doi.org/10.1111/jocs.15861>

- Liu, X., Zhou, H., Zhou, Y., Wu, X., Zhao, Y., Lü, Y., Tan, W., Yuan, M., Ding, X., Zou, J., Li, R., Liu, H., Ewing, R. M., Hu, Y., Nie, H., & Wang, Y. (2020). Risk Factors Associated With Disease Severity and Length of Hospital Stay in COVID-19 Patients. *Journal of Infection*.
<https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.04.008>
- Lu, S., Huang, X., Liu, R., Lan, Y., Yu, L.-C., Zeng, F., Tang, X., & He, H. (2022). Comparison of COVID-19 Induced Respiratory Failure and Typical ARDS: Similarities and Differences. *Frontiers in Medicine*.
<https://doi.org/10.3389/fmed.2022.829771>
- McDermott, C., Daly, J., & Carley, S. (2020). Combatting COVID-19: Is Ultrasound an Important Piece in the Diagnostic Puzzle? *Emergency Medicine Journal*.
<https://doi.org/10.1136/emered-2020-209721>
- Mehic, D., Pabinger, I., Ay, C., & Gebhart, J. (2021). Fibrinolysis and Bleeding of Unknown Cause. *Research and Practice in Thrombosis and Haemostasis*.
<https://doi.org/10.1002/rth2.12511>
- Molina-Molina, M., & Wijsenbeek, M. (2021). Comprehensive Care in Pulmonary Fibrosis. *Barcelona Respiratory Network*.
<https://doi.org/10.23866/brnrev:2018-0021>
- Møller, M. H., Sigurdsson, M. I., Olkkola, K. T., Rehn, M., Yli-Hankala, A., & Chew, M. (2022). Transfusion Strategies in Bleeding Critically Ill Adults: A Clinical Practice Guideline From the European Society of Intensive Care Medicine: Endorsement by the Scandinavian Society of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*.
<https://doi.org/10.1111/aas.14047>
- Moon, A., & Shabbir, S. (2021). Pregnancy Outcome in Women Presenting With Per Vaginal Bleeding in First Trimester of Pregnancy. *International Journal of Reproduction Contraception Obstetrics and Gynecology*.
<https://doi.org/10.18203/2320-1770.ijrcog20210056>

- Morrow, R., Bassett, K., Maclure, M., & Dormuth, C. R. (2019). Outcomes Associated With Hospital Admissions for Accidental Opioid Overdose in British Columbia: A Retrospective Cohort Study. *BMJ Open*. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-025567>
- Munshi, L., & Hall, J. B. (2021). Respiratory Support During the COVID-19 Pandemic. *Jama*. <https://doi.org/10.1001/jama.2021.4975>
- Naga, Y., Jayaraj, M., Elmofti, Y., Hong, A., & Ohning, G. V. (2021). Intraluminal Endovascular Coil Migration: A Rare Complication Post-Embolization of the Gastroduodenal Artery for a Previously Bleeding Duodenal Ulcer. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.14615>
- Nagaoka, K., Kawasuji, H., Takegoshi, Y., Murai, Y., Kaneda, M., Ueno, A., Miyajima, Y., Wakasugi, M., Noguchi, K., Morimoto, S., Morinaga, Y., & Yamamoto, Y. (2023). Association of Subpleural Ground-Glass Opacities With Respiratory Failure and RNAemia in COVID-19. *European Radiology*. <https://doi.org/10.1007/s00330-023-09427-0>
- Naoclér, P., Huttner, A., Werkhoven, C. H. v., Singer, M., Tattévin, P., Einav, S., & Tängdén, T. (2021). Impact of Time to Antibiotic Therapy on Clinical Outcome in Patients With Bacterial Infections in the Emergency Department: Implications for Antimicrobial Stewardship. *Clinical Microbiology and Infection*. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2020.02.032>
- Nellis, M., Tucci, M., Lacroix, J., Spinella, P. C., Haque, K. D., Stock, A., Steiner, M., Faustino, E. V. S., Zantek, N. D., Davis, P. J., Stanworth, S., Cholette, J. M., Parker, R. I., Demaret, P., Kneyber, M. C. J., Russell, R. T., Stricker, P. A., Vogel, A. M., Willems, A., ... Karam, O. (2019). Bleeding Assessment Scale in Critically Ill Children (BASIC): Physician-Driven Diagnostic Criteria for Bleeding Severity. *Critical Care Medicine*. <https://doi.org/10.1097/ccm.0000000000004025>

- Nguyen, T., Nguyen, T. T. T., & Pham, T. (2021). Frailty and Adverse Outcomes Among Older Patients Undergoing Gastroenterological Surgery in Vietnam. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*.
<https://doi.org/10.2147/jmdh.s332986>
- Niu, B.-Y., Wang, G., Li, B., Zhen, G., & Weng, Y. (2022). Sequential Treatment of Severe Pneumonia With Respiratory Failure and Its Influence on Respiratory Mechanical Parameters and Hemodynamics. *World Journal of Clinical Cases*.
<https://doi.org/10.12998/wjcc.v10.i21.7314>
- Ockerman, A., Vanassche, T., Garip, M., Vandenbriele, C., Engelen, M. M., Martens, J., Politis, C., Jacobs, R., & Verhamme, P. (2021). Tranexamic Acid for the Prevention and Treatment of Bleeding in Surgery, Trauma and Bleeding Disorders: A Narrative Review. *Thrombosis Journal*.
<https://doi.org/10.1186/s12959-021-00303-9>
- Ogawa, F., Takuma, S., Takahashi, K., Katô, M., Yamaguchi, K., Okazaki, S., Abe, T., Iwashita, M., & Takeuchi, I. (2019). A Case Report: Veno-Venous Extracorporeal Membrane Oxygenation for Severe Blunt Thoracic Trauma. *Journal of Cardiothoracic Surgery*. <https://doi.org/10.1186/s13019-019-0908-9>
- Ohmiya, N. (2019). Management of Obscure Gastrointestinal Bleeding: Comparison of Guidelines Between Japan and Other Countries. *Digestive Endoscopy*.
<https://doi.org/10.1111/den.13554>
- Pant, C., Pal, A., Yadav, M. K., Shrestha, B. K., & Rana, S. (2020). Chest Ultrasonography in Diagnosing Etiology of Acute Respiratory Failure. *Medical Journal of Shree Birendra Hospital*. <https://doi.org/10.3126/mjsbh.v19i1.26670>
- Park, M., Kim, J. W., & Shin, J. H. (2019). Endovascular Hemostasis for Endoscopic Procedure-Related Gastrointestinal Bleeding. *International Journal of Gastrointestinal Intervention*.
<https://doi.org/10.18528/ijgii190009>

- Pearson, S. D., Koyner, J. L., & Patel, B. (2022). Management of Respiratory Failure. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*. <https://doi.org/10.2215/cjn.13091021>
- Petnak, T., Kaewput, W., Qureshi, F., Boonpheng, B., Vallabhajosyula, S., Mao, M. A., Lertjitbanjong, P., & Cheungpasitporn, W. (2021). Circulatory Shock Among Hospitalized Patients for Salicylate Intoxication. *Diseases*. <https://doi.org/10.3390/diseases9010007>
- Qvigstad, C., Tait, R. C., Moerloose, P. de, & Holme, P. A. (2020). Hematuria in Aging Men With Hemophilia: Association With Factor Prophylaxis. *Research and Practice in Thrombosis and Haemostasis*. <https://doi.org/10.1002/rth2.12298>
- Rali, A. S., Howard, C., Miller, R. L., Morgan, C. K., Mejia, D., Sabo, J., Herlihy, J., & Devarajan, S. (2020). Helmet CPAP Revisited in COVID-19 Pneumonia: A Case Series. *Canadian Journal of Respiratory Therapy*. <https://doi.org/10.29390/cjrt-2020-019>
- Robba, C., Battaglini, D., Ball, L., Patroniti, N., Loconte, M., Brunetti, I., Vena, A., Giacobbe, D. R., Bassetti, M., Rocco, P. R. M., & Pelosi, P. (2020). Distinct Phenotypes Require Distinct Respiratory Management Strategies in Severe COVID-19. *Respiratory Physiology & Neurobiology*. <https://doi.org/10.1016/j.resp.2020.103455>
- Ruan, H., Liu, F., Gong, C., Yang, X., & Han, M. (2021). Risk Factors Associated With Postoperative Respiratory Failure in Tuberculous Empyema Patients. *Medicine*. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000025754>
- Runge, E., Salman, M., & Kioka, M. (2023). Nasogastric Tube-Induced Catastrophic Airway Compromise Due to a Large Blood Clot. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.34472>

- Sato, Y., Yoshihisa, A., Takeishi, R., Ohara, H., Sugawara, Y., Ichijo, Y., Hotsuki, Y., Watanabe, K., Abe, S., Misaka, T., Sato, T., Oikawa, M., Kobayashi, A., Nakazato, K., & Takeishi, Y. (2021). Simplified Academic Research Consortium for High Bleeding Risk (ARC-HBR) Definition Predicts Bleeding Events in Patients With Heart Failure. *Circulation Journal*. <https://doi.org/10.1253/circj.cj-21-0686>
- Scheeren, T., Bakker, J., Backer, D. De, Annane, D., Asfar, P., Boerma, E. C., Cecconi, M., Dubin, A., Dünser, M. W., Duranteau, J., Gordon, A., Hamzaoui, O., Hernández, G., Léone, M., Lévy, B., Martin, C., Mebazaa, A., Monnet, X., Morelli, A., ... Teboul, J. (2019). Current Use of Vasopressors in Septic Shock. *Annals of Intensive Care*. <https://doi.org/10.1186/s13613-019-0498-7>
- Scheeren, T., Bakker, J., Kaufmann, T., Annane, D., Asfar, P., Boerma, E. C., Cecconi, M., Chew, M., Cholley, B., Cronhjort, M., Backer, D. De, Dubin, A., Dünser, M. W., Duranteau, J., Gordon, A., Hajjar, L. A., Hamzaoui, O., Hernández, G., Edul, V. K., ... Teboul, J. (2021). Current Use of Inotropes in Circulatory Shock. *Annals of Intensive Care*. <https://doi.org/10.1186/s13613-021-00806-8>
- Schizas, D., Tomara, N., Katsaros, I., Sakellariou, S., Machairas, N., Πασπάλα, Α., Tsilimigras, D. I., Papanikolaou, I. S., & Mantas, D. (2020). Primary Gastric Melanoma in Adult Population: A Systematic Review of the Literature. *Australian and New Zealand Journal of Surgery*. <https://doi.org/10.1111/ans.16160>
- Senftinger, J., Clemmensen, P., Blankenberg, S., & Magnussen, C. (2021). High-Risk Coronary Revascularization in a Patient With Acute Myocardial Infarction - Culprit Lesion in Last Remaining Vessel - Case Report. *Frontiers in Medical Case Reports*. <https://doi.org/10.47746/fmcr.2021.2103>
- Seok, H., Jeon, J. H., & Park, D. W. (2020). Antimicrobial Therapy and Antimicrobial Stewardship in Sepsis. *Infection and Chemotherapy*. <https://doi.org/10.3947/ic.2020.52.1.19>

- Shesha, N. T., Melebari, S., Alghamdi, S., Refaat, B., Naffadi, H., & AlQuthami, K. (2022). Associations of Clinical Factors and Blood Groups With the Severity of COVID-19 Infection in Makkah City, Saudi Arabia. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2022.870096>
- Shi, S., Pan, X., Feng, H., Zhang, S., Shu, S., & Lin, W. (2021). Identification of Transcriptomics Biomarkers for the Early Prediction of the Prognosis of Septic Shock From Pneumopathies. *BMC Infectious Diseases*. <https://doi.org/10.1186/s12879-021-06888-w>
- Shima, H., Kimura, T., Nishiuchi, T., Igarashi, T., Hashizume, S., Takamori, N., Harada, M., Higashiguchi, Y., Masaki, C., Banno, T., Nagasaka, N., Ayako, I., Inoue, T., Tashiro, M., Nishitani, M., Kawahara, K., Okada, K., & Murata, J. (2020). Successful Treatment of Direct Hemoperfusion With Polymyxin B-Immobilized Fiber for Septic Shock and Severe Acute Kidney Injury Due to Ceftriaxone-Resistant Escherichia Coli: A Case Report With Literature Review. *Renal Replacement Therapy*. <https://doi.org/10.1186/s41100-020-00266-z>
- Shrestha, S., Shrestha, S., Kharel, S., K.C, A., Shrestha, S., Pradhan, S., & Bhandari, R. S. (2021). Jejunal Varices With Extra Hepatic Portal Vein Obstruction: A Case Report. *International Journal of Surgery Case Reports*. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2021.105964>
- Sirotych, E., Guyatt, G., Gabe, C., Ye, Z., Beck, C. E., Breakey, V. R., Cooper, N., Cuker, A., Charness, J., Wit, K. de, DiRaimo, J., Fein, S. G., Grace, R. F., Hassan, Z., Jamula, E., Kang, M., Manski, C. F., O'Connor, C., Pai, M., ... Arnold, D. M. (2021). Definition of a Critical Bleed in Patients With Immune Thrombocytopenia: Communication From the ISTH SSC Subcommittee on Platelet Immunology. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. <https://doi.org/10.1111/jth.15368>

- Spahn, D. R., Bouillon, B., Černý, V., Duranteau, J., Filipescu, D., Hunt, B. J., Komadina, R., Maegele, M., Nardi, G., Riddez, L., Samama, C., Vincent, J., & Rossaint, R. (2019). The European Guideline on Management of Major Bleeding and Coagulopathy Following Trauma: Fifth Edition. *Critical Care*. <https://doi.org/10.1186/s13054-019-2347-3>
- Spasov, N., Dimitrova-Popova, D., Traikova-Djambazova, N., Spasova, M., & Bosheva, M. (2020). Magnetic Resonance Imaging of Hemophilic Joints: Correlations With the Bleeding Phenotype and Physical Examination. *Folia Medica*. <https://doi.org/10.3897/folmed.62.e50550>
- Spina, S., Capriles, M., Santiago, R. D. S., Florio, G., Teggie-Droghi, M., Grassi, L., Hu, J., Kelley, R., Bittner, E. A., & Kacmarek, R. M. (2020). Development of a Lung Rescue Team to Improve Care of Subjects With Refractory Acute Respiratory Failure. *Respiratory Care*. <https://doi.org/10.4187/respcare.07350>
- Sudjud, R. W., Pohan, D. K., Kurniawan, M. B., & Ramila, H. N. (2021). Anesthetic Management of a Patient With Hollow Viscus Perforation Due to Blunt Abdominal Trauma With Grade IV Hemorrhagic Shock. *Anaesthesia Pain & Intensive Care*. <https://doi.org/10.35975/apic.v25i2.1474>
- Sverrisson, K., Chew, M., Olkkola, K. T., Rehn, M., Yli-Hankala, A., & Møller, M. H. (2021). Clinical Practice Guideline on Gastrointestinal Bleeding Prophylaxis for Critically Ill Patients: Endorsement by the Scandinavian Society of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. <https://doi.org/10.1111/aas.13773>
- Thiele, H., Ohman, E. M., Waha-Thiele, S. de, Zeymer, U., & Desch, S. (2019). Management of Cardiogenic Shock Complicating Myocardial Infarction: An Update 2019. *European Heart Journal*. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz363>

- Toro, C., Hatfield, J., Temkin, N., Barber, J., Manley, G. T., Ohnuma, T., Komisarow, J., Foreman, B., Korley, F. K., Vavilala, M. S., Laskowitz, D. T., Mathew, J. P., Hernandez, A. F., Sampson, J. H., James, M. L., Raghunathan, K., Goldstein, B. A., Markowitz, A. J., & Krishnamoorthy, V. (2022). Risk Factors and Neurological Outcomes Associated With Circulatory Shock After Moderate–Severe Traumatic Brain Injury: A TRACK-TBI Study. *Neurosurgery*. <https://doi.org/10.1227/neu.0000000000002042>
- Toro, C., Jain, S., Sun, S., Temkin, N., Barber, J., Manley, G. T., Komisarow, J., Ohnuma, T., Foreman, B., Korley, F. K., James, M. L., Laskowitz, D. T., Vavilala, M. S., Hernandez, A. F., Mathew, J. P., Markowitz, A. J., & Krishnamoorthy, V. (2021). Association of Brain Injury Biomarkers and Circulatory Shock Following Moderate-Severe Traumatic Brain Injury: A TRACK-TBI Study. *Journal of Neurosurgical Anesthesiology*. <https://doi.org/10.1097/ana.0000000000000828>
- Tosetto, A., Badiee, Z., Baghaipour, M. R., Baronciani, L., Battle, J., Berntorp, E., Bodó, I., Budde, U., Castaman, G., Eikenboom, J., Eshghi, P., Ettorre, C., Goodeve, A., Goudemand, J., Hay, C. R. M., Hoorfar, H., Karimi, M., Keikhaei, B., Lassila, R., ... Federici, A. B. (2020). Bleeding Symptoms in Patients Diagnosed as Type 3 Von Willebrand Disease: Results From 3WINTERS-IPS, an International and Collaborative Cross-sectional Study. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. <https://doi.org/10.1111/jth.14886>
- Tosun, D., Akçay, N., Mementoğlu, E., Şevketoğlu, E., & Salihoğlu, O. (2022). Newborn Treated With Continuous Renal Replacement Therapy for Citrulinemia-Type 1. *Sanamed*. <https://doi.org/10.5937/sanamed0-40473>
- Turkki, O. M., Bergman, C. E., Lee, M. H., & Höglund, O. V. (2022). Complications of Canine Tonsillectomy by Clamping Technique Combined With Monopolar Electrosurgery – A Retrospective Study of 39 Cases. *BMC Veterinary Research*. <https://doi.org/10.1186/s12917-022-03342-0>

- Unoki, T., Kawai, Y., Hamamoto, M., Tamoto, M., Miyamoto, T., Sakuramoto, H., Ito, Y., Moro, E., Tatsuno, J., & Nishida, O. (2021). Workforce and Task Sharing of Nurses in the Japanese Intensive Care Unit-Cross-Sectional Postal Survey. *Healthcare*. <https://doi.org/10.3390/healthcare9081017>
- Vargas, M., García, A., Caicedo, Y., Parra, M. W., & Ordóñez, C. A. (2021). Damage Control in the Intensive Care Unit: What Should the Intensive Care Physician Know and Do? *Colombia Medica*. <https://doi.org/10.25100/cm.v52i2.4810>
- Varis, E., & Pettilä, V. (2020). Near-Infrared Spectroscopy in Adult Circulatory Shock: A Systematic Review. *Journal of Intensive Care Medicine*. <https://doi.org/10.1177/0885066620907307>
- Veen, C. S. B., Huisman, E. J., Cnossen, M. H., Kom-Gortat, R., Rijken, D. C., Leebeek, F. W. G., Maat, M. P. M. de, & Kruip, M. J. H. A. (2020). Evaluation of Thromboelastometry, Thrombin Generation and Plasma Clot Lysis Time in Patients With Bleeding of Unknown Cause: A Prospective Cohort Study. *Haemophilia*. <https://doi.org/10.1111/hae.13991>
- Vekaria-Hirani, V., Kumar, R., Musoke, R., Wafula, E. M., & Chipkophe, I. N. (2019). Prevalence and Management of Septic Shock Among Children Admitted at the Kenyatta National Hospital, Longitudinal Survey. *International Journal of Pediatrics*. <https://doi.org/10.1155/2019/1502963>
- Velissaris, D., Aretha, D., Tsiotsios, K., Gogos, C., & Karamouzos, V. (2021). Continuous Positive Airway Pressure in the Treatment of COVID-19 Patients With Respiratory Failure. a Report of Six Cases With Excellent Outcome. *Advances in Respiratory Medicine*. <https://doi.org/10.5603/arm.a2020.0181>
- Wang, Y., Luo, H., Liu, S., Tang, H., Mortimer, K., Yang, Y., Wang, D., & Ju, S. (2021). Respiratory Failure Among Patients With COVID-19 in Jiangsu Province, China: A Multicentre Retrospective Cohort Study. *Epidemiology and Infection*. <https://doi.org/10.1017/s0950268821000157>

- Warren, B. B., Thornhill, D., Stein, J., Fadell, M., Ingram, J. D., Funk, S., Norton, K. L., Lane, H., Bennett, C. M., Dunn, A. L., Recht, M., Shapiro, A. D., & Manco-Johnson, M. J. (2020). Young Adult Outcomes of Childhood Prophylaxis for Severe Hemophilia A: Results of the Joint Outcome Continuation Study. *Blood Advances*.
<https://doi.org/10.1182/bloodadvances.2019001311>
- Wijayaratne, H. W. T. D., Fernando, K. J. A., & Matheeshan, T. (2021). A Case Report on Life-Threatening Lower Gastrointestinal Bleeding: A Rare Presentation of Mucinous Adenocarcinoma of the Appendix. *Case Reports in Surgery*.
<https://doi.org/10.1155/2021/2349737>
- Wong, H., Curry, N., Davenport, R., Yu, L.-M., & Stanworth, S. (2020). A Delphi Study to Establish Consensus on a Definition of Major Bleeding in Adult Trauma. *Transfusion*.
<https://doi.org/10.1111/trf.16055>
- Xu, L., & Ma, X. (2020). Acute Respiratory Failure in COVID-19: Is It “Typical” ARDS? *Critical Care*.
<https://doi.org/10.1186/s13054-020-02911-9>
- Yadav, R. (2022). Non Traumatic and Non Hypertensive Intracerebral Bleed: Causes and Imaging Evaluation. *Annals of International Medical and Dental Research*.
<https://doi.org/10.53339/aimdr.2022.8.2.7>
- Yamauchi, A., Kou, T., Kishimoto, T., Osawa, K., Iimori, K., Iwano, K., Kawai, Y., Sawada, K., Hamada, K., Nishimura, S., Mori, Y., Watanabe, K., Azuma, S., Morita, T., Kurita, A., Kawaguchi, K., Sugino, Y., Katayama, T., & Yazumi, S. (2021). Risk Factor Analysis for Early Rebleeding After Endoscopic Treatment for Colonic Diverticular Bleeding With Stigmata of Recent Hemorrhage. *JGH Open*.
<https://doi.org/10.1002/jgh3.12535>
- Yano, Y., Hongo, T., Kuriyama, A., & Fujiwara, T. (2019). Hematemesis Due to Double Sources: A Case Report of Epistaxis Following Gastric Ulcer. *Acute Medicine & Surgery*.
<https://doi.org/10.1002/ams2.451>

- Ye, Z., Blaser, A. R., Lytvyn, L., Wang, Y., Guyatt, G., Mikita, J. S., Roberts, J., Agoritsas, T., Bertschy, S., Boroli, F., Camsooksai, J., Du, B., Heen, A. F., Lu, J., Mella, J. M., Vandvik, P. O., Wise, R., Zheng, Y., Liu, L., & Siemieniuk, R. A. C. (2020). Gastrointestinal Bleeding Prophylaxis for Critically Ill Patients: A Clinical Practice Guideline. *BMJ*. <https://doi.org/10.1136/bmj.l6722>
- Yuan, W., Hong, X., Yang, N., Zhang, R., & Shi, Y. (2022). Changes of Blood Gas and Serum Indexes in Patients With Acute Heart Failure Complicated With Respiratory Failure Treated by Noninvasive Ventilator. *Pakistan Journal of Medical Sciences*. <https://doi.org/10.12669/pjms.38.7.6526>
- Zafar, A., Sarosh, N., Tariq, S., & Bashir, S. (2022). A Clinical Audit of Blood Component Transfusion Practices in Paediatric Intensive Care Unit of a Tertiary Care Hospital, Rawalpindi. *Journal of Rawalpindi Medical College*. <https://doi.org/10.37939/jrmc.v26i1.1800>
- Zhang, J., Han, H., H, L., Y, L., M, W., & Chen, X. (2021). The Use Extracorporeal Membrane Oxygenation Therapy in a Severe Blunt Chest Trauma With a Main Tracheal Injury. *Austin - Critical Care Journal*. <https://doi.org/10.26420/austincritcarej.2021.1033>
- Zhao, H., Long, L., Wang, Z., Yan, Y., & Zhao, H. (2020). Successful Treatment of Acute Circulatory Failure of Unknown Cause Using Critical Ultrasound-Guided Reverse Fluid Resuscitation. *Medicine*. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000023594>
- Zhou, Y., Liu, Z., Li, G., Li, F., Cheng, Y., Xie, X., & Zhang, J. (2019). Usefulness of the Heparin-Binding Protein Level to Diagnose Sepsis and Septic Shock According to Sepsis-3 Compared With Procalcitonin and C Reactive Protein: A Prospective Cohort Study in China. *BMJ Open*. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-026527>

Zhu, G., Zhang, K., Fu, Y., & Hu, Z. (2020). Accuracy Assessment of Noninvasive Cardiac Output Monitoring in the Hemodynamic Monitoring in Critically Ill Patients. *Annals of Palliative Medicine*. <https://doi.org/10.21037/apm-20-1731>

BAB 3

KASUS ICU: HENTI JANTUNG DAN INFARK MIOKARD AKUT

Oleh Syahrul Ningrat

3.1 Pendahuluan

Kompleksitas tubuh manusia terutama pada kardiovaskular memiliki dua kondisi yang biasa terjadi secara tiba-tiba dan tanpa aba-aba yaitu henti jantung dan infark miokard akut. Henti jantung mendadak (HJM) merujuk pada berhentinya secara mendadak aktivitas normal jantung, yang disertai dengan kolaps hemodinamik yang berasal dari masalah jantung. Peristiwa ini terjadi dalam sekejap, dimana aktivitas listrik dan fungsi pompa jantung tiba-tiba terhenti, mengakibatkan kolaps atau berhentinya seluruh sistem sirkulasi manusia. Pada saat jantung berhenti secara mendadak, pasien secara cepat kehilangan kesadaran dan jatuh, seringkali menyebabkan kejadian mendadak di tempat umum atau fasilitas olahraga (Putri, 2022).

Saat detak jantung mengalami penurunan dan risiko infark miokard meningkat, ruang ICU menjadi pusat penting dalam upaya penyelamatan nyawa. Keadaan kritis seperti henti jantung dan infark miokard akut memerlukan pemahaman yang mendalam, koordinasi yang akurat, dan respons cepat dari tim medis. Hal ini dikarenakan henti jantung masih merupakan kondisi yang sering ditemukan saat di ruang ICU. Data yang dikeluarkan oleh *World Health Organization* (WHO) pada tahun

2021 yaitu penyakit jantung masih menjadi penyakit pembunuh nomor satu di dunia dengan angka kematian mencapai 17,8 juta (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2021). Selain itu, diperkirakan setidaknya 5.446 pasien di Inggris mengalami serangan jantung setelah masuk ICU (Armstrong *et al.*, 2019)

3.2 Etika Menulis

Aspek-aspek khusus etika menulis buku, termasuk tanggung jawab penulis terhadap sumber informasi, prinsip kejujuran dalam penyajian fakta, pertimbangan moral dalam menyuarakan opini, dan kewajiban untuk menghormati hak cipta dan menghindari praktik plagiat. Dalam prinsip-prinsip etika yang menjadi dasar penting dalam menyusun karya tulis yang berkualitas dan beretika. Berikut beberapa aspek etika menulis

3.2.1 Efektif

Menulis tentang kasus medis memerlukan kepekaan terhadap isu-isu etika dan profesionalisme. Dengan mematuhi prinsip-prinsip etika ini, tulisan dapat memberikan informasi yang berharga tanpa mengabaikan kepekaan terhadap individu yang terlibat. Efektif penulisan yang perlu dilihat adalah ketelitian dan akurasi, pertimbangan sensitivitas pembaca, klarifikasi terhadap istilah medis dan memastikan sumber dan referensi dicantumkan secara jelas.

3.2.2 Efisien

Efisiensi etika menulis dalam konteks Kasus ICU: Henti Jantung dan Infark Miokard Akut melibatkan penyusunan informasi secara singkat dan terarah, menjaga akurasi data serta keberlanjutan bahasa yang mudah dipahami. Dengan memperhatikan prinsip-prinsip etika, penulis dapat

mengefisienkan penyampaian pesan tanpa mengorbankan integritas informasi atau kualitas penyajian, memastikan bahwa pembaca dengan cepat dapat mengakses panduan yang bermanfaat untuk menjaga kesehatan jantung mereka (Wiradi, 2020).

3.3 Henti Jantung

Henti jantung adalah kondisi medis yang mendesak dan serius, di mana jantung berhenti memompa darah ke seluruh tubuh. Menurut World Health Organization henti jantung merupakan kondisi jantung berhenti memompa darah ke seluruh tubuh diakibatkan adanya gangguan kelistrikan jantung (World Health Organization, 2022). Hampir sekitar 17,9 nyawa meninggal setiap tahunnya diakibatkan oleh penyakit jantung dan salah satunya henti jantung mendadak.

Henti jantung selalu disamakan dengan serangan jantung walaupun kedua hal ini berbeda. Henti jantung merupakan ketidakmampuan kelistrikan pada jantung dimana biasanya disebabkan oleh ventrikel Fibrilasi (American Heart Association, 2020). Pada bagian ini kita akan lebih memperdalam mengenai penyebab dari henti jantung dan penanganannya terutama di ruang ICU.

3.3.1 Penyebab Henti Jantung

Penyebab dari henti jantung disebabkan oleh ventrikel fibrilasi yang dimana merupakan gangguan irama jantung (aritmia) ditandai dengan ventrikel jantung hanya bergetar untuk memompa darah. Hal tersebut mengakibatkan darah yang membawa oksigen dan nutrisi tidak mampu mencapai organ-organ tubuh lainnya (Pintaningrum *et al.*, 2021). Henti jantung dapat terjadi kepada siapa saja tetapi beberapa kondisi yang lebih

berisiko terjadi henti jantung yaitu pasien dengan penyakit jantung koroner, kardiomiopati (Penyakit otot jantung), Tetralogy of fallot, Torsade de pointes, gangguan katup jantung dan sindrom marfan. Faktor risiko dari perilaku juga dapat menyebabkan henti jantung seperti kebiasaan merokok, diabetes, sleep apnea, gagal ginjal kronis, obesitas, hipertensi, Kadar kalium dan magnesium dalam darah tidak seimbang, penggunaan obat-obatan terlarang, kurang berolahraga, dan kadar kolestrol yang tinggi (Andika, Asep and Ade, 2021).

3.3.2 Jenis Henti Jantung

Henti jantung menurut American Heart Association (2020) terbagi menjadi dua, yaitu *shockable* dan *non-shockable*. Perbedaan dari kedua hal ini yaitu henti jantung *shockable* disebabkan oleh ventricular tachycardia (VT) dan Ventricular Fibrillation (VF) sedangkan henti jantung *non-shockable* ditandai dengan *asystole* dan *pulseless electrical activity* (PEA).

Henti jantung *shockable* merujuk pada kondisi henti jantung yang disebabkan oleh aritmia (VT dan VF) yang dapat merespons terhadap terapi defibrilasi. Ventrikular fibrilasi (VF) merupakan kondisi dimana keadaan otot jantung tidak teratur dalam berdetak dan terjadi sangat cepat dibatas normal. Hal ini mengakibatkan jantung tidak mampu memompa darah secara efektif ke seluruh organ tubuh (Andika, Asep and Ade, 2021). Sedangkan, Ventrikular takikardia tak stabil merupakan aritmia yang dapat berubah menjadi VF (American Heart Association, 2020).

Pada henti jantung *non-shockable* merujuk pada kondisi jantung yang disebabkan oleh *asystole* dan *pulseless electrical activity* (PEA) yang dimana pada aritmia ini tidak bisa dilakukan defibrilasi. Karena aritmia ini tidak bisa dilakukan kejutan karena pada dasarnya sudah tidak memiliki irama lagi yang bisa untuk

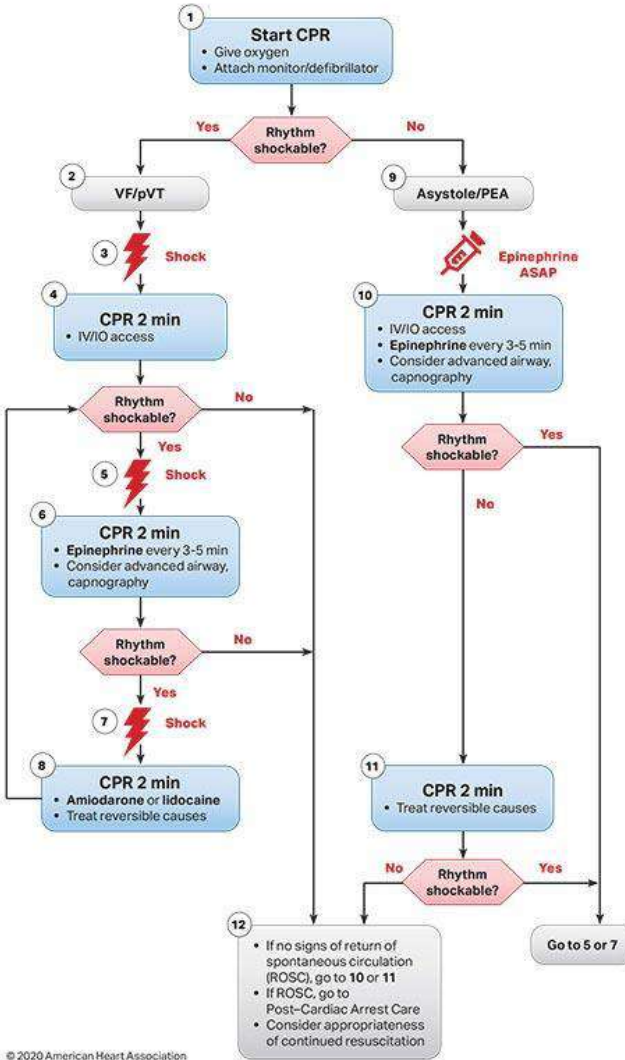
directstart (Al-Khatib *et al.*, 2018). Biasanya henti jantung *non-shockable* dilakukan Resusitasi Jantung Paru, kalau irama jantung kembali dan berupa Ventricular fibrilasi dan Ventricular tachycardia bisa dilanjutkan dengan bantuan defibrilasi.

3.3.3 Penatalaksanaan

Tindakan yang dilakukan pada pasien yang mengalami henti jantung yaitu defibrilasi. Defibrilasi efektif hanya dilakukan pada aritmia tertentu yang terjadi selama henti jantung sehingga, perlu keahlian dan kemampuan yang telah terlatih dalam keadaan kritis untuk mampu melakukan penyelamatan. Proses pemberian Defibrilasi harus dilakukan segera mungkin setelah terjadi henti jantung untuk meningkatkan peluang kelangsungan hidup. Keterlambatan 1 menit memiliki keberhasilan 98%, keterlambatan 3 menit memiliki angka keberhasilan 50%, dan keterlambatan 10 menit memiliki angka keberhasilan 1%.

Ada penatalaksanaan yang dilakukan untuk pasien dengan henti jantung menurut (American Heart Association, 2020), yaitu:

Adult Cardiac Arrest Algorithm (VF/pVT/Asystole/PEA)



CPR Quality
• Push hard (at least 2 inches [5 cm]) and fast (100-120/min) and allow complete chest recoil. • Minimize interruptions in compressions. • Avoid excessive ventilation. • Change compressor every 2 minutes, or sooner if fatigued. • If no advanced airway, 30:2 compression-ventilation ratio. • Quantitative waveform capnography – If PetCO₂ is lower decreasing, reassess CPR quality.
Shock Energy for Defibrillation
• Biphasic: Manufacturer recommendation (eg, initial dose of 120-200 J; if unknown, use maximum available. Second and subsequent doses should be equivalent, and higher doses may be considered. • Monophasic: 360 J
Drug Therapy
• Epinephrine IV/IO dose: 1 mg every 3-5 minutes • Amlodaron IV/IO dose: First dose: 300 mg bolus. Second dose: 150 mg. • Lidocaine IV/IO dose: First dose: 1-1.5 mg/kg. Second dose: 0.5-0.75 mg/kg.
Advanced Airway
• Endotracheal intubation or supraglottic advanced airway • Waveform capnography or capnometry to confirm and monitor ET tube placement • Once advanced airway in place, give 1 breath every 6 seconds (10 breaths/min) with continuous chest compressions
Return of Spontaneous Circulation (ROSC)
• Pulse and blood pressure • Abrupt sustained increase in PETCO₂ (typically >40 mm Hg) • Spontaneous arterial pressure waves with intra-arterial monitoring
Reversible Causes
• Hypovolemia • Hypoxia • Hydrogen ion (acidosis) • Hypo-/hyperkalemia • Hypothermia • Tension pneumothorax • Tamponade, cardiac • Toxins • Thrombosis, pulmonary • Thrombosis, coronary

Gambar 3. 1. Algoritme Henti Jantung Dewasa

(Sumber: American Heart Association, 2020)

Setelah dilakukan CPR dan ECC dan irama jantung pasien kembali akan masuk ke perawatan Pasca-Henti Jantung Dewasa. Pada perawatan Pasca-Henti Jantung Dewasa akan masuk pada Fase Stabilisasi Awal lalu manajemen berkelanjutan dan aktivitas potensial tambahan.

Fase Stabilisasi Awal dilakukan pertama yaitu memanajemen saluran napas: Kapnografi gelombang atau kapnometri untuk mengonfirmasi dan memantau penempatan pipa endotrakeal, lalu kelola paramater napas: titrasi FIO₂ untuk SpO₂ 92%-98% mulai pada 10x/menit, titrasi ke PaCO₂ sebanyak 35-45 mmHg, kelola parameter hemodinamika: berikan kristaloid dan vassopressor (*jika perlu*) atau inatrope untuk tekanan darah sistolik sasaran >90 mmHg atau >65 mmHg tekanan arterial mean.

Setelah itu masuk ke manajemen berkelanjutan dan aktivitas potensial tambahan dimana dilakukan evaluasi secara bersamaan sehingga keputusan mengenai manajemen suhu bertarget (TTM) menerima prioritas tinggi sebagai intervensi jantung. Intervensi jantung potensial dilakukan evaluasi awal dari EKG 12 sadapan untuk pertimbangan hemodinamik, lalu TTM segera mungkin mulai 32-36⁰c dalam 24 jam menggunakan perangkat pendingin dengan *feedback* loop. Setelah itu pantau terus suhu, pertahankan normoxia, normocapria, euglycemia, pemantauan EKG, dan berikan ventilasi yang melindungi paru.

3.4 Infark Miokard Akut

Infark Miokard Akut atau disingkat IMA atau dikenal dengan serangan jantung merupakan kondisi darurat medis yang terjadi ketika pasokan darah ke otot jantung terhenti atau terputus yang diakibatkan kerusakan pada jaringan jantung

(Kurnia, 2022). Prevalensi dari Infark miokard akut menurut World Health Organization pada tahun 2012 menunjukkan kematian diakibatkan kardiovaskular 7,4 juta (42,3%) diantaranya disebabkan oleh penyakit jantung koroner (PJK) yang dimana prevalensi ini meningkat dari 25% ke 40% (Kemenkes RI, 2018).

Infark miokard ditandai dengan peningkatan dan/atau penurunan nilai biomarker jantung yaitu troponin dengan minimal satu nilai diatas persentil 99 referensu batas atas dengan memenuhi beberapa kriteria lainnya yaitu adanya gejala iskemia, perubahan ST segmen g- gelombang T (ST-T) baru atau diduga baru atau *left bundle branch block* (LBBB) baru, adanya gelombang Q patologis pada EKG, adanya miokard nonviable yang baru atau abnormalitas pergerakan dinding regional yang baru, dan identifikasi thrombus intrakoronar dengan angiografi atau autopsy (Kurnia, 2022).

3.4.1 Penyebab Infark Miokard Akut

Penyebab dari serangan jantung kebanyakan disebabkan oleh penyakit jantung koroner dimana pembuluh darah yang bertugas untuk memasok darah ke otot mengalami penyumbatan atau penyempitan oleh plak lemak. Faktor risiko dari infark miokard akut yaitu hipertensi, diabetes, kolestrol tinggi, merokok, dan riwayat keluarga dengan masalah kardiovaskular (Amrullah *et al.*, 2022).

3.4.2 Jenis Infark Miokard Akut

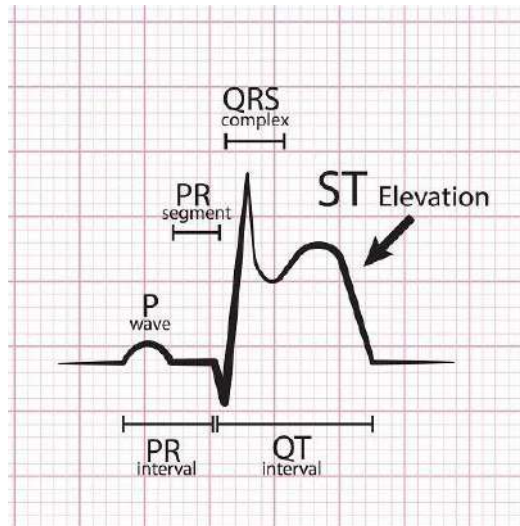
1. ST Elevation Acute Coronary Syndrome (STE-ACS) atau STEMI
STEMI atau ST Elevasi Miokard Infark adalah sindrom koroner akut yang memiliki gejala angina tipikal selama >20 menit dan disertai gambaran elevasi segmen ST yang

persisten di dua sadapan berpasangan pada EKG (Ichram and Trihartanto, 2020).

Kriteria ST Elevasi yang diagnostic untuk STEMI yaitu:

Pada semua lead standar (12 lead) kecuali lead V2 dan V3 dikatakan elevasi bila terdapat ST elevasi ≥ 1 mm (tidak terdapat LVH atau LBBB)

Pada lead V2-V3 dikatakan ST elevasi bila pria < 40 tahun (elevasi segmen ST $\geq 2,5$ mm), pria ≥ 40 tahun (elevasi segmen ST ≥ 2 mm), dan wanita elevasi segmen ST $\geq 1,5$ mm.



Gambar 3. 2. ST Elevasi EKG

(Sumber: Alomedika, 2020)

Infark miokard posterior dapat dilihat dari depresi segmen ST $\geq 0,5$ mm pada lead V1-V3 dan ST Elevasi ($\geq 0,5$ mm) pada lead posterior V7-V9, sedangkan pada iskemia akibat oklusi arteri *left main* (LM) atau *multivessel disease* dapat dilihat dari depresi segmen ST ≥ 1 mm pada 8 atau lebih lead disertai elevasi segmen ST pada aVR dan/atau V1. Untuk

infark ventrikel kanan dapat dilihat dari segmen ST oada V3R-V4R $\geq 0,5$ mm (Ichram and Trihartanto, 2020).

Komplikasi dari STEMI yaitu gangguan hemodinaik (hipotensi, kongesti paru, curah jantung rendah, dan syok kardiogenik, aritmia supraventricular, premature ventricular complex, VT, VF, dan sinus bradikardia, AV blok. Selain itu, komplikasi kardiak yaitu regurgitasi katup mitral, infark ventrikel kanan, ruptur jantung, ruptur septum ventrikel, pericarditis, dan thrombus ventrikel kiri (Akbar *et al.*, 22AD; Ichram and Trihartanto, 2020).

Tabel 3. 1. Prognosis STEMI

Parameter	Skor
Umur	
≥ 75 tahun	3
65-74 tahun	2
DM atau hipertensi atau angina	1
Tekanan darah sistolik < 100 mmHg	3
Denyut Jantung > 100 x/menit	2
Killip II-IV	2
Berat badan < 67 Kg	1
STEMI anterior atau terdapat LBBB	1
Waktu dari awitan gejala hingga terapi reperfusi > 4 jam	1

Sumber: Al-Khatib et al. (2018)

Tabel 3. 2. Interpretasi

Skor	Risiko Kematian dalam 30 hari	Skor	Risiko Kematian dalam 30 hari
0	0,8%	5	12,4%
1	1,6%	6	16,1%
2	2,2%	7	23,4%
3	4,4%	8	26,8%
4	7,3%	9	35,9%

Sumber: Al-Khatib et al. (2018)

2. Non-ST Elevation Acute Coronary Syndrome (NSTEMI-ACS) atau NSTEMI

Pada jenis Infark miokard ini memiliki ciri khas tidak adanya ST elevasi pada hasil EKG. Presentasi klinik NSTEMI yaitu angina tipikal yang persisten selama >20 menit atau angina saat istirahat. Hal ini dialami hampir 80% pasien. Untuk angina awitan baru kelas II dan III klasifikasi *the Canadian Cardiovascular Society* atau disingkat CCS ada 20% pasien, dan untuk angina stabil yang mengalami destabilisasi menjadi makin sering atau lebih lama, dan berat minimal kelas III pada klasifikasi CCS. Pada angina pasca infark-miokard: terjadi selama 2 minggu setelah infark miokard (Al-Khatib *et al.*, 2018).

Ada beberapa cara untuk stratifikasi risiko dari NSTEMI-ACS menggunakan skor TIMI, yaitu:

Tabel 3. 3. Skor TIMI (*Thrombolysis in Myocardial Infarction*)

PARAMETER	SKOR
Usia > 65 tahun	1
≥ 3 Faktor risiko	1
Angiografi koroner sebelumnya menunjukkan stenosis >50%	1
Penggunaan aspirin dalam 7 hari terakhir	1
Setidaknya 2 episode nyeri saat istirahat dalam 24 jam terakhir	1
Deviasi ST >1 mm saat tiba	1
Peningkatan marka jantung (CK, Troponin)	1
Faktor risiko: Hipertensi, DM, merokok, riwayat dalam keluarga, dan dislipidemia	

Sumber: American Heart Association (2020)

Interpretasi dari TIMI yaitu 0-2 risiko rendah, 3-4 risiko menengah, dan 5-7 risiko tinggi.

Selain Skor TIMI ada juga Skor GRACE (Global Registry of Acute Coronary Events), yaitu:

Tabel 3. 4. Skor GRACE (*Global Registry of Acute Coronary Events*)

Prediktor	Skor	Prediktor	Skor
Usia (tahun)		Kreatinin (mmoL/L)	
<40	0	0-34	2
40-49	18	35-70	5
50-59	36	71-105	8
60-69	55	106-140	11
70-79	73	141-176	14
80	91	177-353	23
		≥354	31
Laju Denyut Jantung (x/menit)		Gagal Jantung Berdasarkan KILLIP	
<70	0	I	0
70-89	7	II	21
90-109	13	III	43
110-149	23	IV	64
150-199	36		
>200	46		

Prediktor	Skor	Prediktor	Skor
Tekanan darah sistolik (mmHg)		Henti jantung saat tiba di RS	43
<80	63		
80-99	58		
100-119	47	Peningkatan marka jantung	15
120-139	37		
140-159	26		
160-199	11	Deviasi segmen ST	30
>200	0		

Sumber: American Heart Association (2020)

Untuk interpretasinya prediksi kematian di rumah sakit yaitu risiko rendah ≤ 108 (risiko kematian $<1\%$), risiko menengah 109-140 (risiko kematian 1-3%), risiko tinggi >140 (risiko kematian $>3\%$). Sedangkan, prediksi kematian enam bulan setelah keluar rumah sakit yaitu risiko rendah ≤ 88 (risiko kematian $<3\%$), risiko menengah 89-118 (risiko kematian 3-8%), dan risiko tinggi >118 (risiko kematian $>8\%$).

3.4.3 Penatalaksanaan

Pada penatalaksanaan dengan kasus Infark Miokard Akut (IMA) dibagi sesuai dengan kondisi pasien. Perbedaan penatalaksanaan ini sudah diatur oleh pedoman American Heart Association terutama pada ruangan ICU (Intensive Care Unit).

1. Penatalaksanaan STEMI

Pilihan terapi reperfusi pada STEMI adalah PCI dan Fibrinolitik. Terapi reperfusi diindikasikan pada semua pasien dengan gejala iskemia ≤ 12 jam dengan elevasi segmen ST persisten, Primary PCI adalah terapi reperfusi yang lebih disarankan dibandingkan fibrinolysis apabila dilakukan oleh tim berpengalaman dalam 120 menit dari waktu kontak mendis pertama, jika primary PCI tidak dapat dilakukan karena waktu, terapi fibrinolitik diindikasikan pada pasien dengan gejala iskemia < 12 jam dengan elevasi segmen ST persisten dan tanpa kontraindikasi (Ahmad *et al.*, 2023)

Untuk terapi **Percutaneous Coronary Intervention (PCI)** merupakan terapi prosedur invasive non bedah dengan menggunakan kateter untuk melebarkan atau membuka pembuluh darah koroner yang menyempir dengan menggunakan balon atau stent (König *et al.*, 2019).

Farmakologi yang digunakan periprosedural PCI mendapatkan terapi dual anti platelet (DAPT) dan juga antikoagulan. Pilihan DAPT yang digunakan yaitu aspirin dosis loading 150-300 mg per oral diikuti dosis pemeliharaan 75-100mg/hari + Tricagrelor dosis loading 180 mg diikuti dosis pemeliharaan 90 mg 2x/sehari, dan clopidogrel dosis loading 600 mg diikuti dosis pemeliharaan 75 mg/hari. Sedangkan untuk antikoagulan digunakan UFH dosis 70-100 IU/kgBB bolus IV, enoxaparin dosis 0,5 mg/kgBB bolus IV, bivalirudin dosis 0,75 mg/kgBB bolus IV diikuti infus 1,75mg/kgBB/jam IV selama 4 jam setelah prosedur (Ahmad *et al.*, 2023).

Terapi **fibrinolitik** hanya direkomendasikan diberikan pada 12 jam sejak awitan gejala pada pasien-pasien tanpa kontraindikasi. Pada pasien dengan onset awal

<2 jam sejak awitan gejala) dengan infark yang besar dan risiko pendarahan rendah, fibrinolitik perlu dipertimbangkan bila waktu antara kontak medis pertama dan inflasi balon >90 menit. (Ekasuci, Maharani and Ilma, 2020; Ichram and Trihartanto, 2020).

2. Penatalaksanaan NSTEMI

Pada penatalaksanaan NSTEMI biasanya menggunakan terapi farmakologi. Penatalaksanaan NSTEMI tidak jauh berbeda dengan STEMI. Cuman penatalaksanaan NSTEMI untuk menentukan apakah perlu tindakan lebih lanjut berdasarkan skor stratifikasi yang telah diberikan.

Terapi farmakologi yang diberikan yaitu anti iskemia yaitu beta bloker untuk menurunkan konsumsi O₂ miokard, nitrat berfungsi untuk dilatasi vena yang mengakibatkan berkurangnya perload dan volume akhir diastolic ventrikel kiri sehingga konsumsi oksigen miokard berkurang, calcium beta bloker (amlodipine dan nefedipin) untuk memberikan efek vasodilatasi arteri dengan sedikit atau tanpa efek pada nodus SA atau AV dan sebaliknya golongan non dihidropiridin seperti verapamil dan diltiazem mempunyai efek terhadap nodus SA dan AV menonjol dan sekaligus efek dilatasi arteri (Mulia, Budiarti and Utomo, 2022).

Terapi farmakologi lainnya yaitu anti platelet seperti aspiri, P2Y₁₂ (ticagrelor dan clopidogrel), PPI (sebaiknya bukan ameprazole) direkomendasikan pada pasien dengan riwayat pendarahan saluran cerna dan/atau ulkus peptikum, dan faktor risiko seperti infeksi H. pylori, usia 65 tahun. Selain itu, anti koagulan digunakan yaitu UFH (*unfractionated heparin*), LMWH (*enoxaparin*), fondaparinux, dan bivalirudin (Lalmuanzuala, 2021; Mulia, Budiarti and Utomo, 2022).

ACE Inhibitor/angiotensin receptor blocker juga merupakan salah satu terapi farmakologi dengan fungsi untuk mengurangi remodelling dan menurunkan angka kematian pasien pasca infark miokard yang disertai gangguan fungsi sistolik jantung dengan atau tanpa gejala klinis. Selain ACE Inhibitor, ada juga statin. Ada pula strategi invasive pada NSTEMI-ACS adalah PCI dan CABG (*coronary artery bypass graft*) (Mulia, Budiarti and Utomo, 2022).

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, M. *et al.* (2023) *Percutaneous Coronary Intervention*. StatPearls. Available at:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK556123/>
(Accessed: 20 November 2023).
- Akbar, H. *et al.* (22AD) *Acute ST-Elevation Myocardial Infarction*, *National Library of Medicine*. Available at:
[https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK532281/#:~:text=An%20acute%20ST%2Delevation%20myocardial%20infarction%20\(STEMI\)%20is%20an,in%20myocardial%20injury%20or%20necrosis](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK532281/#:~:text=An%20acute%20ST%2Delevation%20myocardial%20infarction%20(STEMI)%20is%20an,in%20myocardial%20injury%20or%20necrosis). (Accessed: 29 June 2023).
- Al-Khatib, S.M. *et al.* (2018) '2017 AHA/ACC/HRS Guideline for Management of Patients With Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death', *Circulation*, 138(13), pp. e272–e391. Available at:
<https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000549>.
- American Heart Association (2020) *Pedoman CPR dan ECC*.
- Amrullah, S. *et al.* (2022) 'Faktor Resiko Penyakit Infark Miokard Akut di Rumah Sakit Umum Dewi Sartika Kota Kendari', *Jurnal Ilmiah Karya Kesehatan*, 2(2). Available at:
<https://stikesks-kendari.e-journal.id/jikk>.
- Andika, G.A., Asep, S. and Ade, Y. (2021) 'Tatalaksana Aritmia: Fibrilasi Atrial', *Medical Profession Journal of Lampung*, 11(3), pp. 247–252. Available at:
<http://www.journalofmedula.com/index.php/medula/article/view/309> (Accessed: 20 November 2023).
- Armstrong, R.A. *et al.* (2019) 'The Incidence of Cardiac Arrest in The Intensive Care Unit: A Systematic Review and Meta-Analysis', *Journal Intensive Care Soc*, 20(2), pp. 144–154. Available at:
<https://doi.org/10.1177/1751143718774713>.

- Ekasuci, A.W., Maharani, L. and Ilma, D.L. (2020) 'Systematic Review Efektivitas Fibrinolitik pada Pasien STEMI', *Acta Pharmaciae Indonesia: Acta Pharm Indo*, 8(2), p. 101. Available at: <https://doi.org/10.20884/1.api.2020.8.2.3439>.
- Ichram, L.O.A.R. and Trihartanto, M.A. (2020) 'Penanganan Kasus ST Elevasi Miokard Infark dengan Dextrocardia', *Publikasi Ilmiah UMS Jurnal* [Preprint].
- Kemenkes RI (2018) *Laporan Riset Kesehatan Dasar 2018, Kemenkes RI*.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2021) *Satu dari Tiga Kematian Disebabkan Oleh Jantung, Ayo Cegah Serangan Jantung, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*. Available at: <https://upk.kemkes.go.id/new/satu-dari-tiga-kematian-disebabkan-oleh-jantung-ayo-cegah-serangan-jantung> (Accessed: 16 November 2023).
- König, S. *et al.* (2019) 'Incidence and Characteristics of Ventricular Tachycardia in Patients after Percutaneous Coronary Revascularization of Chronic Total Occlusions', *PLoS ONE*, 14(11). Available at: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0225580> (Accessed: 24 July 2023).
- Kurnia, A. (2022) 'Diagnosis dan Tatalaksana Infark Miokard Akut Ventrikel Kanan', 47(6). Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/>.
- Lalmuanzuala, K. (2021) *Comparison of the Prevalence of Risk Factors for STEMI among the Young and Old from Vellore and Surrounding Districts*. Thesis (Masters). The Tamil Nadu Dr.M.G.R Medical University . Available at: <http://repository-tnmgrmu.ac.in/13349/> (Accessed: 24 July 2023).

- Mulia, D.P., Budiarti, A. and Utomo, S. (2022) 'Tatalaksana Sindrom Koroner Akut-STEMI pada Rumah Sakit Rujukan', *Journal Ilmiah UMS* [Preprint]. Available at: <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/bitstream/handle/11617/12748/mulia%20setyo.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (Accessed: 20 November 2023).
- Pintaningrum, Y. *et al.* (2021) 'Fibrilasi Ventrikel: Mengenali Awitan Hingga Tatalaksana', *Jurnal Kedokteran*, 10(2), pp. 494–501. Available at: 10.29303/jku.v10i2.558 (Accessed: 20 November 2023).
- Putri, R.Y. (2022) *Henti Jantung Mendadak*, Kementerian Kesehatan. Available at: https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/1911/henti-jantung-mendadak (Accessed: 13 November 2023).
- Wiradi, G. (2020) *Etika Penulisan Karya Ilmiah*. 1st edn. Jakarta Pusat: Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- World Health Organization (2022) *Cardiovascular diseases, World Health Organization*. Available at: https://www.who.int/health-topics/cardiovascular-diseases#tab=tab_1 (Accessed: 20 November 2023).

BAB 4

KOMA DAN KEJANG

Oleh Wahyu Rima Agustin

4.1 KOMA

Koma adalah keadaan tidak sadarkan diri dimana pasien tidak dapat bangun dan matanya tetap tertutup. Gangguan kesadaran mengacu pada gangguan kesadaran yang serupa, tetapi tidak terlalu parah; Gangguan ini tidak dianggap sebagai koma. Mekanisme koma atau perubahan kesadaran melibatkan disfungsi kedua belahan otak atau sistem pengaktifan retikuler. Penyebabnya mungkin struktural atau nonstruktural (misalnya gangguan metabolisme atau toksisitas). Kerusakan mungkin terlokalisasi atau menyebar. Diagnosis bersifat klinis. Menentukan penyebabnya memerlukan pengujian laboratorium dan neuroimaging. Perawatan mencakup stabilisasi segera dan pengobatan spesifik untuk penyebabnya. Dalam kasus koma jangka panjang, pengobatan tambahan mencakup latihan rentang gerak pasif, pemberian makanan enteral, dan tindakan untuk mencegah luka tekan. (Kenneth Maiese, 2022). Penurunan atau gangguan kesadaran atau kewaspadaan mengacu pada penurunan respons terhadap rangsangan eksternal.

Penurunan nilai yang parah meliputi :

- **Koma:** Pasien tidak dapat dibangunkan, dan mata tertutup serta tidak terbuka sebagai respons terhadap rangsangan apa pun.

- **Stupor:** Pasien hanya dapat dibangunkan dengan rangsangan fisik yang kuat.

4.1.1 Tingkat koma yang berbeda

Ada berbagai tingkat koma, mulai dari sangat dalam, di mana pasien tidak menunjukkan respons atau kesadaran sama sekali, hingga tingkat yang lebih dangkal, di mana pasien merespons rangsangan dengan gerakan atau membuka mata. Tingkat yang lebih dangkal lagi dapat terjadi, dimana pasien mampu memberikan respon terhadap ucapan. Tingkat koma biasanya awalnya dinilai dengan Glasgow Coma Scale (GCS) .

GCS adalah teknik yang sangat sederhana dan mudah dilakukan yang digunakan untuk menilai tingkat keparahan koma. Ini menilai kemampuan pasien untuk membuka mata, bergerak dan berbicara. Pelajari lebih lanjut tentang Skala Koma Glasgow .

4.1.2 Pemulihan dari koma

Pemulihan dari koma merupakan proses bertahap, dimulai dengan membuka mata, kemudian merespons rasa sakit, dan kemudian merespons ucapan. Orang tidak begitu saja terbangun dari koma, lalu berkata, 'Di mana saya?' seperti yang kadang-kadang digambarkan dalam film. Lamanya koma adalah salah satu prediktor paling akurat mengenai tingkat keparahan gejala jangka panjang. Semakin lama koma, semakin besar kemungkinan gejala sisa, terutama cacat fisik, meskipun ini hanya panduan dan beberapa orang dapat pulih dengan baik setelah koma dalam waktu lama.

4.1.3 Amnesia pasca trauma

Setelah koma, selama periode yang dikenal sebagai amnesia pasca-trauma (PTA), perilaku pasien mungkin gelisah, tanpa hambatan, dan gelisah. Perilaku yang tidak biasa seperti mengumpat, membentak, dan perilaku seksual yang tidak pantas bukanlah hal yang aneh, namun sebaiknya diabaikan saja, karena melihat penderitaan orang lain hanya akan menambah kegelisahan atau penderitaan pasien. Seseorang tidak dapat bertanggung jawab atas perilakunya selama periode ini. Ini adalah masa yang sulit bagi kerabat, tetapi penting untuk diingat bahwa pasien akan keluar dari masa itu.

Lamanya PTA, seperti halnya lamanya koma, adalah penting. Ini adalah indikator terbaik mengenai tingkat keparahan cedera otak.

PTA dinilai dengan mengajukan sejumlah pertanyaan kepada pasien secara berkala.

Kelompok pertanyaan pertama berkaitan dengan kesadaran akan waktu, tempat dan orang, misalnya, 'Siapa nama Anda?', 'Hari apa dalam seminggu ini?'

Kelompok pertanyaan kedua berkaitan dengan kesadaran pasien akan kecelakaan tersebut, misalnya 'Apa kenangan terakhir Anda sebelum kecelakaan itu?' Seorang pasien yang berada dalam PTA tidak akan mampu menjawab pertanyaan-pertanyaan ini dengan benar.

Ketika pasien keluar dari PTA, jawabannya akan menjadi lebih akurat dan masuk akal.

4.1.4 Keadaan vegetatif

Sejumlah kecil orang mengalami cedera otak yang sangat parah sehingga, meskipun mereka sadar dari koma dan mengalami siklus tidur-bangun, mereka tidak sadar akan diri mereka sendiri atau lingkungan sekitar.

Jika kondisi ini berlangsung lebih dari empat minggu maka dapat diklasifikasikan sebagai kondisi vegetatif berkelanjutan. Jika berlanjut selama 12 bulan setelah cedera otak traumatis atau 6 bulan setelah cedera otak non-trauma, orang tersebut dapat digolongkan dalam keadaan vegetatif permanen. Jika orang tersebut tidak menunjukkan tanda-tanda pemulihan pada saat ini dan staf serta anggota keluarga setuju maka perintah pengadilan dapat diperoleh untuk membatalkan pengobatan.

4.1.5 Keadaan sadar minimal

Ini adalah kondisi yang berbeda dari koma dan keadaan vegetatif karena orang tersebut menunjukkan tanda-tanda kesadaran dan respons yang berbeda namun terbatas terhadap rangsangan. Namun, mereka merasa sangat sulit untuk tetap sadar atau tanggap dalam jangka waktu lama atau dengan cara yang dapat diprediksi. Orang sering kali memasuki kondisi sadar minimal setelah berada dalam kondisi vegetatif.

Beberapa orang harus dapat melakukan setidaknya satu hal berikut:

- Ikuti perintah sederhana
- Jawab pertanyaan sederhana 'ya' atau 'tidak' dengan menggunakan kata-kata atau isyarat sederhana
- Berkomunikasi dengan cara yang dapat dimengerti
- Tunjukkan beberapa tindakan yang mempunyai tujuan, seperti meraih suatu benda

4.1.6 Sindrom terkunci

Ini adalah kondisi langka di mana seseorang sadar akan dirinya dan lingkungannya tetapi tidak mampu bergerak atau berbicara. Seringkali orang dapat menggerakkan mata atau kelopak matanya dan mungkin dapat berkomunikasi dengan berkedip.

4.1.7 Dukungan untuk keluarga

Memiliki kerabat yang koma, atau bentuk lain dari kondisi kesadaran yang berkurang, adalah saat yang sangat menyusahkan dan membingungkan. Sangat penting untuk berkomunikasi dengan staf medis dan memahami sebanyak mungkin tingkat kesadaran orang tersebut.

Namun, hal terpenting adalah menjaga diri sendiri dan mencari bantuan serta dukungan.

Untungnya kondisi vegetatif, kesadaran minimal, dan sindrom terkunci relatif jarang terjadi. Kondisi ini belum sepenuhnya dipahami dan diagnosis yang akurat terkadang sulit dilakukan. Misalnya, beberapa orang yang dianggap berada dalam keadaan vegetatif kemudian terbukti memiliki kesadaran. Namun, bukan berarti semua orang melakukannya. Meskipun sebagian besar keluarga berpegang teguh pada gagasan bahwa ada kesadaran, kurangnya kesadaran mungkin lebih baik untuk sementara waktu. Seringkali ada harapan perbaikan di masa depan.

4.1.8 Etiologi Kesadaran Menurun

Penyakit yang menyerang area sentral otak atau menyebar ke seluruh otak dapat menyebabkan koma. Tabel 1 menunjukkan bahwa penyebab koma umumnya diklasifikasikan menjadi intrakranial dan ekstrakranial. Selain itu, faktor traumatis dan non-traumatik juga dapat menyebabkan koma. Kecelakaan lalu

lintas, kekerasan fisik, dan jatuh adalah cedera yang paling umum. Penyebab non-traumatik seperti gangguan metabolisme, keracunan obat, hipoksia global, iskemia global, stroke iskemik, perdarahan intrakranial, perdarahan subarachnoid, tumor otak, peradangan, infeksi sistem saraf pusat seperti meningitis, ensefalitis, dan abses, dan gangguan jiwa juga dapat menyebabkan koma. Greer (2012) Koma dapat berlanjut hingga kematian batang otak jika kondisi klinis tidak membaik.

Tabel 4. 1. Etiologi Penurunan Kesadaran (Howlett, 2012)

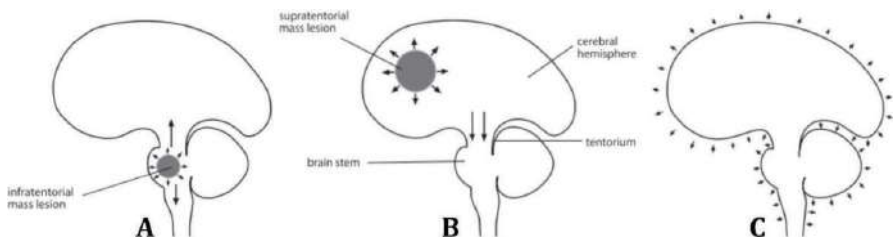
Site/aetiology	Disorder
Intracranial	
Focal	
<i>stroke</i>	infarct, ICH, SAH
<i>infections</i>	brain abscess
<i>trauma</i>	haematoma (ICH, EDH, SDH)
<i>tumours</i>	primary or secondary
Diffuse	
<i>infections</i>	HIV, meningitis, malaria, encephalitis
<i>seizures</i>	post ictal/status epilepticus
<i>trauma</i>	traumatic brain injury
Extracranial	
<i>hypoxia</i>	cardiac, respiratory, renal, shock, anaemia
<i>metabolic/toxic</i>	hyper-hypoglycaemia, organ failure, hyponatraemia overdose, opiates, alcohol
<i>hypertension</i>	encephalopathy, eclampsia

Easy way to remember the causes of coma

- A** = anoxia/apoplexy
- E** = epilepsy
- I** = injury/infection
- O** = opiates
- U** = uraemia

4.1.9 Patomekanisme Kesadaran Menurun

Ketidaksadaran sementara mengacu pada hilangnya kesadaran secara berkala dan tiba-tiba pada pasien yang sebelumnya sadar sepenuhnya. Hal ini terjadi pada pasien dengan penyakit kardiovaskular yang mengalami pingsan, yang merupakan penurunan tajam aliran darah ke otak, atau kejang, yang merupakan gangguan aktivitas listrik otak. Lesi otak fokal di belahan otak di atas tentorium (Gambar 4.1.A) menyebabkan koma, tetapi lesi di belahan otak lain menyebabkan koma hanya jika sisi otak kontralateral terlibat secara bersamaan. atau dikompresi (Gambar 4.1.B). Koma dapat disebabkan oleh cedera otak yang menyebar dan mempengaruhi fungsi otak secara umum, termasuk RAS (Gambar 4.1.C). Menurut Howlett (2012)



Gambar 4. 1. Gambaran Lesi yang menyebabkan Penurunan Kesadaran. Gbr A & B menunjukkan Lesi fokal. Gbr C. menunjukkan pada kondisi Encephalopathy Diffuse.

(Howlet, 2012)

4.1.10 Pemeriksaan Pasien Koma

Untuk mengidentifikasi toksisitas, pemeriksaan awal/pendahuluan pasien koma termasuk pemeriksaan ABC (sirkulasi pernafasan) dan kolom C, pemeriksaan glukosa darah, hipotesis penyalahgunaan obat, hitung darah lengkap, analisis gas

darah, dan urinalisis. Pemindaian dan hitungan otak tanpa kontras. Jika pasien tidak sadar, jalan nafas, pernafasan, dan sirkulasi harus diperiksa dan diobati segera. Amankan saluran udara yang tersedia untuk ventilasi dan oksigenasi. mobilisasi leher pasien agar tidak cedera. Setelah itu, lakukan pemeriksaan umum. Konstruksi akses intravena. Semua pasien yang tidak sadarkan diri harus menjalani pengukuran glukosa darah. Suntikkan 50 mililiter dekstrosa 50% intravena jika glukosa darah lebih dari 70 mg/dL. Berikan nalokson 0,4–2 mg intravena jika dicurigai toksisitas opioid, seperti apnea atau bradypnea, yang dapat diulang hingga dosis maksimum 4 mg.

Setelah pemeriksaan dan terapi selama satu jam pertama pasien koma, pemeriksaan fisik umum dan pemeriksaan neurologis dilakukan. Tingkat kesadaran, pemeriksaan fungsi batang otak, pemeriksaan motorik, dan pemeriksaan pola pernapasan adalah empat bagian pemeriksaan.

4.1.11 Pemeriksaan Fisik Umum pada Pasien Koma

Pasien diperiksa segera sebelum memulai pemeriksaan. Kesan umum, kesadaran, tipe tubuh, kelainan kongenital, tanda-tanda vital, kepala, leher, dada, perut, anggota badan, persendian, otot, tulang belakang, leher, dan pemeriksaan gerak tubuh adalah semua bagian dari pemeriksaan umum. Stimulasi pendengaran digunakan untuk menguji efek umum. Pemeriksa menganggap pasien tuli, memanggil namanya, dan memintanya membuka mata. Rangsangan sentuhan atau pendengaran dilakukan jika tidak ada respons. Jika rangsangan taktil tidak menghasilkan respons, zat perangsang nyeri digunakan, tetapi tidak menyebabkan cedera. Kompresi ramus supraorbital, subungual, sternum, dan mandibula adalah manipulasi yang disarankan.

Pemeriksa mengevaluasi tipe tubuh pasien, kelainan fisik/psikologis, dan kelainan bawaan. Pantau tanda-tanda vital seperti tekanan darah, nadi, suhu, frekuensi pernafasan dan skala nyeri. Peningkatan tekanan darah bisa menjadi tanda peningkatan tekanan intrakranial atau stroke.

Pemeriksaan kepala, leher, dada, perut, anggota badan, persendian, otot, tulang belakang dilakukan dengan cara inspeksi, palpasi, perkusi dan pendengaran untuk mengetahui tanda-tanda trauma atau penyakit lainnya. Pemeriksaan kepala menunjukkan tanda-tanda patah tulang, hematoma dan cedera. Pemeriksaan dada meliputi pengujian paru-paru dan jantung. Perhatian khusus harus diberikan pada pola pernapasan, karena pola tersebut dapat memberikan petunjuk tentang aktivitas batang otak.

4.2 Kejang

Kejang merupakan gangguan alami pada aktivitas listrik otak. Kondisi ini seringkali ditandai dengan pergerakan tubuh yang tidak terkendali dan dapat menyebabkan hilangnya kesadaran. Kejang bisa menjadi gejala ensefalopati atau penyakit lain yang mempengaruhi otak.

4.2.1 Etiologi

Kejang yang terjadi di orang dewasa paling banyak terjadi pada orang dewasa muda serta paruh baya dibandingkan orang lanjut usia; kejang awam lebih seringkali terjadi dibandingkan kejang fokal. namun, kejadian kejang umum menunjukkan tren penurunan seiring bertambahnya usia, sedangkan kejadian kejang fokal meningkat seiring bertambahnya usia. Secara holistik, etiologi kejang yg paling awam merupakan stroke, diikuti sang infeksi idiopatik serta sistem saraf pusat; tetapi, etiologi

paling umum asal kejang awam dan kejang fokal di orang dewasa masing-masing ialah idiopatik serta stroke. mengenai etiologinya, di orang dewasa belia, kejang idiopatik artinya penyebab primer, sedangkan di usia paruh baya dan lanjut usia, stroke artinya etiologi yg paling umum .

Berdasarkan jurnal Family Med Prim Care (2018), etiologi kejang:

- a. Stroke (23%)
- b. Kejang idiopatik tanpa penyebab pasti (22%)
- c. Infeksi SSP (21%)
- d. Metabolik (12%)
- e. Tumor otak (8%)
- f. Ensefalomalasia dengan gliosis (7%)
- g. Trombosis vena kortikal (4%)
- h. Ensefalomielitis diseminata akut (ADEM)
- i. Sklerosis multipel (MS)
- j. Sindrom ensefalopati reversibel posterior (PRES)

4.2.2 Jenis Kejang

Bedakan antara kejang berulang dan tunggal. Kejang sendiri dapat digolongkan sebagai penembakan neuron di otak secara berlebihan dan tiba-tiba. Di sisi lain, epilepsi dapat disebut sebagai kejang berulang akibat penyakit saraf yang menyebabkan gangguan neurobiologis, kognitif, psikologis, dan sosial. Ciri-ciri kejang tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Muncul secara tiba-tiba dan tidak dapat diperkirakan
- b. Episode yang berulang memiliki penampilan yang stereotip
- c. Jika gerakannya bilateral, biasanya disertai dengan hilangnya kesadaran dan
- d. EEG tampak abnormal selama kejang

Berdasarkan jurnal Family Med Prim Care (2018), Jenis kejang yang paling umum adalah kejang tonik-klonik dengan onset umum sebanyak 71,2% (n = 411), diikuti dengan kejang tonik-klonik fokal hingga bilateral sebanyak 11,6% (n = 67). Jenis kejang lain pada orang dewasa adalah kejang sadar fokal pada 6,6% (n = 38), kejang gangguan kesadaran fokal pada 4,5% (n = 26), jenis kejang campuran pada 3,1% (n = 18), kejang mioklonik pada 1,4% (n = 8), kejang absen pada 1,2% (n = 7) dan kejang atonik pada 0,3% (n = 2)

Jenis Kejang pada Pasien Dewasa

JUMLAH TOTAL PASIEN DEWASA	n = 577
Kejang tonik-klonik dengan onset umum	n = 411 (71,2%)
Kejang sadar fokal	n = 38 (6,6%)
Kejang kesadaran gangguan fokal	n = 26 (4,5%)
Kejang tonik-klonik fokal hingga bilateral	n = 67 (11,6%)
Tidak adanya kejang	n = 7 (1,2%)
Kejang mioklonik	n = 8 (1,4%)
Kejang atonik	n = 2 (0,3%)
Jenis kejang campuran	n = 18 (3,1%)

4.2.3 Manifestasi Klinis Kejang

Klasifikasi	Karakteristik
PARSIAL	Kesadarannya bersifat utuh walaupun mungkin akan berubah, fokus pada satu bagian tetapi dapat menyebar ke bagian lain di otak
Parsial Sederhana	- Bersifat motorik, sensorik - Biasanya berlangsung kurang dari satu menit

Parsial Kompleks	Diawali sebagai kejang parsial sederhana, berkembang dari perubahan kesadaran yang disertai dengan : • Gejala motorik, gejala sensorik, otomatisme • Berlangsung lebih dari satu menit
GENERALISATA	Hilangnya kesadaran utuh, tidak ada awitan fokal, dapat berupa bilateral dan simetris, tidak ada aura
Tonik-Klonik	Gejala berupa spasme tonik-klonik otot, inkontinensia urin dan dapat mengigit lidah
<i>Absence</i>	Sering salah diagnosis karena gejalanya berupa melamun • Menatap kosong, kepala lunglai, kelopak mata bergetar atau berkedip secara cepat, tonus postural tidak hilang • Berlangsung beberapa detik
Mioklonik	Kontraksi mirip syok mendadak yang terbatas di daerah tungkai dan cenderung singkat
Atonik	Hilangnya secara mendadak tonus otot dan lenyapnya postur tubuh
Klonik	Gerakan menyentak , repetitive, tajam, lambat dan tunggal di daerah tungkai ataupun lengan
Tonik	Peningkatan mendadak tonus otot wajah dan tubuh bagian atas, fleksi lengan dan ekstensi tungkai • Mata dan kepala berputar ke satu sisi • Dapat menyebabkan henti napas

DAFTAR PUSTAKA

- Kenneth Maiese. 2022. *Gambaran Umum Koma dan Gangguan Kesadaran Overview of Coma and Impaired Consciousness. Manual MSD untuk Profesional*. Merck & Co., Inc., Rahway, NJ, USA
- MEDIAMaker. 2023. *Brain Injury Asosiation*
- Greer DM, Yang J, Scripko PD, Sims JR, Cash S, Kilbride R, et al. 2012 Clinical examination for outcome prediction in nontraumatic coma. *Crit Care Med.*; 40: 1150-6. doi: 10.1097/ CCM.0b013e318237bafb.
- Tahir, A,K. 2018. *Patofisiologi Kesadaran Menurun*. UMI Medical Journal.<https://jurnal.fk.umi.ac.id/index.php/umimedicaljournal/article/view/37>
- Howlett, William P., and William Howlett. 2012. "Part Ii – Neurological Disorders CHAPTER 9 COMA AND TRANSIENT LOSS OF CONSCIOUSNESS."
- Bateman DE. 2001. Neurological Assessment of Coma. *J Neurol Neurosurg Psychiatr*; 71; 13-7.
- Lombardo MC. 2006. Gangguan Kejang. Dalam: Price SA, Wilson LN. *Patofisiologi : Konsep Klinis Proses-proses Penyakit*. Edisi 6 volume 2. EGC. hal. 1157-1166.
- Silbernagl S, Lang F. 2000. *Color atlas of pathophysiology*. New York : Thieme; hal. 338-339.
- Perawatan Prim Med Keluarga J. 2018 Jan-Februari; 7(1): 191–197.
doi: 10.4103/jfmpe.jfmpe_322_16

BAB 5

LUKA BAKAR, TRAUMA DAN PASCA BEDAH

Oleh Dzakiyatul Fahmi Mumtaz

5.1 Pendahuluan

Kulit atau integumen merupakan organ terluas dalam fisiologis tubuh manusia dengan rata-rata luas permukaan integumen pada orang dewasa adalah 2 meter persegi. Integumen terdiri atas 3 lapisan dari bagian luar ke dalam adalah epidermis, dermis dan hipodermis dengan struktur-struktur pelengkap integumen yang penting seperti folikel rambut, kelenjar keringat dan kelenjar sebacea). Struktur bagian dalam inilah sebagai sumber proliferasi sel epitel keratinosit, yang berpindah dalam bekuan darah dan dasar luka, sehingga berperan pokok dalam proses penyembuhan luka (ŻwieretŁo *et al.*, 2023).

Proses-proses yang mengakibatkan hilangnya fungsi penghalang fisik pada kulit dapat membuka pintu invasi mikroorganisme penyebab infeksi dan berkembang menjadi sepsis. Proses perbaikan luka setelah beberapa jam setelah kejadian, dapat menimbulkan dampak fungsional tubuh dan hilangnya estetika sepanjang hidup pada penderita (Shpichka *et al.*, 2019).

5.2 Luka Trauma

5.2.1 Definisi Luka Trauma

Luka trauma merupakan luka akut yang terjadi secara tiba-tiba seperti kulit terkoyak misal karena Kecelakaan Lalu Lintas (KLL), tersandung, jatuh, luka bakar; luka sayatan/laserasi misal karena kecelakaan rumah tangga; atau luka tusuk serta luka tembakan atau insiden yang melibatkan mesin; yang menyebabkan kerusakan pada kulit dan jaringan di bawahnya. Walaupun tubuh manusia memiliki kemampuan untuk regenerasi kulit dan menyembuhkan luka ringan secara alamiah, namun luka yang lebih besar dapat berkembang menjadi luka kronis dan menimbulkan resiko infeksi yang serius (Brocke and Barr, 2020; West Coast Wound & Skin Care, 2023).

5.2.2 Klasifikasi Luka Trauma

Berbagai jenis luka dapat terjadi dari 1 sumber trauma diantara jenis luka adalah (West Coast Wound & Skin Care, 2023):

a. Abrasi

Saat individu terjatuh dan kulit bergesekan dengan permukaan kasar seperti pasir, logam, kerikil atau kaca maka dapat terjadi abrasi. Lecet merupakan luka dengan ketebalan sebagian yang berkisar dari luka kecil (misal, lutut tergores) hingga goresan yang terjadi di sebagian besar tubuh. Meskipun jenis luka ini umumnya sedikit menimbulkan perdarahan, namun risiko kontaminasi tetap dapat terjadi pada luka jenis ini jika tidak dilakukan perawatan luka yang sesuai.

b. Laserasi dan robekan kulit

Robekan pada individu kadangkala terjadi disebabkan karena gesekan dengan logam, kaca atau kayu. Laserasi

ditandai dengan tepi luka yang bergerigi dan tidak beraturan dengan tingkat keparahan tergantung pada lokasi, penyebab, kedalaman dan ukuran luka. Dapat terjadi sedikit perdarahan atau perdarahan berat tergantung pada tingkat kerusakan jaringan.

Robekan kulit adalah jenis laserasi khusus yang umumnya terjadi pada lansia akibat menurunnya elastisitas kulit. Robekan kulit dapat terjadi pada luka dengan ketebalan sedang atau ketebalan penuh dimana kedua lapisan kulit menjadi terpisah.

c. Insisi

Berbeda dengan laserasi dengan tepi yang kasar dan tidak rata, insisi adalah jenis luka dengan sayatan lurus/berpola dan bersih pada kulit akibat tindakan pembedahan. Insisi dapat menyebabkan perdarahan yang cepat dan berat sehingga umumnya memerlukan tindakan jahit luka.

d. *Puncture wounds* (luka tusuk)

Jenis luka ini ditandai dengan adanya lubang pada jaringan kulit, berkisar pada luka kecil (misal menginjak paku) hingga luka besar (misal karena tembakan). Pada berbagai kasus, luka tusuk merupakan jenis luka yang lebih dalam dibanding lebar lukanya. Luka ini dapat merusak otot bagian dalam dan organ dalam bergantung pada sumbernya serta dapat menyebabkan perdarahan.

e. Avulsi dan luka gigitan hewan

Avulsi merupakan luka dalam yang disertai perdarahan hebat dan hilangnya jaringan tubuh. KLL, ledakan, luka yang merusak tubuh, serangan binatang

adalah penyebab umum terjadi avulsi. Gigitan hewan, selain menimbulkan avulsi juga menimbulkan ancaman risiko infeksi serius. Penting dalam identifikasi penyebab luka gigitan hewan, karena sumber yang berbeda menimbulkan jenis bakteri dan racun yang berbeda. Misal: gigitan manusia dapat menularkan *Staphylococcus Aureus* dan *Streptococci*. Penyakit juga dapat ditularkan melalui darah seperti HIV dan Hepatitis.

Luka trauma dikelompokkan menjadi 3 yaitu (Prevaldi *et al.*, 2016; Brocke and Barr, 2020):

- a. *Traumatic wound* (luka trauma): disebabkan karena trauma, tidak menunjukkan tanda-tanda infeksi, kecil kemungkinan berkembang menjadi luka infeksius.
- b. *Dirty traumatic wound* (luka trauma terkontaminasi): disebabkan karena trauma yang terkontaminasi secara makroskopis. Beberapa luka jenis ini adalah luka gigitan binatang, luka yang proses penyembuhannya melambat, luka tusuk.
- c. *Infected traumatic wound* (luka trauma terinfeksi): luka yang disebabkan karena trauma dan menunjukkan tanda-tanda infeksi.

5.2.3 Tanda Infeksi pada Luka Trauma

Identifikasi luka trauma biasanya akan muncul gejala umum seperti : kemerahan, perdarahan atau nyeri. Namun penting juga untuk memperhatikan tanda infeksi karena adanya luka terbuka pada permukaan kulit tubuh manusia akan menimbulkan risiko infeksi, dengan tanda gejala sebagai berikut (West Coast Wound & Skin Care, 2023):

- 1) Kulit hangat dan memerah
- 2) Perburukan rasa sakit (*exacerbating pain*)

- 3) Lepuh atau luka (*blister & sores*)
- 4) Peningkatan cairan berwarna hijau, coklat atau kuning, serta nanah
- 5) Bau khas luka infeksi (odor)
- 6) Demam
- 7) Pembengkakan kelenjar getah bening (benjolan di selangkangan/ketiak)
- 8) Proses penyembuhan luka yang lambat (*delayed healing*)

5.2.4 Perawatan pada Luka Trauma

Pembalutan pada luka trauma bergantung pada penyebab dan tingkat keparahan luka. Perawatan dapat berkisar pada perawatan luka. Namun luka yang lebih parah maka memerlukan intervensi pembedahan. Tujuan umum pengobatan luka trauma adalah menghentikan perdarahan, pencegahan infeksi dan memaksimalkan hasil fungsional serta memperbaiki kerusakan. Jika mengalami luka ringan dan mengeluarkan darah, maka hal pertama adalah menghentikan aliran darah menggunakan kain/perban bersih dengan memberikan tekanan lembut pada luka. Jika luka terjadi pada anggota badan, maka dapat reposisi dengan meninggikan badan yang terluka sehingga gravitasi akan memperlambat aliran darah. Jika perdarahan berlangsung lama (>20 menit) maka datang ke IGD rumah sakit untuk penanganan lebih lanjut (Prevaldi *et al.*, 2016; Brocke and Barr, 2020; West Coast Wound & Skin Care, 2023).

5.3 Luka Bakar (*Combustio*)

Luka bakar timbul pada pasien akibat kontak kulit dengan sumber panas (Tolles, 2018). Faktor penyebab luka bakar diantaranya suhu tinggi, tegangan listrik, gesekan, radiasi maupun bahan kimia (Ja *et al.*, 2020). Cedera luka bakar

bervariasi dengan peningkatan luas permukaan tubuh yang terkena luka bakar akan mempengaruhi morbiditas luka serta mortalitas pasien tersebut (Vivó, Galeiras and del Caz, 2016). Faktor yang berdampak langsung dengan tingkat keparahan cedera luka bakar adalah lokasi luka, besaran suhu, waktu paparan dengan sumber panas, dengan dampak sinergis keduanya (Evers, Bhavsar and Mailänder, 2010; Żwierzeł *et al.*, 2023).

5.3.1 Klasifikasi Luka Bakar

Luka bakar digolongkan sesuai faktor kedalaman, etiologi, serta persentase luas permukaan tubuh yang terkena cedera. Klasifikasi dapat disebabkan karena kombinasi faktor-faktor dan menentukan derajat luka bakar (Deitch *et al.*, 1983; Shpichka *et al.*, 2019). Terdapat 3 jenis tipe luka bakar berdasarkan derajatnya (Darmaputra, I Gusti Nyoman, 2022; Fraser, Eric Perez MD Marianne., Novick, Tara, 2022):

a. Luka bakar superfisial (derajat 1)

Luka bakar ini ditandai adanya rash (kemerahan), nyeri dan kadangkala edema (bengkak), kering, dan tidak melepuh. Luka terjadi di area lapisan atas kulit (epidermis). Kerusakan jaringan jangka panjang jarang terjadi, luka bakar derajat ini biasanya berupa peningkatan/penurunan warna kulit. Contoh : sengatan sinar matahari ringan.

b. Luka bakar derajat II

Luka bakar ini terjadi karena rusaknya lapisan dari bagian epidermis dan mengiritasi lapisan di bagian bawahnya (dermis). Ciri luka ini adalah muncul buli-buli berisi cairan di kulit, nyeri, kadangkala edema, melepuh dan tampak kemerahan.

c. Luka bakar derajat III

Luka bakar ini terjadi pada bagian luar kulit (epidermis) hingga ke jaringan dalam (subkutan/hipodermis). Lokasi luka bakar ini mungkin terlihat putih, menghitam atau seperti hangus terbakar.

d. Luka bakar derajat IV

Luka bakar ini menembus lapisan kulit dan jaringan dibawahnya atau mungkin jaringan yang lebih dalam seperti otot dan tulang. Biasanya tidak terdapat rasa nyeri karena ujung syaraf di bagian subkutan/hipodermis telah hancur.

5.3.2 Etiologi Luka Bakar

Penyebab luka bakar diantaranya berupa kontak termal, listrik, kimiawi, radiasi dan lainnya (Żwieręto *et al.*, 2023).

a. Cedera termal

Kontak termal merupakan penyebab dari 90% terjadinya luka bakar pada manusia. Kedalaman cedera bergantung pada suhu dan lama durasi dengan kontak. Cedera termal dapat dikelompokkan menjadi:

1) Cedera akibat cairan panas (luka bakar)

Merupakan kelompok paling umum yang meliputi hampir 70% luka bakar pada anak-anak, sering juga terjadi pada orang lanjut usia. Luka bakar jenis ini akan menyebabkan luka bakar sebagian yang sembuh setelah pengobatan standar.

2) Cedera panas kering

Biasanya disebabkan karena kontak langsung dengan nyala api atau pancaran suhu panas. Umumnya terjadi pada manusia dewasa dan sering dihubungkan dengan komplikasi akibat menghirup asap. Umumnya

(ketebalan sebagian atau seluruhnya) memerlukan intervensi bedah.

3) Cedera kontak karena kontak langsung dengan benda panas

Kontak terlalu lama dengan benda yang panas (seperti radiator) dapat menyebabkan cedera termal yang berhubungan dengan penurunan kesadaran (misal pada manusia lanjut usia, pasien epilepsi, pecandu narkoba dan pecandu alkohol). Umumnya luka bakar ini dalam dan membutuhkan pembedahan.



Gambar 5. 1. Luka bakar termal tingkat 3 dengan ketebalan penuh (Żwierello *et al.*, 2023)

b. Cedera listrik

Kontak dengan listrik menyebabkan kurang dari 5% dari keseluruhan luka bakar. Penyakit ini biasanya mengenai anak-anak dan pekerja laki-laki. Tingkat

keparahan cedera ditentukan karena tegangan dan arus listrik, jenis arus, durasi kontak dan jalur arus melalui tubuh. Sebagian besar jaringan tubuh merupakan konduktor yang baik, terutama bagian syaraf dan pembuluh darah. Sedangkan kulit dan tulang merupakan konduktor yang terburuk. Namun konduktivitas kulit bervariasi dipengaruhi kadar air dan suhu. Panas yang dihasilkan listrik di sekitar jaringan yang merupakan konduktor buruk, merusak jaringan lokal di sekitarnya. Tegangan listrik <1000V, yang biasanya ada di ruangan, dapat menyebabkan luka bakar kecil namun dalam. Arus bolak balik dapat mengganggu fungsi jantung dan menyebabkan aritmia. Cedera listrik dengan tegangan tinggi (>1000V) menyebabkan kerusakan jaringan yang luas biasanya disertai dengan kehilangan anggota tubuh, asistol, aritmia jantung, rhabdomyolisis (kerusakan otot) dan gagal ginjal. Terapi resusitasi cairan merupakan hal yang sukar dilakukan karena sifat cedera yang tidak terlihat. Cedera ini seringkali dikaitkan dengan mortalitas yang tinggi, sekitar 15% korban mengalami cedera tambahan karena jatuh (Spies and Trohman, 2006; Żwierełło *et al.*, 2023).

Luka bakar juga dapat disebabkan karena kilatan antar sumber tegangan tinggi. Meskipun tidak dekat dengan tubuh manusia, namun panas dari kilatan listrik dapat membakar area tubuh terbuka (tangan dan wajah). Luka bakar ini mengakibatkan luka sedang kecuali jika kilatannya menyebabkan pakaian terbakar, sehingga cedera yang dihasilkan semakin dalam (Fish, 2000; Żwierełło *et al.*, 2023).

c. Cedera kimiawi

Cedera ini memiliki proporsi 3% penyebab pada luka bakar. Biasanya terjadi di lingkungan rumah tangga dan industri. Jenis cedera ini melibatkan denaturasi protein dan tingkat keparahan cedera bergantung pada konsentrasi, jumlah, durasi kontak, dan mekanisme kerja bahan kimia tertentu seperti: reduksi dan oksidasi, korosi, racun protoplasma, vesikasi serta pengeringan. Mekanisme kerusakan jaringan tubuh akibat kontak kimia secara tradisional dibedakan menjadi asam dan basa.

Luka bakar asam akibat denaturasi protein dan nekrosis, biasanya bersifat lokal dan pendek. Sebaliknya luka bakar basa menyebabkan nekrosis likuifasi yang progresif, dampak kerusakan yang lebih dalam dan efek yang berkepanjangan. Mencuci dengan banyak air akan mengencerkan bahan kimia dan mengurangi kerusakan jaringan. Luka bakar kemungkinan besar disebabkan asam (asam sulfat, nitrat, fluorida, klorida, asetat, format, fosfat, fenolik, kloroasetat), basa (natrium hidroksida, kalium hidroksida, kalsium hidroksida, litium hidroksida, natrium dan kalium hipoklorit, amonia, fosfat, silikat, natrium karbonat), pengoksidasi (pemutih seperti klorit, peroksida, kromat), atau bahan kimiawi lainnya (fosfor putih, bahan pewarna rambut, gas asam).

d. Radiasi

Kontak ini umumnya berbahaya dan disebabkan karena sinar alfa, beta dan gamma. Partikel alfa adalah ion helium bermuatan positif. Bahan jenis ini berat dan hanya dapat bergerak beberapa sentimeter di udara, tidak dapat menembus lapisan keratin kulit. Namun partikel energi tinggi dengan nilai Sv (Sievert) tinggi dapat menyebabkan kerusakan jaringan luas jika tertelan atau terhirup.

Partikel beta adalah berkas elektron bermuatan negatif, dapat bergerak bebas dalam beberapa meter di udara, menyebabkan luka dangkal seperti terbakar sinar matahari karena kemampuannya yang terbatas dalam menembus jauh ke dalam jaringan kulit (± 1 cm).

Sinar gamma pada sinar X dan peluruhan alami radioisotop, seperti Co (kobalt) dan Ir (Iryd), dapat merambat beberapa meter di udara, menembus jauh dalam jaringan kulit. Akibatnya sinar gamma dapat menyebabkan kerusakan sangat parah hingga melibatkan struktur vital tubuh seperti sumsum tulang dan paru-paru. Selain luka luka bakar akibat sinar gamma, dapat juga menyebabkan gejala sistemik yang dikenal dengan *Acute Radiation Syndrome* (ARS) (Bhattacharya, 2010; Żwieretło *et al.*, 2023).

5.3.3 Patofisiologi Luka Bakar

a. Efek lokal luka bakar

Luka bakar akan menyebabkan nekrosis kuagulatif di berbagai lapisan kulit dan jaringan di bawahnya. Fungsi utama kulit adalah penghalang fisiologis yang melindungi jaringan di bawahnya, kulit juga biasanya membatasi penyebaran kerusakan ke lapisan yang lebih dalam. Tingkat kerusakan pada kulit akibat luka bakar ditentukan oleh suhu, energi yang dipindahkan oleh agen penyebab, dan durasi paparan (Hettiaratchy and Dziewulski, 2004; Żwieretło *et al.*, 2023). Prinsipnya, lokasi luka bakar di kulit di bagi 3 zona:

1) Zona koagulasi

Mewakili area nekrosis dengan kerusakan jaringan yang permanen terjadi saat terjadi cedera.

2) Zona stasis

Zona ini mengelilingi zona koagulasi dan rusak parah karena eksudat vaskular, peningkatan faktor vasokonstriksi, serta reaksi inflamasi lokal yang mengakibatkan gangguan perfusi jaringan. Zona ini dapat pulih atau berkembang menjadi nekrosis bergantung pada lingkungan luka bakar tersebut.

3) Zona Hiperemia

Pembuluh darah vasodilatasi akibat peradangan. Hal ini ditandai dengan peningkatan aliran darah ke jaringan sehat tanpa banyak risiko nekrosis, kecuali terjadi sepsis berat atau hipoperfusi berkepanjangan.

b. Efek Sistemik luka bakar

Luka bakar yang mengenai lebih dari 30% total luas permukaan tubuh akan mengakibatkan hipovolemia disertai dengan pembentukan dan pelepasan mediator inflamasi, sehingga dapat menyebabkan efek sistemik berikutnya, yakni disfungsi kardiovaskular yang khas yang dikenal dengan “syok luka bakar“. Ini adalah proses kompleks pada gangguan peredaran darah dan mikrosirkulasi, menyebabkan edema pada jaringan yang terbakar dan tidak terkena. Bahkan dengan intervensi segera dan terapi adekuat cairan, keadaan patofisiologis tetap tidak dapat dirubah (Demling, 1987; Żwieręto *et al.*, 2023).

Ekstravasasi plasma merupakan ciri lain dari luka bakar yang menyebabkan peningkatan *Systemic Vascular Resistance* (SVR) dan penurunan aliran darah perifer. Hal ini

menyebabkan perubahan status hemodinamik seperti penurunan curah jantung karena penurunan volume plasma, serta penurunan ekskresi urine (Leape, 1972; Lund and Reed, 1986; ŻwieretŁo *et al.*, 2023).

Pada luka bakar yang melebihi 30% total luas permukaan tubuh, paparan panas mengakibatkan penurunan potensi transmembran seluler pada otot rangka yang tidak hanya di lokasi cedera namun meluas dari lokasi cedera (Garcia and Horton, 1994; ŻwieretŁo *et al.*, 2023). Hal ini dapat menyebabkan penurunan potensial membran dan menyebabkan kandungan air dan natrium dalam sel tubuh meningkat. Perubahan ini terjadi pada “syok hemoragik”.

Temuan umum pada pasien luka bakar, peningkatan metabolisme terjadi bergantung pada ukuran luka bakar. Luka bakar juga mengubah jalur metabolisme endokrin. Katekolamin mendorong hipermetabolisme, sementara peningkatan sekresi kortisol, adrenalin dan glukagon, bersama dengan peningkatan sitokin pro-inflamasi, menghambat sintesis protein dan lemak.

Disfungsi urine merupakan akibat dari perubahan fungsi kardiovaskular dan disregulasi endokrin (perubahan sekresi angiotensin, vasopresin dan aldosteron). Perkembangan hipovolemia serta penurunan curah jantung setelah cedera termal menurunkan laju filtrasi glomerulus (GFR) sebagai akibat berkurangnya aliran darah ginjal. Perubahan ini biasanya berefek dalam bentuk oliguria, dan jika tidak ditangani dengan cepat dan tepat dapat menyebabkan *Acute Tubular Necrosis* (ATN), gagal ginjal dan mortalitas.

Respon endokrin adalah salah satu reaksi sistemik yang diamati pada pasien luka bakar parah dan ditandai dengan perubahan fungsional yang signifikan pada sumbu hipotalamus-hipofisis. Selama fase awal pasca luka bakar, terjadi peningkatan yang nyata pada hormon stres, yang meliputi katekolamin, glukagon, dan kortisol (Gore *et al.*, 2005; Żwieretło *et al.*, 2023). Mereka dianggap sebagai pemicu respon hipermetabolik, katabolik, dan proteolitik tubuh terhadap luka bakar, dengan efek signifikan pada fungsi kardiovaskular dan mengakibatkan perubahan keseimbangan air-elektrolit. Perubahan besar juga diamati dalam produksi hormon tiroid: TSH (hormon perangsang tiroid), T3 (triiodothyronine), T4 (tirosin) dan hormon paratiroid (PTH), serta testosteron dan osteokalsin, yang konsentrasi serumnya ditemukan menurun. pada pasien dengan cedera termal.

Dalam konteks imunologi, paparan panas mempunyai dampak komprehensif yang signifikan terhadap sistem imun, khususnya respon imun seluler. Defisiensi imun pada pasien luka bakar diduga disebabkan oleh gangguan ekspresi reseptor faktor perangsang koloni granulosit (G-CSF) sumsum tulang. Meskipun hilangnya kulit dan penghalang mekanis memfasilitasi infeksi pada pasien dengan luka bakar, telah lama diketahui bahwa gangguan mekanisme kekebalan tubuh merupakan faktor kunci dalam infeksi bakteri, virus dan jamur setelah luka bakar (Shoup *et al.*, 1998; Żwieretło *et al.*, 2023).

5.3.4 Nutrisi Pasien dengan Luka Bakar

Penerapan nutrisi alternatif dan seimbang merupakan hal vital dalam pemulihan pasien dengan luka bakar. Nutrisi enteral merupakan *gold standard* dalam kecukupan nutrisi pasien luka

bakar. Berbeda dengan nutrisi oral saja, karena biasanya nutrisi oral berhasil menjaga berat badan total dan mengurangi respon hipermetabolik pada pasien luka bakar. Hal ini juga membantu dalam menjaga motilitas gastrointestinal dan menurunkan risiko sepsis. Jika terdapat kontraindikasi mutlak terhadap pemberian makanan enteral, misalnya ileus yang berkepanjangan dan intoleransi terhadap pemberian makanan enteral, atau pada kasus di mana nutrisi enteral saja tidak dapat mencapai asupan kalori yang diperlukan, pemberian makanan parenteral dapat dipertimbangkan, namun hal ini tidak direkomendasikan secara universal karena sifatnya yang tidak mendukung pemberian makanan enteral. kemungkinan efek samping yang mencakup imunosupresi, gangguan fungsi hepar dan peningkatan angka mortalitas. Mengenai profil diet yang paling sesuai dengan kebutuhan pasien luka bakar, ada beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan untuk mempertahankan massa tubuh tanpa lemak. Mengingat tingginya tingkat oksidasi asam amino pada pasien luka bakar, mungkin disarankan untuk merangsang sintesis protein dan mempertahankan massa tubuh tanpa lemak dengan diet tinggi protein dan tinggi karbohidrat, yang juga meningkatkan produksi insulin endogen (Magnotti and Deitch, 2005; Mosier *et al.*, 2011; Żwierzełło *et al.*, 2023).

5.3.5 Perawatan Pasien dengan Luka Bakar

Pendekatan terapeutik belum ada yang mampu sepenuhnya mengembalikan reaksi kompleks yang disebabkan oleh luka bakar, namun terdapat sejumlah strategi farmakologis dan non-farmakologis yang efektif berperan dalam metabolisme terkait luka bakar, diantaranya:

a. Pendinginan area terbakar

Beberapa riset menunjukkan bahwa jika terjadi luka bakar, maka segera hilangkan penyebab dan mendinginkan area luka akan bermanfaat bagi korban luka bakar. Suhu dingin yang ekstrem (misal es batu) dapat menyebabkan kerusakan lebih parah dengan mengurangi aliran darah ke area cedera (vasokonstriksi akibat suhu dingin). Mendinginkan sebagian besar kulit dalam jangka waktu lama juga kemungkinan akan menyebabkan hipotermia. Berdasarkan beberapa literatur, suhu ideal untuk mendinginkan luka bakar adalah 10-20°C (Abraham *et al.*, 2018).

b. Resusitasi cairan

Saat terjadi luka bakar, maka intervensi terapeutik yang pertama dan utama adalah resusitasi yang memadai (Snell *et al.*, 2013; Żwierello *et al.*, 2023). Kebutuhan cairan 24 jam pada korban luka bakar diperkirakan menggunakan rumus Parkland untuk resusitasi cairan, dan masih digunakan menjadi protokol utama diseluruh dunia dan menjadi *gold standard* untuk resusitasi cairan awal untuk luka bakar (Alvarado *et al.*, 2009; Żwierello *et al.*, 2023). Rumusnya berdasarkan berat badan pasien dan presentase luar permukaan tubuh yang terkena luka bakar, digunakan bersama dengan pengukuran rutin parameter fisiologis dan titik akhir resusitasi, khususnya pada ekskresi urine. Rumus Parkland memperkirakan total kebutuhan cairan selama 24 jam sebesar 4 mL/kg/% TBSA (*Total Body Surface Area*/total luas permukaan tubuh), dengan setengah dari volume ini akan diberikan dalam 8 jam pertama.

Fenomena pemuatan cairan yang berlebihan biasanya diakibatkan oleh kombinasi beberapa faktor, yaitu ketidakakuratan dalam menghitung kebutuhan cairan, infus

cairan yang tidak perlu, peningkatan penggunaan infus sedasi dan analgesik, dan pemberian larutan kristaloid yang berlebihan (Snell *et al.*, 2013; Żwieretło *et al.*, 2023). Dalam rangka meningkatkan keakuratan resusitasi cairan, upaya dilakukan untuk memperkenalkan tindakan tambahan dalam bentuk prosedur invasif minimal modern, seperti pemasangan kateter arteri pulmonalis atau termodilusi translung, yang memungkinkan pemantauan terus menerus terhadap saturasi oksigen vena, intratoraks. volume darah, indeks volume darah total, dan indeks air paru ekstrasvaskuler, namun berapa pun jumlah keluaran urin di atas tetap menjadi indikator utama resusitasi cairan yang adekuat. Cairan resusitasi kristaloid isotonik (larutan Ringer laktat atau asetat) direkomendasikan untuk resusitasi cairan. Penggunaan garam laktat koloid dan hipertonik secara bersamaan direkomendasikan sebagai pilihan untuk resusitasi cairan (Yoshino *et al.*, 2016).

c. Ventilasi

Strategi ventilasi untuk gagal nafas pada pasien kritis dengan luka bakar parah masih dikembangkan saat ini untuk mengurangi risiko cedera inhalasi. Pengenalan strategi ventilasi pelindung paru telah mengurangi kejadian kerusakan paru terkait ventilator (Chung *et al.*, 2016).

d. Perawatan bedah

Operasi luka bakar rekonstruktif telah meningkatkan kualitas hidup pasien luka bakar dengan memulihkan fungsi dan penampilan area yang terkena. Jenis operasi ini mungkin melibatkan cangkok kulit, perluasan jaringan, dan teknik lain untuk memperbaiki jaringan yang rusak dan meminimalkan jaringan parut (Spronk *et al.*, 2018; Yakupu *et al.*, 2022).

Kelayakan untuk menjalani operasi luka bakar rekonstruktif bergantung pada beberapa faktor, termasuk luas dan lokasi luka bakar, kesehatan pasien secara keseluruhan, dan adanya kondisi medis lainnya. Secara umum, pasien dengan luka bakar yang mempengaruhi area tubuh yang penting secara fungsional atau kosmetik, seperti wajah, tangan, dan kaki, mungkin merupakan kandidat yang baik untuk operasi rekonstruktif. Waktu pembedahan juga penting dan biasanya dilakukan setelah luka bakar sembuh (Yakupu *et al.*, 2022).

e. Sepsis

Pencegahan dan pengenalan dini sepsis merupakan elemen kunci dalam perawatan kritis pasien luka bakar (Li *et al.*, 2022). Strategi pencegahannya meliputi balutan antimikroba topikal, eksisi dini dan pencangkokan, serta dukungan nutrisi. Pada pasien dengan luka yang terkontaminasi atau pasien dengan sistem kekebalan yang lemah, seperti pasien diabetes, anak-anak, dan pasien perioperatif, dianjurkan untuk melakukan kultur bakteri pada luka dan, sebagai pilihan, memberikan profilaksis antibiotik (Yoshino *et al.*, 2016). Namun, pemberian antibiotik sistemik preventif (saat ini) tidak direkomendasikan karena tidak adanya bukti yang cukup untuk mendukung efektivitasnya. Meskipun demikian, infeksi luka bakar harus diobati secara proaktif dengan terapi antibiotik sistemik dan, jika perlu, obat antijamur. Pengobatan menjadi semakin sulit karena banyak strain bakteri yang resistan terhadap obat. Prokalsitonin, jumlah sel darah putih, dan kadar protein C-reaktif (CRP), saat ini, merupakan penanda sepsis yang paling umum digunakan (Branski *et al.*, 2009; Żwierzełło *et al.*, 2023).

f. Termoregulasi

Tindakan terapeutik konservatif lain yang membantu mengurangi pengeluaran energi istirahat pada pasien luka bakar dengan TBSA lebih dari 40% adalah dengan meningkatkan suhu ruangan. Tindakan sederhana ini meningkatkan suhu inti tubuh pasien, sehingga mengurangi kehilangan air dalam tubuh. Perubahan fisiologis yang parah setelah cedera termal yang parah mengganggu homeostasis termal dan membuat pasien luka bakar rentan terhadap hipotermia. Menaikkan suhu lingkungan di ruang operasi dan unit perawatan intensif dapat mengurangi hilangnya termoregulasi, mencegah hipotermia, dan meminimalkan dampak hipermetabolisme. Namun, masih belum ada dukungan ilmiah yang meyakinkan untuk rekomendasi ini (Rizzo *et al.*, 2017).

g. Pengobatan kontraktur

Kontraktur luka bakar merupakan konsekuensi yang tidak dapat dihindari dari luka bakar, yang jika tidak ditangani dengan benar, akan tetap diderita pasien seumur hidup. Hal ini dapat dicegah dengan terapi fisik progresif dini dengan menggunakan rejimen khusus yang bertujuan untuk meningkatkan massa tubuh dan kekuatan otot. Ada banyak terapi yang dirancang untuk mengurangi kontraktur, termasuk injeksi kortikosteroid, pemberian antihistamin, hidroterapi, belat dinamis atau statis, terapi laser, terapi kompresi, serta eksisi bedah dan rekonstruksi (Hayashida and Akita, 2017).

h. Regulasi hormon

Upaya untuk memodulasi deregulasi hormonal akibat luka bakar telah mengarah pada pembentukan beberapa strategi terapi farmakologis. Mereka dapat diklasifikasikan menurut penggunaan agen anabolik atau agen anti-

katabolik. Yang pertama termasuk GH, insulin, IGF-1, oksandrolon dan testosteron. Pada gilirannya, propranolol, suatu antagonis adrenergik, tetap menjadi agen anti-katabolik yang paling penting (Gauglitz *et al.*, 2011; Knuth, Auger and Jeschke, 2021).

Pada gilirannya, IGF-1 dan IGFBP-3 rekombinan manusia telah terbukti secara efektif meningkatkan sintesis protein otot pada pasien luka bakar dengan efek samping yang jauh lebih sedikit dibandingkan dengan GH. Selain itu, agen ini meningkatkan integritas mukosa usus pada trauma termal parah pada anak-anak, melemahkan katabolisme otot (Knuth, Auger and Jeschke, 2021), dan meningkatkan parameter fase akut hepar, respon inflamasi dan respon imun. Mengingat penggunaan klinis GH sangat terbatas, nampaknya rekombinan *human insulin-like growth factor-1* (rhIGF-1) mungkin merupakan agen terapi yang lebih baik untuk secara efektif mengurangi reaksi merugikan pasca luka bakar (Gauglitz *et al.*, 2011; Żwierzeł *et al.*, 2023).

Penggunaan insulin mungkin direkomendasikan pada beberapa luka bakar. Ini mencegah katabolisme otot dengan mengaktifkan proses anabolik di otot dan mempertahankan massa tubuh tanpa meningkatkan produksi trigliserida hepar (Knuth, Auger and Jeschke, 2021). Karena efek buruk peningkatan kadar katekolamin dalam tubuh, maka agen anti-katabolik sekarang menjadi protokol manajemen luka bakar. Propanolol telah terbukti mengurangi thermogenesis, pembuangan energi istirahat dan takikardia. Propanolol juga terbukti berperan meningkatkan massa tubuh tanpa lemak, mengurangi kehilangan nitrogen urin dan produksi urea. Hal ini dapat mengurangi resistensi insulin, lipofisis perifer, respon protein fase akut hati, infiltrasi lemak di hepar dan

pengecilan otot rangka (Gauglitz *et al.*, 2011; Żwierello *et al.*, 2023).

5.4 Luka Pasca Bedah

5.4.1 Pengantar Luka Pasca Bedah

Tindakan pembedahan adalah tindakan invasif yang dilakukan di rumah sakit. Perawatan luka yang sesuai adalah faktor eksternal yang berpengaruh dan mendukung pada proses penyembuhan luka (Zariah *et al.*, 2022).

5.4.2 Klasifikasi Luka Pasca Bedah

Luka pasca bedah dibedakan berdasarkan tingkat kontaminasinya dengan tujuan klasifikasi untuk membantu panduan pengobatan yang sesuai berdasarkan klasifikasi, yakni (Wound Source & Kestrel Health Information, 2018) :

- a. Kelas 1 (bersih) : tidak terinfeksi, tidak ada peradangan, umumnya tertutup secara primer, tidak meluas ke saluran pernafasan, gastrointestinal atau genitourinari (misal : mastektomi atau splenektomi).
- b. Kelas 2 (bersih terkontaminasi) : meluas ke saluran pernafasan, gastrointestinal atau saluran genitourinari (misal : kolesistektomi, bronkoskopi).
- c. Kelas 3 (terkontaminasi) : luka terbuka, segar, luka terjadi karena ketidaksengajaan, operasi dengan teknik steril, adanya peradangan akut namun non infeksi (misal : cairan empedu yang meluber pada kolesistektomi, prosedur rektal).
- d. Kelas 4 (Terinfeksi kotor) : trauma lama atau luka dengan jaringan mati yang sudah ada tanda infeksi, atau perforasi,

dimana ada organisme sebelum operasi (misal : sayatan dan drainase, luka kronis debridement).

5.4.3 Pencegahan Infeksi Luka Pasca Bedah

Pencegahan *Surgical Site Infection* (SSI) berdasarkan pada CDC tahun 2016 belum komprehensif dalam tindakan pencegahan SSI, namun dapat digeneralisir ke sebagian besar kasus bedah sebagai berikut (North Metropolitan Health Service, 2018; Wound Source & Kestrel Health Information, 2018) :

- a. Bersihkan atau mandikan pasien sebelum operasi dengan sabun (antimikroba, agen non antimikroba atau antiseptik) selambatnya malam sebelum operasi.
- b. Berikan profilaksis antimikroba hanya diindikasikan jika berdasarkan pedoman praktik klinis dan mengatur waktu sesuai dengan waktu agen konsentrasi bakterisida terbentuk dalam serum dan jaringan di sayatan luka operasi.
- c. Profilaksis anti mikroba harus diberikan sebelum sayatan kulit prosedur operasi.
- d. Persiapan ruang operasi (*operating room skin preparation*) dilakukan menggunakan bahan berbasis alkohol kecuali ada kontraindikasi.
- e. Prosedur bersih terkontaminan bersih, profilaksis tambahan dosis agen anti mikroba tidak boleh diberikan setelah luka sayatan ditutup di ruang operasi.
- f. Agen anti mikroba topikal tidak diperbolehkan diterapkan pada sayatan bedah.
- g. Pengendalian glikemik darah harus dilaksanakan dengan menggunakan kadar target glukosa darah kurang dari 200mg/dL selama prosedur pembedahan.
- h. Pertahankan nortomia pada semua pasien yang menjalani prosedur pembedahan.

- i. Peningkatan fraksi oksigen inspirasi harus diberikan selama operasi, dan setelah ekstubasi segera setelah operasi pasien dengan fungsi paru normal yang menjalani perawatan umum anestesi dengan intubasi indotrakeal.
- j. Produk transfusi darah bersifat transparan untuk pasien bedah untuk pencegahan SSI.

DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, J. P. *et al.* (2018) 'Theory and Applications of Heat Transfer in Humans'. John Wiley & Sons Ltd Chichester, UK:
- Alvarado, R. *et al.* (2009) 'Burn resuscitation.', *Burns : journal of the International Society for Burn Injuries*. Netherlands, 35(1), pp. 4–14. doi: 10.1016/j.burns.2008.03.008.
- Bhattacharya, S. (2010) 'Radiation injury.', *Indian journal of plastic surgery: official publication of the Association of Plastic Surgeons of India*. Germany, 43(Suppl), pp. S91-3.
- Branski, L. K. *et al.* (2009) 'Emerging infections in burns.', *Surgical infections*. United States, 10(5), pp. 389–397. doi: 10.1089/sur.2009.024.
- Brocke, T. and Barr, J. (2020) 'The history of wound healing', *Surgical Clinics*. Elsevier, 100(4), pp. 787–806.
- Chung, K. K. *et al.* (2016) 'A Survey of Mechanical Ventilator Practices Across Burn Centers in North America.', *Journal of burn care & research: official publication of the American Burn Association*. England, 37(2), pp. e131-9. doi: 10.1097/BCR.0000000000000270.
- Darmaputra, I Gusti Nyoman (2022) *Penanganan Awal Luka Bakar, Kementerian Kesehatan RI Direktorat Jenderal Pelayanan Kesehatan*. Available at: https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/1206/penanganan-awal-luka-bakar (Accessed: 29 September 2023).
- Deitch, E. A. *et al.* (1983) 'Hypertrophic burn scars: analysis of variables.', *The Journal of trauma*. United States, 23(10), pp. 895–898.
- Demling, R. H. (1987) 'Fluid replacement in burned patients.', *The Surgical clinics of North America*. United States, 67(1), pp. 15–30. doi: 10.1016/s0039-6109(16)44130-7.

- Evers, L. H., Bhavsar, D. and Mailänder, P. (2010) 'The biology of burn injury.', *Experimental dermatology*. Denmark, 19(9), pp. 777–783. doi: 10.1111/j.1600-0625.2010.01105.x.
- Fish, R. M. (2000) 'Electric injury, Part II: Specific injuries.', *The Journal of emergency medicine*. United States, 18(1), pp. 27–34. doi: 10.1016/s0736-4679(99)00158-4.
- Fraser, Eric Perez MD Marianne., Novick, Tara (2022) *Klasifikasi Luka Bakar, Nation Wid Childrens*. Available at: <https://www.nationwidechildrens.org/conditions/health-library/classification-of-burns> (Accessed: 29 September 2023).
- Garcia, N. M. and Horton, J. W. (1994) 'L-arginine improves resting cardiac transmembrane potential after burn injury.', *Shock (Augusta, Ga.)*. United States, 1(5), pp. 354–358. doi: 10.1097/00024382-199405000-00006.
- Gauglitz, G. G. *et al.* (2011) 'Burns: where are we standing with propranolol, oxandrolone, recombinant human growth hormone, and the new incretin analogs?', *Current opinion in clinical nutrition and metabolic care*. England, 14(2), pp. 176–181. doi: 10.1097/MCO.0b013e3283428df1.
- Gore, D. C. *et al.* (2005) 'Influence of metformin on glucose intolerance and muscle catabolism following severe burn injury.', *Annals of surgery*. United States, 241(2), pp. 334–342. doi: 10.1097/01.sla.0000152013.23032.d1.
- Hayashida, K. and Akita, S. (2017) 'Surgical treatment algorithms for post-burn contractures.', *Burns & trauma*. England, 5, p. 9. doi: 10.1186/s41038-017-0074-z.
- Hettiaratchy, S. and Dziewulski, P. (2004) 'ABC of burns: pathophysiology and types of burns.', *BMJ (Clinical research ed.)*. England, 328(7453), pp. 1427–1429. doi: 10.1136/bmj.328.7453.1427.
- Ja, G. E. *et al.* (2020) 'Definition, Classification, Pathophysiology and Initial Approach', *Int. J. Gen. Med*, 5, pp. 2327–5146.

- Knuth, C. M., Auger, C. and Jeschke, M. G. (2021) 'Burn-induced hypermetabolism and skeletal muscle dysfunction.', *American journal of physiology. Cell physiology*. United States, 321(1), pp. C58–C71. doi: 10.1152/ajpcell.00106.2021.
- Leape, I. L. (1972) 'Kinetics of burn edema formation in primates.', *Annals of surgery*. United States, 176(2), pp. 223–226. doi: 10.1097/00000658-197208000-00018.
- Li, A. T. *et al.* (2022) 'Biomarkers for the Early Diagnosis of Sepsis in Burns: Systematic Review and Meta-analysis.', *Annals of surgery*. United States, 275(4), pp. 654–662. doi: 10.1097/SLA.0000000000005198.
- Lund, T. and Reed, R. K. (1986) 'Acute hemodynamic effects of thermal skin injury in the rat.', *Circulatory shock*. United States, 20(2), pp. 105–114.
- Magnotti, L. J. and Deitch, E. A. (2005) 'Burns, bacterial translocation, gut barrier function, and failure.', *The Journal of burn care & rehabilitation*. United States, 26(5), pp. 383–391. doi: 10.1097/01.bcr.0000176878.79267.e8.
- Mosier, M. J. *et al.* (2011) 'Early enteral nutrition in burns: compliance with guidelines and associated outcomes in a multicenter study.', *Journal of burn care & research : official publication of the American Burn Association*. England, 32(1), pp. 104–109. doi: 10.1097/BCR.0b013e318204b3be.
- North Metropolitan Health Service (2018) *Post-operative wound care advice*. Australia.
- Prevaldi, C. *et al.* (2016) 'Management of traumatic wounds in the Emergency Department: position paper from the Academy of Emergency Medicine and Care (AcEMC) and the World Society of Emergency Surgery (WSES)', *World Journal of Emergency Surgery*, 11(1), p. 30. doi: 10.1186/s13017-016-0084-3.

- Rizzo, J. A. *et al.* (2017) 'Perioperative Temperature Management During Burn Care.', *Journal of burn care & research : official publication of the American Burn Association*. England, 38(1), pp. e277–e283. doi: 10.1097/BCR.0000000000000371.
- Shoup, M. *et al.* (1998) 'Mechanisms of neutropenia involving myeloid maturation arrest in burn sepsis.', *Annals of surgery*. United States, 228(1), pp. 112–122. doi: 10.1097/00000658-199807000-00017.
- Shpichka, A. *et al.* (2019) 'Skin tissue regeneration for burn injury.', *Stem cell research & therapy*. England, 10(1), p. 94. doi: 10.1186/s13287-019-1203-3.
- Snell, J. A. *et al.* (2013) 'Clinical review: the critical care management of the burn patient.', *Critical care (London, England)*. England, 17(5), p. 241. doi: 10.1186/cc12706.
- Spies, C. and Trohman, R. G. (2006) 'Narrative review: Electrocution and life-threatening electrical injuries.', *Annals of internal medicine*. United States, 145(7), pp. 531–537. doi: 10.7326/0003-4819-145-7-200610030-00011.
- Spronk, I. *et al.* (2018) 'Health related quality of life in adults after burn injuries: A systematic review.', *PloS one*. United States, 13(5), p. e0197507. doi: 10.1371/journal.pone.0197507.
- Tolles, J. (2018) 'Emergency department management of patients with thermal burns.', *Emergency medicine practice*. United States, 20(2), pp. 1–24.
- Vivó, C., Galeiras, R. and del Caz, M. D. P. (2016) 'Initial evaluation and management of the critical burn patient.', *Medicina intensiva*. Spain, 40(1), pp. 49–59. doi: 10.1016/j.medin.2015.11.010.

- West Coast Wound & Skin Care (2023) *Traumatic wound treatment and care*, West Coast Wound & Skin Care. Available at: <https://westcoastwound.com/traumatic-wound-treatment-and-care/#:~:text=Traumatic wounds are defined as,the skin and underlying tissues>.
- Wound Source & Kestrel Health Information (2018) *Surgical wound management: A guide to post-operative wound care*. USA.
- Yakupu, A. *et al.* (2022) 'The epidemiological characteristic and trends of burns globally.', *BMC public health*. England, 22(1), p. 1596. doi: 10.1186/s12889-022-13887-2.
- Yoshino, Y. *et al.* (2016) 'The wound/burn guidelines - 6: Guidelines for the management of burns.', *The Journal of dermatology*. England, 43(9), pp. 989-1010. doi: 10.1111/1346-8138.13288.
- Zariah, Halimatus., Rahmawati, Ika Nur., Ovie A, Karina Maya., Chotimah W, Khusnul., Nugroho, Renno Indra (2022) *Metode Rawat Luka Modern Terhadap Penyembuhan Luka Dehisensi pada Pasien Post Sectio Ceaserea*. Universitas dr. Soebandi.
- Żwieręłło, W. *et al.* (2023) 'Burns: Classification, Pathophysiology, and Treatment: A Review.', *International journal of molecular sciences*. Switzerland, 24(4). doi: 10.3390/ijms24043749.

BAB 6

RESUSITASI JANTUNG PARU

Oleh Surya Prihatini

6.1 Pendahuluan

Basic Life Support (BHD) merupakan tindakan dasar untuk menyelamatkan nyawa jika terjadi serangan jantung. Fitur utama BHD mencakup pengenalan segera terhadap serangan jantung mendadak dan aktivasi sistem darurat, resusitasi jantung paru (CPR) dini, dan defibrilasi cepat dengan defibrilasi eksternal otomatis (AED) (AHA, 2020).

Pada AHA 2010, menjelaskan bahwa tahapan dalam bantuan hidup dasar adalah *airway, breathing, circulation* dikenal dengan singkatan ABC, namun seiring dengan penelitian dan pengamatan para ahli maka di tahun 2015 terjadi perubahan tahapan dalam BHD yakni *circulation, airway, breathing* (CAB). Perubahan tahapan BHD ini dikarenakan pasien dengan gagal jantung dan gagal napas haruslah segera melakukan tindakan *circulation* (resusitasi jantung paru) kejadian henti jantung berdampak pada berkurangnya oksigen sampai ke organ-organ vital. Organ vital yang paling mudah dan cepat rusak adalah otak. Kemampuan otak dalam bertahan hidup ketika disuplai glukosa dan oksigen. Saat otak tidak menerima oksigen dan glukosa selama lebih dari 10 menit, otak akan mati secara permanen.

Matinya fungsi otak menandakan korban sudah meninggal.

Waktu emas bagi korban untuk berhenti bernapas dan jantungnya > 10 menit. Dalam artian, dalam waktu > 10 menit, orang yang mengalami pernapasan berhenti atau serangan jantung berhenti maka wajib sesegera mungkin mendapat pertolongan. Jika tidak, umur korban akan sangat pendek. Melakukan tindakan CPR bentuk dukungan atau pertolongan yang tepat diberikan kepada pasien tanpa napas dan tanpa detak jantung.

6.2 Resusitasi Jantung Paru

Bantuan hidup dasar merupakan tindakan darurat untuk membersihkan saluran pernafasan, memperlancar pernafasan, dan menjaga sirkulasi darah tanpa penggunaan alat bantu.. BHD penting pada pasien trauma, terutama pada pasien serangan jantung, dan dari kejadian tiga perempatnya terjadi di luar rumah sakit.. (Detiana, 2020)

Pada Tahun 2015, terlapor 350.000 orang dewasa di Amerika Serikat mengalami henti jantung di luar rumah sakit (OHCA) non reumatik dan ditangani oleh personel layanan medis darurat (EMS). Peningkatan kejadian henti jantung pada orang dewasa namun kurang lebih dari 40% korban henti jantung tersebut telah mendapatkan tindakan resusitasi jantung paru (RJP) yang dilakukan oleh masyarakat awam sebelum datang bantuan medis. Kemampuan masyarakat awam dalam melakukan tindakan RJP ini membantu peningkatan kelangsungan hidup pada korban henti jantung di luar rumah sakit (OHCA). (AHA, 2020).

Resusitasi Jantung Paru (RJP) merupakan tindakan darurat yang bertujuan memulihkan fungsi system Kardio dan pernapasan yang sempat terhenti yang disebut mati klinis, hal ini untuk menghindari korban dari mati biologis. Tidak dilakukannya tindakan sesegera mungkin akan berdampak pada kematian dengan waktu yang sangat cepat $\pm$ 4 hingga 6 menit. (Prakoso dkk, 2021)

Tujuan dilakukannya RJP adalah untuk menjaga sistemik sirkulasi, pernapasan dan oksigenasi tubuh secara efektif dan baik hingga sistem peredaran darah spontan pulih Kembali. Pemberi bantuan atau orang yang melakukan tindakan RJP haruslah pernah mendapatkan pendidikan/pelatihan RJP karena terdapat beberapa komplikasi resusitasi jantung paru yang harus diketahui yaitu :

- a. Fraktur sternum
- b. Robekan paru
- c. hepar atau limpa akan tertekan oleh Proc.Xiphoideus jika posisi penolong terlalu rendah.
- d. Penumpukan zat gas pada lambung akibat pemberian pernapasan yang kurang tepat.

Indikasi dilakukan resusitasi jantung paru (RJP)

- a. Henti jantung, napas ada
- b. Henti jantung dan henti napas

Indikasi penghentian resusitasi jantung paru (RJP) :

- a. Korban bernapas spontan dan normal kembali.
- b. Penolong merasa lelah.
- c. Henti napas dan henti jantung berlangsung selama 30 menit.
- d. Telah ada tenaga lain yang lebih ahli

AHA 2020 memberikan penjelasan melalui rantai kelangsungan hidup resusitasi jantung dan membaginya berdasarkan lokasi kejadian apakah itu berada di dalam rumah sakit (IHCA) maupun kejadian di luar rumah sakit (OHCA). Rantai kelangsungan hidup resusitasi jantung paru (RJP) untuk orang dewasa dan anak dapat dilihat pada gambar di bawah :



Adult IHCA Chain of Survival



Adult OHCA Chain of Survival

Gambar 6. 1. AHA Chains of Survival for adult IHCA and OHCA

Sumber : Guidline CPR and EEC American Heart Association 2020

PEDIATRIC IN-HOSPITAL CARDIAC ARREST



PEDIATRIC OUT-OF-HOSPITAL CARDIAC ARREST

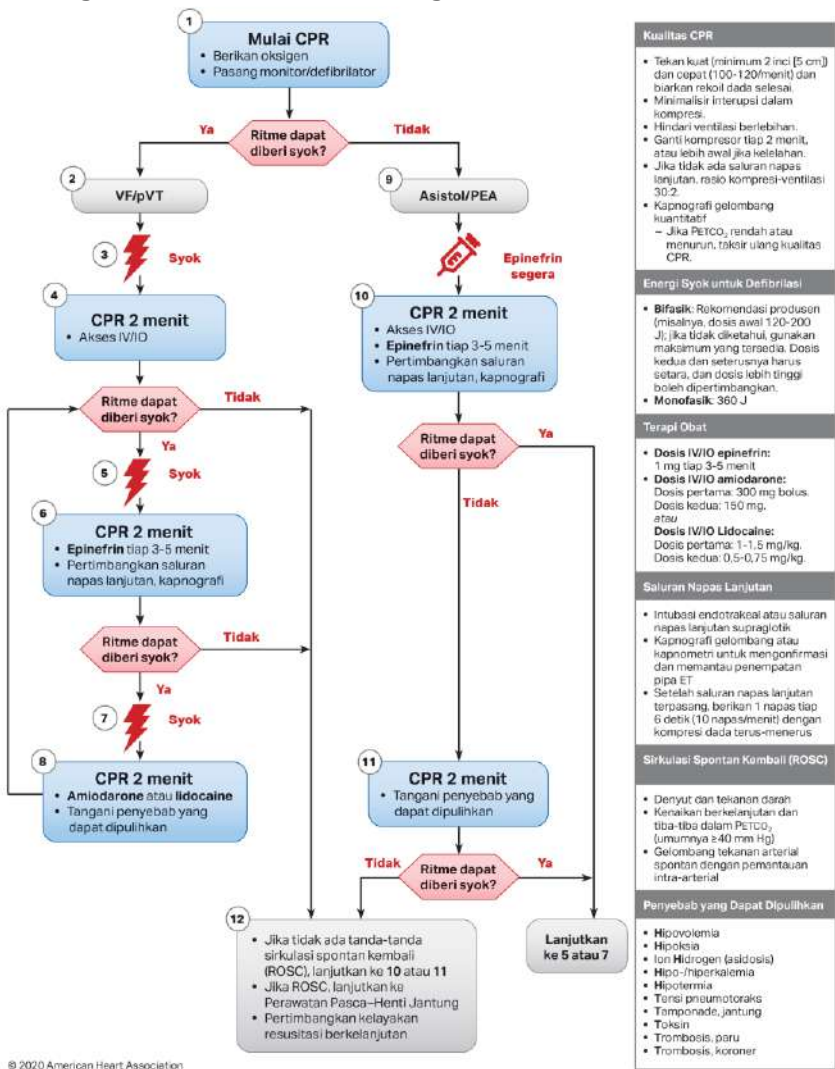


Gambar 6. 2. AHA Chains of Survival for pediatric IHCA and OHCA

Sumber : Guidline CPR and EEC American Heart Association 2020

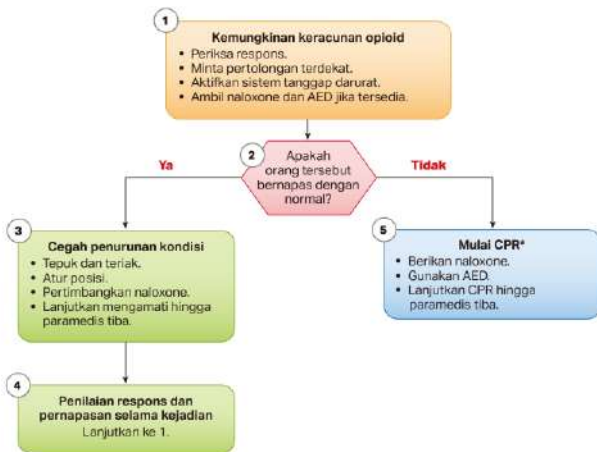
6.3 Algoritma Resusitasi Jantung Paru

A. Algoritma Resusitasi Jantung Paru Dewasa



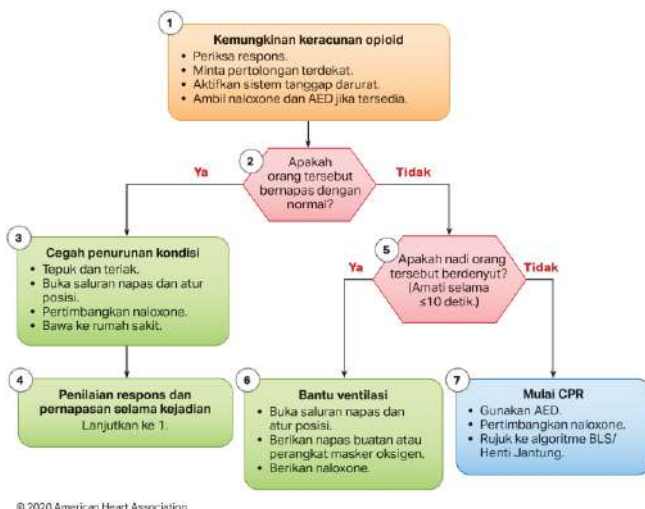
Gambar 6. 3. Algoritma Henti Jantung Dewasa

Sumber : American Heart Association 2020



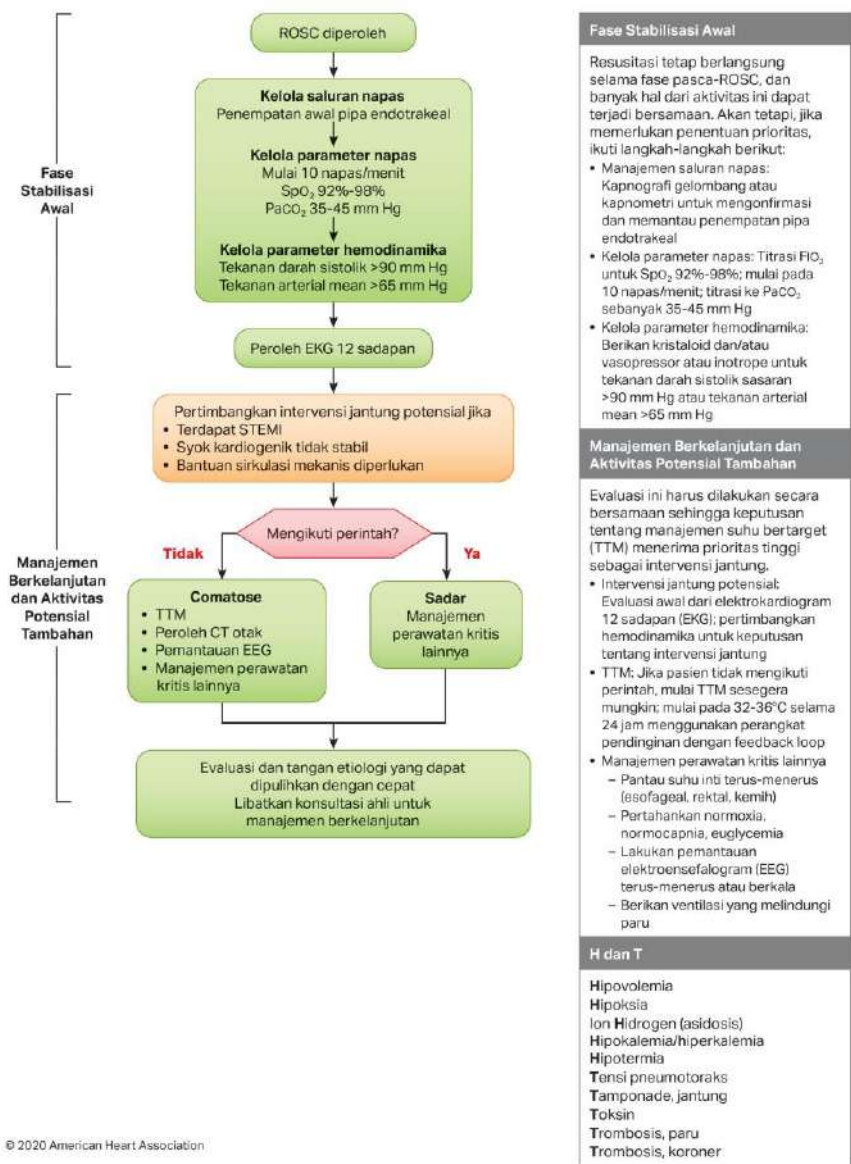
Gambar 6. 4. Darurat Terkait Opioid untuk Algoritma Penyelamat Awam

Sumber : American Heart Association 2020



Gambar 6. 5. Darurat Terkait Opioid untuk Algoritma Penyedia Layanan Kesehatan

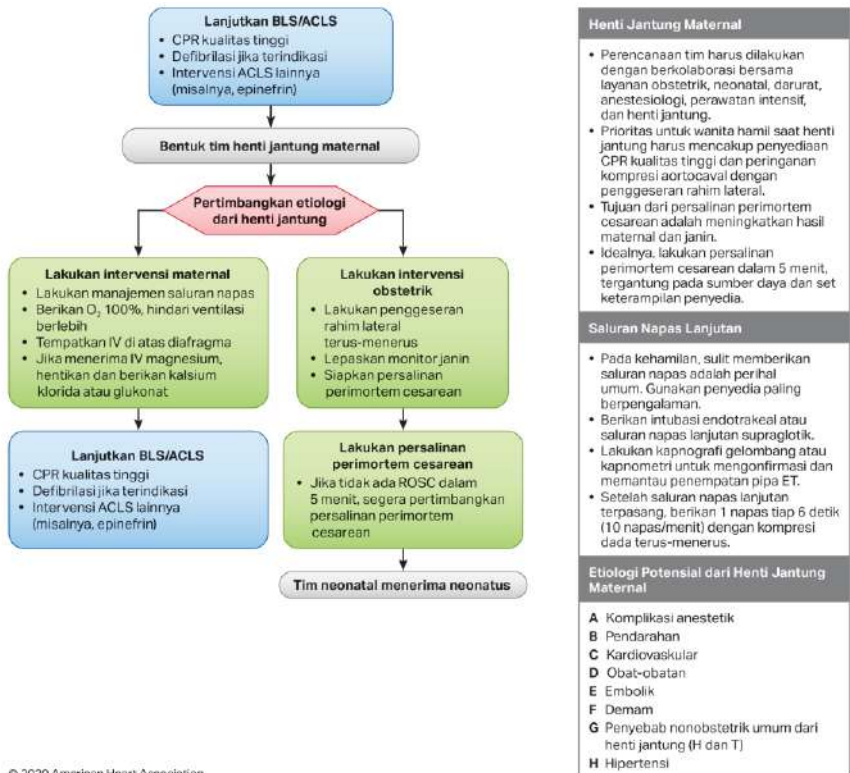
Sumber : American Heart Association 2020



Gambar 6. 6. Algoritma Perawatan Pasca-Henti Jantung Dewasa

Sumber : American Heart Association 2020

B. Algoritma Resusitasi Jantung Paru Ibu Hamil

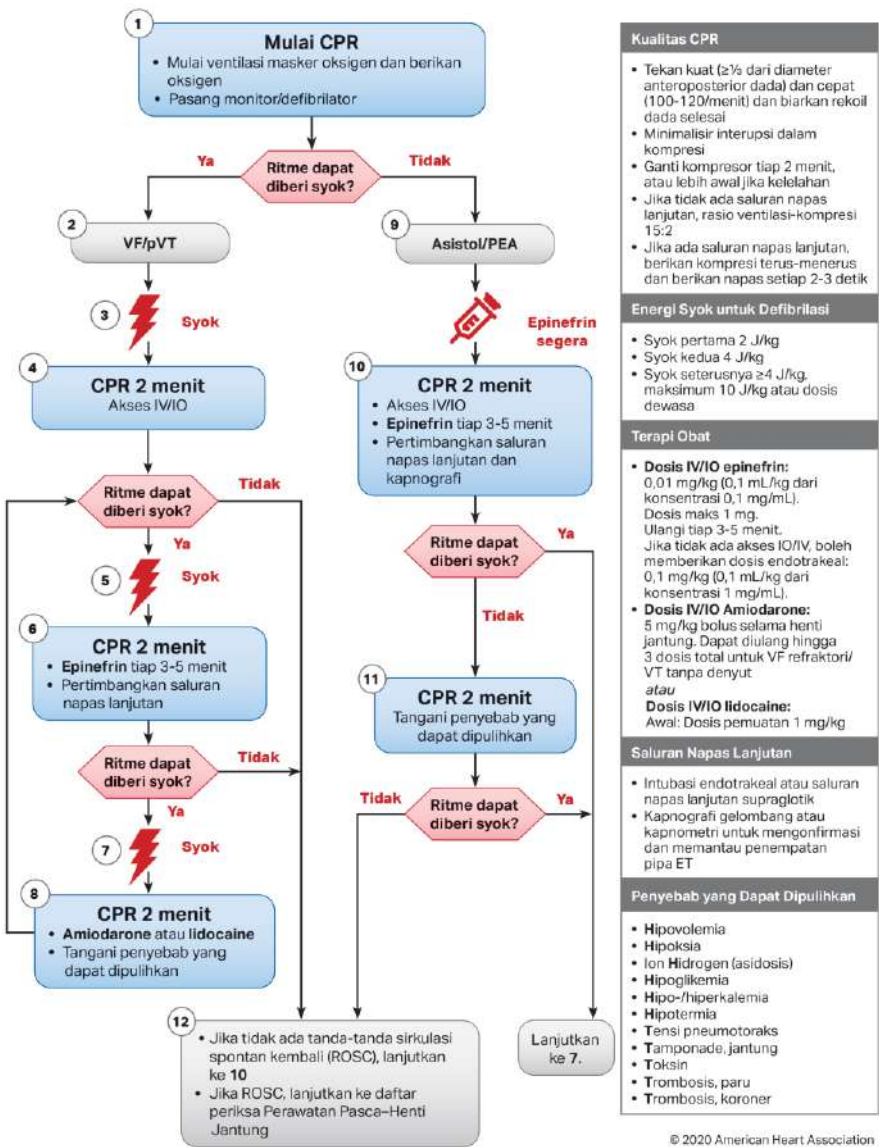


© 2020 American Heart Association

Gambar 6. 7. Henti Jantung pada Algoritma ACLS Kehamilan di Rumah Sakit

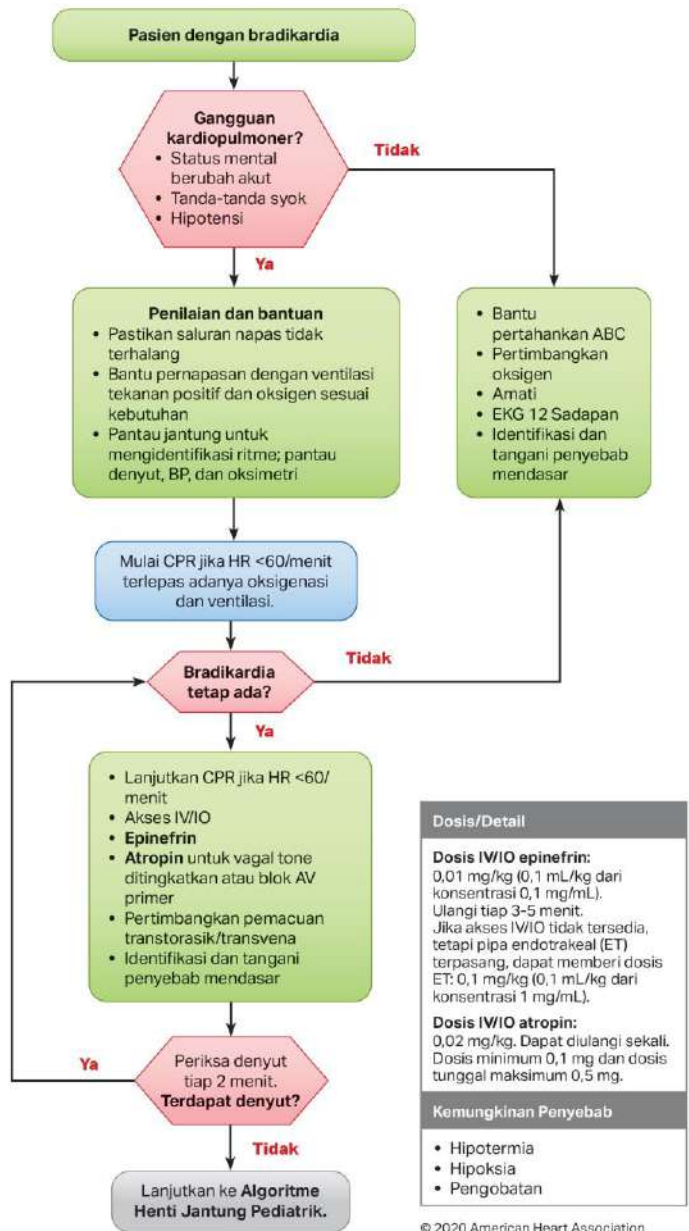
Sumber : American Heart Association 2020

C. Algoritma Resusitasi Jantung Paru Pediatri

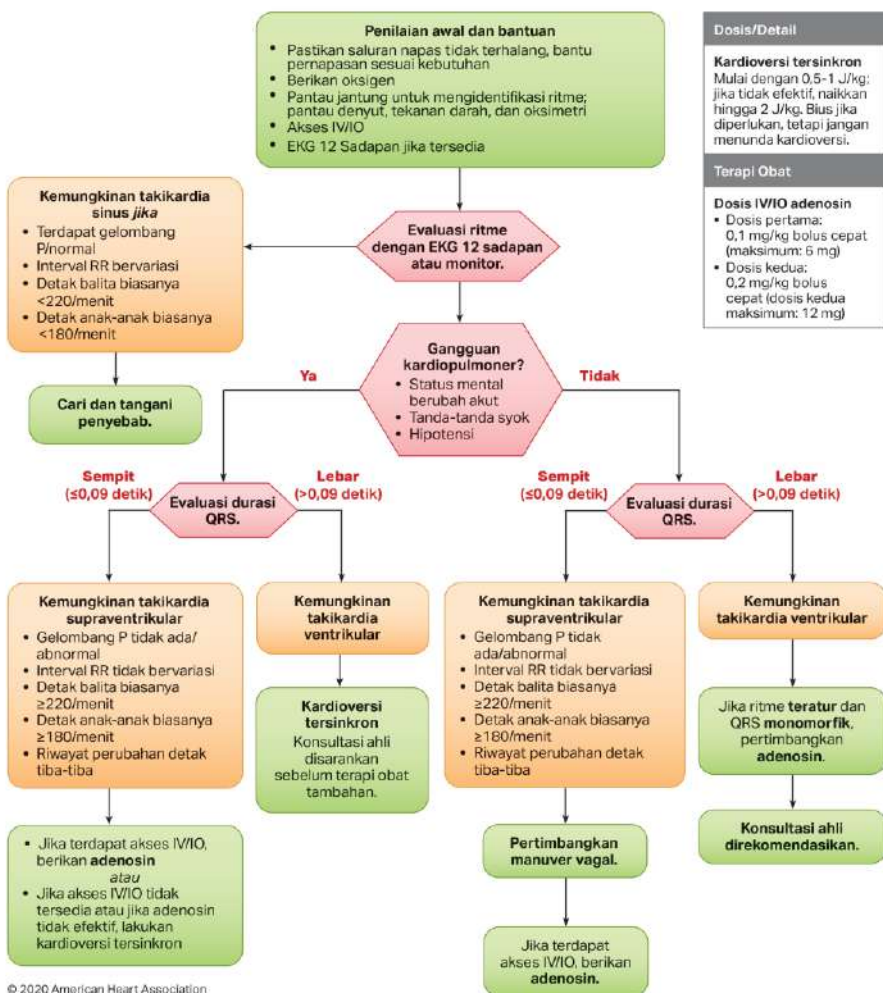


Gambar 6. 8. Algoritma Henti Jantung Anak-Anak

Sumber : American Heart Association 2020



Gambar 6. 9. Bradikardia Pediatrik Dengan Algoritma Denyut
Sumber : American Heart Association 2020



Gambar 6. 10. Bradikardia Pediatrik Dengan Algoritma Denyut

Sumber : American Heart Association 2020

Komponen Perawatan Pasca-Henti Jantung		Periksa
Oksigenasi dan ventilasi		
Ukur oksigenasi dan targetkan normoxemia 94%-99% (atau saturasi oksigen normal/layak untuk anak).		☐
Ukur dan targetkan $Paco_2$ sesuai dengan kondisi mendasar pasien dan batasi paparan terhadap hiperkapnia atau hipokapnia..		☐
Pemantauan hemodinamika		
Atur sasaran hemodinamika tertentu selama perawatan pasca-henti jantung dan tinjau harian.		☐
Pantau dengan telemetri jantung.		☐
Pantau tekanan darah arterial.		☐
Pantau laktat serum, output urin, dan saturasi oksigen vena pusat untuk memandu terapi.		☐
Gunakan bolus cairan parenteral dengan atau tanpa inotrope atau vasopressor untuk menjaga tekanan darah sistolik yang lebih besar dari seperlima persentil untuk umur dan jenis kelamin.		☐
Manajemen suhu bertarget (TTM)		
Ukur dan pantau suhu inti terus-menerus.		☐
Cegah dan segera tangani demam setelah henti jantung dan selama penghangatan ulang.		☐
Jika pasien dalam keadaan tidak sadar, terapkan TTM (32°C-34°C) diikuti dengan (36°C-37.5°C) atau hanya TTM (36°C-37.5°C).		☐
Cegah menggigil.		☐
Pantau tekanan darah dan tangani hipotensi selama penghangatan ulang.		☐
Pemantauan Saraf		
Jika pasien memiliki ensefalopati dan sumber daya tersedia, pantau dengan elektroensefalogram.		☐
Tangani kejang.		☐
Pertimbangkan pencitraan otak awal untuk mendiagnosis penyebab henti jantung yang dapat ditangani.		☐
Elektrolit dan glukosa		
Ukur glukosa darah dan cegah hipoglikemia.		☐
Pertahankan elektrolit dalam rentang normal untuk mencegah kemungkinan aritmia yang membahayakan nyawa.		☐
Bius		
Tangani dengan bius dan anxiolytic.		☐
Prognosis		
Selalu pertimbangkan banyak modalitas (klinis dan lainnya) dibandingkan hanya satu faktor prediktif.		☐
Ingat bahwa penilaian dapat dimodifikasi karena TTM atau serangan hipotermia.		☐
Pertimbangkan elektroensefalogram terkait faktor lain dalam 7 hari pertama setelah henti jantung.		☐
Pertimbangkan pencitraan saraf seperti pencitraan resonansi magnetik selama 7 hari pertama.		☐

**Gambar 6. 11. Daftar Periksa Perawatan Pasca-Henti Jantung
Pediatrik**

Sumber : American Heart Association 2020

6.4 Prosedural Tindakan Resusitasi Jantung Paru

Indikasi korban dilakukan resusitasi jantung paru (RJP) adalah henti jantung. Korban dapat dikatakan henti jantung jika korban mengalami henti napas, nadi tidak ada dan tidak ada respon. Langkah-langkah yang harus dalam tindakan resusitasi jantung paru (RJP) adalah:

- Aktifkan sistem darurat dan hubungi pusat darurat terdekat
- Baringkan korban pada permukaan yang rata dan keras sehingga korban mendapat tekanan yang cukup.
- Pastikan dadanya korban terbuka untuk memastikan tangan Anda berada pada posisi yang tepat dan memperhatikan recoil dada.
- Letakkan tangan anda dipertengahan dadanya korban, letakkan tumit satu tangan menumpu di bagian bawah tulang (3 jari dari prosesus xiphoideus) dan tangan lainnya di lengan yang bertumpu.



Gambar 6. 12. Posisi Letak Tangan

Sumber : Modul Resusitasi Jantung Paru

- Lengan harus lurus membentuk sudut 90 derajat terhadap dada korban, bahu penolong sebagai penyangga



Gambar 6. 13. Posisi Tangan Saat Melakukan RJP Pada Orang Dewasa

Sumber : Panduan Praktikum STIKES Budi Luhur Cimahi



Gambar 6. 14. Posisi Tangan Saat Melakukan Kompresi Dada pada Bayi

Sumber : Pediatric Resuscitation. Critical care nursing clinics of North America, 2021



Gambar 6. 15. Posisi Tangan Saat Melakukan Kompresi Dada pada Anak

Sumber : Pediatric Resuscitation. Critical care nursing clinics of North America, 2021

- f. Kompres dada dengan kecepatan 100 hingga 120 kali setiap menitnya dan kedalaman kompresi:
- Orang dewasa $\pm$ 5 cm- 6 cm
 - Anak $\pm$ 5 cm
 - Bayi $\pm$ 4 cm
- g. Selama kompresi, pastikan dinding dada mempunyai kesempatan untuk kembali ke bentuk semula.
- h. Lakukan napas buatan setelah tindakan pijat jantung. Adapun rasio pijat jantung luar dengan pemberian napas bantuan yaitu :
- Dewasa = 30 (pijat jantung luar) : 2 (pemberian napas bantuan)
 - Bayi dan anak = 15 (pijat jantung luar) : 2 (pemberian napas bantuan)

- i. Untuk penolong yang tidak terlatih dalam melakukan RJP, disarankan untuk melakukan penekanan dada saja secara terus-menerus.

DAFTAR PUSTAKA

- American Heart Association (AHA) . 2020. Pedoman CPR dan ECC.
- American Heart Association (AHA). (2015). *Highlight of the 2015 American Heart Association –Guidelines Update for CPR and EGC. Dallas, Texas.*
- Prakoso, Radityo. 2021. Panduan Kursus Bantuan Hidup Jantung Dasar. Perhimpunan Dokter Spesialis Kardivaskuler Indonesia,
- Bettencourt AP, Gorman M, Mullen JE. Pediatric Resuscitation. Critical care nursing clinics of North America, 2021. 33(3), 287–302. <https://doi.org/10.1016/j.cnc.2021.05.005>
- Detiana, Sriwayanti. 2020. Panduan Sederhana Memberikan Bantuan Hidup Dasar (BHD). Kediri : Lembaga Chakra Brahmanda Lentera
- Magid, David J MD. Et all. 2020. Evidence Evaluation and Guidelines Development 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2020;142(suppl 2):S358–S365. DOI: 10.1161 / CIR.0000000000000898

BAB 7

INTUBASI TRAKEA

Oleh Rusna Tahir

7.1 Pendahuluan

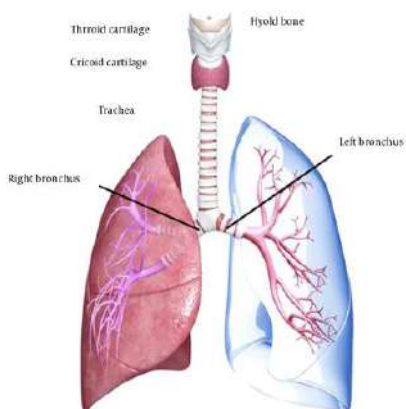
Pada kondisi gawat darurat dan atau kekritisan dimana terjadi gangguan oksigenasi akibat obstruksi pada jalan napas, membutuhkan penanganan khusus yaitu jalan napas buatan. Jalan napas buatan merupakan langkah mengatasi kegagalan oksigenasi, dengan tujuan spesifik untuk membuat jalan napas alternatif, perlindungan jalan napas, dengan kondisi balon kempis, syarat untuk memberikan vantuan ventialasi mekanik berkelanjutan, dan memfasilitasi bersihan jalan napas tetap efektif (Agustin *et al.*, 2019).

Pada pasien dengan asuhan keperawatan agresif, membutuhkan kepatenan jalan napas untuk memaksimalkan oksigenasi, membantu proses terapeutik, dan mengurangi kerusakan permanen pada jalan napas alami pasien. Pemilihan jalan napas alternatif perlu dilakukan dengan bijaksana dengan merujuk pada kondisi dan kebutuhan pasien. Jalan napas alternatif dalam waktu yang relatif lama, dapat menyebabkan jalan napas alami menjadi resisten, trauma jalan napas, serta kerusakan pita suara. Salah satu jalan napas alternatif adalah melalui intubasi trakea.

Intubasi trakea adalah sebuah prosedur invasif yang dilakukan untuk memasukkan selang endotrakeal baik melalui mulut maupun melalui hidung sebagai jalan memasukkan udara dari luar ke dalam paru-paru (Hendi, Kosasih and Mulyati, 2019).

Dalam kasus darurat di mana saluran napas bagian atas tersumbat oleh benda asing yang mempengaruhi pernapasan, manuver Heimlich dapat memaksa benda tersebut keluar dari saluran dengan memberikan tekanan secara tiba-tiba ke perut, memaksa udara naik ke trakea untuk mengeluarkan sumbatan tersebut. Dalam beberapa kondisi, ketika trakea terluka, selaput lendir bisa meradang dan menghalangi jalan; selaput yang meradang mengeluarkan lendir berlebih yang dapat menyumbat saluran pernapasan bagian bawah.

7.2 Anatomi Trakea



Gambar 7. 1. Anatomi Trakea

(Sumber : <https://brieflands-com>)

Trakea atau tenggorokan adalah tabung membran sepanjang sekitar 12 cm yang melekat pada laring dan terletak di anterior esofagus. Didukung oleh 12 sampai 20 cincin tulang rawan hialin berbentuk C. Cincin tulang rawan memperkuat

trakea dan mencegahnya runtuh saat menghirup. Dinding posterior trakea tidak memiliki tulang rawan dan mengandung membran ligamen elastis dengan kumpulan otot polos yang disebut otot trakealis.

Kontraksi otot polos dapat mempersempit diameter trakea. Saat batuk, tindakan ini menyebabkan udara bergerak lebih cepat melalui trakea sehingga membantu mengeluarkan lendir dan benda asing.

Trakea terbagi menjadi bronkus primer kanan dan kiri di ujung inferior, yang masing-masing meluas ke paru-paru. Tulang rawan trakea inferior membentuk punggung yang disebut karina. Carina merupakan penanda radiologi yang penting dan sangat sensitif terhadap rangsangan mekanis. Bahan yang mencapai karina merangsang refleks batuk yang kuat.

Selaput lendir yang melapisi trakea terdiri dari epitel kolumnar bersilia pseudostratifikasi dengan banyak sel goblet. Lendir yang dihasilkan oleh sel goblet memerangkap partikel-partikel yang terhirup dan silia memindahkan lendir dan partikel tersebut ke laring, kemudian masuk ke faring dan ditelan atau dimuntahkan. Iritasi jangka panjang yang terus-menerus pada trakea dapat menyebabkan epitel trakea menjadi epitel skuamosa berlapis lembab yang tidak memiliki silia dan sel goblet seperti yang terjadi pada perokok.

7.3 Fungsi Trakea

Setiap organ tubuh memiliki fungsi dalam menunjang kelangsungan hidup manusia. Trakea sendiri berfungsi sebagai saluran yang dilewati oleh udara masuk dan keluar dari paru-paru. Bentuk trakea menyerupai tabung, kaku dan fleksibel, yang

memungkinkan mobilisasi udara dengan lancar dalam mempertahankan oksigenasi tubuh.

7.4 Indikasi Intubasi Trakea

Pemasangan intubasi trakea adalah salah satu tindakan invasif dengan tujuan untuk membuat jalan napas alternatif. Terdapat kriteria tertentu yang memerlukan tindakan intubasi trakea sesuai dengan indikasi masing-masing. Adapun indikasi pelaksanaan intubasi trakea adalah : (Karokaro and Hasrawi, 2019)

- a. Pasien kehilangan refleks pernapasan
- b. Pasien dalam kondisi gawat darurat dimana terjadi sumbatan pada jalan napas baik secara anatomis maupun fungsional
- c. Perdarahan pada faring
- d. Pasien yang membutuhkan bantuan ventilasi mekanik akibat kegagalan oksigenasi
- e. Pasien yang membutuhkan ventilasi mekanik karena prosedur pembiusan melalui anastesi umum.

7.5 Pelaksanaan Intubasi Trakea

Tenaga medis seperti dokter atau perawat yang telah mengikuti pelatihan atau pendidikan khusus berwenang untuk melakukan tindakan intubasi trakea (Karokaro and Hasrawi, 2019).

Intubasi endotrakeal merupakan tindakan medis yang bertujuan untuk membebaskan atau mempertahankan jalan napas dengan cara memasukkan pipa khusus (endotracheal tube/ETT) ke dalam trakea dengan bantuan laringoskop sehingga

jalan nafas bebas hambatan dan pemberian ventilasi mekanik dapat dilakukan (Hendi, Kosasih and Mulyati, 2019).

Tindakan ini dapat dipertimbangkan pada pasien yang akan melakukan operasi dengan menggunakan anestesi umum. Intubasi endotrakeal dengan laringoskopi langsung secara rutin menjadi pilihan pada pasien yang dianestesi kecuali pada pasien dengan keadaan tertentu yang memerlukan pendekatan yang berbeda. Proses ini akan merangsang daerah supra-glottis yang menyebabkan peningkatan konsentrasi katekolamin plasma akibat terstimulasinya reflek vagal dan aktivasi sistem simpatoadrenal. Peningkatan konsentrasi katekolamin plasma akan menimbulkan respon yang tidak diinginkan, seperti peningkatan denyut jantung, perubahan tekanan darah, peningkatan tekanan intraokular dan intrakranial.

Respon tersebut bervariasi pada setiap pasien dan mungkin berlebihan pada populasi tertentu. Respon ini meningkat dan mencapai level maksimum dalam satu menit dan berakhir dalam 5–10 menit setelah tindakan intubasi. Meskipun pasien yang sehat dan muda umumnya mentolerir respon ini dengan baik, pasien dengan kemampuan koroner yang terbatas dapat mengalami iskemia miokard, gagal jantung akut, atau aritmia serius, bahkan kematian.

7.6 Persiapan Alat Intubasi Trakea

Kelengkapan alat yang digunakan dalam prosedur intubasi trakea terdiri dari : (WIJAYA, 2019)

- a. Laringoskop
- b. Alat pengatur suction atau suction yankauer
- c. Selang endotrakeal sesuai dengan ukuran

- d. S spuit 10 ml untuk mengembangkan balon selang endotrakeal
- e. Plester
- f. Forsep magill
- g. Oksimeter nadi
- h. Kantung resusitasi manual beserta masker
- i. Monitor CO₂
- j. Sedasi dan obat paralitik
- k. Sumber oksigen.

7.7 Prosedur Intubasi Trakea

Prosedur pelaksanaan intubasi trakea sebagai berikut :
(WIJAYA, 2019)

- a. Memberikan informasi mengenai tindakan intubasi trakea mencakup penjelasan mengenai tujuan tindakan intubasi trakea, prosedur pelaksanaan intubasi trakea, indikasi intubasi trakea, komplikasi yang kemungkinan bisa terjadi karena intubasi trakea
- b. Meminta persetujuan pasien dan atau keluarga bahwa akan dilakukan tindakan intubasi trakea (*informed consent*)
- c. Menyiapkan dan mengecek kelengkapan peralatan, termasuk memilih ukuran selang endotrakeal sesuai kebutuhan pasien, memeriksa pengembangan balon
- d. Tempatkan bantal penyangga atau handuk setinggi 10 cm tepat di oksiput untuk membantu kepala pasien tetap dalam posisi ekstensi
- e. Jika terdapat penumpukan sekret dan atau cairan dalam mulut, bersihkan dengan suction
- f. Jika pasien dalam kondisi sadar atau tidak dalam pengaruh anastesi, semprotkan benzokain atau tetrakain

- g. Lakukan hiperventilasi minimal 30 detik melalui *bag masker* dengan FiO₂ 100%
- h. Buka mulut pasien dengan teknik *cross finger* dengan tangan non dominan dan pegang laringoskop dengan tangan dominan
- i. Masukkan laringoskop secara perlahan dengan menelusuri sisi mulut sebelah kanan. Dorong laringoskop dengan lembut dan perlahan sampai ujung laringoskop mencapai ujung dasar lidah. Amati dengan teliti untuk menghindari lidah dan bibir tidak terjepit diantara bilah laringoskop
- j. Secara perlahan, angkat laringoskop ke atas dan ke depan dengan kemiringan 30-40° sejajar aksis pegangan
- k. Bila pita suara pasien sudah terlihat, tahan tarikan atau posisi laringoskop dengan bertumpu pada kekuatan siku dan pergelangan tangan. Masukkan pipa endotrakeal dari sebelah kanan mulut ke faring sampai bagian proksimal dari cuff endotrakeal melewati pita suara kurang lebih 1-2 cm atau pada orang dewasa atau kedalaman pipa endotrakeal kurang lebih 19-23 cm
- l. Angkat laringoskop dan stilet pipa endotrakeal dan kembangkan balon pengunci dengan udara sebanyak 5-10 ml
- m. Hubungkan pipa endotrakeal dengan *bag valve mask*
- n. Evaluasi ketepatan posisi pipa endotrakeal dengan cara berikan ventilasi sambil melakukan auskultasi pada lambung, kemudian pada paru-paru kanan dan kiri sambil. Selama ventilasi, perhatikan pengembangan dada pasien. Bila terdengar gurgling pada lambung dan dada tidak mengembang saat diberikan ventilasi, posisi pipa endotrakeal tidak tepat karena masuk ke dalam esofagus. Ulangi prosedur pemasangan pipa endotrakeal
- o. Setelah bunyi napas optimal tercapai, kembangkan balon cuff dengan udara sebanyak 10 ml menggunakan spuit

- p. Fiksasi pipa endotrakeal dengan menggunakan plester agar tidak berpindah posisi, terdorong lebih dalam dan atau tercabut
- q. Untuk mencegah pasien menggigit pipa endotrakeal, pasang pipa oroparingeal jika pasien mulai sadar
- r. Lakukan ventilasi dengan oksigen 100%.

7.8 Komplikasi Intubasi Trakea

Prosedur intubasi trakea dan pemasangan selang endotrakeal dalam waktu yang lama bukan tanpa komplikasi. Pada awal pelaksanaan prosedur intubasi trakea, pasien beresiko mengalami hipoksemia khususnya bila prosedurnya sulit dan lama, terjadi intubasi lambung, intubasi cabang utama bronkus, dan kerusakan pada jaringan oral dan trakea. Selama prosedur, pasien bisa saja muntah karena benda asing laringoskop sehingga bisa berakibat terjadinya aspirasi paru.

Setelah prosedur intubasi, bisa muncul komplikasi lain seperti diskoneksi antara selang dan sumber oksigen, kegagalan ventilator, obstruksi selang endotrakeal, sinusitis, dan fistula pada esofagus. Setelah pemasangan dan memasuki prosedur ekstubasi maka muncul komplikasi lainnya seperti paralisis pita suara atau stenosis trakea.

Secara umum, komplikasi prosedur intubasi adalah sebagai berikut : (WIJAYA, 2019)

- a. Spasme laring dan atau bronkus
- b. Hipoksemia dan atau hiperkapnia selama intubasi
- c. Udema laring
- d. Trauma atau perdarahan di area hidung, mulut, esofagus, trakea dan laring
- e. Gigi patah

- f. Infeksi nosokomial (pneumonia, sinusitis, abses)
- g. Muntah dan aspirasi
- h. Kerusakan pita suara
- i. Pelepasan adrenalin dan noradrenalin akibat rangsangan intubasi sehingga terjadi peningkatan tekanan darah, peningkatan laju frekuensi nadi dan gangguan irama jantung atau aritmia
- j. Pipa endotrakeal bisa masuk ke dalam salah satu bronkus dan menyebabkan cedera pada bronkus.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, W.R. *et al.* (2019) 'Status Hemodinamik Pasien Yang Terpasang Endotracheal Tube Dengan Pemberian Pre Oksigenasi Sebelum Tindakan Suction Di Ruang Intensive Care Unit', *Gaster*, 17(1), p. 107. Available at: <https://doi.org/10.30787/gaster.v17i1.336>.
- Hendi, O., Kosasih, C.E. and Mulyati, T. (2019) 'ANALISIS FAKTOR YANG MEMPENGARUHI TEKANAN CUFF ENDOTRACHEAL TUBE (ETT) PADA PASIEN TERPASANG VENTILASI MEKANIK', pp. 33–40.
- Karokaro, T.M. and Hasrawi, L. (2019) 'Pengaruh Tindakan Penghisapan Lendir (Suction) Endotracheal Tube (Ett) Terhadap Kadar Saturasi O₂ Pada Pasien Gagal Napas Di Ruang Icu', *Jurnal Keperawatan Dan Fisioterapi (Jkf)*, 2(1), pp. 82–88. Available at: <https://doi.org/10.35451/jkf.v2i1.301>.
- WIJAYA, R.R. (2019) 'Perubahan Saturasi Oksigen Pada Pasien Kritis Yang Dilakukan Tindakan Suction Endotracheal Tube Di Icu Rsud Dr. Moewardi Surakarta', p. 115.

BAB 8

TERAPI O₂ DAN VENTILASI MEKANIK

Oleh Nonok Karlina

8.1 Pendahuluan

Menurut *American Association of Critical Care Nurses* (2016) pasien yang memiliki risiko tinggi untuk masalah kesehatan yang nyata/aktual atau berpotensi mengancam jiwa diklasifikasikan sebagai pasien kritis (AACN, 2016). Pasien yang kritis memerlukan perawatan khusus di unit perawatan intensif (ICU) sering melibatkan terapi oksigen dan ventilasi mekanik. Salah satu kasus yang paling banyak pada pasien kritis adalah gangguan jalan bernafas. Ketika merawat pasien dengan penyakit kritis, manajemen jalan napas memainkan peran penting karena obat-obatan yang digunakan selama anestesi dapat berdampak pada jalan napas pasien karena variabel penyakit atau penyebab lainnya. Terapi oksigen dan ventilasi mekanik adalah komponen penting untuk merawat pasien dengan gangguan pernapasan atau masalah oksigenasi. Terapi oksigen adalah perawatan universal di unit perawatan intensif. Salah satu penanganan gagal napas adalah dengan ventilasi mekanis untuk meningkatkan pernapasan dan membantu paru-paru memenuhi kebutuhan oksigen tubuh (Hellena, dkk. 2017).

Terapi oksigen adalah perawatan medis yang melibatkan pemberian oksigen kepada pasien yang tidak mampu mempertahankan kadar oksigen yang memadai dalam darah mereka. Ini adalah intervensi penting yang digunakan dalam berbagai pengaturan perawatan kesehatan, termasuk unit perawatan intensif (ICU). Di ICU, terapi oksigen memainkan peran penting dalam mengelola pasien dengan gangguan atau kegagalan pernapasan, serta mereka yang memiliki kondisi medis tertentu yang membutuhkan oksigen tambahan.

Peran perawat ICU memainkan peran kunci dalam mengelola pengaturan oksigenasi dan ventilasi untuk pasien yang sakit kritis.

Perawat yang bertugas di unit perawatan kritis (ICU) membutuhkan perawat yang kompeten dan berpengalaman yang dapat mengoperasikan peralatan modern, terutama ventilasi mekanis (Dewi et al., 2014). Terapi oksigen dan ventilasi mekanik merupakan bagian dari asuhan keperawatan sehari-hari yang dilakukan perawat baik secara mandiri maupun bersama dengan tim medis lain. Perawat ICU perlu memiliki pemahaman mendalam tentang prinsip-prinsip dasar yang terkait dengan manajemen jalan napas untuk memastikan hasil pasien yang optimal dan untuk meminimalkan potensi bahaya yang terkait dengan ventilasi mekanik (Tingsvik, et al. 2015; Rose, et al. 2016).

8.2 Terapi O₂

8.2.1 Pengertian

Tim KELOMPOK KERJA SIKI PPNI (2018) mendefinisikan terapi oksigen sebagai oksigen tambahan yang diberikan dalam rangka mencegah dan mengobati kadar oksigen dalam jaringan yang rendah.

WHO (2020) mendefinisikan terapi oksigen, juga dikenal sebagai oksigenasi tambahan, sebagai penyediaan oksigen medis sebagai komponen prosedur medis kuratif. Setidaknya 82% oksigen yang digunakan dalam aplikasi medis adalah oksigen murni, dibuat oleh kompresor udara bebas oli dan bebas dari kotoran. Pasien hanya diberi oksigen dengan kualitas tinggi atau premium.

Terapi oksigen disebut juga sebagai oksigen tambahan, diperlukan untuk pasien yang membutuhkan perawatan yang berisiko, hipoksemia, sehingga mencegah terjadinya hipoksia (O'Driscoll et al, 2017).

8.2.2 Tujuan

Tujuan terapi oksigen adalah untuk mencapai oksigenasi jaringan yang memadai menggunakan FiO_2 / O₂ LPM serendah mungkin.

1. Mengatasi hipoksemia

Tujuan pemberian oksigen dalam hal ini adalah untuk menyelamatkan nyawa akibat gagal napas akut. Jenis Terapi Oksigen

2. Mencegah hipoksemia

Selain digunakan untuk mengobati kondisi yang mengakibatkan peningkatan kebutuhan oksigen, seperti bronkoskopi, pemberian oksigen juga dapat digunakan untuk menghindari masalah dengan memasok oksigen ke sirkulasi.

3. Menjaga toksisitas karbon monoksida (CO)

Perawatan oksigen dapat menurunkan pengikatan CO dengan hemoglobin dan meningkatkan tekanan PO₂ didalam darah.

4. Memfasilitasi saat absorpsi dan rongga-rongga dalam tubuh

Ketika menggunakan pengobatan oksigen bersamaan dengan obat anestesi inhalasi pasca-anestesi, proses pembersihan obat yang ditunjukkan sebelumnya dapat dipercepat.

8.2.3 Indikasi

Terapi oksigen diberikan untuk mencegah hipoksia seluler, yang disebabkan oleh hipoksemia (PaO_2 rendah) yang dapat menyebabkan kerusakan permanen pada organ vital.

Indikasi pemberian untuk terapi oksigen adalah ketika oksigenasi jaringan tidak mencukupi sebagai akibat dari :

1. Kegagalan pernapasan yang disebabkan oleh kondisi paru-paru antara lain; ARDS (*Acute Respiratory Distress Syndrome*), obstruksi jalan napas, depresi pusat napas, penyakit saraf otot, atau trauma toraks.
2. Kegagalan dalam transportasi oksigen yang disebabkan oleh infark miokard, anemia, keracunan karbon monoksida (CO), atau syok kardiogenik, syok hipovolemik, dan syok septik.
3. Kegagalan jaringan untuk mengumpulkan oksigen akibat keracunan sianida.
4. Peningkatan kebutuhan oksigen dalam jaringan, seperti dalam kasus luka bakar, multitrauma, infeksi berat, kanker, kejang-kejang, demam, dan sebagainya.
5. Setelah anestesi umum, terutama dengan gas gelak atau N_2O .

8.2.4 Jenis Pemberian Terapi Oksigen

Untuk pasien yang tidak diintubasi dan tidak memerlukan perlindungan jalan napas, sistem pemberian gas dalam terapi oksigen dapat mempertimbangkan pilihan dari berbagai opsi aliran tinggi atau rendah.

Sistem pengiriman gas yang digunakan dalam terapi oksigen berdasarkan apakah udara ekspirasi pasien dihirup kembali atau tidak dibagi menjadi:

1. Sistem Nonrebreathing

Ada sangat sedikit kontak udara selama inspirasi dan ekspirasi dalam sistem nonrebreathing. Melalui katup searah yang dipasang pada koneksi antara pengalih gas dan mulut atau hidung pasien, udara ekspirasi diarahkan langsung ke atmosfer. Untuk mencapai hal ini, harus disuplai dengan aliran gas yang cukup untuk memenuhi persyaratan volume dan laju aliran selama satu menit, atau pemasangan kantong yang berfungsi sebagai reservoir udara inspirasi yang memungkinkan pasokan volume gas tertentu sesuai kebutuhan.

2. Sistem Rebreathing

Dalam metode ini, udara yang digunakan untuk pernafasan disimpan dalam kantong reservoir yang melekat pada pipa yang digunakan untuk pernafasan, dihirup sekali lagi setelah CO₂ diserap oleh penyerap CO₂, dan kemudian mengalir kembali ke pipa yang digunakan untuk inspirasi.

Terdapat dua kategori mode pemberian oksigen didasarkan pada kecepatan aliran, yaitu:

1. Sistem aliran oksigen tinggi

Dengan menggunakan sistem aliran tinggi, suplai oksigen menggunakan FiO_2 dapat lebih stabil dan terlepas dari pola pernapasan, sehingga menghasilkan penambahan konsentrasi O_2 yang lebih cepat dan teratur. Sungkup venturi adalah alat yang digunakan dalam sistem ini. Ini dapat menarik udara ruangan dalam rasio konstan dengan aliran oksigen, memungkinkannya untuk menawarkan aliran gas total yang tinggi dengan FiO_2 tetap.

Masker ini memungkinkan pengiriman oksigen dengan persentase tinggi kepada pasien yang sakit kritis (*Resuscitation Council UK*, 2015). Seperti namanya, masker jenis ini dirancang untuk meminimalkan pernapasan kembali karbon dioksida pasien yang kedaluwarsa, yang difasilitasi oleh penggunaan katup dan kantong reservoir (Lister et al, 2020). Diperkirakan tingkat konsentrasi oksigen 60-90% dapat disampaikan ketika laju aliran diatur pada 15 liter / menit (O'Driscoll, 2017). Namun, agar masker ini efektif, penting untuk memeriksa fungsi nilai dan kantong sebelum digunakan dan diterapkan menggunakan teknik yang benar (Moore, 2017).

2. Sistem aliran oksigen rendah

Untuk pasien yang membutuhkan oksigen tetapi masih dapat bernapas dengan normal, biasanya diberikan sistem pengiriman oksigen aliran rendah ini. Jenis pemberian oksigen dengan aliran oksigen rendah antara lain kanula hidung, simple mask, rebreathing mask dan non rebreathing mask.

Udara ruangan berkontribusi pada sebagian volume pasang surut. Output FiO_2 dari instrumen ini berkisar antara 21% hingga 90%, tergantung pada aliran gas oksigen dan aksesoris tambahan seperti kantong penahan. Jenis nasal kanula, kateter hidung, dan sungkup wajah dengan atau tanpa kantong penampung digunakan dalam sistem ini. Alat ini digunakan pada pasien yang berada dalam kondisi stabil, memiliki pola pernapasan teratur, dan memiliki volume tidal antara 300 dan 700 ml (dewasa).

Beberapa alat untuk terapi oksigen yang sering digunakan adalah:

1. Nasal Kanul

Nasal kanul merupakan alat yang mudah digunakan, terjangkau, dan sederhana. Nasal kanul adalah sistem pengiriman yang nyaman bagi pasien. Itu tidak mengganggu berbicara atau makan dan datang dalam ukuran yang sesuai untuk semua kelompok umur. Ini dapat memberikan tingkat FiO_2 0,24-0,40 dengan laju aliran hingga 8 L/menit pada orang dewasa. Pengiriman oksigen dapat bervariasi sesuai dengan waktu inspirasi dan tingkat dan kedalaman respirasi. Aturan praktis yang baik adalah bahwa untuk setiap liter oksigen yang disediakan, FiO_2 harus meningkat sekitar 4%. Pada bayi, laju aliran tidak boleh melebihi 2 L/menit. Nasal kanula digunakan untuk pengiriman oksigen jangka pendek dan jangka panjang.

2. Non Rebreathing Mask

Ini adalah alat yang murah, dasar, dan ramah pengguna. Tersedia dalam berbagai ukuran sesuai usia. Pasien sering menolaknya karena membuat mereka merasa tidak menyenangkan.

3. Rebreathing Mask

Terdiri dari jenis aliran rendah, kapasitas yang besar, dan non rebreathing. Metode ini identik dengan yang di atas, dengan penambahan kantong penyimpanan oksigen di muara untuk meningkatkan FiO_2 . Ketika antara 60 dan 90 persen FiO_2 dibutuhkan, maka alat ini yang digunakan.

4. Sungkup muka venturi

Masker Venturi digunakan untuk memberikan konsentrasi oksigen tetap dari 24% hingga 60% melalui entrainer Venturi, yang menggunakan energi kinetik (Moore, 2017). Sungkup muka venturi dapat mengalirkan oksigen yang sangat akurat, sehingga ini sering digunakan untuk pasien yang berisiko hiperkapnia (O'Driscoll, 2017). Untuk pasien dengan PPOK, masker Venturi 24% atau 28% harus digunakan pada awalnya sambil menunggu hasil analisis gas darah dalam keadaan darurat (JFC, 2020).

Dibandingkan dengan beberapa alat yang disarankan sebelumnya, yang satu ini agak mahal. Manfaat alat ini adalah dapat memasok FiO_2 sesuai kebutuhan, terlepas dari jumlah gas oksigen yang mengalir melaluinya. Tersedia dalam ukuran FiO_2 40 persen, 35 persen, dan 24 persen.

5. OEM Mix-O Mask

Instrumen ini sedikit menyerupai sungkup venturi. Adaptor humidifikasi bersifat opsional, dan peralatan ini dilengkapi dengan pipa bergelombang sepanjang 20-30 cm sebagai bonus tambahan.

6. Sungkup muka tekanan positif

Peralatan tersebut meliputi sungkup wajah, pengencang kepala tali, katup searah, kantong karet elastis, pipa karet dengan diameter yang cukup lebar, dan flow meter untuk oksigen dalam sistem perpipaan atau regulator untuk oksigen dalam silinder.

Ukuran tekanan HO adalah 0-4 cm. Perangkat ini digunakan pada pasien yang mengalami depresi pada jalan napas.

7. Kollar trakeostomi

Pasien yang memiliki trakeostomi akan menggunakan alat ini. Perangkat ini memiliki kemampuan untuk memberikan kelembaban tinggi dan FiO₂-nya dapat disesuaikan dengan menyesuaikan laju aliran oksigen per menit.

8.3 Ventilasi Mekanik

8.3.1 Pengertian

Ventilasi mekanik sebagai alat suportif dalam pernafasan untuk pasien yang disambungkan dengan tabung endotracheal yang diikat pada trakhea pasien (Diaconu et al, 2018; Fang et al, 2020). Pasien dengan penyakit kritis dan gagal napas, serta mereka yang menjalani operasi dengan anestesi umum, sering membutuhkan ventilasi mekanis untuk mempertahankan sistem pernapasan mereka (Camporota, & Barrett, 2016; Maggiore, 2018).

Ventilasi mekanis, yang dapat membantu seluruh atau sebagian proses ventilasi untuk mempertahankan oksigenasi, adalah alat bantu mekanis yang membantu pasien bernapas dengan memasok tekanan udara positif ke paru-paru melalui jalan napas buatan (Brunner dan Suddarth, 2018). Dengan menggunakan gas dengan kandungan oksigen tinggi dan tekanan positif, ventilator mekanis adalah peralatan unik yang dapat membantu fungsi pernapasan dan meningkatkan oksigenasi (Dewantari dan Nada, 2017).

8.3.2 Indikasi

Indikasi utama ventilasi mekanis invasif dapat dibagi menjadi beberapa kategori berikut:

1. Penyakit kompromi saluran napas
 - a. Perlindungan jalan napas pada pasien yang mengalami obtunitas atau mempunyai jalan napas dinamis, misalnya akibat trauma atau infeksi orofaring.
 - b. Obstruksi jalan napas bisa terjadi di bagian proksimal (misalnya angioedema) atau distal (bronkospasme asma atau eksaserbasi akut penyakit paru obstruktif kronik).
2. Hipoventilasi akibat gangguan penggerak, kegagalan pompa, atau ketidakmampuan menukar gas sehingga mengakibatkan gagal napas hiperkapnia. Etiologinya dapat dibagi menjadi beberapa subkategori berikut:
 - a. Gangguan penggerak pusat (misalnya overdosis obat).
 - b. Kelemahan otot pernapasan (misalnya, distrofi otot dan miositis).
 - c. Cacat sistem saraf tepi (misalnya, sindrom Guillain-Barré atau krisis miastenia).
 - d. Defek ventilasi restriktif (misalnya trauma atau penyakit dinding dada atau pneumotoraks atau efusi masif).
3. Gagal napas hipoksemia dapat disebabkan oleh ketidakmampuan pertukaran oksigen atau pengiriman ke jaringan perifer karena salah satu alasan berikut :
 - a. Defek pengisian alveolar (misalnya pneumonia, sindrom gangguan pernapasan akut (ARDS), atau edema paru).
 - b. Cacat pembuluh darah paru yang menyebabkan ketidaksesuaian ventilasi-perfusi (VQ) (emboli paru masif atau emboli udara).
 - c. Cacat difusi (fibrosis paru lanjut).

4. Peningkatan kebutuhan ventilasi karena sepsis berat, syok, atau asidosis metabolik berat.

Berikut ini adalah standar obyektif untuk menggunakan ventilasi mekanis:

- a. Respirasi rate atau laju pernapasan lebih dari 35 kali/menit
- b. Volume tidal kurang dari 5ml/kg
- c. Kapasitas paru kurang dari 15ml/kg
- d. $PaO_2 < 50\text{mmHg}$ dengan fraksi oksigen 60%
- e. $PCO_2 > 50\text{mmHg}$.

8.3.3 Tujuan

- a. Mengurangi kerja dalam pernapasan
- b. Meningkatkan kenyamanan pasien
- c. Memberikan ventilasi mekanis yang akurat
- d. Mengatasi ketidakseimbangan ventilasi dan perfusi
- e. Menjamin pasokan oksigen yang cukup ke jaringan sistem aliran oksigen tinggi.

8.3.4 Jenis ventilasi Mekanik

Tekanan positif adalah metode yang digunakan oleh ventilator mekanik modern untuk mendorong udara masuk ke paru-paru. Ventilasi tekanan positif dapat bersifat invasif atau non-invasif (Hudak & Gallo, 2013).

1. Ventilator tekanan negatif

"Paru-paru besi" adalah istilah awal untuk ventilator tekanan negatif. Sebuah silinder besi ditempatkan di dalam tubuh pasien, dan tekanan negatif diterapkan untuk memperluas rongga toraks. Saat ini, kegagalan pernapasan hiperkapnik berat pada penyakit paru obstruktif kronik

(PPOM) dikoreksi dengan ventilasi tekanan negatif jangka pendek intermiten (VTNI), yang meningkatkan fungsi diafragma. Sebagian besar kasus gagal napas persisten terkait dengan penyakit neuromuskuler seperti myasthenia gravis, poliomyelitis, distrofi otot, dan sklerosis lateral amiotrofik menggunakan ventilator ini (Hudak & Gallo, 2013).

2. Ventilator tekanan positif

Prinsip dari ventilasi yang bertekanan positif adalah untuk meningkatkan tekanan transpulmoner dan secara berkala memperkenalkan udara yang merupakan tekanan positif atau tekanan lebih tinggi dari tekanan atmosfer ke dalam saluran napas untuk mendorong perkembangan paru-paru.

Pressure-cycled bekerja pada prinsip dasar adalah bahwa inspirasi berhenti ketika tekanan yang telah ditentukan tercapai. Pada titik tekanan ini, katup inspirasi tertutup dan ekshalasi terjadi dengan pasif. Dalam praktik klinis, pasien diberi volume udara yang jauh lebih kecil karena paru-paru mereka menjadi lebih kaku. Karena resistensi jalan napas dan variasi gejala paru mempengaruhi volume udara atau oksigen, jumlah pasang surut yang disuplai dapat berfluktuasi. Karena resistensi jalan napas dan variasi komplain paru mempengaruhi volume udara atau oksigen yang diberikan, volume yang disampaikan tidak konsisten. (Smeltzer, Bare, Hinkle, Cheever, 2016). Tidak disarankan untuk menggunakan ventilator tekanan pada orang dengan kondisi paru-paru yang tidak stabil. Meskipun demikian, ventilator tekanan cukup dan, dalam kasus tertentu, dapat digunakan sebagai alat penyapihan pada pasien yang kepatuhan paru-parunya sangat stabil (Hudak & Gallo, 2013).

8.3.5 Mode Ventilasi Mekanik

1. *Control Mode Ventilation (CMV)*

Pasien tidak mengarahkan upaya kehendak bebas saat berada dalam mode ini. Ventilator mengatur pernapasan di seluruh pada frekuensi dan volume, pasang surut, atau tekanan yang telah ditentukan. Setiap menit, pasien akan menerima jumlah dan volume napas yang diharapkan berkat mode kontrol ventilasi. Ventilator mengelola pasien ketika berada dalam mode kontrol. Terlepas dari upaya pasien untuk memulai inspirasi, ventilator memberikan pernapasan kepada mereka pada frekuensi dan volume yang telah ditentukan. Tingkat ansietas yang tinggi dan ketidaknyamanan dapat timbul pada fase ini apakah pasien sadar atau paralise. (Hudak & Gallo, 2013). Pasien dengan apnea, keracunan obat, cedera tulang belakang, disfungsi sistem saraf pusat, frail chest, kelumpuhan akibat obat, dan gangguan neuromuskuler adalah di antara indikasi yang menggunakan ventilator ini.

2. *Assist Control Ventilation (ACV)*

Ventilator dapat mengatur kecepatan, volume tidal, dan ventilasi dalam mode ini. Ventilator akan secara otomatis mengambil alih (masuk ke mode kontrol) dan menyesuaikan dengan volume tidal jika pasien tidak dapat menginspirasi. Selain itu, mode ini memastikan pasien tidak pernah berhenti bernapas saat ventilator terpasang. Satu-satunya pemicu pernapasan yang diberikan pasien ke VT yang telah diatur. Kemampuan pasien untuk bernapas harus dikontrol dalam mode ini. Udara tidak diberikan kepada pasien yang tidak dapat memulai pernapasan (Hudak & Gallo, 2013).

3. *Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation (SIMV)*

Dengan bantuan mode ini, ventilator dapat menyinkronkan pernapasan dengan pernapasan pasien sehingga hanya mengirimkan dukungan pernapasan selama

upaya pasien atau tepat sebelum upaya spontan dimulai, tidak pernah selama ekspirasi (Soenarjo dan Jatmiko, 2015).

4. *Continious Positive Airway Pressure (CPAP)*

CPAP adalah teknik pernapasan spontan yang meningkatkan kapasitas residu fungsional dan memfasilitasi proses oksigenasi yang efisien. Bagaimana alveolus yang kolaps harus dibuka pada akhir ekspirasi. Ventilator mekanik yang digunakan untuk proses penyapihan juga beroperasi dengan cara ini (Urden dkk, 2010).

5. *Pressure Control Ventilation (PCV)*

Tekanan stabil digunakan dalam mode PCV bertujuan untuk mengembangkan paru-paru. Karena jumlah inflasi bervariasi, maka kurang diminati untuk jenis ventilator mekanis ini. Meskipun demikian, karena menggunakan ventilator mengurangi risiko cedera paru-paru, teknik ini masih digunakan sampai sekarang. Mirip dengan ventilasi assist-control, ventilator mekanis dengan mode PCV sering dioperasikan oleh ventilator tanpa bantuan pasien (Wijayanti dan Nawawi, 2017).

6. *Positive End Expiratory Pressure (PEEP)*

Pada akhir ekspirasi, alveolus tetap terbuka menggunakan mode PEEP. Untuk menghentikan alveolus kolaps pada akhir pernapasan, tekanan positif dibuat pada akhir ekspirasi (Dewantari dan Nada, 2017).

8.3.6 Pengaturan Ventilator Mekanik

Proses ini dilanjutkan dengan pemberian pernapasan buatan menggunakan manual pompa dan evaluasi ada atau tidaknya malfungsi sistem pada organ lain ketika tabung endotrakeal atau trakeostomi dimasukkan dengan benar. Selanjutnya, lanjutkan dengan pengaturan ventilator berikut:

1. Laju Pernapasan (RR/*respiratory rate*)

RR biasanya ditetapkan pada 12 hingga 16 napas/menit, dan RR yang lebih tinggi (hingga 35 napas/menit) dipilih untuk mencapai ventilasi menit yang memadai, seperti selama strategi perlindungan paru pada ARDS untuk menghindari hiperkapnia parah atau untuk mengimbangi asidosis berat.

Batas laju pernapasan umumnya jatuh antara 4 dan 20 kali per menit, dan pada sebagian besar individu yang stabil, itu jatuh antara 8 dan 12 kali per menit. Untuk mempertahankan ventilasi semenit yang tepat pada pasien dewasa dengan sindrom gangguan pernapasan akut, volume tidal rendah harus digunakan bersamaan dengan peningkatan laju pernapasan hingga 35 kali/menit.

2. Volume Tidal

VT biasanya dipilih berdasarkan berat badan ideal atau berat badan prediksi (*predicted body weight*/PBW), bukan berat sebenarnya. Dalam kondisi seperti ARDS yang memerlukan strategi perlindungan paru, VT ditetapkan pada kisaran rendah 4 hingga 8 mL/kg PBW.

Saat memodifikasi volume tidal dalam mode tertentu, perkiraan perkiraan adalah antara 5-8 ml / kgBB. Volume tidal yang digunakan untuk individu yang diintubasi karena alasan apa pun tetapi memiliki paru-paru normal adalah antara 10 dan 15 ml / kgBB. Tujuan meningkatkan volume tidal ini adalah untuk meningkatkan pertukaran gas dengan membuka alveoli yang kolaps atau atelektasis.

3. Frekuensi

Jumlah napas yang diambil dalam satu menit dikenal sebagai frekuensi pernapasan. Frekuensi pernapasan orang dewasa, yang diatur relatif lebih lambat pada 12 hingga 15 denyut per menit, dimaksudkan untuk menjaga perbandingan

volume ruang rugi (Dead space) dengan volume tidal agar tidak meningkat.

4. Laju Aliran Inspirasi (*Inspiratory flow rate*)

IFR biasanya ditetapkan pada 40 hingga 60 L/menit untuk menargetkan rasio inspirasi: ekspirasi 1:2 atau 1:3. IFR yang lebih tinggi biasanya direkomendasikan (hingga 90 L/menit) pada kasus obstruksi jalan napas distal yang parah seperti eksaserbasi PPOK akut atau eksaserbasi asma berat yang akan memberikan waktu ekspirasi yang lebih lama untuk mengosongkan paru-paru sehingga menargetkan rasio I:E lebih dari 1 : 3.

Laju aliran sangat penting untuk kenyamanan pasien karena mempengaruhi upaya pernapasan, hiperinflasi dinamis, dan auto-PEEP. Mayoritas ventilator memiliki regulasi laju aliran langsung. Pada beberapa ventilator, seperti Siemen 900 cc, laju pernapasan dan rasio I:E digunakan untuk memperkirakan laju aliran secara tidak langsung.

5. Rasio Waktu Inspirasi

Rasio inspirasi terhadap waktu ekspirasi dikenal sebagai rasio waktu inflamasi. Rasio I:E yang umum digunakan adalah 1:2. Meskipun demikian, dalam kasus hipoksemia berat, rasio I: E kadang-kadang dapat dibalik menjadi 2: 1, oleh karena itu harus diperhitungkan ketika mengobati efek samping hemodinamik dan integritas paru-paru.

6. Tekanan Inspirasi

Pada ventilator mekanis yang dilengkapi dengan mode tekanan terkontrol (PCV) dan mode pendukung tekanan, tekanan inspirasi disesuaikan sehingga tekanan plateau kurang dari atau sama dengan 35 cm H₂O. Selain itu, volume tidal harus dijaga dalam kisaran yang ditetapkan.

7. Fraksi oksigen terinspirasi (FiO_2)

FiO_2 harus diatur ke tingkat terendah untuk mencapai oksimetri nadi (SpO_2) sebesar 90% hingga 96%, karena hiperoksemia telah terbukti meningkatkan angka kematian pada pasien sakit kritis.

Persentase oksigen di udara tertentu diwakili oleh fraksi oksigen yang diilhami. Pasien yang diintubasi dan melekat pada ventilator mekanis untuk pertama kalinya harus, dalam sebagian besar situasi, menerima 100% FiO_2 . Karena konsentrasi oksigen yang berlebihan dapat menyebabkan toksisitas paru, FiO_2 harus diturunkan ke nilai terendah yang masih dapat mempertahankan saturasi oksigen hemoglobin setelah tabung endotrakeal ditempatkan dan distabilkan.

8. *Positive and expiratory pressure (PEEP)*

Tekanan ekspirasi akhir positif (PEEP) digunakan untuk meningkatkan kapasitas sisa fungsional dan stent membuka alveoli yang dapat dilipat, sehingga mengurangi trauma atelektasis. Kadar PEEP biasanya ditetapkan pada 5 cmH₂O dan dititrasi berdasarkan kondisi yang mendasari dan kebutuhan oksigenasi. Misalnya, pada ARDS, terdapat tingkat PEEP tertentu yang dititrasi menurut mekanisme sistem pernapasan atau tabel ARDSNetwork.

PEEP digunakan untuk menjaga jalan napas di bawah tekanan positif selama fase terakhir ekspirasi. Awalnya, PEEP biasanya disesuaikan pada 5 cmH₂O, tetapi dalam kasus-kasus tertentu, seperti sindrom gangguan pernapasan dewasa (ARDS), dapat ditingkatkan menjadi 40 cmH₂O. Setelah 20 hingga 30 menit, perubahan pada pengaturan ventilator harus dinilai menggunakan analisis gas darah arteri.

8.3.7 Penghentian Ventilator Mekanik

Ventilasi mekanik yang berkepanjangan meningkatkan risiko pneumonia, barotrauma, cedera trakea, dan penurunan kondisi muskuloskeletal. Pada saat yang sama, penundaan penyapihan dikaitkan dengan peningkatan morbiditas, mortalitas, rawat inap di rumah sakit, dan risiko keluar dari fasilitas perawatan dalam jangka panjang. Bagi sebagian besar pasien (70%), penghentian penggunaan ventilasi mekanis adalah proses yang mudah. Hal ini biasanya memerlukan ekstubasi setelah lulus uji pernapasan spontan (SBT) pertama. Sisanya 30% pasien merupakan tantangan bagi dokter ICU. Kesulitan biasanya muncul pada pasien dengan penyakit paru obstruktif kronik dan restriktif, gagal jantung, gangguan neuromuskular, dan penyebab potensial lainnya. Proses penyapihan mencakup hampir 42% dari total durasi ventilasi. (Wawrzeniak, et al, 2018; Yeung, et al, 2018; Augustus, et al, 2021)

Menggunakan ventilator mekanis untuk menyapih diri sendiri. Perencanaan harus dimulai segera setelah ventilator mekanis dihidupkan. Semakin awal penyapihan selesai, semakin kecil kemungkinan pasien akan mengalami masalah karena menggunakan ventilasi mekanis yang berkepanjangan. Penyapihan adalah proses secara bertahap mengurangi penggunaan ventilasi mekanis dan kembali bernapas sendiri. Hanya setelah keadaan pasien stabil dan proses bantuan ventilator dasar telah diperbaiki, penyapihan dapat dimulai (Kamayani, 2016; Dewantari dan Nada, 2017).

DAFTAR PUSTAKA

- ACN (American Association of Critical-Care Nurses). (2016). Retrieved from <http://www.aacn.org/wd/publishing/content/pressroom/about critical care nursing>.
- Augustus Oglesby HJ, Cataldo SH, Pedro MJ. 2021. Automated Near Real-Time Ventilator Data Feedback Reduces Incidence of Ventilator-Associated Events: A Retrospective Observational Study. *Crit Care Explor.* 3(4):e0379.
- Brunner & Suddarth. 2018. *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah Edisi 8*. Jakarta: EGC
- Cataletto, Mary. 2011. Fundamentals of oxygen therapy. Lippincott Williams & Wilkins. https://journals.lww.com/nursingmadeincrediblyeasy/fulltext/2011/03000/fundamentals_of_oxygen_therapy.6.aspx
- Camporota, L., & Barrett, N. 2016. Current applications for the use of extracorporeal carbon dioxide removal in critically ill patients. *BioMed research international*, 2016.
- Chang HC, Ho CH, Kung SC, Chen WL, Wang CM, Cheng KC, Liu WL, Hsu HS. 2021. Maintenance of low driving pressure in patients with early acute respiratory distress syndrome significantly affects outcomes. *Respir Res*, 22(1):313.
- Dewantari LPA, dan Nada IKW. 2017. Aplikasi Alat Bantu Napas Mekanik. 1–24.
- Diaconu, O., Siriopol, I., Poloşanu, L. I., & Grigoraş, I. 2018. Endotracheal tube biofilm and its impact on the pathogenesis of ventilator-associated pneumonia. *The Journal of Critical Care Medicine*, 4(2), 50.
- Fang, T. P., Chen, Y. J., Yang, T. M., Wang, S. H., Hung, M. S., Chiu, S. H., & Lin, H. L. 2020. Optimal connection for Tiotropium SMI delivery through mechanical ventilation: an in vitro study. *Pharmaceutics*, 12(3), 291.

- Farkas A, Lynch MJ, Westover R, Giles J, Siripong N, Nalatwad A, Pizon AF, Martin-Gill C. 2020. Pulmonary Complications of Opioid Overdose Treated With Naloxone. *Ann Emerg Med.* 75(1):39-48.
- Girardis M, Busani S, Damiani E, Donati A, Rinaldi L, Marudi A, Morelli A, Antonelli M, Singer M. 2016. Effect of Conservative vs Conventional Oxygen Therapy on Mortality Among Patients in an Intensive Care Unit: The Oxygen-ICU Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 316(15):1583-1589.
- Hellena, D., Arifin, M., Sari, F. 2017. Perbandingan Pengukuran Status Sedasi Richmon Agitation Sedation Scale (RASS) Dan Ramsay Sedation Scale (RSS) Pada Pasien Gagal Nafas Terhadap Lama Weaning Ventilator Di GICU RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung.
- Hudak, & Gallo. 2013. Keperawatan Kritis : Pendekatan Asuhan Holistik (8 ed., Vol. 1). Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran, EGC.
- Jablonski R, Bhorade S, Strek ME, Dematte J. Recognition and Management of Myositis-Associated Rapidly Progressive Interstitial Lung Disease. *Chest.* 2020 Jul;158(1):252-263.
- Joint Formulary Committee. Treatment summary: oxygen. 2020. <https://bnf.nice.org.uk/treatment-summary/oxygen.html> Diakses 25 Oktober 2023.
- Kamayani MOA. 2016. Asuhan Keperawatan Pasien Dengan Ventilasi Mekanik. *Udayana University.* 1-17
- Krebs J, Pelosi P, Rocco PRM, Hagmann M, Luecke T. 2018. Positive end-expiratory pressure titrated according to respiratory system mechanics or to ARDSNetwork table did not guarantee positive end-expiratory transpulmonary pressure in acute respiratory distress syndrome. *J Crit Care* ;48:433-442.
- Laffey JG, O'Croinin D, McLoughlin P, Kavanagh BP. 2004. Permissive hypercapnia--role in protective lung ventilatory strategies. *Intensive Care Med.* 30(3):347-56.

- Maggiore, S. M., Battilana, M., Serano, L., & Petrini, F. 2018. Ventilatory support after extubation in critically ill patients. *The Lancet Respiratory Medicine*, 6(12), 948-962.
- Mireles-Cabodevila E, Hatipoğlu U, Chatburn RL. 2013. A rational framework for selecting modes of ventilation. *Respir Care*. 58(2):348-66.
- Moore T. 2017. Oxygenation. In: Moore T, Cunningham S (eds). Oxford: Routledge.
- Neumann B, Angstwurm K, Mergenthaler P, Kohler S, Schönenberger S, Bösel J, Neumann U, Vidal A, Huttner HB, Gerner ST, Thieme A, Steinbrecher A, Dunkel J, Roth C, Schneider H, Schimmel E, Fuhrer H, Fahrenndorf C, Alberty A, Zinke J, Meisel A, Dohmen C, Stetefeld HR., 2020. Myasthenic crisis demanding mechanical ventilation: A multicenter analysis of 250 cases. *Neurology*. 94(3):e299-e313.
- O'Driscoll BR, Howard LS, Earis J, Mak V. 2017. BTS guideline for oxygen use in adults in healthcare and emergency settings. *Thorax*. 72:(1)ii1-ii90 <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2016-209729>
- Palmer E, Post B, Klapaukh R, Marra G, MacCallum NS, Brealey D, Ercole A, Jones A, Ashworth S, Watkinson P, Beale R, Brett SJ, Young JD, Black C, Rashan A, Martin D, Singer M, Harris S. 2019. The Association between Supraphysiologic Arterial Oxygen Levels and Mortality in Critically Ill Patients. A Multicenter Observational Cohort Study. *Am J Respir Crit Care Med*. 200 (11):1373-1380.
- Pham T, Brochard LJ, Slutsky AS. 2017. Mechanical Ventilation: State of the Art. *Mayo Clin Proc*. 92(9):1382-1400.
- Resuscitation Council UK. ABCDE approach. 2015a. <https://tinyurl.com/yxzx3l59> . Diakses 25 Oktober 2023.

- Rose L, Nelson S, Johnston L, Presneill JJ. 2016. Decisions made by critical care nurses during mechanical ventilation and weaning in an Australian intensive care unit. *Am J Crit Care*. (5):434e44. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17724240>.
- Siemieniuk R, et al. 2018. "Oxygen therapy for acutely ill medical patients: a clinical practice guideline" *BMJ*. 363: k4169
- Smeltzer, S.C., Bare, B.G., Hinkle, J.L., Cheever, K.H. 2016. Brunner & Suddarth's Textbook of Medical-surgical Nursing. Philadelphia: Wolters Kluwer Lippincott Williams & Wilkins.
- Tingsvik C, Johansson K, Martensson J. 2015. Weaning from mechanical ventilation: factors that influence intensive care nurses' decision-making. *Nurs Crit Care*; 20(1):16. <https://doi.org/10.1111/nicc.12116>.
- Wawrzeniak IC, Regina Rios Vieira S, Almeida Victorino J. 2018. Weaning from Mechanical Ventilation in ARDS: Aspects to Think about for Better Understanding, Evaluation, and Management. *Biomed Res Int*. 2018:5423639.
- Wijayanti V dan Nawawi M. 2017. Ventilasi Mekanik. Bandung: Bagian Anestesiologi dan Reanimasi Fakultas Kedokteran Unpad. Yeung J, Couper K, Ryan EG, Gates S, Hart N, Perkins GD. 2018. Non-invasive ventilation as a strategy for weaning from invasive mechanical ventilation: a systematic review and Bayesian meta-analysis. *Intensive Care Med*. (12):2192-2204

BAB 9

INFUS INTRAVENA

Oleh Ristina Mirwanti

9.1 Pendahuluan

Pemberian cairan merupakan salah satu intervensi yang paling umum pada pasien yang dirawat inap dan di unit perawatan intensif (*Intensive Care Unit*) (Martin *et al.*, 2018; Mayerhöfer *et al.*, 2023). Selama pada kondisi kritis, cairan diberikan untuk mempertahankan atau meningkatkan curah jantung, sehingga mengurangi hipoperfusi dan hipoksia jaringan (Martin *et al.*, 2018). Efek dan efek samping cairan intravena bergantung pada jumlah yang diberikan dan komposisi spesifiknya (Mayerhöfer *et al.*, 2023).

Terdapat tiga indikasi utama dalam pemberian cairan intravena yaitu resusitasi, penggantian, dan pemeliharaan. Cairan yang diberikan pada resusitasi bertujuan untuk memperbaiki defisit volume intravaskular atau hipovolemia akut. Cairan yang digunakan sebagai pengganti diresepkan untuk memperbaiki defisit yang ada atau mungkin akan terjadi yang tidak dapat dikompensasi hanya dengan asupan oral saja. Pemberian cairan pemeliharaan diindikasikan pada pasien dengan hemodinamik stabil yang tidak mampu atau tidak diizinkan mengonsumsi air melalui per oral untuk memenuhi kebutuhan air dan elektrolit harian mereka. Selain indikasi ini, pemberian cairan yang diberikan juga dapat menjadi pengencer obat dan untuk

menjamin patensi kateter, yang disebut *fluid creep* (Malbrain et al., 2020).

9.2 Rasional Terapi Cairan

Dari berbagai literatur, alasan paling umum yang diberikan untuk pemberian cairan resusitasi adalah gangguan perfusi jaringan atau penurunan curah jantung (Finfer, Myburgh and Bellomo, 2018; Mayerhöfer *et al.*, 2023). Alasan selanjutnya adalah adanya tanda-tanda vital yang abnormal (tekanan darah, *heart rate*, keluaran urin atau tekanan vena sentral) tanpa adanya bukti masalah perfusi jaringan. Selain itu, alasan hipotensi, keluaran urin yang rendah, takikardia, *skin mottling*, dan hiperlaktatemia menjadi alasan pemberian cairan (Finfer, Myburgh and Bellomo, 2018). Meskipun alasan utama untuk memberikan pasien *fluid challenge* adalah untuk menghasilkan peningkatan volume sekuncup yang bermakna secara klinis, saat ini tidak ada pemicu yang disepakati atau direkomendasikan secara universal untuk pemberian cairan resusitasi. Pemicu yang tepat cenderung bervariasi antar pasien dan bahkan pada pasien yang sama pada waktu berbeda (Finfer, Myburgh and Bellomo, 2018).

Terdapat penelitian yang menunjukkan bahwa hipotensi dan oliguria merupakan indikasi paling sering untuk persepsan cairan, namun banyak tenaga kesehatan tidak menggunakan target spesifik untuk mengatur pemberian cairan lebih lanjut. Namun, tidak ada target yang diterima secara universal untuk pemberian cairan resusitasi akan menyulitkan tenaga kesehatan untuk menentukan jumlah terapi cairan yang tepat untuk setiap pasien. Hal ini meningkatkan potensi pemberian cairan IV yang berlebihan. Pemberian cairan yang terlalu sedikit dan juga terlalu banyak cairan dapat menyebabkan bahaya tambahan pada pasien

yang sakit kritis. Pemberian cairan yang terlalu banyak dapat menyebabkan pembentukan edema, yang dapat berdampak buruk pada fungsi berbagai organ seperti paru-paru atau ginjal, terutama pada sepsis dan sindrom gangguan pernapasan akut (ARDS) (Mayerhöfer *et al.*, 2023).

Jumlah cairan yang tepat masih menjadi bahan diskusi. Untuk resusitasi awal pada syok sepsis, Surviving Sepsis Campaign merekomendasikan 30 mL/kg dalam 3 jam pertama. Namun, setelah bolus cairan awal ini, pengukuran laktat berulang (untuk menentukan bersihan laktat) direkomendasikan sebagai parameter terapi yang memadai. Selain itu, pemeriksaan klinis lain seperti saturasi vena sentral, ekokardiografi, pemantauan hemodinamik invasif atau penilaian sederhana waktu pengisian kapiler tersedia sebagai target potensial untuk individualisasi strategi cairan (Evans *et al.*, 2021) .

Pada pasien ARDS, strategi manajemen cairan restriktif (mengarah pada keseimbangan yang sama selama 7 hari) menghasilkan peningkatan penyapihan dari ventilasi mekanis. Sebaliknya, manajemen cairan restriktif pada masa perioperatif mengakibatkan peningkatan angka cedera ginjal akut (AKI) dan terapi penggantian ginjal (RRT) (Mayerhöfer *et al.*, 2023).

Pemberian terapi cairan pada pasien juga akan dipengaruhi oleh patologi utama pasien, tujuan hidup dan preferensi pasien sehubungan dengan penatalaksanaan medis agresif, serta respon mereka terhadap pengobatan. Idealnya, terapi cairan, serupa dengan terapi medis lainnya, harus disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing pasien (Finfer, Myburgh and Bellomo, 2018).

9.3 Fisiologi Resusitasi Cairan

Secara umum, tujuan utama pemberian cairan adalah untuk memastikan perfusi jaringan yang memadai dengan meningkatkan volume intravaskular. Menurut mekanisme Frank Starling, pada jantung normal, peningkatan preload menyebabkan peningkatan curah jantung. Tujuan akhirnya adalah pengiriman oksigen yang memadai (Mayerhöfer et al., 2023).

Kondisi klinis paling umum yang memerlukan resusitasi cairan segera adalah syok hipovolemik akibat perdarahan akibat trauma atau pembedahan besar, atau karena kehilangan ekstrasvaskular akibat reaksi inflamasi sistemik seperti pada pasien sepsis atau luka bakar (Mayerhöfer *et al.*, 2023). Syok hipovolemik terjadi ketika kehilangan volume intravaskular melebihi kapasitas mekanisme kompensasi ini, sehingga mengakibatkan gangguan perfusi organ vital. Tujuan utama pemberian cairan resusitasi adalah untuk memulihkan dan mempertahankan volume intravaskular mendekati tingkat fisiologis, sehingga penyebab hipovolemia dapat diidentifikasi dan diobati (Finfer, Myburgh and Bellomo, 2018).

Hipovolemia dapat disebabkan oleh perdarahan akut atau hilangnya cairan tubuh lainnya, umumnya dari saluran pencernaan bagian atas dan bawah (melalui diare, muntah atau fistula), saluran kemih atau kulit (terutama pada pasien dengan luka bakar parah). Keadaan inflamasi yang terjadi pada sepsis dan setelah luka bakar, pembedahan besar atau trauma dapat menghasilkan gambaran campuran antara syok distributif dan hipovolemik. Pada sepsis dan setelah luka bakar, hipovolemia terjadi akibat kehilangan cairan ekstrasvaskular akibat peningkatan permeabilitas pembuluh darah, sedangkan pada trauma dan pembedahan besar, hipovolemia disebabkan oleh

kehilangan darah yang tidak terkoreksi. Cedera dan perbaikan jaringan menyebabkan respon inflamasi yang, pada pasien kritis, dapat mengakibatkan syok distributif. Membedakan antara mekanisme syok ini dan mengidentifikasi faktor-faktor utama dalam keadaan syok campuran dapat menjadi sebuah tantangan namun hal ini diperlukan untuk menentukan strategi pengobatan yang tepat (Finfer, Myburgh and Bellomo, 2018).

Respon terhadap pemberian cairan bergantung pada fungsi jantung dan preload awal. Oleh karena itu, bahkan pasien dengan fungsi jantung normal dapat menjadi tidak responsif terhadap cairan, jika bagian datar dari kurva Frank – Starling telah tercapai setelah peningkatan preload (Mayerhöfer *et al.*, 2023)

Penentu kedua dari kemanjuran pemberian cairan adalah durasi ekspansi volume intravaskular setelah pemberian cairan. Prinsip fisiologis terapi cairan ini juga didasarkan pada eksperimen Starling. Membran semipermeabel vaskular dan interaksi antara tekanan hidrostatik (terutama pada sisi arteri) dan tekanan onkotik (terutama pada sisi vena) bertanggung jawab atas perpindahan cairan antara berbagai kompartemen fisiologis, menurut prinsip ini. Ide-ide ini baru-baru ini direvisi dengan apresiasi yang lebih besar terhadap peran glikokaliks endotel. Ini adalah lapisan kompleks dengan banyak fungsi; terdiri dari glikoprotein dan proteoglikan di sisi luminal, yang memainkan peran penting dalam mengatur permeabilitas pembuluh darah. Pada pasien sakit kritis, terutama pada sepsis atau trauma berat, lapisan ini mungkin rusak, menyebabkan perubahan permeabilitas pembuluh darah yang mengakibatkan peningkatan pelepasan albumin trans-kapiler, yang merupakan konstituen onkotik utama dalam plasma. Peningkatan laju kehilangan cairan dari ruang intravaskular ke ruang ekstrasvaskular mempunyai dampak langsung terhadap

kebutuhan pemberian cairan, karena durasi efeknya berkurang (Mayerhöfer *et al.*, 2023).

9.4 Jenis Cairan

9.4.1 Kristaloid

Kristaloid saat ini umumnya didefinisikan sebagai larutan ion yang mampu melewati membran semipermeabel. Kristaloid lebih murah pada pemberian cairan pada pasien. Selain itu, kristaloid juga memiliki masa simpan yang lama dan biasanya tersedia secara komersial dalam wadah polimer steril yang biokompatibel dengan ukuran 500 ml atau 1 l. Kristaloid mengandung natrium, klorida, dan anion lain yang menentukan tonisitasnya relatif terhadap cairan ekstraseluler. Sifat fisikokimia ini merupakan penentu penting dari kemanjuran cairan untuk perluasan volume pembuluh darah dan potensi toksisitasnya. Teori fisiologis tradisional menyatakan bahwa distribusi kristaloid yang diinfuskan dalam kompartemen intraseluler dan ekstraseluler (termasuk plasma) ditentukan oleh konsentrasi natriumnya (Finfer, Myburgh and Bellomo, 2018).

Ketika diinfuskan kepada pasien, kristaloid dengan konsentrasi natrium mendekati cairan intravaskular (140 mmol/l) akan menghasilkan peningkatan sementara volume intravaskular sebelum menyeimbangkan dengan cairan ekstraseluler. Kristaloid dapat digunakan baik sebagai cairan resusitasi (untuk meningkatkan atau mempertahankan volume intravaskular) atau sebagai cairan pemeliharaan (untuk menjaga hidrasi dan keseimbangan elektrolit dasar) pada orang yang tidak mampu mentoleransi pemberian cairan enteral. Kristaloid yang paling umum digunakan untuk resusitasi cairan adalah larutan normal saline dan larutan garam buffer atau garam seimbang (Finfer, Myburgh and Bellomo, 2018).

Normal saline

Normal saline (natrium klorida 0,9%) adalah kristaloid isotonik dan secara tradisional merupakan larutan kristaloid yang paling sering diresepkan. Normal salin juga merupakan pembawa kristaloid untuk banyak larutan koloid, termasuk sediaan albumin manusia, gelatin, dan HES. Karena natrium dan klorida hadir dalam konsentrasi yang sama (masing-masing 154 mmol/l), *strong ion difference* adalah nol, dan pemberian cepat dalam volume besar akan menyebabkan asidosis metabolik hiperkloremik. Efek samping yang disebabkan oleh asidosis metabolik ini, khususnya pada model hewan, termasuk gangguan fungsi ginjal, hipotensi dan koagulopati

Studi observasional telah melaporkan bahwa pemberian saline normal secara intravena dikaitkan dengan peningkatan risiko komplikasi bedah, cedera ginjal akut (AKI) dan kematian dibandingkan dengan pemberian kristaloid yang memiliki konsentrasi klorida lebih rendah.

Normal saline direkomendasikan sebagai cairan resusitasi lini pertama untuk pasien yang mengalami hipovolemik karena kehilangan cairan saluran cerna bagian atas yang mengakibatkan alkalosis metabolik hipokloremik dan secara tradisional untuk pasien dengan ketoasidosis diabetikum, meskipun rekomendasi ini belum diuji dalam uji coba yang memiliki ukuran sampel yang memadai untuk mendeteksi perbedaan. dalam hasil yang berpusat pada pasien (Finfer, Myburgh and Bellomo, 2018).

9.4.2 Koloid

Larutan koloid yang tersedia secara komersial adalah suspensi molekul turunan plasma besar atau semisintetik yang tidak dapat melewati membran semipermeabel utuh. Durasi ekspansi intravaskular yang dihasilkan oleh koloid tertentu

bervariasi dan bergantung pada laju metabolisme dan pembersihan molekul penyusunnya. Secara umum, ekspansi volume intravaskular yang dicapai oleh turunan plasma (4-6 jam) lebih lama dibandingkan dengan koloid semisintetik (1-4 jam), meskipun durasi sebenarnya sangat bervariasi antar pasien.

Keuntungan teoritis koloid dibandingkan kristaloid adalah pengurangan volume cairan diperlukan untuk menghasilkan ekspansi volume intravaskular yang sama, sehingga menunjukkan bahwa penggunaan koloid akan mengurangi edema interstisial. 3 liter kristaloid isotonik menghasilkan ekspansi intravaskular yang sama dengan 1 liter koloid atau sering disebut sebagai aturan 3:1. Efek penghematan volume ini menjadi dasar untuk menganjurkan penggunaan koloid dalam resusitasi cairan, terutama pada pasien berisiko tinggi, seperti pasien dengan trauma berat, sepsis, atau luka bakar. Akan tetapi, bukti dari penelitian yang membandingkan keamanan dan kemanjuran larutan koloid dan kristaloid secara konsisten menunjukkan efek penghematan volume yang jauh lebih sederhana, dengan rasio ekspansi intravaskular sekitar 1:1,4, untuk koloid versus kristaloid 7–9,50. Pengobatan dengan larutan koloid juga dapat mengurangi tekanan filtrasi bersih dengan meningkatkan tekanan onkotik, yang juga dapat menyebabkan penurunan GFR; namun, relevansi klinis dari efek ini tidak jelas (Finfer, Myburgh and Bellomo, 2018).

Albumin

Dari koloid yang tersedia, albumin manusia secara tradisional dianggap sebagai larutan resusitasi cairan yang paling sesuai secara fisiologis dan, mengikuti perkembangan fraksionasi darah. Namun, karena tingginya harga albumin dan kebutuhan untuk mendistribusikannya dalam wadah kaca, serta

kekhawatiran tentang kemungkinan penularan penyakit melalui produk yang berasal dari darah menurunkan popularitasnya setelah koloid semisintetik alternatif tersedia.

Dalam kondisi fisiologis, albumin merupakan protein dominan dalam plasma dan penentu utama tekanan osmotik koloid plasma. Waktu paruh biologis normal albumin adalah 15 hari. Albumin plasma endogen memiliki banyak fungsi fisiologis, termasuk bertindak sebagai molekul penyangga, pembawa penting bagi molekul endogen dan eksogen, dan antioksidan ekstraseluler utama. Albumin manusia tersedia secara komersial sebagai sediaan iso-onkotik albumin 4-5% yang diberi perlakuan panas dan sebagai sediaan hiperonkotik pekat (umumnya 20% atau 25% albumin), yang mengandung proporsi natrium lebih rendah dibandingkan larutan 4-5%. Secara keseluruhan, penggunaan albumin atau saline untuk resusitasi cairan menghasilkan hasil yang serupa pada populasi ICU. Hasil penelitian saat ini menunjukkan bahwa, secara keseluruhan, albumin setara dengan saline untuk resusitasi cairan pada pasien sakit kritis namun dapat memberikan efek menguntungkan pada pasien dengan sepsis dan pasien dengan peritonitis bakterial spontan atau infeksi bakteri lainnya. Albumin isoonkotik (4% atau 5%) dalam cairan pembawa hipotonik merupakan kontraindikasi pada pasien dengan TBI akut. (Finfer, Myburgh and Bellomo, 2018).

Hydroxyethyl starch

Larutan HES, yang dihasilkan melalui substitusi hidroksietil amilopektin yang diperoleh dari sorgum, jagung atau kentang, merupakan koloid semisintetik yang paling umum digunakan di seluruh dunia. Larutan HES disediakan dalam larutan garam atau larutan garam buffer dalam wadah polimer plastik biokompatibel 500 ml. Larutan HES dibedakan berdasarkan konsentrasinya

(g/100 ml, dinyatakan dalam persentase), massa molekul rata-rata, dan derajat substitusi molar, yang didefinisikan sebagai fraksi unit glukosa yang terhidroksietilasi. Misalnya, larutan HES dengan konsentrasi 10 g/100 ml, massa molekul rata-rata 200 kDa dan 6 gugus hidroksietil per 10 residu glukosa ditetapkan sebagai 10% HES (200/0,6) (Finfer, Myburgh and Bellomo, 2018).

Gelatin

Gelatin dibuat dengan hidrolisis kolagen sapi atau babi. Sediaan yang paling umum tersedia adalah gelatin tersuksinilasi dan gelatin terikat urea-poligeline, yang keduanya mempunyai umur simpan yang lama. Mereka disuplai dalam bentuk garam dalam wadah polimer plastik biokompatibel 500 ml. Gelatin memiliki massa molekul yang relatif rendah (30–35 kDa) dan meningkatkan volume plasma hanya dalam 1–2 jam, setelah itu dimetabolisme dan diekskresikan melalui ginjal (Finfer, Myburgh and Bellomo, 2018).

9.4 Pencegahan *Catheter-related bloodstream infection*

Healthcare-associated infections (HCAI) adalah penyebab *harm* yang dapat dicegah dan menimbulkan beban klinis dan ekonomi di seluruh dunia. Infeksi *health care-associated bloodstream* dilaporkan sebagai tempat paling umum terjadinya infeksi terkait layanan kesehatan dalam berbagai penelitian dan meningkatkan biaya (Zhang *et al.*, 2023) . *Catheter-related bloodstream infection* (CRBSI) didefinisikan sebagai adanya bakteremia yang berasal dari kateter intravena. Ini adalah salah satu komplikasi kateterisasi vena sentral yang paling sering, mematikan, dan mahal dan juga penyebab paling umum dari

bakteremia nosokomial. Kateter intravaskular merupakan bagian integral dari praktik modern dan dipasang pada pasien sakit kritis untuk pemberian cairan, produk darah, obat-obatan, larutan nutrisi, dan untuk pemantauan hemodinamik (Gahlot *et al.*, 2014). CRBSI yang terjadi pada pasien unit perawatan intensif (ICU) dapat menyebabkan hasil yang lebih buruk dan biaya medis tambahan (Zhang *et al.*, 2023)

Jika terjadi CRBSI, maka biaya rawat inap dan *length of stay* (LOS) pasien akan meningkat. Perlu dicatat bahwa CRBSI dapat dicegah dan tindakan penting harus diambil untuk mencegah terjadinya CRBSI pada pasien ICU, tidak hanya untuk mengurangi beban pasien dan penggunaan antibiotik, namun juga untuk meningkatkan prognosis (Zhang *et al.*, 2023). Beberapa hal yang dapat dilakukan dalam upaya mencegah infeksi akibat kateter intravaskuler antara lain:

1. Edukasi, pelatihan, dan *staffing*;
2. Pemilihan kateter dan area penusukan sesuai dengan usia, tujuan dan lama penggunaan, jenis bahan kateter, dan lain lain;
3. *Hand hygiene* dan teknik aseptik;
4. Menggunakan alat pelindung diri dengan maksimal;
5. Mempersiapkan kulit dengan antiseptik;
6. Penggunaan *dressing* area penusukan kateter, lebih baik menggunakan kasa steril atau *transparent semi-permeable dressing* yang steril untuk menutup area penusukan;
7. Menggunakan pembersih *chlorhexidine* untuk membersihkan kulit pasien setiap hari (O'Grady *et al.*, 2011).

DAFTAR PUSTAKA

- Evans, L. *et al.* (2021) 'Executive Summary: Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for the Management of Sepsis and Septic Shock 2021', *Critical Care Medicine*, 49(11), pp. 1974–1982. Available at: <https://doi.org/10.1097/CCM.00000000000005357>.
- Finfer, S., Myburgh, J. and Bellomo, R. (2018) 'Intravenous fluid therapy in critically ill adults', *Nature Reviews Nephrology*. Nature Publishing Group, pp. 541–557. Available at: <https://doi.org/10.1038/s41581-018-0044-0>.
- Gahlot, R. *et al.* (2014) 'Catheter-related bloodstream infections', *International Journal of Critical Illness and Injury Science*, 4(2), p. 162. Available at: <https://doi.org/10.4103/2229-5151.134184>.
- Malbrain, M.L.N.G. *et al.* (2020) 'Intravenous fluid therapy in the perioperative and critical care setting: Executive summary of the International Fluid Academy (IFA)', *Annals of Intensive Care*. Springer. Available at: <https://doi.org/10.1186/s13613-020-00679-3>.
- Martin, C. *et al.* (2018) 'Choice of fluids in critically ill patients', *BMC Anesthesiology*. BioMed Central Ltd. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12871-018-0669-3>.
- Mayerhöfer, T. *et al.* (2023) 'Fluids in the ICU: Which is the right one?', *Nephrology Dialysis Transplantation*. Oxford University Press, pp. 1603–1612. Available at: <https://doi.org/10.1093/ndt/gfac279>.
- O'Grady, N.P. *et al.* (2011) 'Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-related Infections', *Clinical Infectious Diseases*, 52(9), pp. e162–e193. Available at: <https://doi.org/10.1093/cid/cir257>.

Zhang, Y. *et al.* (2023) 'Incidence Rate, Pathogens and Economic Burden of Catheter-Related Bloodstream Infection: A Single-Center, Retrospective Case-Control Study', *Infection and Drug Resistance*, Volume 16, pp. 3551–3560. Available at: <https://doi.org/10.2147/IDR.S406681>.

BAB 10

DEFIBRILASI

Oleh Lisa Rizky Amalia

10.1 Pengertian

Defibrilasi adalah prosedur medis yang menggunakan defibrilator, alat yang memberikan sengatan listrik yang kuat ke jantung untuk menghentikan aritmia jantung atau henti jantung. Aritmia adalah gangguan irama jantung yang dapat mengganggu sirkulasi darah yang normal. Defibrilasi bertujuan untuk mengembalikan irama jantung normal atau menghentikan aktivitas listrik yang tidak terkoordinasi dalam jantung (AHA, 2020).

Defibrilasi dapat digunakan dalam situasi darurat ketika seseorang mengalami henti jantung atau aritmia yang mengancam jiwa. Prosedur ini melibatkan penempatan elektroda pada kulit pasien dan memberikan sengatan listrik ke jantung. Sengatan listrik ini dirancang untuk menghentikan aktivitas listrik yang tidak terkoordinasi dan memungkinkan jantung untuk memulai kontraksi dengan irama yang normal (Cummins, 2016).

Tindakan defibrilasi harus dilakukan secepat mungkin setelah deteksi aritmia atau henti jantung untuk meningkatkan peluang keselamatan pasien. Meskipun defibrilasi adalah prosedur yang dapat menyelamatkan nyawa, penggunaannya sebaiknya dibatasi hanya kepada orang yang telah dilatih dan berkompeten dalam penggunaan alat ini. Kecepatan dan

pengetahuan tentang penggunaan defibrilator adalah faktor penting dalam situasi gawat darurat (PERKI, 2019).

10.2 Indikasi Defibrilasi

Defibrilasi adalah prosedur medis yang digunakan ketika terdapat indikasi kondisi kardiovaskular tertentu yang mengancam jiwa. Indikasi utama defibrilasi meliputi sebagai berikut (PERKI, 2019; AHA, 2020).

1. Fibrilasi Ventrikel (*Ventricular Fibrillation*, VF): VF adalah gangguan irama jantung yang paling serius dan mengancam jiwa. Pada VF, jantung berkontraksi tidak teratur dan tidak efektif, yang dapat menyebabkan berhentinya sirkulasi darah. Defibrilasi digunakan untuk menghentikan VF dan mengembalikan irama jantung normal.
2. Takikardi Ventrikel (*Ventricular Tachycardia*, VT): VT adalah gangguan irama jantung yang sering mengancam jiwa. Defibrilasi dapat digunakan jika VT dengan tidak ada denyut nadi atau jika VT tidak merespons terhadap tindakan medis lainnya.
3. Henti Jantung (*Cardiac Arrest*): Ketika jantung berhenti berkontraksi, ini disebut henti jantung. Defibrilasi adalah tindakan mendesak yang digunakan untuk mengembalikan aktivitas jantung dan sirkulasi darah.
4. Fibrilasi Atrium (*Atrial Fibrillation*): Meskipun fibrilasi atrium (AF) tidak mengancam jiwa seperti VF atau VT, dalam beberapa situasi, defibrilasi dapat digunakan untuk mengembalikan irama jantung normal pada pasien dengan AF yang sangat tidak stabil.

10.3 Prinsip Defibrilasi

Prinsip-prinsip dalam melakukan prosedur defibrilasi adalah sebagai berikut (AHA, 2020; PERKI, 2019; Kurniawan & Herawati, 2017).

1. Deteksi aritmia

Sebelum defibrilasi, penting untuk mendeteksi jenis aritmia yang mengancam jiwa. Ini dapat melibatkan penggunaan monitor jantung atau defibrilator dengan kemampuan pemantauan irama jantung.

2. Penempatan elektroda

Elektroda (*pads*) defibrilasi ditempatkan pada dada pasien atau, dalam beberapa kasus, di lokasi alternatif sesuai dengan pedoman. Elektroda ini berfungsi sebagai kendaraan sengatan listrik yang akan diberikan ke jantung. Biasanya, satu elektroda ditempatkan di sisi kanan atas dada pasien, dan yang lainnya di sisi kiri bawah dada.

3. Pemberian sengatan listrik

Sengatan listrik diberikan kepada jantung dengan menggunakan defibrilator. Sengatan ini memiliki tujuan menghentikan aritmia dan mengembalikan irama jantung normal. Sengatan ini sangat kuat dan pendek, dirancang untuk mereset sistem listrik jantung.

4. Periode refrakter

Setelah sengatan listrik, terdapat periode refrakter di mana jantung tidak dapat merespon dengan sengatan tambahan. Ini adalah saat yang kritis, dan pada saat ini, diharapkan bahwa jantung akan mulai berkontraksi kembali dengan irama normal. Oleh karena itu, penting

untuk tidak memberikan sengatan tambahan selama periode refrakter ini.

5. Pemantauan lanjutan

Setelah defibrilasi berhasil, pasien harus terus dimonitor untuk memastikan bahwa irama jantung tetap stabil dan normal. Terkadang, aritmia dapat kembali muncul, dan tindakan lebih lanjut mungkin diperlukan.

6. Perawatan penyebab dasar

Selain defibrilasi, penting untuk mengidentifikasi dan mengatasi penyebab dasar aritmia atau henti jantung. Ini dapat melibatkan tindakan medis tambahan, seperti pengobatan, prosedur invasif, atau manajemen faktor penyebab.

7. Pelatihan dan kepatuhan protokol

Defibrilasi adalah tindakan medis yang memerlukan pelatihan khusus. Semua profesional medis yang melakukan defibrilasi harus terlatih dan patuh terhadap protokol yang ditetapkan untuk penggunaan defibrilator.

8. Kepatuhan terhadap pedoman medis

Penggunaan defibrilator harus selalu mengikuti pedoman medis yang berlaku dan sesuai dengan protokol yang ditetapkan dalam situasi klinis tertentu.

Prinsip-prinsip ini penting untuk memastikan bahwa defibrilasi dilakukan dengan aman dan efektif untuk menghentikan aritmia dan mengembalikan sirkulasi darah yang normal.

10.4 Pembagian DC Shock

Pada saat defibrilasi, sengatan listrik diberikan dalam bentuk "*shock*" yang dapat berupa "*direct current*" (*DC shock*) atau "*biphasic current*" (*biphasic shock*), tergantung pada jenis defibrilator yang digunakan. Berikut adalah pembagian DC shock.

1. Pembagian DC Shock berdasarkan arus listrik

Pembagian DC shock berdasarkan arus listriknya yaitu sebagai berikut (Depkes RI, 2017).

a. Monofasik DC Shock

Pada defibrilator monofasik, sengatan listrik diberikan dalam satu arah arus listrik. Ini berarti arus listrik mengalir dalam satu arah dari elektroda satu ke elektroda lain. Monofasik DC shock adalah jenis yang lebih tua dan sekarang lebih jarang digunakan.

b. Bifasik DC Shock

Defibrilator bifasik menghasilkan sengatan listrik yang berubah arah atau berfase ganda. Dalam jenis ini, arus listrik mengalir dari satu elektroda ke elektroda lain, kemudian arahnya dibalik, dan sengatan kedua diberikan dalam arah yang berlawanan. Bifasik DC shock dianggap lebih efektif dalam mengembalikan irama jantung normal dan mengurangi kerusakan jaringan.

Penggunaan monofasik atau bifasik DC shock tergantung pada jenis defibrilator yang tersedia dan pedoman medis yang berlaku. Bifasik DC shock, dengan kemampuannya untuk menghasilkan sengatan dengan kekuatan yang bervariasi, telah menjadi pilihan yang lebih umum dalam perawatan defibrilasi modern. Kekuatan sengatan dan frekuensi serta durasi sengatan biasanya

disesuaikan berdasarkan pedoman medis dan kondisi pasien.

2. Pembagian DC Shock berdasarkan kegunaan

Pembagian DC shock berdasarkan kegunaan dapat meliputi sebagai berikut (Kurniawan & Herawati, 2017).

a. Defibrilasi

DC shock digunakan untuk defibrilasi, yaitu menghentikan aritmia jantung yang mengancam jiwa, seperti *ventrikular fibrilasi* (VF) atau *ventrikular takikardi* (VT). Tujuannya adalah mengembalikan irama jantung normal dan menghentikan aktivitas listrik yang tidak terkoordinasi dalam jantung. Defibrilasi dapat digunakan dalam situasi darurat ketika pasien mengalami henti jantung atau aritmia yang berpotensi fatal.

b. Kardioversi

Kardioversi adalah penggunaan DC shock untuk mengubah irama jantung pasien yang tidak normal tetapi masih memiliki denyut jantung (misalnya, *fibrilasi atrium* atau *takikardi supraventrikular*). Tujuannya adalah mengembalikan irama jantung normal.

c. Synchronized Cardioversion

Ini adalah penggunaan DC shock untuk mengoreksi aritmia jantung dengan cara yang terkoordinasi dengan denyut jantung pasien. Ini sering digunakan dalam kasus takikardi supraventrikular yang mengancam jiwa.

d. Penggunaan Pacemaker

DC shock juga dapat digunakan untuk mengganti baterai atau mengatur ulang pacemaker jantung buatan (*implantable cardioverter-defibrillator*, ICD) yang dapat

mendeteksi dan mengatasi aritmia jantung. Ini tidak berhubungan dengan defibrilasi darurat tetapi merupakan perawatan yang direncanakan.

3. Pembagian DC Shock berdasarkan jenis dan penggunaannya

Pembagian DC shock berdasarkan jenis dan penggunaannya yaitu sebagai berikut (AHA, 2020; Cummins, 2016; Soar, *et al*, 2015).

a. AED (*Automated External Defibrillator*)

AED adalah defibrilator yang dapat digunakan oleh individu yang tidak memiliki pelatihan medis khusus. Mereka sering ditempatkan di tempat-tempat umum seperti bandara, pusat perbelanjaan, gedung perkantoran, dan tempat-tempat umum lainnya. AED memiliki panduan suara yang membantu pengguna dalam memberikan defibrilasi dalam situasi darurat. Mereka biasanya digunakan untuk mengatasi aritmia jantung yang mengancam jiwa, seperti ventrikular fibrilasi (VF) atau ventrikular takikardi (VT).

b. Defibrilator BRT (*Basic Life Support*)

Defibrilator BRT digunakan oleh petugas kesehatan yang telah menerima pelatihan dasar dalam penanganan keadaan darurat. Mereka sering digunakan dalam situasi seperti ambulans atau unit gawat darurat (UGD).

c. Defibrilator ALS (*Advanced Life Support*)

Defibrilator ALS digunakan oleh petugas medis yang telah menerima pelatihan lanjutan dalam penanganan keadaan kritis. Mereka memiliki lebih banyak fitur dan kapabilitas daripada AED atau defibrilator BRT, dan mereka sering digunakan dalam lingkungan perawatan kesehatan yang canggih.

d. *Implantable Cardioverter-Defibrillator (ICD)*

ICD adalah jenis defibrilator yang ditanamkan di dalam tubuh pasien. Mereka digunakan untuk mengendalikan aritmia jantung dan dapat memberikan sengatan listrik langsung ke jantung jika diperlukan.

e. *Defibrillator-Kardioverter-Defibrillator Implan (CRT-D)*

CRT-D adalah jenis defibrilator yang digunakan pada pasien dengan gagal jantung kongestif. Mereka dapat memberikan defibrilasi, kardioversi, dan terapi pacing biventricular untuk mengoptimalkan fungsi jantung.

Pemilihan jenis DC shock dan penggunaannya akan sangat bergantung pada kondisi klinis pasien dan tujuan medis. Defibrilasi dan kardioversi harus dilakukan oleh profesional kesehatan yang terlatih dan berkompeten dalam penggunaan defibrilator dan perawatan kardiovaskular. Kecepatan dan keakuratan dalam menilai dan merespon kondisi pasien adalah kunci untuk keselamatan dan efektivitas tindakan ini.

10.5 Faktor yang Menentukan Keberhasilan Defibrilasi

Keberhasilan defibrilasi dalam mengembalikan irama jantung normal dan menghentikan aritmia atau henti jantung dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu sebagai berikut (AHA, 2020; Depkes RI, 2017; Link *et al*, 2015).

1. Waktu tindakan cepat

Kecepatan dalam memberikan defibrilasi adalah faktor kunci. Semakin cepat defibrilasi dilakukan setelah deteksi

aritmia atau henti jantung, semakin besar kemungkinan keberhasilan. Setiap detik sangat berharga, dan penundaan dapat mengurangi kesempatan bertahan hidup pasien.

2. Kualitas sengatan listrik

Kualitas sengatan listrik yang diberikan oleh defibrilator adalah penting. Ini mencakup kekuatan dan durasi sengatan. Defibrilator yang menghasilkan sengatan yang kuat dan sesuai dengan pedoman medis memiliki peluang yang lebih baik untuk mengembalikan irama jantung normal. Deteksi Aritmia yang Benar: Penting untuk memastikan bahwa jenis aritmia yang benar telah terdeteksi sebelum defibrilasi diberikan. Pemberian defibrilasi yang tidak tepat dapat memperburuk situasi. Ini memerlukan kemampuan pengguna dalam membedakan antara aritmia yang memerlukan defibrilasi dan yang tidak.

3. Penempatan elektroda yang tepat

Elektroda defibrilasi harus ditempatkan pada kulit pasien dengan benar dan sesuai dengan pedoman. Penempatan yang tidak benar dapat mengurangi efektivitas sengatan listrik.

4. Kondisi pasien sebelumnya

Kondisi kesehatan umum pasien, riwayat medis, dan faktor-faktor yang mungkin mempengaruhi irama jantungnya dapat memengaruhi keberhasilan defibrilasi. Beberapa penyakit atau kondisi dapat membuat defibrilasi lebih sulit atau kurang efektif.

5. Respons terhadap defibrilasi

Setelah defibrilasi, penting untuk memantau respons pasien terhadap tindakan. Pada beberapa kasus, mungkin

diperlukan sengatan tambahan jika irama jantung masih tidak normal setelah defibrilasi pertama.

6. Perawatan selanjutnya

Setelah keberhasilan defibrilasi, penting untuk memberikan perawatan lanjutan yang sesuai dengan keadaan pasien. Ini mungkin melibatkan manajemen gejala, terapi medis, dan perawatan intensif berbasis kondisi.

7. Pengidentifikasian dan pengendalian penyebab dasar

Mengidentifikasi dan mengatasi penyebab dasar aritmia atau henti jantung sangat penting untuk mencegah kekambuhan. Tindakan medis atau perubahan dalam perawatan pasien dapat diperlukan.

8. Pemahaman protokol dan pelatihan

Pengguna defibrilator harus memahami protokol penggunaan dan memiliki pelatihan yang cukup untuk mengoperasikan alat ini dengan benar. Profesional kesehatan yang terlatih memiliki pengetahuan yang lebih baik dalam menilai dan merespons kondisi pasien.

10.6 Prosedur Defibrilasi

Prosedur defibrilasi adalah tindakan medis yang memerlukan pelatihan khusus dan penggunaan peralatan yang tepat. Berikut adalah langkah-langkah umum dalam prosedur defibrilasi (Depkes RI, 2017; PERKI, 2019; AHA, 2020).

1. Pemeriksaan keselamatan lingkungan

Pastikan bahwa lingkungan sekitar pasien aman. Lepaskan semua benda logam atau zat yang dapat menghantarkan listrik dari dekat pasien, seperti perhiasan atau bahan basah.

2. Konfirmasi aritmia atau henti jantung

Deteksi aritmia yang benar adalah kunci. Pastikan bahwa pasien mengalami aritmia yang mengancam jiwa, seperti ventrikular fibrilasi (VF) atau ventrikular takikardi (VT) dengan tidak ada denyut nadi, atau henti jantung.

3. Pemberian peringatan

Beri peringatan sebelum memberikan sengatan listrik untuk memastikan bahwa semua orang yang berada di sekitar pasien menjauh dari tubuh pasien dan tidak bersentuhan dengan pasien atau peralatan medis.

4. Penempatan elektroda

Tempatkan elektroda defibrilasi pada kulit pasien. Biasanya, satu elektroda ditempatkan di sisi kanan atas dada pasien dan yang lainnya di sisi kiri bawah dada. Elektroda harus ditempatkan dengan benar untuk memaksimalkan efektivitas sengatan listrik.

5. Set alat defibrilator

Set defibrilator ke kekuatan sengatan yang sesuai sesuai dengan pedoman medis. Pengaturan ini bergantung pada jenis dan merek defibrilator yang digunakan.

6. Pemberian sengatan listrik

Berikan sengatan listrik dengan menekan tombol atau mengikuti petunjuk defibrilator. Sengatan ini akan diberikan dalam bentuk "*shock*" ke jantung pasien. Pastikan bahwa tidak ada kontak fisik dengan pasien atau elektroda selama sengatan.

7. Evaluasi respons

Setelah sengatan listrik, segera periksa respons pasien. Jika irama jantung normal telah pulih, terus monitor pasien. Jika tidak, pertimbangkan untuk memberikan sengatan tambahan.

8. Perawatan lanjutan

Setelah defibrilasi berhasil, berikan perawatan lanjutan sesuai dengan keadaan pasien. Ini mungkin termasuk manajemen gejala, terapi medis, dan evaluasi penyebab aritmia atau henti jantung.

9. Catatan dan dokumentasi

Selalu catat semua tindakan yang diambil, termasuk waktu sengatan listrik dan respons pasien. Ini adalah bagian penting dari catatan medis.

10. Pelatihan dan sertifikasi

Hanya profesional kesehatan yang telah dilatih dan bersertifikasi dalam penggunaan defibrilator yang seharusnya melakukan defibrilasi. Pastikan bahwa Anda memahami protokol dan prosedur yang berlaku di tempat Anda bekerja.

Prosedur defibrilasi adalah tindakan yang memerlukan ketepatan, kecepatan, dan pengetahuan yang tepat. Keselamatan pasien dan efektivitas tindakan ini adalah yang terpenting.

10.7 Penempatan *Paddle*

Penempatan *paddle* (elektroda) defibrilasi yang benar pada tubuh pasien adalah kunci untuk memastikan efektivitas sengatan listrik dan untuk menghindari luka bakar atau cedera pada kulit pasien. Berikut adalah panduan umum untuk

penempatan *paddle* defibrilasi (Link, *et al*, 2015; Neumar, *et al*, 2015).

1. Identifikasi Elektroda Kanan dan Kiri
 - a. Elektroda atau *paddle* defibrilasi terdiri dari dua elektroda yang memiliki warna yang berbeda atau dicetak dengan tanda "R" untuk elektroda kanan dan "L" untuk elektroda kiri.
 - b. Pastikan mengidentifikasi elektroda yang benar sebelum menempatkannya pada pasien.
2. Persiapan Kulit Pasien
 - a. Bersihkan kulit pasien dari keringat, air, atau bahan lain yang dapat menghalangi konduktivitas sengatan listrik.
 - b. Pastikan kulit kering sebelum menempatkan elektroda.
3. Penempatan Elektroda Kanan (Elektroda Berlabel "R")
 - a. Elektroda kanan biasanya ditempatkan di sisi kanan atas dada pasien. Ini berarti elektroda akan ditempatkan di atas tulang rusuk yang lebih tinggi, di sekitar klavikula (tulang selangka).
 - b. Pastikan elektroda "R" melekat erat pada kulit dan tidak mengalami lipatan atau kerutan yang dapat mengganggu kontak dengan kulit.
4. Penempatan Elektroda Kiri (Elektroda Berlabel "L")
 - a. Elektroda kiri biasanya ditempatkan di sisi kiri bawah dada pasien, di sekitar tulang rusuk yang lebih rendah. Ini bisa berada di area antara tulang rusuk tepat di bawah payudara atau di samping area tengah dada.
 - b. Pastikan elektroda "L" melekat erat pada kulit dan tidak mengalami lipatan atau kerutan.

5. Pastikan Elektroda Tidak Berkontak

Pastikan bahwa elektroda kanan dan kiri tidak berkontak satu sama lain, karena ini dapat menghambat aliran sengatan listrik melalui jantung pasien.

6. Kepatuhan Terhadap Pedoman Medis

Selalu ikuti pedoman medis dan prosedur yang berlaku di tempat Anda bekerja. Perbedaan dalam penempatan elektroda dapat terjadi berdasarkan pedoman atau protokol yang berbeda.

Penting untuk diingat bahwa penempatan elektroda yang tepat adalah penting untuk keselamatan pasien dan efektivitas defibrilasi. Setiap kegagalan dalam penempatan elektroda dapat mengurangi efektivitas sengatan listrik. Profesional kesehatan yang terlatih dan bersertifikasi dalam defibrilasi harus memahami penempatan elektroda yang benar dan mengikuti pedoman medis yang berlaku.

10.8 Perawatan Paska Defibrilasi

Perawatan paska defibrilasi sangat penting untuk memastikan kesejahteraan pasien dan mencegah terjadinya henti jantung atau aritmia berulang. Berikut adalah beberapa langkah perawatan paska defibrilasi (PERKI, 2019; Soar, *et al*, 2015).

1. Evaluasi respons pasien

Setelah defibrilasi berhasil, segera periksa respons pasien. Pastikan bahwa irama jantung telah kembali ke normal.

Ini dapat dilakukan dengan memantau denyut nadi, pernapasan, dan tanda-tanda vital lainnya.

2. Perawatan paska-defibrilasi

Setelah defibrilasi, pasien dapat merasa lemah atau bingung. Pastikan pasien dalam keadaan stabil dan nyaman.

3. Pemeriksaan EKG

Pemeriksaan EKG dibutuhkan untuk memonitor aktivitas listrik jantung secara kontinu untuk mengawasi irama jantung pasien secara berkelanjutan.

4. Evaluasi penyebab aritmia atau henti jantung

Identifikasi penyebab yang mendasari aritmia atau henti jantung. Ini dapat mencakup evaluasi kondisi jantung, penyakit, atau faktor risiko yang berkontribusi pada kejadian tersebut.

5. Perawatan medis tambahan:

- a. Berikan perawatan medis tambahan sesuai dengan kondisi pasien. Ini dapat mencakup pemberian obat-obatan antiaritmia, antikoagulan, atau tindakan medis lainnya.
- b. Pasien mungkin juga memerlukan perawatan jantung lebih lanjut, seperti pemasangan *pacemaker* atau defibrilator implantasi.

6. Manajemen gejala

Pasien yang mengalami defibrilasi mungkin mengalami gejala seperti nyeri dada, kelelahan, atau kecemasan. Berikan

dukungan dan perawatan yang sesuai untuk mengelola gejala ini.

7. Pantau tanda-tanda vital
 - a. Lanjutkan pemantauan tanda-tanda vital pasien, termasuk tekanan darah, denyut nadi, pernapasan, dan suhu.
 - b. Perhatikan perubahan tanda-tanda vital yang dapat mengindikasikan perkembangan komplikasi.
8. Konseling dan dukungan psikososial
 - a. Aritmia atau henti jantung dapat menjadi pengalaman traumatik. Berikan dukungan emosional dan konseling kepada pasien dan keluarganya.
 - b. Bantu pasien dan keluarga untuk mengatasi kecemasan dan ketakutan terkait kejadian tersebut.
9. Edukasi pasien:
 - a. Berikan edukasi kepada pasien tentang kondisi jantungnya, pengobatan yang diberikan, dan langkah-langkah untuk mencegah kekambuhan aritmia atau henti jantung.
 - b. Pastikan pasien memahami pentingnya mengikuti perawatan dan rekomendasi medis.
10. Tindak lanjut medis:
 - a. Atur tindak lanjut medis dan kunjungan ke dokter spesialis jantung sesuai dengan kebutuhan pasien.
 - b. Pastikan pasien mengikuti semua rencana perawatan dan jadwal pemeriksaan medis.

Perawatan paska defibrilasi harus disesuaikan dengan keadaan dan kebutuhan masing-masing pasien. Pemantauan dan tindak lanjut medis yang cermat sangat penting untuk mencegah komplikasi dan memastikan kesejahteraan pasien.

10.9 Komplikasi

Meskipun defibrilasi adalah prosedur yang penting untuk mengatasi aritmia jantung yang mengancam jiwa, seperti ventrikular fibrilasi (VF) atau ventrikular takikardi (VT), tindakan ini juga dapat menimbulkan komplikasi. Beberapa komplikasi yang mungkin terjadi setelah defibrilasi meliputi sebagai berikut (Neumar, *et al*, 2015; Soar *et al*, 2015).

1. Luka bakar kulit

Defibrilasi dapat menyebabkan luka bakar kulit di tempat di mana elektroda atau paddle ditempatkan. Ini terutama terjadi jika elektroda tidak ditempatkan dengan benar atau jika sengatan listrik diberikan dengan kekuatan yang sangat tinggi. Luka bakar biasanya ringan hingga sedang.

2. Rusaknya jaringan dan organ

Sengatan listrik yang kuat juga dapat merusak jaringan dan organ di dalam tubuh, terutama jika defibrilasi diberikan dalam jangka waktu yang lama. Hal ini dapat menyebabkan kerusakan pada jantung, paru-paru, dan organ-organ lainnya.

3. Kekambuhan aritmia

Meskipun defibrilasi berhasil mengembalikan irama jantung normal, aritmia atau henti jantung dapat kembali terjadi. Kekambuhan aritmia bisa terjadi jika penyebab dasar aritmia tidak teratasi.

4. Cedera jantung

Defibrilasi dapat menyebabkan cedera pada jantung, terutama jika sengatan listrik merambat secara tidak merata melalui jaringan jantung.

5. Kerusakan alat elektrofisiologi

Pada pasien dengan alat elektrofisiologi, seperti pacemaker atau defibrilator implantasi, defibrilasi bisa merusak atau mengacaukan fungsi alat tersebut.

6. Kerusakan elektroda

Elektroda yang digunakan dalam defibrilasi bisa mengalami kerusakan atau patah, yang dapat mengganggu aliran listrik dan membuat defibrilasi kurang efektif.

7. Efek samping obat

Beberapa obat yang diberikan sebelum atau setelah defibrilasi bisa menimbulkan efek samping, termasuk reaksi alergi atau efek samping yang berhubungan dengan jantung atau sistem vaskular.

8. Komplikasi terkait penyakit dasar

Defibrilasi sering dilakukan pada pasien dengan penyakit jantung yang serius. Komplikasi bisa terjadi sebagai akibat dari kondisi jantung yang mendasari.

Penting untuk diingat bahwa manfaat dari defibrilasi jauh lebih besar daripada risiko komplikasi. Defibrilasi sering kali adalah tindakan yang menyelamatkan nyawa dalam situasi aritmia jantung yang mengancam jiwa. Profesional kesehatan yang melakukan defibrilasi harus memastikan penempatan elektroda yang tepat, pengaturan defibrilator yang benar, dan pemantauan yang cermat selama dan setelah prosedur untuk meminimalkan risiko komplikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- American Heart Association. (2020). "Advanced Cardiovascular Life Support (ACLS) Provider Manual." American Heart Association.
- Cummins, R. O., & Ornato, J. P. (2016). "Automated external defibrillators: Ensuring high-quality cardiopulmonary resuscitation during resuscitation." *Critical Care Medicine*, 44(12), 2281-2282.
- Departemen Kardiologi dan Ilmu Kedokteran Intensif. (2019). "Panduan Manajemen Kardiovaskular 2019." Jakarta: Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia (PERKI).
- Departemen Kesehatan RI. (2017). "Pedoman Penanganan Resusitasi Jantung Paru 2017." Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Link, M. S., Berkow, L. C., Kudenchuk, P. J., Halperin, H. R., Hess, E. P., & Moitra, V. K. (2015). "Part 7: Adult Advanced Cardiovascular Life Support: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care." *Circulation*, 132(18 suppl 2), S444-S464.
- Kurniawan, Y. S., & Herawati, D. M. (2017). "Defibrilasi Pada Pasien dengan Fibrilasi Ventrikel." *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*, 8(1), 8-14.

- Neumar, R. W., Shuster, M., Callaway, C. W., Gent, L. M., Atkins, D. L., Bhanji, F., ... & Kleinman, M. E. (2015). "Part 1: Executive summary: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care." *Circulation*, 132(18 suppl 2), S315-S367.
- Soar, J., Nolan, J. P., Böttiger, B. W., Perkins, G. D., Lott, C., Carli, P., ... & Olasveengen, T. (2015). "European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 3. Adult advanced life support." *Resuscitation*, 95, 100-147.

BAB 11

PROSES ASUHAN KEPERAWATAN

Oleh Muhamad Nor Mudhofar

11.1 Pendahuluan

Unit Perawatan Intensif (ICU) adalah bagian rumah sakit yang mempunyai staf dan perlengkapan terlatih khusus untuk observasi, perawatan, dan terapi bagi pasien dengan cedera yang mengancam jiwa, penyakit akut, atau kondisi lainnya (Kemenkes RI, 2011) . Karena pasien di Unit Perawatan Intensif (ICU) sangat bergantung pada perawat dan dokter, perawatan mereka sedikit berbeda dengan pasien yang rutin dirawat di rumah sakit. Segala sesuatu yang terjadi pada pasien di Intensive Care Unit (ICU) yang sakit parah atau kehilangan kesadaran dapat diketahui berkat pemantauan dan dokumentasi yang cermat. Untuk menentukan tindakan atau respons terbaik terhadap perubahan yang terjadi, diperlukan analisis yang cermat. (Setiyo Emma, 2019).

Agenda Gawat Darurat (Critical Care) merupakan suatu konsep Gawat Darurat yang disebabkan oleh perubahan fisiologi yang cepat baik oleh penyakit kronis maupun penyakit akut dengan implikasi yang dapat dilaksanakan mulai dari ruangan gawatdarurat Puskesmas dengan menitik beratkan penderita yang harus mendapatkan pertolongan dengan secepatnya dengan konsep pengetahuan “Life threatening” untuk tujuan “Life Saving”. Prinsipnya bila dapat dimengerti perubahan fisiologi penyakit akut ini, maka lebih mudah memantau (monotoring) dan mengadakan intervensi terapi. Dalam tindakan keperawatan ICU berpacu dalam

tindakan pertolongan dengan waktu, dan merupakan batas perkembangan kedokteran masa depan dan sekaligus sebagai perpaduan antara keahlian dengan teknologi kedokteran mutakhir yang dapat pula diterapkan dalam pelayanan kesehatan yang sederhana seperti di Puskesmas.

Penderita penyakit akut yang diperkirakan reversibel (sembuh) umumnya dirawat di unit perawatan intensif (ICU). Karena peralatan dan staf khusus, unit perawatan intensif (ICU) merupakan jenis perawatan yang mahal. Kebutuhan layanan pasien di Unit Perawatan Intensif (ICU) mencakup prosedur resusitasi jangka panjang yang mencakup dukungan hidup untuk proses penting seperti pernapasan, sirkulasi, otak, dan fungsi organ lainnya. Prosedur ini juga mencakup diagnosis dan terapi. Tenaga perawat profesional atau yang sudah tersertifikasi di Intensive Care Unit (ICU) sangat diperlukan karena pasien dalam kondisi parah memerlukan penanganan serius. Tanggung jawab utama perawat adalah mengawasi seluruh aspek pelayanan keperawatan dan perawatan pasien di unit perawatan intensif (ICU), termasuk evaluasi, diagnosa keperawatan, perencanaan, dan tindakan keperawatan. Salah satu tanggung jawab perawat adalah melaksanakan program perawatan unit perawatan intensif (ICU) kepada koordinator pelayanan unit perawatan intensif (ICU), serta berpartisipasi sebagai anggota tim dalam semua jenis layanan, melaksanakan semua program terapi yang dijadwalkan untuk perawatan. sesuai dengan rencana keperawatan, melaksanakan evaluasi ulang pasien dengan melaksanakan program keperawatan berikutnya pada pasien. Selain itu, perawat harus merawat pasien dengan baik karena selain tugas mereka kepada koordinator, juga merupakan tugas mereka kepada keluarga pasien untuk selalu memberikan perawatan terbaik kepada pasien. (Kemenkes RI, 2011)

Karena pasien tidak dapat dilayani oleh keluarganya di Intensive Care Unit (ICU), maka perlakuan keluarga pasien di ICU berbeda dengan perawatan keluarga pasien di ruangan lain. Oleh karena itu, diperlukan komunikasi yang teratur dan konsisten antara keluarga dengan dokter dan perawat yang bekerja di unit perawatan intensif (ICU). Saat masuk rumah sakit atau setiap kali terjadi perubahan kondisi pasien, hal ini perlu diperjelas secara lugas mengenai kondisi pasien yang sebenarnya. Ketika seorang pasien hampir meninggal, keluarganya dapat diundang untuk melaksanakan ritual keagamaan tertentu. Keluarga menyangkal mengidap penyakit tersebut karena khawatir dan takut kehilangan pasien. Perawat yang bekerja di unit perawatan intensif (ICU) perlu memberikan perhatian penuh terhadap pasien yang mengalami keraguan, rasa bersalah, atau kemarahan. (Musliha, 2012)

Perawat profesional menggunakan pengetahuan, sikap, dan praktik keperawatan dalam pemberian asuhan keperawatan. Nilai-nilai kemanusiaan, keyakinan dan harapan yang sabar, kepekaan terhadap diri sendiri dan orang lain, menumbuhkan kepercayaan, mengekspresikan peran positif dan negatif, proses pemecahan masalah perawatan yang sistematis, pembelajaran secara individual, dukungan mental, fisik, spiritual dan sosial, memenuhi kebutuhan manusia dengan penuh rasa hormat, dan adanya fenomena kekuatan spiritual merupakan seluruh komponen perilaku Caring perawat. Perawat yang peduli merupakan inspirasi utama seseorang untuk sembuh. Seorang perawat harus penuh kasih sayang untuk memberikan semua pasien perawatan profesional yang mereka butuhkan. Asuhan keperawatan akan memberikan rasa aman dan nyaman pada pasien sehingga pasien akan merasa puas dan bahagia serta mendorong pasien untuk cepat sembuh. Namun perawat masih melakukan tugas keperawatan yang hanya terfokus pada proses

penyakit dan prosedur medis, mengabaikan intervensi keperawatan yang seharusnya diberikan. Sesuai dengan proses keperawatan dan dengan perhatian penuh, pasien yang dirawat di rumah sakit akan mendapat asuhan keperawatan yang baik. Kehadiran perawat sebagai penolong merupakan salah satu cara perawat menunjukkan kepedulian dan perhatiannya (Setiyo Emma, 2019).

11.2 Penyakit ICU

Macam-macam penyakit ICU meliputi:

1. Penyakit jantung koroner

Pasien dengan penyakit jantung koroner sangat mudah jatuh kedalam shock, pasien demikian merupakan indikasi untuk perawatan ICU maupun CCU (Coronary Care Unit) yang diarahkan untuk mengatasi instabilitas sirkulasi dimana tersedia angiografi koroner. Monitor jantung diperlukan untuk menilai iskemik, strain ventrikel kiri, ventrikel takikardi, atau blok jantung.

2. Penyakit respirasi akut

Penyakit respirasi akut yang sering dirawat di ICU adalah kegagalan pernafasan antara lain disebabkan oleh karena ARDS, COPD dan pneumonia. ARDS merupakan bentuk kegagalan pernafasan yang dirawat di ICU dengan prognosa yang buruk (mortalitas sampai dengan 60%) terutama pada 72 jam pertama perawatan. Penyebabnya tidak diketahui akan tetapi banyak berhubungan dengan sepsis, aspirasi lambung atau karena fraktur multiple. Kematian biasanya bersamaan dengan kegagalan dengan organ yang lain antara lain susunan saraf pusat sistem multisistem organ failure.(Nandar, 2015)

3. Kegagalan Ginjal

Angka mortalitas di ICU masih tinggi berkisar 60%. Beberapa faktor yang dapat menurunkan mortalitas antara lain tersedianya hemodialisa, glomerulonepritis yang tidak mengalami komplikasi dan ekserbasi dari CRF. Angka kematian yang tinggi bukan disebabkan oleh karena hanya kegagalan ginjal akan tetapi oleh karena terdapatnya berbagai komplikasi yang lainnya seperti infeksi dan MOSF. Disamping infeksi yang menyebabkan tingginya mortalitas adalah usia, komplikasi paru produksi urin, komplikasi kardiovaskuler.

4. Infeksi dan MOSF

Kegagalan multi organ (*multiple organ system failure*=MOSF) diartikan sebagai kegagalan kardiovaskuler, respirasi, renal, hemolitik, hepatic dan sistem neurologik. Angka kematian berbanding lurus dengan jumlah organ yang gagal, kegagalan lebih dari dua organ dalam masa 24 jam angka kematian dapat mencapai 90%. Penyebab utama terjadinya MOSF adalah sepsis, shock dan perdarahan.

5. Koma nontraumatik

Semua koma nontraumatik memerlukan perawatan di ICU atas alasan perlunya monitoring dan sewaktu-waktu diperlukan pemasangan ventilator. Menurut studi levy 60% pasien koma mati oleh karena tidak terdapatnya di ICU, 12% tidak pernah membaik sampai tingkat vegetatif dan 11% kembali sadar, tidak ada hubungannya faktor usia dengan kembalinya sadar, kembalinya kesadaran tergantung dari tipe koma. Pada koma hepatic atau koma metabolik tingkat kesadaran lebih cepat kembali. Akan tetapi koma pada perdarahan subaraknoid dan CVA tingkat kembali kesadarannya lebih rendah. Makin lama koma

makin sedikit untuk dapat kembali kesadarannya (Rab, 2007).

11.3 Keluhan Pasien Kritis

Keluhan yang timbul pada pasien ICU antara lain:

1. Nyeri

Nyeri didefinisikan sebagai rasa sensoris yang tidak menyenangkan (unpleasant sensory) dan pengalaman emosional yang dirasakan pada pasien yang bersifat secara individu dan tergantung kepada serangan nyeri sebelumnya, latar belakang budaya, suasana kejiwaan seperti rasa takut, depresi dan cemas, yang harus dinilai nyeri ini berasal dari somatik atau veseral, apakah nyeri ini dapat dilokalisasi dengan pemberian pemberian analgetik diberikan melalui intravena, intramuskuler atau melalui infus. Nyeri merupakan agenda tersendiri dalam pasien gawatdarurat.

2. Nyeri abdomen

Nyeri diindikasikan sebagai mengancam hidup disebabkan karena terdapat indikasi operasi atau nyeri yang berasal dari infark jantung, dapat bersifat katastrof terutama pada anak-anak dan orang tua atau pada wanita hamil. Kegawatan saluran pencernaan didapat dalam bentuk nyeri peritonel, penyakit yang didapatnya antara lain kolesistitis, pankreatitis, tukak lambung atau duodenum dll. Untuk menstabilkan keadaan perlu diberikan oksigen terutama bila terdapat kelainan kardiovaskuler dan oliguri, pemasangan NGT perlu dipertimbangkan untuk menstabilkan pencernaan.

3. Nyeri punggung

Nyeri punggung dapat terjadi pada lumbal atau sekitar parapinus harus diketahui dengan cepat apakah termasuk kedalam penyakit gawat darurat walaupun 90% dari nyeri punggung termasuk kedalam tidak berbahaya. Secara umum nyeri punggung dapat disebabkan oleh nyeri dari daerah lain, infeksi, penyakit otot dan neoplastik, yang termasuk kedalam gawat darurat aneurisma aorta, obstruksi ileus, pankreatitis akut maupun neoplasma.

4. Nyeri dada

Pasien dengan nyeri dada harus dipikirkan kepada gawat darurat yang disebabkan oleh kelainan organ dalam dada maupun diluar dada. Tiap nyeri harus dinilai antara lain kualitas nyeri, lokasi nyeri, lama nyeri, provokasi nyeri, hilangnya nyeri. (Nandar, 2015)

5. Pusing

Pusing merupakan keluhan klinis yang sering didapatkan yang berhubungan dengan gawat darurat didefinisikan dengan kehilangan sebagian kesadaran dan timbulnya rasa tidak enak yang meliputi rasa gangguan keseimbangan dikarenakan gangguan vestibulum, tidak dapat berdiri, rasa berputar dan pemandangan gelap. Pusing dapat disimpulkan kegagalan aliran darah keotak.

6. Dispne

Dispne adalah kesulitan bernafas disertai dengan rasa tersumbat, tercekik atau terhimpit pada dada. Kesulitan bernafas ini terlihat dengan adanya kontraksi dari otot-otot pernafasan, perubahan ini biasa terjadi dengan lambat, akan tetapi dapat pula terjadi dengan cepat. Sesak nafas merupakan keadaan yang sering ditemukan pada penyakit paru maupun penyakit jantung. Bila nyeri dada merupakan keluhan yang paling dominan dalam infark jantung, maka

sesak nafas merupakan hal yang dominan pada penyakit paru. Akan tetapi gejala ini jelas dapat dilihat pada emboli paru, bahkan sesak nafas merupakan gejala utama pada payah jantung. Terapi dyspnea dilihat sesuai dengan prosedur primer ABC (*airway, breathing* dan *circulation*). Bila tidak stabil lakukan Tindakan resusitasi dan intubasi. Bila stabil lakukan penilaian tanda – tanda vital, fisis diagnosis, pemeriksaan PaO₂, pemeriksaan darah, elektrolit, radiologis dan lakukan pemeriksaan ECG.

7. Disuri

Disuri merupakan sakit waktu kencing dibagi 2 internal bila nyeri pada meatus uretra dan eksternal diluar dari meatus yang biasanya di sebabkan oleh inflamasi dari kulit. Pemeriksaan umum didapatkan panas, takikardi, hypotensi, nyeri kostovertebral. Pada Wanita harus dinilai vulva, kelenjer Bartholini, pemeriksaan speculum untuk mengetahui ada atau tidaknya servisit. Pada laki – laki dilakukan pemeriksaan terhadap gonokok, skrotum, dan pemeriksaan prostat.

8. Nyeri kepala

Lebih dari 10% penderita mengeluh karena nyeri kepala dan 1 – 2% dari keluhan nyeri kepala terdapat indikasi gawat darurat. Nyeri kepala pada pria 3 kali lebih banyak dari Wanita. Sebagai etiologi adalah kelainan pembuluh darah dan otot merupakan faktor yang paling sering terjadi. Bila terjadi nyeri kepala harus dicari dasar familier, bentuk serangan, lama serangan, jenis nyeri, ada atau tidaknya gejala lain yang merupakan faktor penyetus. Pada nyeri kepala sekunder yang disebabkan oleh proses neurologis maupun intrakranial maka dapat disebabkan oleh perdarahan subaraknoid; meningitis; hipertensi; arteritis temporal; trigeminal neuralgia. (Nandar, 2015)

9. Sinkope

Sinkope merupakan kehilangan kesadaran sementara yang ditandai dengan tidak bisa berdiri, kehilangan kesadaran secara mendadak dan kehilangan kesadaran bukan karena kejang dan koma merupakan tanda utama dari hipoperfusi serebri.

10. Kejang

Kejang diartikan kehilangan kesadaran sesaat yang diikuti dengan aktivasi kortek serebri baik lokal maupun umum yang menyebabkan terjadinya kejang lokal maupun kejang pada seluruh tubuh dapat terjadi sekali maupun beruntun. Tipe kejang dalam bentuk miklonik, atonik, klonik dan tonik – klonik. Selama fase kejang dapat terjadi gangguan metabolisme berupa hipoperfusi dan hipoglikemi. Yang sering terjadi adalah epilepsi yang dapat disebabkan oleh trauma, tumor dan berbagai penyebab lain. Penyebabnya adalah lesi otak disebabkan trauma serebri, tumor atau stroke; infeksi susunan syaraf pusat misal misalnya oleh karena ensepalitis, meningitis, obat – obatan (teofilin, lidukain, penisilin, atau penghentian alkohol, barbiturat); metabolik disebabkan hipokalsemi, hipomagnesemi, hipoglikemi, hiperglikemi, hiponatremi, hyperosmolar, anoksia, dan uremi; faktor penyetus perubahan kadar anti konvulsi dalam darah, demam, infeksi saluran kencing dan putus alkohol. (Rab, 2007)

11.4 Ruang Lingkup Intensive Care Unit (ICU)

ICU adalah unit tersendiri dalam rumah sakit yang memiliki staf khusus untuk menanggulangi pasien kritis. Staf khusus bisa terdiri dari dokter, perawat, anastesi dan ahli gizi. Setiap staf harus memiliki standar kompetensi pada tempat kita bekerja. Mengenai standar

pelayanan keperawatan di ICU, Direktorat Keperawatan dan Teknik Medis Departemen Kesehatan (2006) menjelaskan bahwa untuk dapat memberikan pelayanan keperawatan, pasien di ICU harus memenuhi standar praktik kompetensi klinis ICU dasar atau lanjutan. Ruang lingkup pelayanan perawatan intensif meliputi:

1. Diagnosis dan penatalaksanaan spesifik penyakit-penyakit akut yang mengancam jiwa yang dapat menimbulkan kematian dari beberapa jam sampai beberapa hari.
2. Memberi bantuan dan mengambil alih fungsi vital tubuh melakukan pelaksanaan spesifik pemenuhan kebutuhan dasar.
3. Pemantauan fungsi vital tubuh dan penatalaksanaan terhadap komplikasi yang ditimbulkan oleh penyakit dan kondisi pasien menjadi buruk.
4. Membantu pasien yang bergantung pada pengoperasian alat, mesin, dan orang lain dengan kesehatan mentalnya. (Atmaja, 2018)

12.5 Klasifikasi Pelayanan ICU

Pelayanan ICU dapat diklasifikasikan menjadi 3 (tiga) yaitu:

1. ICU Primer

Ruang Perawatan Intensif primer memberikan pelayanan pada pasien yang memerlukan perawatan ketat (*high care*) dan mampu melakukan resusitasi jantung paru dan memberikan ventilasi bantu 24-48 jam. Keistimewaan unit perawatan intensif primer adalah mempunyai ruangan tersendiri, dekat dengan ruang operasi dan ruang gawat darurat pasien, mempunyai aliran pasien masuk dan keluar yang stabil, mempunyai ahli anestesi sebagai kepala ruangan, dokter yang siap dipanggil. sepanjang waktu dengan keterampilan resusitasi jantung dan paru, memiliki konsultan yang dapat memberikan bantuan kapan saja dan tersedia

sepanjang waktu, dan memiliki 25% perawat yang memiliki sertifikat perawatan insentif (Depkes RI, 2006).

2. Sekunder

Pelayanan ICU sekunder harus mampu memberikan ventilator bantu, mampu melakukan bantuan hidup dasar lain tetapi tidak terlalu kompleks. Kekhususan yang dimiliki ICU sekunder meliputi ruang darurat sendiri yang berdekatan dengan kamar bedah. Memiliki jalur pasien masuk, keluar dan rujukan. Dokter jaga yang sekurang-kurangnya mempunyai pengalaman melakukan resusitasi jantung paru (bantuan hidup dasar dan lanjutan) menggantikan kepala ICU apabila tidak ada dokter ahli anestesiologi yang mempunyai tanggung jawab penuh terhadap ICU. memiliki pengalaman minimal tiga tahun bekerja di unit medis bedah, dengan lebih dari 50% staf perawat bersertifikat ICU. Kemampuan untuk melakukan pemantauan invasif dan prosedur pendukung kehidupan, serta kemampuan untuk membantu pasien dengan ventilasi mekanis untuk jangka waktu tertentu dan dalam batas waktu tertentu. mampu memberikan rontgen dengan cepat untuk diagnosis sederhana 24 jam, fisioterapi, dan beberapa pemeriksaan laboratorium. Terdapat ruang isolasi yang mampu melakukan tindakan prosedur isolasi dengan benar (Depkes RI, 2006).

3. ICU Tersier

Ruang perawatan ICU tersier mampu melaksanakan semua aspek perawatan intensif dengan memberikan pelayanan yang tertinggi termasuk dukungan atau bantuan hidup gangguan multi sistem tubuh yang kompleks dalam jangka waktu yang lama dan tidak terbatas serta mampu melakukan bantuan renal ekstrakorporal dan pemantauan kardiovaskuler invasif dalam jangka waktu yang tidak bisa ditentukan. ICU tersier terdiri dari tempat khusus tersendiri di

dalam rumah sakit. memiliki dokter spesialis dan subspesialis yang dapat dihubungi kapan pun diperlukan. Terdapat ruangan untuk masuk, keluar, dan rujukan pasien. dikelola di bawah pengawasan umum konsultan anestesiologi perawatan intensif atau dokter spesialis konsultan unit perawatan intensif lainnya, yang juga memenuhi syarat untuk melakukan resusitasi jantung paru sesuai panggilan. memiliki setidaknya tiga tahun pengalaman bekerja di penyakit dalam dan unit bedah dan lebih dari 75% perawat bersertifikat ICU. mampu melakukan semua pemantauan invasif dan non-invasif serta prosedur perawatan intensif. mampu memberikan fisioterapi, rontgen untuk diagnosa cepat selama 24 jam, dan beberapa pemeriksaan laboratorium dengan cepat. Memiliki setidaknya satu individu yang memenuhi syarat untuk melayani sebagai pendidik medis dan perawat untuk memberikan bantuan. Untuk memberikan pelayanan terbaik kepada pasien, miliki setidaknya satu orang yang memenuhi syarat untuk berperan sebagai perawat dan pendidik medis. Terdapat juga sejumlah staf lainnya, termasuk staf administrasi yang bertugas mengelola seluruh administrasi ICU tersier, staf rekam medis yang bertanggung jawab untuk mendokumentasikan tindakan medis dan paramedis, dan anggota staf yang dipekerjakan untuk kepentingan pendidik untuk tujuan ilmiah dan penelitian (Depkes RI, 2006).

11.6 Standar Asuhan Keperawatan Intensif

Dirawat di unit perawatan intensif (ICU) dapat menandakan bahwa nyawa dan kesejahteraan pasien berada dalam bahaya. Unit perawatan kritis, di mata perawat perawatan kritis, adalah tempat di mana kehidupan yang rentan diawasi, dirawat, dan dipelihara dengan lembut. Namun, berdasarkan pengalaman mereka sendiri

dan pengalaman orang lain, pasien dan keluarganya sering kali percaya bahwa perawatan di ICU adalah tanda kematian yang akan datang. Perawat dapat memberikan perawatan pasien yang lebih baik jika mereka memahami pentingnya perawatan kritis bagi pasien. Namun, berkomunikasi secara efektif dengan pasien yang sakit kritis sering kali menimbulkan kesulitan dan frustrasi. Keadaan fisiologis pasien, pemasangan selang endotrakeal, yang menghalangi komunikasi verbal, pengobatan, atau kondisi lain semuanya dapat menyebabkan hambatan komunikasi (Carolyn M. Hudak, RN, PHD; Barbara M. Gallo, RN, MS, 1997).

Pemberian praktik keperawatan intensif kepada pasien dan keluarganya dikenal sebagai asuhan keperawatan intensif. Pendekatan proses keperawatan, metode dan manual ilmiah untuk memberikan asuhan keperawatan berkualitas tinggi dan menyelesaikan masalah pasien, digunakan dalam pemberian asuhan keperawatan. Tindakan yang diperlukan meliputi penilaian:

- Mengumpulkan data informasi,
- Menentukan masalah/diagnosa keperawatan yang aktual dan potensial: data dianalisa untuk mengidentifikasi masalah/diagnosa keperawatan
- Perencanaan: suatu rencana tindakan dikembangkan,
- Implementasi: rencana dilaksanakan dalam tindakan keperawatan,
- Evaluasi: hasil implementasi dievaluasi. (Carolyn M. Hudak, RN, PHD; Barbara M. Gallo, RN, MS, 1997)

11.6.1 Pengkajian

Ini adalah tahap pertama asuhan keperawatan di mana perawat harus menemukan informasi kesehatan pasien dengan benar. Pengumpulan data, validasi, interpretasi, dan perumusan diagnosa atau masalah keperawatan semuanya termasuk dalam proses pengkajian. Jika data dikumpulkan tidak benar, pasien dapat

mengalami komplikasi yang sangat besar pada tahap akhir. Masalah Kesehatan mungkin diidentifikasi secara tidak tepat, dan akan untuk membuat rencana keperawatan yang tepat atau memberikan asuhan keperawatan yang efektif. Pengumpulan informasi yang tidak benar memiliki konsekuensi dengan pencapaian jauh dalam rangkaian tahap proses keperawatan.

Apabila pasien dirawat dengan alat bantu mekanis seperti alat bantu pernapasan (ABN) atau hemodialisis, penilaian juga diarahkan pada hal yang lebih spesifik, yaitu terkait terapi dan dampak penggunaan alat tersebut. Asesmen awal pada keperawatan intensif sama dengan asesmen pada umumnya yaitu dengan pendekatan sistem yang mencakup aspek bio-psiko-sosio-kultural-spiritual (Carolyn M.Hudak,RN,PHD; Barbara M. Gallo,RN,MS, 1997) .

11.6.2 Diagnosa Keperawatan

Karena data telah dipilih dan diorganisasi selama fase pengkajian (berdasarkan kriteria keperawatan) pencarian petunjuk dapat dilakukan dengan cara sistematis dan berorientasi tujuan. Data tersebut diinterpretasikan, kemudian dianalisis, dan dibuat masalah atau diagnosis keperawatan berdasarkan data yang menyimpang dari keadaan fisiologis, mengidentifikasi dan mengatasi masalah yang mempengaruhi kesehatan pasien. Hal ini dilakukan dengan kerjasama aktif pasien. Hal ini mulai dengan mengumpulkan dua tipe informasi: data subyektif (termasuk semua informasi yang didapat dari Riwayat dan wawancara) dan data obyektif (termasuk pemeriksaan fisik, nilai laboratorium, dan tes diagnostik). Penilaian klinik dibuat setelah menganalisa semua informasi yang didapat. Penilaian ini memberikan dasar untuk merumuskan diagnose keperawatan. Data dikelompokkan berdasarkan data aktual dan data potensial, dan standar hasil ditetapkan untuk memenuhi tujuan tindakan keperawatan yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pasien yang dapat diukur dan praktis. Langkah selanjutnya

menentukan hasil yang diharapkan dan intervensi keperawatan. Intervensi harus cukup spesifik untuk memberikan arah asuhan, dan hasil yang jelas menggambarkan perilaku pasien yang akan menandakan bahwa tujuan telah tercapai. (Carolyn M.Hudak,RN,PHD; Barbara M. Gallo,RN,MS, 1997)

11.6.3 Perencanaan Tindakan Keperawatan

Tahap ketiga dari proses keperawatan adalah perencanaan. Membuat rencana biasanya memerlukan pembuatan kerangka kerja tentang bagaimana sesuatu dapat dicapai atau diselesaikan dengan cara tertentu, menggunakan serangkaian sumber daya tertentu, dan dalam jangka waktu tertentu. Ketika diagnosis diprioritaskan, maka dibuatlah perencanaan tindakan keperawatan. Penetapan prioritas permasalahan dilakukan berdasarkan ancaman atau risiko terhadap kehidupan (misalnya, ketidakefektifan bersihan jalan napas, gangguan pertukaran gas, pola pernapasan tidak efektif, dan gangguan perfusi jaringan), kemudian dapat dilakukan dengan mengidentifikasi alternatif diagnosa keperawatan untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan (misalnya, risiko infeksi, risiko trauma atau cedera, gangguan kenyamanan, dan risiko infeksi, risiko gangguan integritas kulit). Empat (empat) unsur kegiatan dimasukkan dalam perencanaan tindakan: observasi/monitoring, terapi keperawatan, pendidikan, dan tindakan kooperatif. Kemampuan untuk melaksanakan rencana dalam hal keahlian keperawatan, fasilitas, kebijakan, dan prosedur operasi standar merupakan faktor lainnya. Penetapan prioritas rencana aksi juga harus mempertimbangkan kemungkinan penyelesaian permasalahan. Perencanaan ini bertujuan untuk memaksimalkan pemecahan masalah, mengukur kemampuan, dan mengefisienkan sumber daya. (Lynn Basford,MA,BA(Hons),RN,NDN Cert,CPT,RNT; Oliver Slevin, PhD,MA,BA,RNT,RMN, 2006)

11.6.4 Melaksanakan Tindakan Keperawatan

Rencana tindakan diikuti dalam semua kasus ketika memberikan asuhan keperawatan kepada pasien. Hal ini penting untuk membantu pencapaian tujuan. Observasi, tindakan prosedural spesifik, tindakan kolaboratif, dan pendidikan kesehatan merupakan contoh tindakan keperawatan. Kondisi pasien harus terus dipantau selama prosedur berlangsung, termasuk penilaian perilaku (Depkes RI, 2006).

Saat melakukan asuhan keperawatan, perhatian harus diberikan pada korelasi antara tindakan yang telah direncanakan dan tindakan yang harus dilakukan berdasarkan penyesuaian rencana tindakan pada pengkajian terus-menerus atau kontinu. Saat melakukan intervensi yang dirumuskan atau disetujui perawat. Standar pemberian tindakan asuhan keperawatan pada pasien kritis benar-benar tindakan yang prioritas dan aktual, yang bisa mengancam jiwa pasien.

11.6.5 Evaluasi

Sebuah langkah dalam proses keperawatan, evaluasi memberikan kerangka metodologis untuk menilai kemanjuran intervensi keperawatan dan berfungsi sebagai alat untuk melakukan penilaian tindak lanjut dalam upaya mengubah intervensi atau merevisi diagnosis intervensi keperawatan. Untuk menilai kondisi kesehatan pasien baik pada saat perawatan maupun pada akhir perawatan pasien, dapat dilakukan kegiatan evaluasi pada akhir setiap tindakan asuhan keperawatan. Penilaian tersebut kemudian dicatat dalam catatan kemajuan (Depkes RI, 2006).

11.6.6 Dokumentasi Keperawatan

Sebagai bukti tanggung jawab dan akuntabilitas pelayanan keperawatan yang diberikan perawat terhadap pasien, kegiatan dokumentasi keperawatan merupakan catatan yang memuat

informasi pelaksanaan hasil tindakan keperawatan atau respon pasien terhadap tindakan keperawatan. Ini termasuk catatan hukum yang digunakan dalam sistem pelayanan keperawatan profesional karena catatan menyeluruh memungkinkan pemantauan kesehatan pasien secara berkelanjutan (Depkes RI, 2006).

11.7 Perawat sebagai Advokat

Fungsi adaptif mengharuskan perawat bernegosiasi atas nama pasien. Karena pasien yang sakit kritis sering kali kesulitan mengatasi masalah fisiologis dan lingkungan, perawat harus melakukan tugas untuk pasien yang tidak dapat mereka lakukan sendiri untuk menghemat energi. Sebagai pembela pasien, perawat menghindari beban yang akan membuat pasien lebih bergantung pada interaksi jika interaksi tidak menghasilkan adaptasi. Misalnya, menanyakan pasien tentang peralatan di dekatnya yang membuat mereka cemas tidak akan membantu. Energi yang dikeluarkan untuk berhubungan dengan orang tersebut tidak sebanding dengan energi yang ditambah dengan kebutuhan untuk terus-menerus memiliki cinta seseorang (Carolyn M. Hudak, RN, PHD; Barbara M. Gallo, RN, MS, 1997).

Mengurangi kerentanan fisiologis dan emosional adalah bagian dari menciptakan rasa aman pada pasien yang sakit kritis. Setiap kali terjadi penurunan fungsi kontrol tubuh, maka rasa aman pun hilang, atau paling tidak berkurang secara signifikan. Kehilangan kendali dapat berkisar dari kelemahan dan kelelahan hingga kelumpuhan. Hal ini mungkin disebabkan oleh patologi, lingkungan sekitar (seperti pembatasan penggunaan selang atau mesin IV), atau keduanya; oleh ketidaknyamanan fisik yang menyebabkan kelelahan dan kurang tidur; atau karena kelelahan fisiologis (seperti dispnea dan kelelahan sensorik yang berlebihan). Perawat berperan untuk meningkatkan rasa aman pasien ketika terjadi penurunan atau kehilangan kendali. Hal ini dilakukan dengan menggunakan teknik, instrumen,

pengobatan, dan interaksi; dengan membantu pernapasan dengan alat bantu pernapasan; dengan mempromosikan latihan pernapasan; atau, ketika pasien kesepian dan cemas, dengan tinggal bersama. Strategi holistik untuk asuhan keperawatan harus mempertimbangkan kebutuhan pasien akan keselamatan. Selain itu, pendekatan ini benar-benar mempertimbangkan pasien secara keseluruhan, sehingga memungkinkan perawat menetapkan prioritas dalam perannya sebagai negosiator perawat (Carolyn M.Hudak,RN,PHD; Barbara M. Gallo,RN,MS, 1997).

Negosiator untuk pasien tidak tanpa bahayanya. Jenis dan pemberian asuhan keperawatan membutuhkan energi kita untuk melakukannya dimana pasien untuk sementara kekurangan. Karenanya untuk mempertahankan cadangan emosi kita sendiri, kita juga membutuhkan dukungan satu dengan yang lain sebagai kolega pada unit keperawatan kritis dan meningkatkan perasaan memiliki dan harga diri satu dengan yang lain. Bahaya lain meliputi membicarakan kepentingan pasien, pasien seringkali sebagai suara minoritas dan dalam menghadapi tekanan dari adminitrasi, dokter, perawat atau sesama. Bertindak sebagai advokat pasien berarti mengalami kesenangan pasien yang sembuh, kesedihan, kemarahan mereka yang tidak mengalami kesembuhan segera.

11. 8 Perhatian

Pada dasarnya sasaran dari perawatan kritis adalah merawat kehidupan pasien dalam keadaan yang benar-benar harus mendapatkan penanganan yang cepat untuk mempertahankan kehidupannya dan membantu kesembuhan pasien. Perawat sering mengalami kecewa dalam melakukan tindakan keperawatan yang gagal saat pasiennya sampai meninggal dunia. Saat pasien yang dirawatnya meninggal dunia, tentu saja perawat merasakan kesedihan yang mendalam. Indikator kesedihan yang berkaitan

dengan kesehatan dapat dibaca oleh perawat dan tenaga medis sebagai keterlibatannya dalam perawatan pasien.

11.8.1 Rasa Nyaman

Tujuan utama keperawatan pada pasien sakit kritis adalah membantu mereka merasa lebih nyaman. Hal ini terutama berlaku ketika tim medis telah memutuskan untuk menghentikan pengobatan dan fokusnya beralih dari pengobatan ke asuhan keperawatan suportif demi kenyamanan pasien.

Bagi banyak pasien dalam perawatan kritis, mengurangi rasa sakit merupakan komponen penting untuk meningkatkan kenyamanan. Untuk mengembangkan program guna meningkatkan kenyamanan pasien di mana integritas dan kesejahteraan pasien tidak dirusak oleh rasa sakit atau kebutuhan untuk meminta pengobatan, perawat harus bekerja lebih dekat dengan pasien dan dokter. Apabila rasa nyeri pasien berlanjut, lebih tepat untuk memberikan obat pada jadwal sebelumnya misalnya minum obat setiap 3 jam dari sesuai kebutuhannya maka dibutuhkan pasien. Selanjutnya jika pasien mengalami nyeri yang hebat sedikit pasien diberi narkotik untuk mengurangi rasa nyeri. Pada pasien yang tidak mempunyai harapan hidup, masalah kenyamanan yang perlu diperhatikan dapat menggantikan perhatian terhadap masalah penyakit yang diderita pasien. Pemahaman pasien mengenai masalah nyeri sangat penting karena beberapa pasien memilih untuk mengembangkan kesadaran mereka akan teknik pereda nyeri. Walaupun tindakan yang dilakukan hanya sekedar tindakan kenyamanan bagi pasien, namun masih banyak perawat yang mau merawat pasien tersebut sehingga menyebabkan mereka menghadapi banyak kesulitan dan membuat mereka frustrasi. Kejadian ini menunjukkan perlunya seorang perawat untuk mengevaluasi dengan cermat kebutuhan dan kemampuan pasien

dalam meminimum obat pereda nyeri dan membedakan kebutuhan ini dari faktor-faktor yang tidak penting.

Pengambilan keputusan yang bijaksana dan hati-hati diperlukan untuk meningkatkan kenyamanan pada pasien sakit kritis. Pengambilan keputusan mungkin memerlukan tindakan kenyamanan yang harus mematuhi protokol unit perawatan kritis. Komunikasi yang jujur dan terbuka dengan pasien dan keluarga mereka dapat membantu dalam menggambarkan bagaimana tindakan perawat dan dokter diambil dalam situasi yang menantang (Carolyn M.Hudak,RN,PHD; Barbara M. Gallo,RN,MS, 1997).

11.8.2 Komunikasi

Komunikasi yang efektif dalam berkomunikasi tergantung pada keterampilan mendengarkan yang baik. Beberapa pasien enggan membicarakan penyakit fatal mereka. Meskipun keluarga mendukung kondisi pasien, hal ini merupakan cara bagi pasien untuk memberikan tekanan mengenai harapan yang mungkin mereka miliki.

Anggota keluarga mempunyai pilihan untuk menggunakan waktu untuk menghidupkan kembali kenangan, terutama yang berkaitan dengan menjernihkan kesalahpahaman di masa lalu dalam hidup mereka dan saling memaafkan untuk mengakhiri masalah di masa lalu. Jadi diharapkan mereka akan mengatakan apa yang mereka inginkan pada saat yang tepat dan dalam suasana yang tepat.

Merupakan tugas perawat untuk menciptakan lingkungan yang memungkinkan terjadinya komunikasi semacam ini. Sentuhan pada bahu atau lengan dapat mengkomunikasikan informasi jika perawat berbicara seperti yang sering mereka lakukan dalam keadaan sulit atau jika kata-katanya tidak bagus.

118.3 Ikatan dan Integrasi Keluarga

Hal ini memberikan tekanan pada keluarga pasien kritis yang rentan terkena penyakit tersebut. Demi kepentingan keluarga yang sedang berduka, dukungan antar keluarga merupakan cara yang sangat penting untuk mendampingi anggota keluarga. Mereka sering meminta anggota keluarga untuk tetap bersama pasien selama perawatan. Dengan memberi pasien makanan dan tidur yang cukup, anggota keluarga dapat saling mendukung. Beberapa anggota keluarga pasien masih hadir dan bersedia mendampingi pasien sambil bergantian bergantian dengan anggota keluarga lainnya. Kehadiran anggota keluarga pasien, baik orang tua pasien maupun saudara kandung pasien, dapat menenangkan atau menghibur pasien meskipun perawat terkesan tidak berbuat apa-apa untuk pasien. (Depkes RI, 2006)

DAFTAR PUSTAKA

- Atmaja, M.E. (2018) *Kompetensi Dasar Perawat Intensif Care Unit*.
- Carolyn M.Hudak,RN,PHD; Barbara M. Gallo,RN,MS, C. (1997) *Perawatan Kritis Pendekatan Holistik*.
- Depkes RI (2006) 'Standar Pelayanan Di ICU'.
- Kemenkes RI (2011) *Pedoman Pelaksanaan Jaminan Kesehatan Masyarakat*.
- Lynn Basford,MA,BA(Hons),RN,NDN Cert,CPT,RNT; Oliver Slevin, PhD,MA,BA,RNT,RMN, R. (2006) *Teori & Praktik Keperawatan Pendekatan Integral pada Asuhan Keperawatan*. Jakarta.
- Musliha (2012) *Keperawatan Gawatdarurat*.
- Nandar, S. (2015) 'NYERI SECARA UMUM (GENERAL PAIN)', in, pp. 48–111.
- Rab, P.D.H.T. (2007) *Agenda Gawat Darurat (Critical Care)*. Bandung.
- Setiyo Emma (2019) 'Gambaran Caring Perawat Dalam Memberikan', *Gambaran Caring Perawat Dalam Memberikan Asuhan Keperawatan Di Ruang Intensive Care Unit (Icu) Rsud Raa Soewondo Pati*, Vol. 8 No.

BIODATA PENULIS



Jeri Bura, S.Kep., Ns., M.Kep
Staf Dosen Jurusan Keperawatan
Poltekkes Kemenkes Jayapura

Penulis lahir di Tambunan, 8 April 1988. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi D III Keperawatan Nabire, Jurusan Keperawatan, Poltekkes Kemenkes Jayapura. Menyelesaikan pendidikan S2 pada Prodi Manajemen Keperawatan, Universitas Indonesia Timur. Sampai sekarang penulis aktif mengajar di Prodi D III Keperawatan Nabire dan aktif di organisasi Persatuan Perawat Nasional Indonesia.

Email : jery.arsy@gmail.com

BIODATA PENULIS



Nandar Wirawan, S.Kep.,Ners.,M.Kep

Praktisi Keperawatan RSUD Kabupaten Sumedang

Penulis lahir di Bandung tanggal 28 Nopember. Penulis adalah praktisi keperawatan di RSUD Kabupaten Sumedang. Menyelesaikan pendidikan sarjana keperawatan (S.Kep) di STIKes Jendral Achmad Yani Cimahi tahun 2008, Program Profesi Ners di STIKes Jendral Achmad Yani Cimahi tahun 2009 dan Magister Keperawatan (M.Kep) peminatan keperawatan kritis di Universitas Padjadjaran tahun 2016. Penulis bekerja sebagai praktisi keperawatan sejak 2010 dengan bidang keahlian Gawat Darurat dan Keperawatan Kritis. Selain itu penulis memiliki pengalaman mengajar di beberapa Universitas pada program studi keperawatan. Penulis memiliki pengalaman sebagai sekretaris pokja Akses Pasien dan Kontinuitas pelayanan pada Akreditasi RS, selain itu penulis pernah menjabat sebagai ketua komite keperawatan sejak 2015 sampai 2024. Beberapa hasil penelitian penulis telah dipublikasikan baik penelitian yang dilakukan secara individu maupun tim.

BIODATA PENULIS



Syahrul Ningrat, S.Kep., Ns., M.Kep., Sp.Kep.MB

Dosen Program Studi Ilmu Keperawatan
Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin

Penulis lahir di Tolitoli tanggal 26 Oktober 1983. Penulis adalah Dosen Tetap pada Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Keperawatan, Universitas Hasanuddin. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Program Studi Ilmu Keperawatan dan Profesi Ners di Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin. Kemudian melanjutkan Pendidikan S2 Ilmu Keperawatan Medikal Bedah pada Program Studi Ilmu Keperawatan Medikal Bedah dan melanjutkan Spesialis Keperawatan Medikal Bedah pada Program Studi Ilmu Spesialis Keperawatan Medikal Bedah di Universitas Indonesia. Penulis menekuni bidang Keperawatan Medikal Bedah, Keperawatan Gawat darurat, Keperawatan Kritis, dan Keperawatan Bencana.

Penulis juga aktif dalam organisasi profesi perawat yakni Ketua Himpunan Perawat Medikal Bedah Indonesia (HIPMEBI) Sulawesi Selatan, pengurus Himpunan Perawat Gawat Darurat dan Bencana Indonesia (HIPGABI) Sulawesi Selatan sebagai anggota Divisi Diklat di HIPGABI Sulawesi Selatan, Instruktur

Ikatan Ners Kardiovacular Indonesia (INKAVIN) Sulawesi Selatan dan pengurus anggota Divisi Infokom di Dewan Pengurus Komisariat (DPK) PPNI FKep Unhas.

Penulis juga memiliki beberapa penelitian yang telah diterbitkan yaitu Efektivitas E-Health Berbasis Aplikasi Sosial Media dalam Meningkatkan Kepatuhan Pasien (Hipertensi, Diabetes Mellitus) terhadap Regimen dan Pengobatan di Kota Makassar pada tahun 2021.

BIODATA PENULIS



Wahyu Rima Agustin, S.Kep., Ns., M.Kep

Dosen Program Studi Keperawatan Program Sarjana
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Kusuma Husada Surakarta

Penulis lahir di Sukoharjo tanggal 17 Agustus 1979. Penulis adalah Dosen Tetap pada Fakultas Ilmu Kesehatan, Program Studi Keperawatan Program Sarjana, di Universitas Kusuma Husada Surakarta. Menyelesaikan pendidikan D3 Keperawatan di Akper ST. Elisabeth Semarang, melanjutkan Pendidikan S1 pada jurusan Ilmu Keperawatan di Universitas Diponegoro Semarang dan melanjutkan Pendidikan S2 pada jurusan Ilmu Keperawatan dengan peminatan Keperawatan Kritis, di Universitas Padjajaran Bandung.

BIODATA PENULIS



Dzakiyatul Fahmi Mumtaz, S.Kep., Ns., M.Kep

Dosen Program Studi S1 Keperawatan

Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya

Penulis lahir di Sidoarjo tanggal 09 November 1992, merupakan dosen tetap Program Studi S1 Keperawatan FIK Universitas Muhammadiyah Surabaya. Penulis menyelesaikan pendidikan S1 Ners di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan melanjutkan pendidikan S2 Keperawatan Peminatan KMB di Universitas Gadjah Mada. Penulis mengampu mata kuliah Dasar Keperawatan dan Keperawatan Medikal Bedah (KMB). *Concern* penelitian pada pengembangan keilmuan keperawatan medikal bedah, kolaborasi (IPCP) dan *End of Life* (paliatif). Alamat korespondensi: dzakiyatul.fahmi.mumtaz@um-surabaya.ac.id

BIODATA PENULIS



Surya Prihatini, S.Kep.,Ns., M.Kep.

Dosen Program Studi Ilmu Keperawatan dan Profesi Ners
Sekolah Tinggi Kesehatan Amanah Makassar

Penulis lahir di Ujung Pandang tanggal 28 Oktober 1986. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Ilmu Keperawatan dan Profesi Ners, Sekolah Tinggi Kesehatan Amanah Makassar. Menyelesaikan pendidikan S1 Keperawatan di Universitas Hasanuddin pada tahun 2009. Kemudian menyelesaikan pendidikan Profesi Ners di Universitas Hasanuddin pada tahun 2010 dan pada tahun 2013 telah menyelesaikan pendidikan magister ilmu keperawatan di Program Studi Magister Ilmu Keperawatan (PSMIK) Universitas Hasanuddin. Aktif dalam organisasi profesi keperawatan yang befokus pada pencegahan dan pengendalian infeksi HIPPII dan saat ini menjadi wakil ketua bidang Pendidikan dan Penelitian. Saat ini penulis menekuni bidang menulis jurnal/artikel dan buku dengan harapan dapat memberikan kontribusi positif bagi bangsa dan negara khususnya dalam dunia keperawatan.

BIODATA PENULIS



Rusna Tahir

Dosen di Jurusan Keperawatan Poltekkes Kemenkes Kendari

Penulis lahir di Cakke, pada 14 Juni 1987. Ia tercatat sebagai lulusan Magister Keperawatan Kritis pada Fakultas Keperawatan Universitas Padjadjaran Bandung. Penulis sehari-hari aktif sebagai Dosen di Jurusan Keperawatan Poltekkes Kemenkes Kendari. Penulis aktif menulis buku dan menulis artikel ilmiah baik nasional maupun internasional.

BIODATA PENULIS



Ns. Nonok Karlina, M.Kep., Sp.Kep.MB.

Dosen Program Studi Keperawatan Dan Profesi Ners
Fakultas Kesehatan Institut Teknologi Dan Kesehatan Mahardika

Penulis adalah dosen tetap di Institut Teknologi Dan Kesehatan Mahardika Cirebon. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Keperawatan dan melanjutkan S2 pada Jurusan Keperawatan Medikal Bedah. Saat ini aktif melakukan Tri Dharma Perguruan Tinggi.

BIODATA PENULIS



Ristina Mirwanti, S.Kep., Ners, M.Kep.

Dosen Program Studi S1 Keperawatan
Fakultas Keperawatan Universitas Padjadjaran

Penulis lahir di Pringsewu pada tahun 1989. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi S1 Keperawatan Fakultas Keperawatan Universitas Padjadjaran. Penulis menyelesaikan pendidikan S1 dan Profesi Ners di Fakultas Keperawatan Unpad pada tahun 2010 dan 2011 dan kemudian menyelesaikan pendidikan S2 pada Program Studi S2 Keperawatan dengan konsentrasi Keperawatan Kritis di Fakultas Keperawatan Unpad pada tahun 2013. Penulis aktif mempublikasikan artikel ilmiahnya pada jurnal nasional maupun internasional. Penulis juga telah menyelesaikan beberapa *chapter* buku berkaitan dengan Ilmu Keperawatan.

BIODATA PENULIS



Lisa Rizky Amalia, S.Kep., Ns., M.Kep.

Dosen Jurusan Keperawatan
Poltekkes Kemenkes Semarang

Saya lahir di Palembang, pada bulan Mei 1997. Saya bekerja di Poltekkes Kemenkes Semarang sebagai seorang dosen di Program Studi D-III Keperawatan Semarang. Saya menyelesaikan pendidikan S1 Keperawatan dan Profesi Ners di Universitas Ngudi Waluyo pada tahun 2020, dan S2 Keperawatan Peminatan Keperawatan Medikal Bedah di Universitas Gadjah Mada pada tahun 2022.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada Allah SWT, kedua orang tua, dan segala pihak yang telah mendukung. Terima kasih atas doa dan dukungan sehingga penulis bisa menghasilkan karya ini. Semoga membawa manfaat bagi kita semua. Aamiin YRA.

BIODATA PENULIS



Muhamad Nor Mudhofar, S.Pd., M.Kes.

Dosen Program Studi Keperawatan Blora Diploma Tiga
Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Semarang

Penulis lahir di Jepara tanggal 30 Nopember 1965. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Keperawatan Blora Diploma Tiga Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Semarang. Menyelesaikan D3 Keperawatan pada Akper Departemen Kesehatan RI Semarang, pendidikan S1 pada Jurusan Pendidikan Pancasila dan PPKn, dan melanjutkan S2 pada Jurusan Promosi Kesehatan pada Universitas Diponegoro Semarang Tahun 2006.