

CODE BLUE

Pro Emergency





CODE BLUE

Pro Emergency

2022

Code Blue

Copyright 2022 © Pro Emergency

Editor: Ns. Fuad Mubarak, M.Kep, Sp.KMB

Desain isi: Neng Rina Yunita, Amd.Kep

Diterbitkan oleh : Pro Emergency

Nirwana Golden Park Jl. Kol. Edy Yoso Martadipura No.5-7, Pakansari, Cibinong, Bogor,
Jawa Barat 16915

www.proemergency.com

Edisi Pertama

Cetakan pertama: April 2021

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang.

Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin
tertulis dari Penerbit

ISBN:

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

Undang-Undang Nomor 28 Tahun

2014 Tentang Hak Cipta

1. Setiap orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam pasal 9 ayat (1) huruf i untuk penggunaan secara komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp. 100.000.000,00 (seratus juta rupiah)
2. Setiap orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin pencipta atau pemegang hak cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi pencipta sebagaimana dimaksud dalam pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk penggunaan secara komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp. 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah)
3. Setiap orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin pencipta atau pemegang hak melakukan pelanggaran hak ekonomi pencipta sebagaimana dimaksud dalam pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan atau huruf g untuk penggunaan secara komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4(empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp. 1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah)
4. Setiap orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp. 4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah)

Kata Pengantar

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah Subhanahuwata'ala, berkat rahmat dan karunia Nya, maka buku Code Blue ini dapat terselesaikan.

Terima kasih juga kami ucapkan kepada teman-teman yang telah berkontribusi dengan memberikan ide-idenya sehingga modul ini bisa disusun dengan baik dan rapi. Kami berharap semoga modul "Code Blue" ini bisa menambah pengetahuan para pembaca dan peserta pelatihan, sehingga mampu memberikan pertolongan yang terbaik bagi korban atau pasien.

Namun terlepas dari itu, kami memahami bahwa modul ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga kami sangat mengharapkan kritik serta saran yang bersifat membangun demi terciptanya modul selanjutnya yang lebih baik lagi.

Bogor, April 2022

Pro Emergency

Daftar Isi

Bagian I

Early Warning System.....	1
Manfaat EWS.....	1
Prosedur Pengkajian EWS.....	2
EWS Pada Covid.....	3
Manajemen EWS Pasien Covid.....	6

Bagian II

Bantuan Hidup Dasar	9
Henti Jantung.....	9
Rantai Kelangsungan Hidup.....	10
Tatalaksana Henti Jantung	13
Pada Pasien Dewasa	14
Pada Bayi dan Anak	27
Automated External Defibrillator.....	35
Recovery Position.....	42
Tersedak (Choking).....	43

Bagian III

Interpretasi EKG	47
Anatomi & Fisiologi Jantung.....	47
Sandapan EKG	49
Kertas EKG.....	52
Kurva EKG	53
Interpretasi EKG Strip.....	54
Beberapa Contoh Irama Jantung.....	56

Bagian IV

Airway & Breathing Management	65
Pengelolaan Obstruksi Jalan Napas (Airway).....	66
Pengelolaan Pernapasan (Breathing)	74
Manajemen Oksigenasi dan Ventilasi.....	76

Bagian V

Manajemen Aritmia.....	81
Bradikardia	81
Tatalaksana Bradikardia	85
Takhikardia	85
Tatalaksana Takhikardia Tidak Stabil	86
Tatalaksana Takhikardia Stabil.....	88

Bagian VI

Cardiac Arrest Management.....	93
Algoritma Henti Jantung Dewasa	94
Tatalaksana Pasien VF/VT Tanpa Nadi.....	96
Tatalaksana Pasien PEA	97
Tatalaksana Pasien Asistol.....	98

Bagian VII

Penanganan Pasca Henti Jantung.....	99
Pengelolaan Perawatan Pasca Henti Jantung Pada Dewasa.....	102
Algoritma Pasca Henti Jantung Dewasa	103
Pengaplikasian Algoritma.....	104



BAGIAN I

Early Warning System

Early Warning Score System adalah sistem peringatan dini di rumah sakit berupa rangkaian system komunikasi informasi, dimulai dari deteksi awal, dilanjutkan dengan pengambilan keputusan untuk penanganan berikutnya. Penilaian pada system peringatan dini ini menggunakan skor yang disebut *Early Warning Score*. EWS yang umumnya digunakan adalah *National Early Warning System (NEWS)*.

Manfaat EWS

- Deteksi dini penyakit akut dengan mengukur parameter fisiologis spesifik dengan format standar
- Menentukan keparahan penyakit untuk mendukung pengambilan keputusan klinis yang konsisten dan respons klinis yang tepat
- Standarisasi pelatihan dalam pendeteksian penyakit akut dan manajemen pasien yang mengalami penurunan secara klinis
- Mendukung perawat dalam mengenali dan mengintervensi secara tepat waktu dalam mengatasi tanda-tanda perburukan kondisi pasien
- Adopsi system penilaian standar di seluruh rumah sakit, tidak hanya dalam konteks perburukan klinis tetapi juga untuk pemantauan terus-menerus dari semua pasien.

Parameter Fisiologis	Skor						
	3	2	1	0	1	2	3
Pernafasan	<8		9-11	12-20		21-24	>25
Saturasi Oksigen	≤ 91	92-93	94-95	≥ 96			
Alat Bantu Nafas		Ya		Tidak			
Suhu	≤ 35,0		35,1-36,0	36,1-38,0	38,1-39,0	≥39,1	
Tekanan Darah Sistolik	≤ 90	91-100	101-110	111-219			≥220
Nadi	≤ 40		41-50	51-90	91-110	111-130	≥131
Tingkat Kesadaran				A			V,P,U

Table 1.1 Parameter Fisiologis *National Early Warning Score* (NEWS)

Keterangan :

0 - 1 : Normal (Hijau) 4 - 6 : Sedang (Orange)
 2 - 3 : Rendah (Kuning) ≥ 7 : Tinggi (Merah)

Prosedur pengkajian EWS

- Perawat menulis tanggal dan jam pengkajian EWS
- Hasil yang telah didapat dinilai sesuai dengan skor yang telah ditetapkan
- Tuliskan hasil yang didapat untuk parameter frekuensi napas, saturasi oksigen, suhu, tekanan darah sistolik, dan denyut jantung
- Untuk parameter alat bantu napas, jika pasien menggunakan alat bantu napas ditulis “ya” dan diberi skor 2, jika tidak dipasang alat bantu napas ditulis “tidak” dan diberi skor 0.
- Untuk parameter kesadaran digunakan metode APVU.

Tabel 1.2 Respons Klinis Pada NEWS

Skor NEWS	Frekuensi Monitoring	Respons Klinis
0	Minimal setiap 12 jam	Lanjutkan monitoring NEWS secara rutin
Total skor 1-4	Minimal setiap 4-6 jam	<ul style="list-style-type: none"> - Perawat pelaksana menginformasikan kepada ketua TIM/ perawat primer - Ketua tim/ perawat primer membuat keputusan: <ul style="list-style-type: none"> ➢ Meningkatkan frekuensi observasi ➢ Perbaiki asuhan yang dibutuhkan pasien
Terdapat skor 3 dalam satu parameter	Minimal setiap 1 jam	<ul style="list-style-type: none"> - Perawat primer menginformasikan kepada tim medis yang bertugas merawat pasien tersebut yang akan menilai ulang dan memutuskan apakah perawatan perlu ditingkatkan

Total 5 atau lebih dalam 1 parameter	Minimal setiap 1 jam	<ul style="list-style-type: none"> - Perawat pelaksana segera memberikan informasi tentang kondisi pasien ke DPJP atau DPJR atau dokter jaga - DPJP atau DPJR atau Dokter jaga melakukan assessment dan tindakan sesuai dengan kompetensinya
Total 7 atau lebih	Lakukan monitoring tanda-tanda vital yang berkelanjutan	<ul style="list-style-type: none"> - DPJP/DPJR/Dokter jaga mengkonsultasikan pasien ke DPJP ICU - DPJP ICU melakukan assessment segera dan bila sesuai indikasi pasien dirawat di ruang intensive care atau intermediate care

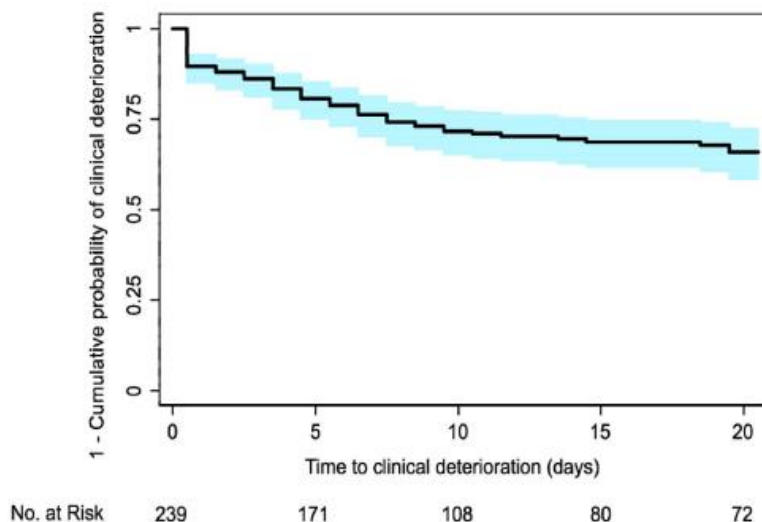
Sumber: National Early Warning Score (NEWS 2) (Royal College of Physicians, 2017)

EWS Pada Covid-19

Perburukan pasien covid-19 terjadi secara cepat sejak pasien masuk rumah sakit. Terdapat beberapa parameter fisiologis yang dapat menunjukkan perburukan covid-19. Deteksi dini dan pemantauan pada parameter tersebut dapat menurunkan progresifitas penyakit (Yi, P., Yang et al, 2020)

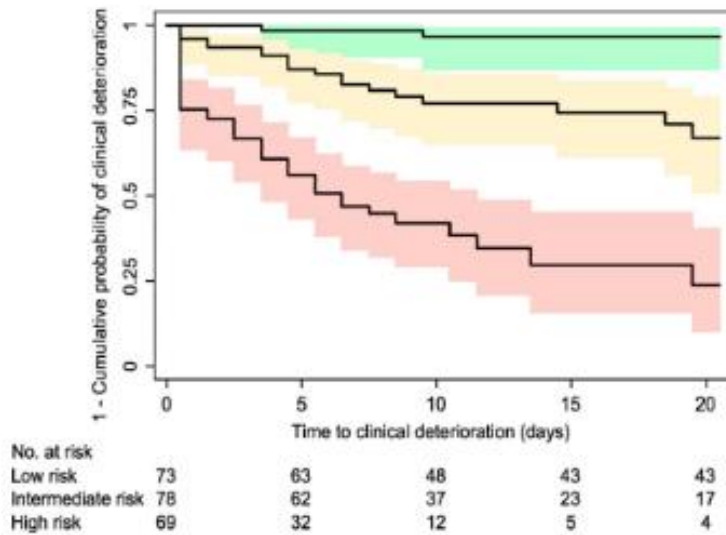
Tingkat keparahan covid-19 dan perburukan kondisi

Kebanyakan kasus covid 19 termasuk ringan, yaitu sebesar 80% yaitu terjadinya infeksi saluran pernapasan atas dan tidak berkomplikasi. Sebanyak 15%nya termasuk pada kategori parah yaitu pasien menderita radang paru (pneumonia) atau sesak napas berat, dan 5%nya termasuk pada kategori kritis di mana pasien mengalami gagal napas, syok dan gagal multi organ tubuh. Meskipun kebanyakan kasusnya ringan, tetapi semakin parah, maka semakin tinggi risiko perburukan dan kematian. (Ma C, et al, 2020)



Event-free survival (EFS) dalam 20 hari: 0.66

Sumber:
Cecconi, M., Piovani, D., Brunetta, E., Aghemo, A., Greco, M., Ciccarelli, M., Angelini, C., Voza, A., Omodei, P., Vespa, E., Pugliese, N., Parigi, T. L., Folci, M., Danese, S., & Bonovas, S. (2020). Early Predictors of Clinical Deterioration in a Cohort of 239 Patients Hospitalized for Covid-19 Infection in Lombardy, Italy. *Journal of clinical medicine*, 9(5),



Event-free survival (EFS) dalam 20 hari:
Low Risk 0,97
Intermediate Risk 0,67
High Risk 0,24

Sumber:
 Cecconi, M., Piovani, D., Brunetta, E., Aghemo, A., Greco, M., Ciccarelli, M., Angelini, C., Voza, A., Omodei, P., Vespa, E., Pugliese, N., Parigi, T. L., Folci, M., Danese, S., & Bonovas, S. (2020). Early Predictors of Clinical Deterioration in a Cohort of 239 Patients Hospitalized for Covid-19 Infection in Lombardy, Italy. *Journal of clinical medicine*, 9(5).

EWS PASIEN COVID-19

Early Warning System (EWS) adalah system skoring yang menggunakan parameter fisiologis untuk mendeteksi perburukan atau kegawatan kondisi pasien secara dini. Tujuan EWS pada pasien covid-19 yaitu untuk mengenali perburukan kondisi pasien secara dini, memberikan resusitasi dan stabilisasi secara cepat, membuat rumah sakit aman dari kondisi gawat darurat dan untuk memprediksi admisi ke ICU.

Komponen EWS

- Parameter Fisiologis
- Skor EWS
- Kategori EWS
- Algoritma EWS

Manajemen Ews Covid-19



Alur deteksi perbutukan kondisi pasien yaitu

1. Periksa dan catat parameter fisiologis
2. Lakukan skoring dengan EWS
3. Jumlahkan skor dan tentukan kategori EWS
4. Lakukan manajemen sesuai algoritma EWS

Tabel 1.3 Parameter EWS Pasien Covid-19

Parameter	3	2	1	0	1	2	3
Usia				<65			>65
Frekuensi Napas	<8		9 - 11	12 - 20		21 - 24	>25
Saturasi Oksigen	<91	92 - 93	94 - 95	>96			
Suplementasi Oksigen		Ya		Tidak			
Tekanan Darah Sistolik	<90	91 - 100	101 - 110	111 - 219			>220
Frekuensi nadi	<40		41 - 50	51 - 90	91 - 100	111 - 130	>131
Kesadaran				Alert			Somnolen Letargi Koma Gelisah
Suhu	<35,0		35,1 - 36,0	36,1 - 38,0	38,1 - 39,0	>39,1	

Sumber: Liao, X., Wang, B. & Kang, Y. Novel coronavirus infection during the 2019-2020 epidemic: preparing intensive care units—the experience in Sichuan Province, China. *Intensive Care Med* 46, 367-360 (2020)

Parameter yang paling sering mengalami perburukan yaitu frekuensi napas, saturasi oksigen dan kesadaran, (Myrstad. M et al, 2020)

Tabel 1.4 Respons EWS Pada Pasien Covid-19

Skor	Tingkat Risiko	Tingkat Kewaspadaan	Frekuensi Monitoring	Respons Klinis	Solusi
0	/		Setiap 12 jam (atau sekali tiap shift)	Monitoring rutin	/
1 - 4	Rendah	Kuning	Setiap 6 jam	Evaluasi oleh perawat	Pertahankan frekuensi monitoring / Tingkatkan frekuensi monitoring / Informasikan dokter
5 - 6 (atau skor 3 pada satu parameter)	Medium	Orange	Setiap 1 - 2 jam	Perawat menginformasikan dokter untuk melakukan evaluasi	Pertahankan terapi/ Sesuaikan rencana terapi/ Konsultasi jarak jauh dengan Rapid Response Team
≥7	Tinggi	Merah	Kontinyu	Perawat menginformasikan dokter untuk evaluasi kegawatan / Konsultasi jarak jauh dengan Rapid Response Team	Konsultasi onsite dengan Rapid Response Team
≥7	Tinggi	Hitam	Kontinyu	Pasien yang mengalami penyakit parah yang ireversibel dan sudah terminal serta menghadapi kematian seperti trauma otak ireversibel, gagal organ multipel ireversibel, penyakit ginjal atau paru kronis terminal, metastase tumor, dan sebagainya. Harus didiskusikan dengan DPJP untuk keputusan masuk ICU	

Sumber: Liao, X., Wang, B. & Kang, Y. Novel coronavirus infection during the 2019-2020 epidemic: preparing intensive care units—the experience in Sichuan Province, China. *Intensive Care Med* 46, 367-360 (2020)

Manajemen EWS pada pasien covid-19 dilakukan berdasarkan kategori yang didapatkan dari hasil perhitungan dari parameter EWS.

1. Untuk pasien dengan kategori EWS rendah dengan skor 1-4 dilakukan monitor tiap shift
2. Untuk pasien dengan kategori EWS sedang dengan skor 5-6, dilakukan monitor tiap 1-2 jam
3. Untuk pasien dengan kategori EWS tinggi dengan skor ≥ 7 , dilakukan monitor secara kontinyu
4. Pasien Exceptional (sangat parah/ menjelang ajal) dengan skor \geq dilakukan monitor secara kontinyu.

Tantangan EWS Pada Pasien Covid-19

- Pasien covid-19 dapat mengalami happy hypoxia yaitu keadaan di mana saturasi oksigen turun dan dapat mengarah ke gagal napas, tanpa menunjukkan tanda/gejala gawat napas sebelumnya.
- Skoring EWS pada suplementasi oksigen bersifat biner (Ya atau Tidak) yaitu keadaan di mana kebutuhan oksigen dapat terus meningkat drastis, namun skor EWS tidak berubah secara bermakna.
- EWS tidak menggantikan clinical judgement perawat karena EWS hanya alat bantu untuk prediksi perburukan sehingga tingkatkan frekuensi pemantauan (minimal tiap 1 jam) atau konsultasikan ke perawat primer atau dokter yang kompeten.

Diagnosa Keperawatan Pada Pasien Covid-19 yang Mengalami Perburukan

- Gangguan ventilasi spontan b/d gangguan metabolisme, kelemahan/kelelahan otot pernapasan
- Gangguan sirkulasi spontan b/d penurunan fungsi ventrikel

Dukungan Ventilasi Pada Gangguan Ventilasi Spontan

- Identifikasi adanya kelelahan otot bantu napas karena kelelahan otot bantu napas dapat menurunkan kemampuan batuk efektif dan proteksi jalan napas
- Monitor status respirasi dan oksigenasi (RR dan kedalaman, penggunaan otot bantu, saturasi oksigen) untuk menilai status oksigenasi
- Monitor adanya aritmia karena aritmia dapat terjadi akibat hipoksemia, pelepasan katekolamin, dan asidosis.
- Pertahankan kepatenan jalan napas untuk menjamin ventilasi adekuat
- Berikan posisi semi fowler atau fowler untuk meningkatkan ekskursi diafragma dan ekspansi paru.
- Berikan posisi pronasi (tengkurap) pada pasien sadar dengan gangguan paru difus bilateral untuk mengoptimalkan perfusi pada anterior paru yang biasanya gangguannya lebih minimal dibandingkan posterior.

- Gunakan bag-valve mask (jika perlu) untuk memperbaiki ventilasi dengan memberikan napas buatan pada pasien yang tidak mampu napas spontan.
- Kolaborasi Tindakan intubasi dan ventilasi mekanik (jika perlu) untuk mempertahankan ventilasi dan oksigenasi adekuat serta mencegah kondisi mengancam nyawa.

Code Management Pada Gangguan Sirkulasi Spontan

- Amankan lingkungan (pasang APD lengkap dan batasi personil resusitasi)
- Panggil bantuan jika pasien tidak sadar dan aktifkan code blue
- Pastikan nadi tidak teraba dan napas tidak ada
- Lakukan resusitasi jantung paru, jika perlu
- Pastikan jalan napas terbuka dan berikan bantuan napas, jika perlu
- Pasang monitor jantung
- Minimalkan interupsi pada saat kompresi dan defibrilasi
- Pasang akses intravena, jika perlu
- Siapkan intubasi, jika perlu
- Akhiri tindakan jika ada tanda-tanda sirkulasi spontan (nadi karotis teraba, kesadaran pulih)
- Kolaborasi pemberian defibrilasi, jika perlu
- Kolaborasi pemberian epinefrin atau adrenalin, jika perlu
- Kolaborasi pemberian amiodaron, jika perlu
- Lakukan perawatan post cardiac arrest.



BAGIAN II

Bantuan Hidup Dasar

Penanganan pasien (dewasa) yang mengalami henti jantung mengacu pada gambar Algoritme Henti Jantung pada Dewasa, dimana algoritme ini paling sering digunakan saat kita melakukan resusitasi. Algoritme ini memandu kita, dimulai dengan melakukan asesmen dan tatalaksana pada pasien yang mengalami henti jantung.

HENTI JANTUNG

Henti jantung biasanya terjadi karena adanya masalah di irama jantung. Hal tersebut terjadi saat jantung mengalami irama abnormal. Irama yang abnormal tersebut menyebabkan jantung bergetar—atau berhenti total—dan tidak lagi memompa darah ke otak, paru-paru dan organ lainnya, (BLS American Heart Association Manual Book, 2020).

Henti jantung tidak sama dengan serangan jantung (heart attack), dimana serangan jantung merupakan berkurangnya aliran darah ke otot jantung akibat adanya sumbatan/clotting. Henti jantung berkaitan dengan masalah irama jantung, sementara serangan jantung berkaitan dengan masalah sumbatan di arteri koroner/clot.

Dalam beberapa detik, korban henti jantung menjadi tidak berespons dan tidak bernapas atau hanya gasping. Kematian terjadi dalam waktu beberapa menit jika korban tidak menerima bantuan hidup dengan segera.

Penyelamatan hidup pasien yang mengalami henti jantung dilakukan melalui serangkaian algoritma yang disebut Bantuan Hidup Dasar (BHD). Melalui BHD, tindakan penyelamatan dilakukan mulai dari chain of survival/rantai kehidupan yang didalamnya mencakup pemberian

Resusitasi Jantung Paru (RJP). Resusitasi Jantung Paru (RJP) adalah tindakan penyelamatan hidup untuk korban yang mengalami tanda-tanda henti jantung (tidak berespon, tidak ada nadi, tidak ada napas/gasping). RJP terdiri dari dua komponen, yaitu kompresi dada dan pemberian bantuan napas. RJP yang berkualitas dapat meningkatkan kesempatan hidup pasien dengan henti jantung.

RANTAI KELANGSUNGAN HIDUP

Istilah rantai kelangsungan hidup memberikan metafora yang berguna untuk komponen-komponen di konsep perawatan darurat kardiovaskular. *Chain of survival* menunjukkan tindakan yang harus dilakukan untuk memberikan kesempatan terbaik bagi korban henti jantung untuk bertahan hidup. Hubungan antar rantai berdiri sendiri, namun saling terhubung dengan satu sama lain. Jika salah satu rantai rusak, kesempatan keberhasilan tindakan menjadi berkurang.

Cardiac arrest atau henti jantung dapat terjadi dimana saja—di jalan, di rumah, atau di ruang IGD rumah sakit, di ruang rawat inap ataupun di ruang ICU. Elemen-elemen dalam sistem perawatan dan urutan tindakan dalam rantai kelangsungan hidup dibedakan berdasarkan situasinya. Perawatan tergantung dari tempat korban mengalami henti jantung, yaitu di dalam Rumah Sakit atau di luar Rumah Sakit. Perawatan juga dapat tergantung dari kelompok usia korban, yaitu korban dewasa, anak-anak, atau bayi.

Tindakan dalam rantai kelangsungan kehidupan dibedakan berdasarkan tempat (di luar rumah sakit atau di dalam rumah sakit) dan golongan usia. Di bawah ini adalah rantai khusus untuk bertahan hidup

- Henti jantung pediatri di dalam rumah sakit
- Henti jantung pediatri di luar rumah sakit
- Henti jantung dewasa di dalam rumah sakit
- Henti jantung dewasa di luar rumah sakit

Gambar 2.1 Rantai kelangsungan hidup pedoman *American Heart Association* 2020. Rantai kelangsungan hidup dibedakan berdasarkan tempat kejadian dan usia korban. A, Rantai kelangsungan hidup anak di dalam rumah sakit. B, Rantai kelangsungan hidup anak di luar rumah sakit. C, Rantai kelangsungan hidup dewasa di dalam rumah sakit. D, Rantai kelangsungan hidup dewasa di luar rumah sakit.





Komponen-Komponen Rantai Kelangsungan Hidup

Meskipun ada sedikit perbedaan pada rantai kelangsungan hidup berdasarkan usia korban dan tempat kejadian henti jantung, masing-masing mencakup elemen-elemen berikut:

- Pencegahan dan kesiapsiagaan
- Pengaktifan sistem tanggap darurat
- Teknik RJP yang baik, termasuk defibrilasi dini
- Intervensi resusitasi lanjutan
- Perawatan pasca henti jantung
- Pemulihan

Pencegahan dan Kesiapsiagaan

Pencegahan dan kesiapsiagaan adalah dasar dari pengenalan dini tanda henti jantung dan respons cepat.

Di luar rumah sakit. Kebanyakan henti jantung yang terjadi di luar rumah sakit tidak dapat diprediksi dan biasanya banyak terjadi di rumah. Keberhasilan tindakan bergantung pada Teknik RJP yang baik dan defibrilasi sedini mungkin pada menit-menit awal serangan. Program organisasi komunitas yang mempersiapkan masyarakat untuk merespons dengan cepat terhadap serangan jantung sangat penting untuk meningkatkan keberhasilan.

Pencegahan termasuk meningkatkan kesehatan individu dan komunitas. Kesiapsiagaan termasuk program-program untuk meningkatkan kesadaran masyarakat dan pelaksanaan pelatihan untuk membantu masyarakat mengenali tanda-tanda serangan jantung dan henti jantung dan tindakan yang harus dilakukan. Penting untuk dilakukan pelatihan RJP dan respons darurat di komunitas masyarakat.

Emergency telekomunikator (misalnya, dispatcher) yang memberi instruksi tindakan membantu meningkatkan pengamatan terhadap RJP dan meningkatkan keberhasilan tindakan. RJP yang dibantu oleh telekomunikator dapat membantu masyarakat melakukan Teknik RJP yang baik dan defibrilasi dini.

Ketersediaan AED yang luas membantu defibrilasi dini dan menyelamatkan nyawa. Program Public Acces Defibrillation (PAD) dirancang untuk mengurangi waktu untuk melakukan defibrilasi dengan menempatkan AED di tempat umum dan melatih orang awam untuk menggunakannya.

Di dalam rumah sakit. Pada kejadian di dalam Rumah Sakit, kesiapsiagaan termasuk deteksi dini dan respon cepat pada pasien yang mungkin membutuhkan resusitasi. Pada pasien dewasa di rumah sakit, henti jantung biasanya terjadi akibat dari masalah respirasi serius dan masalah sirkulasi yang memburuk. Petugas kesehatan dapat memprediksi dan mencegah henti jantung dengan observasi yang cermat, perawatan pencegahan, dan perawatan dini pada kondisi pra-serangan.

Saat petugas mendeteksi adanya henti jantung, segera aktifkan sistem kegawatdaruratan, RJP kualitas tinggi, dan penting untuk melakukan defibrilasi cepat. Banyak Institusi yang melakukan pelatihan resusitasi berkelanjutan. Beberapa institusi mempertahankan tim respon cepat atau tim emergency.

Intervensi Resusitasi Tingkat Lanjut

Di dalam dan di luar rumah sakit.

Selama upaya resusitasi, intervensi tingkat lanjut dapat dilakukan oleh petugas medis terlatih. Beberapa intervensi tingkat lanjut yaitu memperoleh akses vaskuler, memberikan obat-obatan, dan memasang airway yang advance. Petugas yang lain memasang EKG 12 lead atau mulai memonitor keadaan jantung. Di kedua tempat terjadinya henti jantung, RJP kualitas tinggi dan defibrilasi dini adalah kunci yang mendasari keberhasilan resusitasi.

Di luar rumah sakit.

Penolong awam memberikan teknik RJP yang baik dan defibrilasi dini menggunakan AED sampai penolong lain datang untuk mengambil alih tindakan resusitasi. tim berkinerja tinggi ini akan melanjutkan RJP dan defibrilasi berkualitas tinggi dan dapat melakukan intervensi lanjutan.

Di dalam rumah sakit.

Tim berkinerja tinggi di rumah sakit dapat termasuk dokter, perawat, terapist respiratori, farmasi, dan lainnya. Selain intervensi lanjutan, cpr ekstrakorporeal dapat digunakan dalam situasi resusitasi tertentu.

Post Cardiac Arrest Care – Perawatan Pasca Henti Jantung.

Di luar rumah sakit.

Setelah terjadi return of spontaneous circulation (ROSC), semua korban yang telah mengalami henti jantung mendapat perawatan pasca henti jantung. Perawatan pasca henti jantung termasuk dukungan perawatan kritis rutin, seperti ventilasi artificial dan manajemen tekanan darah. Perawatan dimulai di lokasi kejadian, dan berlanjut selama perjalanan ke fasilitas kesehatan.

Di dalam rumah sakit.

Perawatan tingkat lanjutan ini dilakukan oleh tim multidisiplin (tim yang beranggotakan tenaga kesehatan dari berbagai bidang). Petugas berfokus pada pencegahan henti jantung berulang dan menyesuaikan terapi khusus untuk

meningkatkan kelangsungan hidup jangka panjang. Perawatan pasca henti jantung dapat terjadi di ruang IGD, cardiac catheterization lab (cath lab), ICU, atau unit perawatan koroner.

Pasien mungkin menjalani prosedur cardiac catheterization. Selama proses prosedur, kateter dimasukkan ke dalam arteri (paling sering di selangkangan atau pergelangan tangan) dan disambungkan melalui pembuluh darah ke jantung pasien untuk mengevaluasi fungsi jantung dan aliran darah. Beberapa masalah jantung, seperti sumbatan arteri, dapat diperbaiki atau mendiagnosa masalah lain.

Pemulihan.

Pemulihan dari henti jantung berlangsung lama setelah keluar dari rumah sakit. Tergantung pada hasil resusitasi, penyintas henti jantung mungkin membutuhkan intervensi khusus. Intervensi mungkin dibutuhkan untuk mengatasi penyebab yang mendasari henti jantung atau untuk meningkatkan rehabilitasi jantung. Beberapa pasien membutuhkan rehabilitasi yang berfokus pada pemulihan neurologi. Dukungan psikologi pada pasien dan keluarga sayang penting selama periode pemulihan. Penolong juga dapat mendapat keuntungan dari dukungan psikologi.

TATALAKSANA HENTI JANTUNG

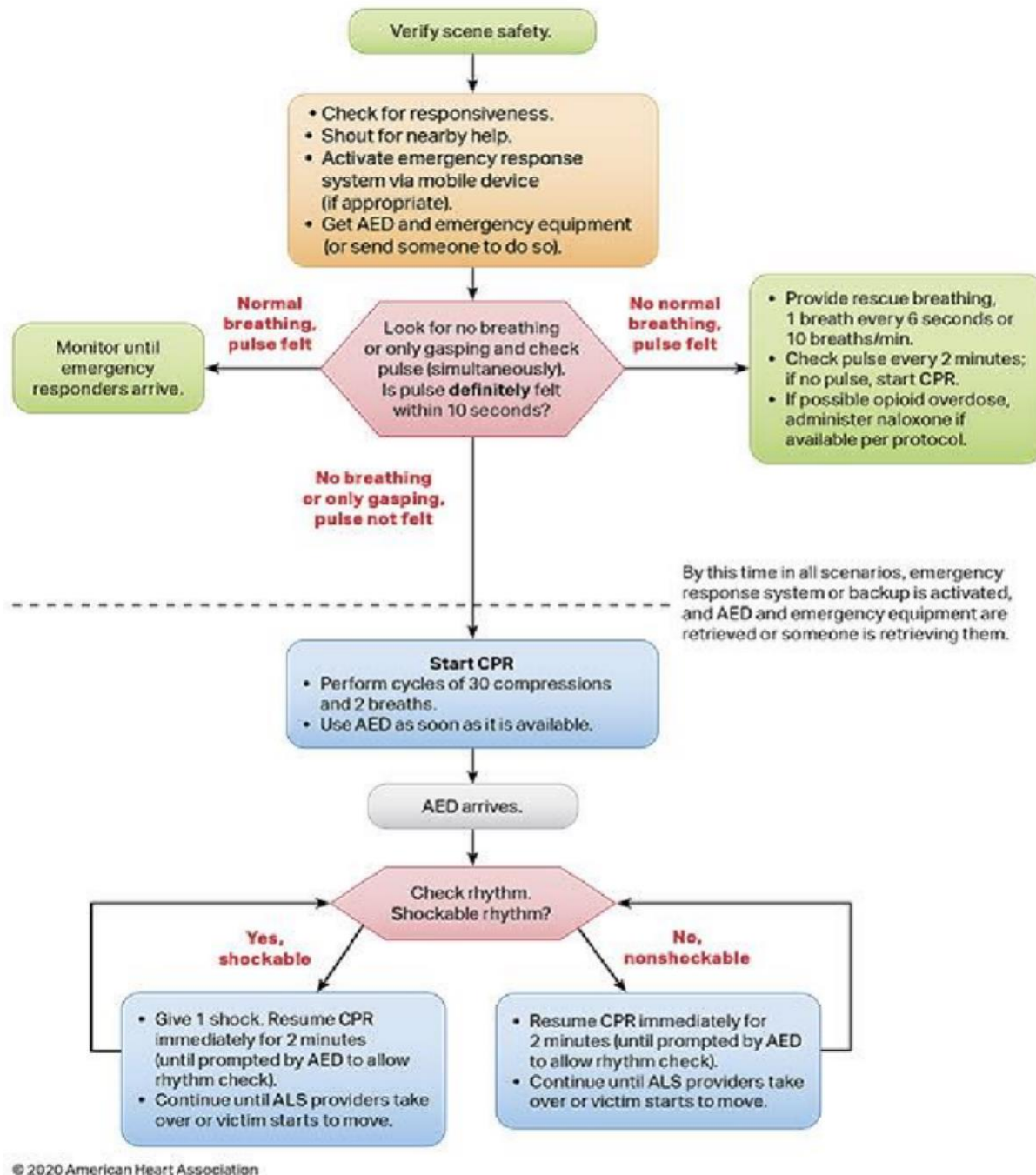
Resusitasi Jantung Paru

Resusitasi Jantung Paru (RJP) merupakan poin penting dalam penanganan pasien dengan henti jantung. RJP terdiri dari 3-komponen utama menurut American Heart Association, 2020, yaitu:

- a. Kompresi dada
- b. Airway / jalan napas
- c. Breathing /pernapasan

Keberhasilan RJP sangat ditentukan oleh beberapa faktor, diantaranya adalah RJP yang berkualitas / *High Quality CPR (Cardiopulmonary Resuscitation)* serta kerjasama tim yang baik saat melakukan resusitasi.

Algoritma BHD Pada Pasien Dewasa



Penolong yang datang ke korban yang berpotensi mengalami henti jantung harus mengikuti langkah berurutan pada algoritma RJP.

Langkah 1: Periksa keamanan lingkungan

Pastikan lingkungan aman bagi penolong maupun bagi korban.

Langkah 2: Cek respons

Tepuk bahu korban lalu panggil korban dengan suara yang lantang pada korban. Jika korban tidak berespons, aktifkan sistem kegawatdaruratan via ponsel. Ambil AED atau minta orang lain untuk mengambilnya.

Langkah 3: Cek nadi dan napas

Cek nadi untuk menentukan tindakan selanjutnya. Untuk meminimalisir keterlambatan untuk memulai RJP, anda harus mengecek pernapasan dan nadi secara bersamaan. Pengecekan tidak boleh lebih dari 10 detik.

Langkah 3a dan 3b: tentukan langkah selanjutnya berdasarkan pemeriksaan sebelumnya. Apakah pernapasan normal dan apakah nadi teraba.

- Jika korban bernapas normal dan nadi teraba, monitor keadaan pasien
- Jika pasien tidak bernapas normal, tapi nadi teraba:
 - Berikan rescue breathing (bantuan napas) dengan hitungan 1 kali setiap 6 detik atau 10 kali dalam 1 menit
 - Cek nadi setiap 2 menit. Lakukan Teknik RJP yang baik jika nadi tidak teraba
 - Jika dicurigai adanya penggunaan opioid, berikan naloxone jika tersedia dan ikuti protokol setempat.
- Jika korban tidak bernapas dengan normal atau hanya gasping dan tidak teraba nadi, segera lakukan RJP.

Langkah 4: Lakukan RJP dengan rasio 30 kali kompresi dada dan 2 kali ventilasi. Gunakan AED sesegera mungkin jika ada.

Langkah 5 dan 6: Gunakan AED sesegera mungkin jika ada. Ikuti petunjuk dari AED untuk memeriksa ritme.

Langkah 7: Jika AED mendeteksi shockable rythem (Ritme yang harus dilakukan shock), berikan 1 kali shock. Lalu segera lanjutkan RJP sampai diminta AED untuk mengecek ritme setiap 2 menit. Lanjutkan RJP dan penggunaan AED sampai bantuan lanjutan datang dan mengambil alih resusitasi atau sampai korban mulai bernapas, bergerak, atau bereaksi.

Langkah 8: Jika AED mendeteksi irama yang tidak bisa diberi shock, lanjutkan RJP sampai diminta AED untuk mengecek ritme setiap 2 menit. Lanjutkan RJP dan penggunaan AED sampai bantuan lanjutan datang dan mengambil alih resusitasi atau sampai korban mulai bernapas, bergerak, atau bereaksi.

Keterampilan RJP Pada Dewasa

Cek Nadi dan Napas

Untuk meminimalisir keterlambatan dalam pemberian RJP, pengecekan nadi dan napas harus dilakukan selama lima detik dan paling lama 10 detik.

Pernapasan

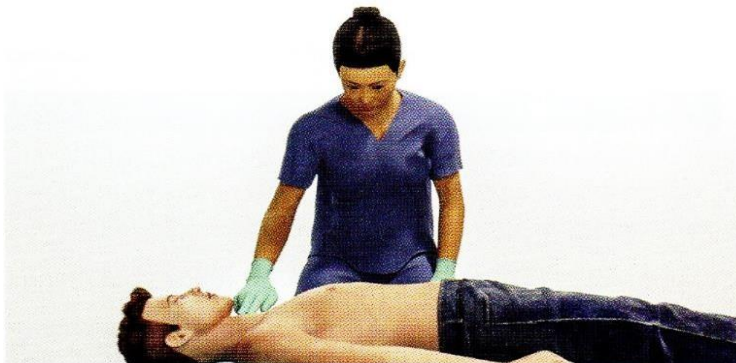
Untuk mengecek napas, perhatikan pergerakan naik dan turunnya dada korban, tindakan ini dilakukan tidak lebih dari 10 detik.

- Jika korban bernapas: monitor keadaan pasien sampai bantuan datang.
- Jika korban tidak bernapas normal dan hanya terlihat gasping: Bersiap-siap untuk memulai RJP. Pernapasan gasping tidak normal dan menjadi tanda henti jantung.

Mengecek Nadi Karotis pada Dewasa

Untuk mengecek nadi pada korban dewasa, raba adanya nadi di karotis. Jika sudah dipastikan nadi karotis tidak teraba selama 10 detik, mulai lakukan RJP dimulai dari kompresi dada.

Gambar 2.2 Memeriksa napas dan nadi secara bersamaan



Ikuti langkah berikut untuk menemukan dan meraba nadi karotis.

- Letakkan 2 atau 3 jari di trakea (di sisi terdekat dari penolong)
- Geser jari ke dalam lekukan antara trakea dan otot di sisi leher, di mana penolong bisa merasakan denyut nadi karotis.
- Raba adanya nadi minimal selama lima detik dan maksimal 10 detik. Jika sudah dipastikan nadi tidak teraba, mulai lakukan RJP yang dimulai dengan kompresi dada.

Gambar 2.3 Cek nadi karotis



Lakukan Kompresi Dada Yang Berkualitas Tinggi

Yang mendasari RJP yang berkualitas tinggi adalah kompresi dada. Mengompresi dada selama RJP dapat memompa darah dari jantung menuju otak dan seluruh tubuh. Setiap kompresi dada berhenti, aliran darah dari jantung menuju otak dan organ-organ lain menurun secara signifikan. Saat kompresi dilanjutkan, dibutuhkan beberapa kompresi untuk membuat aliran darah kembali mengalir seperti aliran sebelum adanya interupsi. Jadi, semakin sering dan semakin lama adanya interupsi saat kompresi, semakin rendah suplai darah ke otak dan organ-organ penting lainnya.

Ketika korban tidak bernapas normal atau hanya pernapasan gasping dan tidak ada nadi, mulai lakukan RPJ yang dimulai dengan kompresi dada.

Posisi korban

Posisikan korban menghadap ke atas dengan permukaan yang datar, seperti lantai atau sebuah papan yang keras. Posisi seperti ini dapat membantu penolong memastikan kompresi dada bisa dilakukan seefektif mungkin. Jika korban dibaringkan di permukaan yang empuk, seperti matras, kekuatan dari kompresi dada hanya akan mendorong tubuh korban ke permukaan yang lembut. Permukaan yang kokoh memungkinkan kompresi dada dan jantung menciptakan aliran darah yang adekuat.

Rasio kompresi dan ventilasi

Satu orang penolong harus menggunakan rasio 30 kompresi dan 2 ventilasi saat memberikan RJP pada korban dengan segala usia.

Kecepatan laju kompresi

Lakukan kompresi dengan kecepatan 100 sampai 120 kali per menit. Kecepatan ini sama untuk kompresi dada semua korban henti jantung.

Kedalaman kompresi

Tekan dada minimal 5 cm. Saat berlatih keterampilan ini, ingatlah bahwa kompresi dada lebih sering terlalu dangkal dibanding terlalu dalam. Namun, ada kemungkinan terlalu dalam. Melakukan kompresi lebih dari 6 cm pada korban dewasa dapat mengurangi efektifitas dari kompresi dan dapat menyebabkan cedera. Penggunaan CPR-quality feedback device dapat membantu penolong mencapai kompresi optimal dengan kedalaman 5 sampai 6 cm.

Rekoil Dada (chest recoil).

Biarkan dada mengalami rekoil (kembali berkembang) sepenuhnya pada setiap kompresi. Rekoil dada (perkembangan dada kembali) menyebabkan darah mengalir ke jantung. Rekoil dada yang tidak sempurna mengurangi pengisian jantung diantara kompresi dan mengurangi aliran darah yang dihasilkan oleh kompresi dada. Untuk membantu memastikan rekoil sempurna, hindari bersandar pada dada diantara kompresi. kompresi dada dan waktu rekoil dada harus sama.

Interupsi pada kompresi dada

Minimalisir interupsi pada kompresi dada. Lebih sedikit durasi interupsi pada kompresi dada berhubungan dengan tingkat keberhasilan. Proporsi waktu yang digunakan penolong saat melakukan kompresi dada selama resusitasi disebut chest compression fraction (CCF). Kompresi dengan CCF setidaknya 60% meningkatkan kemungkinan ROSC, keberhasilan shock, dan bertahan hidup sampai keluar rumah sakit. Dengan pelatihan dan kerja sama tim yang baik, penolong dapat mencapai CCF 80% atau lebih tinggi. Hal ini harus menjadi tujuan seluruh tim resusitasi.

Jangan memindahkan korban selama proses resusitasi berlangsung kecuali jika korban berada di lingkungan yang berbahaya (misal, di gedung yang kebakaran) atau penolong yakin tidak bisa melakukan RJP dengan efektif di situasi terkini.

Ketika bantuan datang, tim resusitasi, karena protokol lokal mungkin memilih untuk melanjutkan RPJ di lokasi kejadian atau memindahkan korban ke fasilitas kesehatan yang tepat sambil melanjutkan upaya penyelamatan. Bantuan Hidup Dasar yang berkualitas tinggi adalah kunci setiap saat selama upaya resusitasi.

Teknik Kompresi Dada

Ikuti langkah-langkah berikut untuk melakukan kompresi dada pada pasien dewasa

1. Posisikan penolong di sebelah korban

Pastikan korban berbaring menghadap ke atas di permukaan yang datar. Jika korban menghadap ke bawah, gulingkan korban dengan hati-hati sampai menghadap ke atas. Jika dicurigai adanya cedera leher atau kepala, usahakan agar kepala, leher, dan torsinya sejajar saat menggulingkan korban ke posisi menghadap ke atas. Yang terbaik adalah jika seseorang dapat membantu penolong menggulingkan korban.

2. Posisikan badan dan tangan untuk melakukan kompresi dada

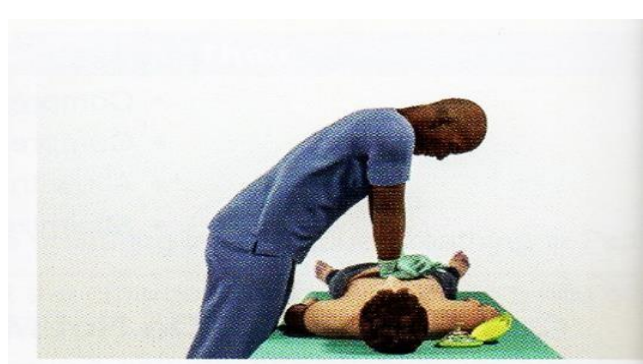
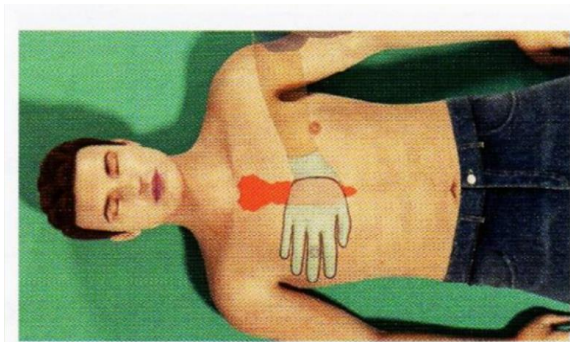
- Letakan tumit satu tangan di tengah dada korban, di bagian bawah tulang dada (sternum)
- Letakan tumit tangan yang lain di atas tangan pertama
- Luruskan lengan dan posisikan bahu tepat di atas tangan

3. Lakukan kompresi dada dengan kecepatan 100 sampai 120 kali per menit

4. Tekan dengan kedalaman minimal 5 cm pada setiap kompresi; hal ini membutuhkan kerja keras. Pada setiap kompresi, pastikan tekanan lurus pada tulang dada. Di akhir setiap kompresi, selalu biarkan dada recoil dengan sempurna. Hindari bersandar pada dada diantara kompresi.

5. Minimalisir interupsi pada kompresi dada (akan dipelajari cara mengkombinasikan kompresi dan ventilasi)

Gambar 2.4 A, letakkan tumit tangan di tulang dada, di tengah dada. B, Posisi penolong yang tepat selama kompresi dada.



Teknik Alternatif Pada Kompresi Dada

Jika penolong mengalami kesulitan dalam mendorong dada secara dalam, lakukan hal-hal sebagai berikut:

- Letakan satu tangan di sternum untuk menekan dada
- Genggam pergelangan tangan dengan tangan yang lain untuk membantu tangan pertama selama melakukan tekanan pada dada.

Teknik ini berguna bagi penolong yang memiliki masalah sendi, misal arthritis.

Gambar 2.5 Teknik alternatif untuk pemberian kompresi dada pada korban dewasa



Kompresi Pada Wanita Hamil.

Jangan menunda pemberian kompresi dada pada wanita hamil yang mengalami henti jantung. Teknik RJP yang baik termasuk bantuan napas dan intervensi medis dini dapat meningkatkan kesempatan bertahan hidup bagi ibu dan janin. Jika tidak melakukan RJP pada wanita hamil saat dibutuhkan dapat beresiko pada keselamatan nyawa ibu dan janin. Lakukan kompresi dada berkualitas dan beri ventilasi pada wanita hamil sama seperti korban henti jantung lainnya.

Waspada ketika wanita hamil yang telah nampak (sekitar 20 minggu) terlentang, uterus menekan pembuluh darah besar di abdomen. Tekanan ini dapat mengganggu aliran darah menuju jantung yang dihasilkan oleh kompresi dada. Manual lateral uterine displacement (LUD) (yaitu, memindahkan uterus secara manual ke sebelah kiri pasien untuk mengurangi tekanan pada pembuluh darah besar) dapat membantu mengurangi tekanan.

Jika bantuan tambahan datang dan penolong sudah terlatih, lakukan LUD berkelanjutan sebagai tambahan pada bantuan hidup dasar. Jika wanita hamil tersebut kembali bernapas spontan, tempatkan wanita tersebut ke sebelah penolong. Hal ini dapat membantu meningkatkan aliran darah ke jantung dan ke janinnya.

Gambar 2.6 LUD manual saat RJP. A, teknik 1 tangan. B, Teknik 2 tangan



Pemberian Bantuan Napas (Ventilasi) Membuka Jalan Napas

Untuk keefektifan ventilasi, jalan napas korban harus terbuka. Dua metode untuk membuka jalan napas adalah

- Head tilt-chin lift
- Jaw thrust

Penting: Jika ada dugaan cedera pada kepala dan leher, gunakan metode jaw thrust maneuver untuk mengurangi pergerakan leher dan tulang belakang. Jika metode jaw thrust tidak dapat membuka jalan napas, gunakan metode head tilt-chin lift.

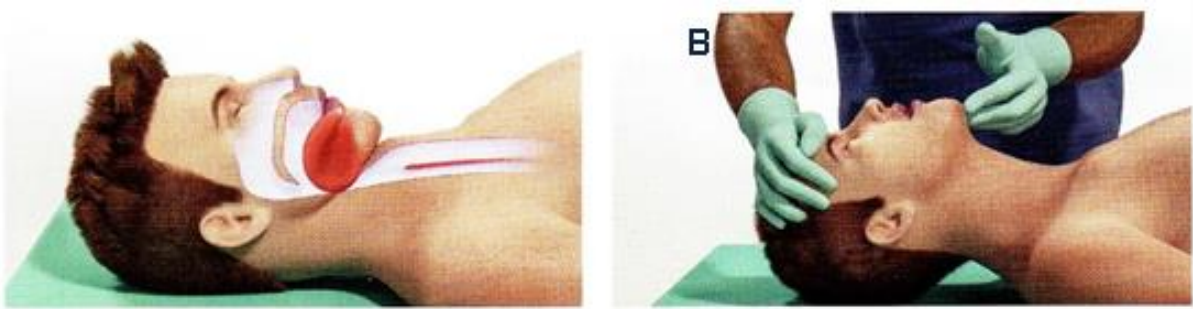
Ketika penolong lebih dari satu orang, satu orang penolong dapat melakukan jaw thrust saat penolong lain memberikan bantuan napas dengan bag mask device. Penolong ketiga melakukan kompresi dada.

Head tilt chin lift

Ikuti langkah-langkah berikut untuk melakukan head tilt—chin lift

1. Letakan satu tangan pada dahi korban dan tekan dengan tumit tangan untuk memiringkan kepala ke belakang.
2. Letakan jari tangan yang lain pada bagian tulang rahang bawah, dekat dagu.
3. Angkat rahang untuk mengangkat dagu ke depan. Saat melakukan head tilt-chin lift, pastikan bahwa
 - Hindari menekan terlalu dalam sampai ke jaringan lunak dibawah dagu karena hal ini mungkin dapat menutup jalan napas
 - Jangan menutup mulut korban sepenuhnya.

Gambar 2.7 Head tilt-chin lift maneuver. A, obstruksi oleh lidah. Saat korban tidak berespons, lidah bisa mengobstruksi jalan napas atas. B, Head tilt-chin lift maneuver menaikkan lidah, menghilangkan obstruksi pada jalan napas



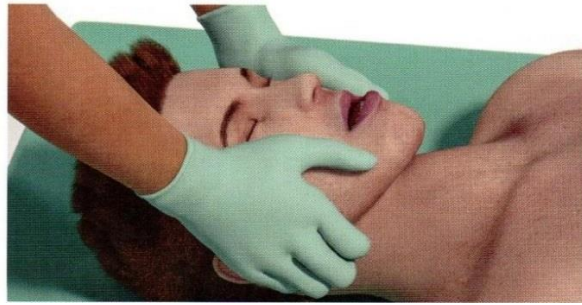
Jaw Thrust

Jika metode head tilt-chin lift tidak berhasil atau ada dugaan cedera kepala dan cedera leher, gunakan metode jaw-thrust maneuver.

Ikuti beberapa langkah di bawah untuk melakukan metode jaw thrust

- Posisikan diri di kepala korban
- Letakan satu tangan di setiap sisi kepala korban. Penolong dapat meletakkan sikut pada permukaan dimana korban telentang.
- Letakan jari di bawah sudut rahang bawah korban dan angkat dengan kedua tangan, tarik rahang ke depan
- Jika bibir korban tertutup, tekan bibir bagian bawah dengan ibu jari untuk membuka bibir.
- Jika metode jaw thrust tidak dapat membuka jalan napas, gunakan metode head tilt- chin lift.

Gambar 2.8 *Jaw Thrust*



Oropharyngeal Airway (OPA)

OPA diindikasikan pada pasien yang berisiko terjadinya sumbatan jalan napas karena lidah jatuh atau karena lemasnya otot jalan napas atas yang menutupi jalan napas. OPA hanya digunakan pada pasien tidak sadar tanpa adanya gag reflex dan dipasang jika teknik manual (head tilt chin lift/chin lift/jaw thrust) tidak mampu mempertahankan patensi jalan napas. OPA tidak digunakan pada pasien sadar atau semi sadar karena dapat menstimulasi gag reflex dan muntah. Bila pasien mengalami batuk atau gag reflex saat dipasang OPA, maka segera lepas dan ganti dengan *Nasopharyngeal Airway (NPA)*.

OPA dapat juga digunakan untuk:

- Mempertahankan patensi jalan napas selama pemberian ventilasi dengan Bag valve mask.
- Saat proses suctioning mulut dan tenggorokan
- Proses intubasi untuk mencegah tergelitnya Endotracheal Tube (ETT)

Gambar 2.9 *Oropharyngeal Airway (OPA)*

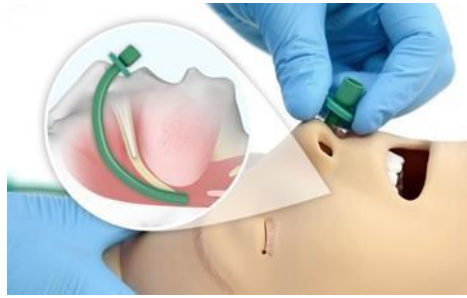


Struktur OPA berbentuk huruf J mampu menahan lidah dan jaringan hyphopharyngeal dari bagian posterior hingga pharynx.

Nasopharyngeal Airway (NPA)

Nasopharyngeal Airway (NPA) digunakan sebagai alternative dari penggunaan OPA. NPA diindikasikan untuk pasien yang mengalami sumbatan karena lidah jatuh namun masih memiliki gag reflex, sehingga NPA dapat digunakan pada pasien sadar, semi sadar maupun tidak sadar. NPA digunakan bila OPA sulit untuk dipasang, contoh pada pasien yang memiliki gag reflex, trismus, trauma pada area mulut dengan perdarahan massif, atau terdapat pemasangan kawat pada rahang. . NPA didesain untuk mencegah lidah dan epiglottis jatuh ke arah posteriordinding pharyngeal.

Gambar 2.10 *Nasopharyngeal Airway*



NPA tidak boleh dilakukan pada pasien yang mengalami obstruksi jalan napas yang terlihat seperti adanya fraktur os nasal dan polips. Fraktur pada wajah, sinus frontalis, tulang basilar, dan cribriformis juga menjadi kontraindikasi pemasangan NPA. Cedera tersebut ditandai dengan adanya salah satu atau lebih dari tanda berikut:

- *Raccoon eyes* (ekimosis bilateral periorbital)
- *Battle's sign* (ekimosis postaurikuler)
- Bocornya cairan serebrospinal/CSF (rhinorrhea dan atau otorhea)

Memberikan Bantuan Napas (Ventilasi) Menggunakan Barrier Device

Ketika memberikan bantuan napas pada saat RJP, tindakan pencegahan standar adalah dengan menggunakan barrier device. Misalnya pocket mask (dianjurkan) dan face shields. Penolong harus mengganti dengan pocket mask pada kesempatan pertama.

Infeksi dari tindakan RJP sangat tidak mungkin. Hanya beberapa kasus yang telah dilaporkan. Namun, keamanan lokal dan protokol kesehatan harus memastikan bahwa petugas kesehatan menggunakan tindakan pencegahan standar saat melakukan RJP di tempat kerja.

Pocket Mask.

Untuk tindakan pemberian bantuan napas melalui mouth-to-mask, gunakan pocket mask . Pocket mask biasanya memiliki katup satu jalan yang mengalihkan udara yang dihembuskan, darah, atau cairan tubuh jauh dari penolong.

Pocket mask tersedia dengan berbagai ukuran untuk dewasa, anak, dan bayi. Penggunaan barrier device seperti pocket mask secara efektif membutuhkan instruksi dan praktek.

Gambar 2.11 *Pocket mask*



Untuk menggunakan pocket mask, posisikan penolong pada sisi sebelah korban. Posisi tersebut *idea*; untuk resusitasi dengan satu orang penolong karena penolong dapat memberikan bantuan napas dan memberikan kompresi dada tanpa berpindah tempat setiap pergantian antara kompresi dan pemberian bantuan napas.

Ikuti langkah-langkah berikut untuk membuka jalan napas menggunakan head tilt- chin lift dan berikan ventilasi dengan menggunakan pocket mask.

1. Posisikan penolong pada sisi sebelah korban.
2. Letakan pocket mask pada wajah korban, gunakan pangkal hidung sebagai panduan untuk posisi yang tepat
3. Tutup pocket mask pada wajah
 - a. Gunakan tangan yang terdekat pada kepala atas korban, letakkan jari telunjuk dan ibu jari di sepanjang tepi atas mask
 - b. Letakan ibu jari tangan yang lain sepanjang tepi bawah mask
 - c. Letakan jari yang lain dari tangan kedua sepanjang margin tulang rahang dan angkat rahang. Lakukan metode head tilt-chin lift untuk membuka jalan napas.
 - d. Saat mengangkat rahang, tekan dengan kuat dan penuh di sekitar tepi luar mask untuk menutup pocket mask pada wajah
4. Berikan napas setiap satu detik, cukup untuk membuat dada korban mengembang.

Gambar 2.12 Tekan dengan kuat di sekitar tepi luar masker untuk menutup pocket mask di wajah



Kandungan Oksigen Pada Napas Yang Dihembuskan

Udara yang kita hirup mengandung 21% oksigen. Udara yang kita hembuskan mengandung sekitar 17% oksigen. Hal ini berarti bahwa udara yang dihembuskan penolong masih mengandung oksigen yang cukup untuk memberikan korban oksigen yang sangat dibutuhkan.

Bag Mask Devices

Gunakan *bag mask device* jika untuk memberikan ventilasi tekanan positif pada korban yang tidak bernapas maupun yang bernapas tapi tidak normal. Alat tersebut terdiri dari kantong yang terikat pada face mask. Jika kantong dapat berkembang, penolong dapat menggunakannya dengan atau tanpa suplai oksigen. Jika tidak terhubung dengan aliran oksigen, alat tersebut memberikan sekitar 21% oksigen dari udara ruangan. Beberapa bag mask device termasuk katup satu jalan. Jenis katup mungkin berbeda-beda dari satu alat ke alat lain.

Face masks tersedia dengan berbagai ukuran. Umumnya, terdiri dari ukuran untuk bayi (kecil), anak (medium), dan dewasa (besar). Untuk ukuran yang pas, masker harus

- Memanjang dari pangkal hidung ke tepat di atas tepi bawah dagu

- Menutup hidung dan mulut; pastikan mask tersebut tidak menekan ke daerah mata.
- Fleksibel dan empuk, mask harus memberikan segel kedap udara. jika segel tidak kedap udara, ventilasi tidak akan efektif.

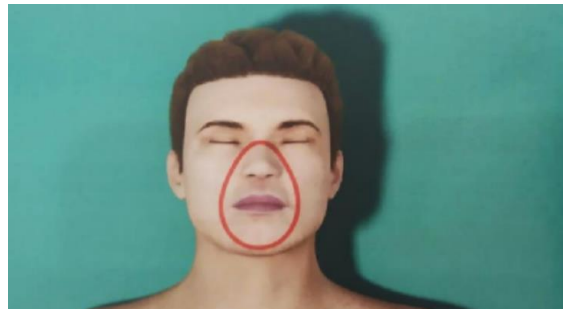
Pemberian ventilasi melalui *bag-mask* selama resusitasi lebih efektif jika dua penolong melakukannya bersamaan. Satu orang penolong membuka jalan napas dan menutup rapat mask di wajah saat penolong lain menekan kantungnya.

Seluruh pemberi bantuan hidup dasar harus bisa menggunakan *bag-mask device*. Keahlian memberikan ventilasi dengan teknik tersebut membutuhkan pelatihan.

Gambar 2.13 *Bag-mask device*



Gambar 2.14 Area yang tepat untuk meletakkan face mask. Catat bahwa mask tidak boleh menekan area mata.

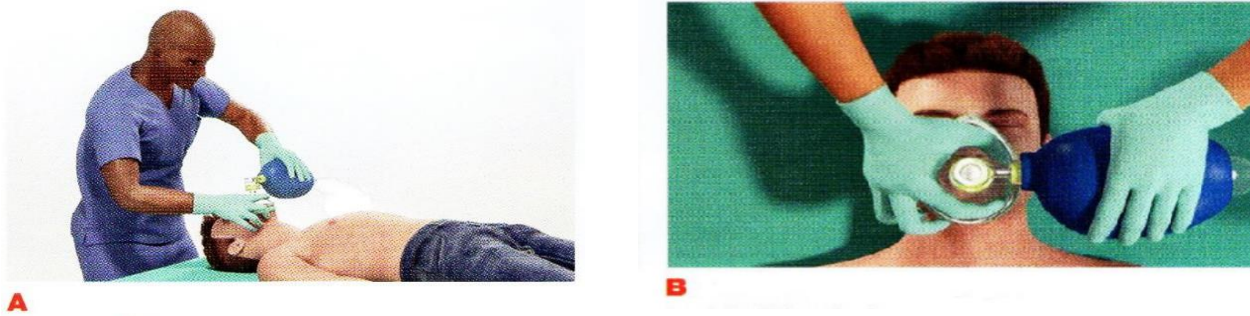


Teknik pemberian ventilasi dengan *bag mask* (untuk satu orang penolong)

Untuk membuka jalan napas dengan metode head tilt-chin lift dan menggunakan bag-mask device untuk pemberian bantuan napas pada korban, ikuti langkah-langkah berikut:

1. Posisi penolong tepat di atas kepala korban
2. Letakan mask pada wajah korban, dengan menggunakan pangkal hidung korban sebagai acuan posisi yang benar. Gunakan teknik E-C clamp untuk memegang mask agar tetap di tempat saat menaikkan rahang untuk membuka jalan napas.
 - a. Lakukan head tilt
 - b. Letakan mask pada wajah korban dengan bagian yang lebih kecil di atas pangkal hidung
 - c. Gunakan ibu jari dan telunjuk dari satu tangan untuk membentuk huruf C pada sisi mask, tekan tepian mask pada wajah
 - d. Gunakan jari yang lain untuk menaikkan bagian sudut rahang (3 jari membentuk huruf —EII). Buka jalan napas dan tekan mask pada wajah.
3. Remas bagian kantung untuk memberikan napas sambil perhatikan pengembangan dada korban. Berikan napas selama lebih dari satu detik tiap pemberian, dengan atau tanpa suplai oksigen tambahan.

Gambar 2.15 Teknik E-C clamp untuk memegang mask saat mengangkat rahang. A, terlihat dari samping. B, terlihat dari atas.

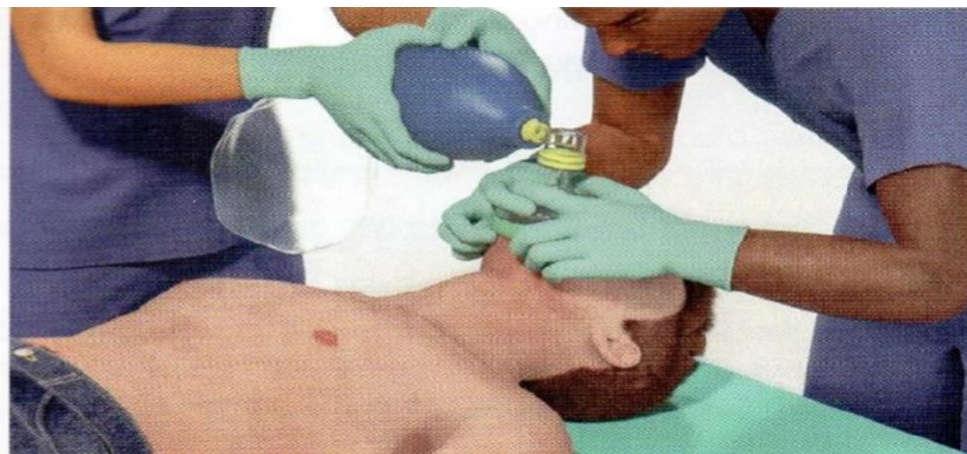


Teknik pemberian ventilasi dengan *bag mask* (untuk dua orang atau lebih penolong)

Saat terdapat 3 orang atau lebih penolong, dua diantaranya bekerja sama dapat memberikan ventilasi melalui bag-mask device lebih efektif dan efisien dibandingkan satu orang. Dua penolong bekerja sama dengan cara berikut (gambar 17)

1. Penolong 1, posisikan tepat di atas kepala korban, buka jalan napas dan posisikan bag-mask device, ikuti langkah-langkah yang telah dijelaskan di bagian teknik bag-mask ventilation (untuk satu orang penolong)
 - a. Penolong ini harus berhati-hati untuk tidak menekan mask terlalu kuat, karena hal tersebut dapat menekan rahang korban dan menutup jalan napas.
2. Penolong 2, posisikan di sebelah korban, remas bagian kantung dari bag- mask

Gambar 2.16 Ventilasi dengan *bag-mask* untuk 2 orang penolong.



Bantuan Hidup Dasar Pada Korban Dewasa Dengan Dua Orang Penolong

Saat menemukan orang dewasa yang tidak berespons dan terdapat penolong lain, kerja sama untuk mengikuti langkah-langkah yang telah diringkas pada algoritma Bantuan Hidup Dasar pada korban dewasa untuk petugas kesehatan. Saat terdapat lebih banyak penolong untuk upaya resusitasi, lebih banyak tugas yang bisa dikerjakan bersamaan.

Penolong pertama yang datang pada korban yang berpotensi mengalami henti jantung harus segera memeriksa keamanan lingkungan dan cek respon korban. Penolong ini harus

memberikan intruksi pada penolong lain untuk mengaktifkan sistem kegawatdaruratan dan mendapatkan AED. Saat penolong lain datang, tetapkan tugas masing-masing penolong. Penolong tambahan masing-masing dapat melakukan pemberian ventilasi menggunakan bag-mas device, melakukan kompresi, dan menggunakan AED.

Gambar 2.17 Semakin banyak penolong semakin banyak tugas yang dapat dikerjakan selama upaya resusitasi



Peran dan tugas tim untuk 2 atau lebih penolong

Saat terdapat lebih banyak penolong untuk upaya resusitasi, semakin banyak tugas yang bisa dikerjakan di waktu yang bersamaan. Pada multirescuer RJP setiap penolong memiliki tugas yang berbeda

Penolong 1: Melakukan kompresi

Posisikan di sebelah korban

- Pastikan korban terlentang menghadap ke atas pada permukaan yang datar
- Lakukan kompresi dada
 - Lakukan kompresi dengan kecepatan 100 sampai 120 kali per menit
 - Tekan dada dengan kedalaman minimal 5cm untuk korban dewasa
 - Biarkan dada recoil dengan sempurna pada tiap kompresi; hindari bersandar pada dada korban pada setiap kompresi
 - Minimalisir interupsi saat kompresi (usahakan batasi interupsi pada kompresi dada kurang dari 10 detik)
 - Gunakan rasio 30 kompresi dan 2 ventilasi
 - Hitung kompresi dengan keras.
- Ganti kompresor sekitar 5 siklus atau setiap dua menit (lebih sering jika penolong kelelahan). Usahakan pergantian kurang dari 5 detik.

Penolong 2: Berikan bantuan napas

Posisikan penolong pada kepala korban

- Pertahankan jalan napas dengan
 - Head tilt-chin lift
 - Jaw thrust
- Berikan napas, perhatikan perkembangan dada dan hindari ventilasi berlebihan
- Dorong penolong pertama untuk
 - Melakukan kompresi dengan cukup cepat dan cukup dalam
 - Biarkan dada recoil dengan sempurna pada tiap kompresi

- Jika hanya terdapat dua orang penolong, lakukan pergantian dengan kompresor sekitar 5 siklus atau setiap 2 menit, dan usahakan jangan lebih dari 5 detik untuk berganti posisi.

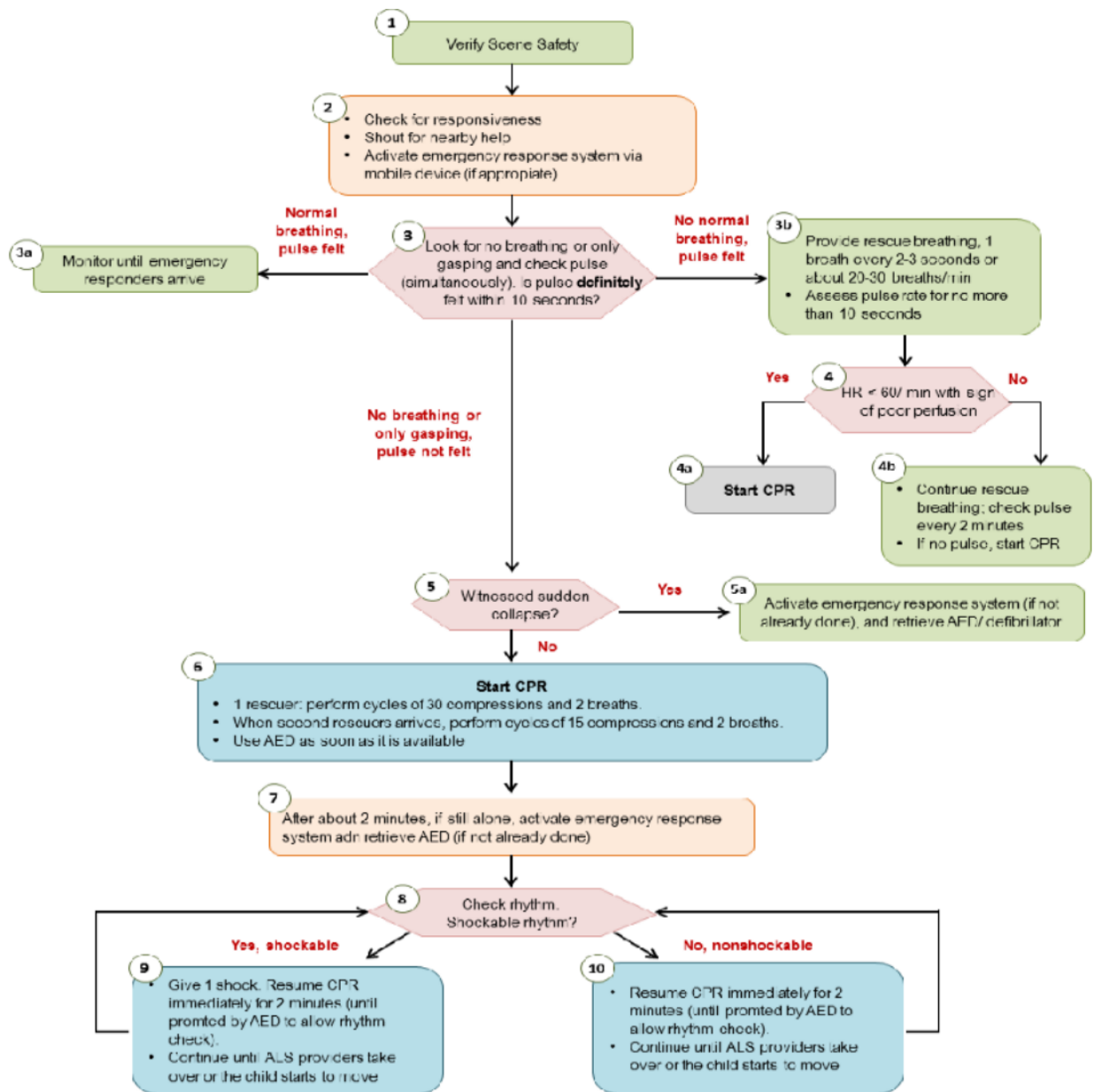
Gambar 2.18 RJP dengan 2 penolong



RJP Pada Bayi

Algoritma Bantuan Hidup Dasar Pada Pediatri Untuk Satu Orang Penolong

Garis besar algoritma Bantuan hidup dasar pada pediatri untuk satu orang penolong bagi petugas kesehatan memberikan langkah-langkah untuk satu orang penolong anak atau bayi yang tidak berespons. Saat mempelajari keahlian yang disajikan pada bab ini, gunakan algoritma sebagai referensi cepat.



Sumber: American Heart Association, 2020

Penolong pertama yang datang ke sisi bayi atau anak yang kemungkinan mengalami henti jantung harus mengikuti langkah berurutan pada algoritma

Langkah 1: Periksa keamanan lingkungan

Pastikan lingkungan aman bagi penolong maupun bagi korban.

Langkah 2: Cek respons dan panggil bantuan

Tepuk bahu anak dan berteriak panggil korban. Jika korban tidak berespons, panggil bantuan dan aktifkan sistem kegawatdaruratan via ponsel.

Langkah 3: periksa napas dan nadi. Cek nadi untuk menentukan tindakan selanjutnya. Untuk meminimalisir penundaan dalam memulai RJP, penolong harus memeriksa nadi dan napas secara bersamaan. Pengecekan tidak boleh lebih dari 10 detik.

Langkah 3a dan 3b: tentukan langkah selanjutnya berdasarkan pemeriksaan sebelumnya. Apakah pernapasan normal dan apakah nadi teraba:

- Jika korban bernapas normal dan nadi teraba:
 - Aktifkan emergency respons system (jika belum dilakukan)
 - Monitor keadaan korban sampai emergency responder datang

Langkah 4, 4a, dan 4b: Apakah kecepatan nadi kurang dari 60 kali/ menit dengan tanda perfusi yang buruk:

- Jika iya, mulai RJP
- Jika tidak, lanjutkan pemberian bantuan napas. Cek nadi setiap 2 menit. Jika tidak ada nadi, mulai RJP

Langkah 5 dan 5a: Apakah pingsan tiba-tiba tersebut disaksikan?

Jika iya, aktifkan sistem kegawatdaruratan (jika belum) dan ambil AED

Langkah 6: Jika tidak pingsan tidak disaksikan

Mulai RJP dengan siklus 30 kompresi dan 2 ventilasi. Segera gunakan AED jika sudah tersedia.

Langkah 7: Setelah sekitar 2 menit, jika penolong masih sendiri, aktifkan sistem kegawatdaruratan dan dapatkan AED jika belum tersedia.

Langkah 8: Segera gunakan AED jika sudah tersedia Ikuti petunjuk AED untuk mengecek irama

Langkah 9: Jika AED mendeteksi irama yang shockable, berikan 1 shock. Segera lanjutkan RJP sampai diminta oleh AED untuk mengecek irama, setiap sekitar 2 menit. Lanjutkan RJP dan gunakan AED sampai advanced life support provider mengambil alih resusitasi atau sampai korban mulai bernapas, bergerak, atau reaksi lain.

Langkah 10: jika AED mendeteksi irama yang non shockable, lanjutkan Teknik RJP yang baik sampai diminta oleh AED untuk mengecek irama, setiap sekitar 2 menit. Lanjutkan RJP dan gunakan AED sampai advanced life support provider mengambil alih resusitasi atau sampai korban mulai bernapas, bergerak, atau reaksi lain.

Keahlian Teknik RJP yang baik : Bayi Dan Anak

Menguasai seluruh keahlian yang digaris besarkan pada sesi ini dapat mempersiapkan penolong untuk memberikan Teknik RJP yang baik untuk bayi dan anak yang tidak berespons.

Memeriksa Nadi Dan Napas

Mengecek nadi dan pernapasan normal pada bayi dan anak akan membantu menentukan tindakan selanjutnya. Penolong harus memeriksa napas dan nadi secara bersamaan. Pengecekan nadi dan napas tidak boleh lebih dari 10 detik sehingga penolong dapat melakukan RJP dengan segera jika diperlukan.

Pernapasan

Untuk mengecek pernapasan, perhatikan perkembangan naik turunnya dada korban dan lakukan pengecekan kurang dari 10 detik.

- Jika korban bernapas: monitor korban sampai bantuan tambahan datang

- Jika korban tidak bernapas dan hanya gasping: korban mengalami henti napas atau (jika nadi tidak teraba) mengalami henti jantung. Gaspings bukan pernapasan normal dan tanda dari henti jantung.

Nadi

Bayi: Untuk melakukan pengecekan nadi pada bayi, rasakan nadi brakhialis. Di bawah ini adalah cara untuk mengecek nadi brakhialis

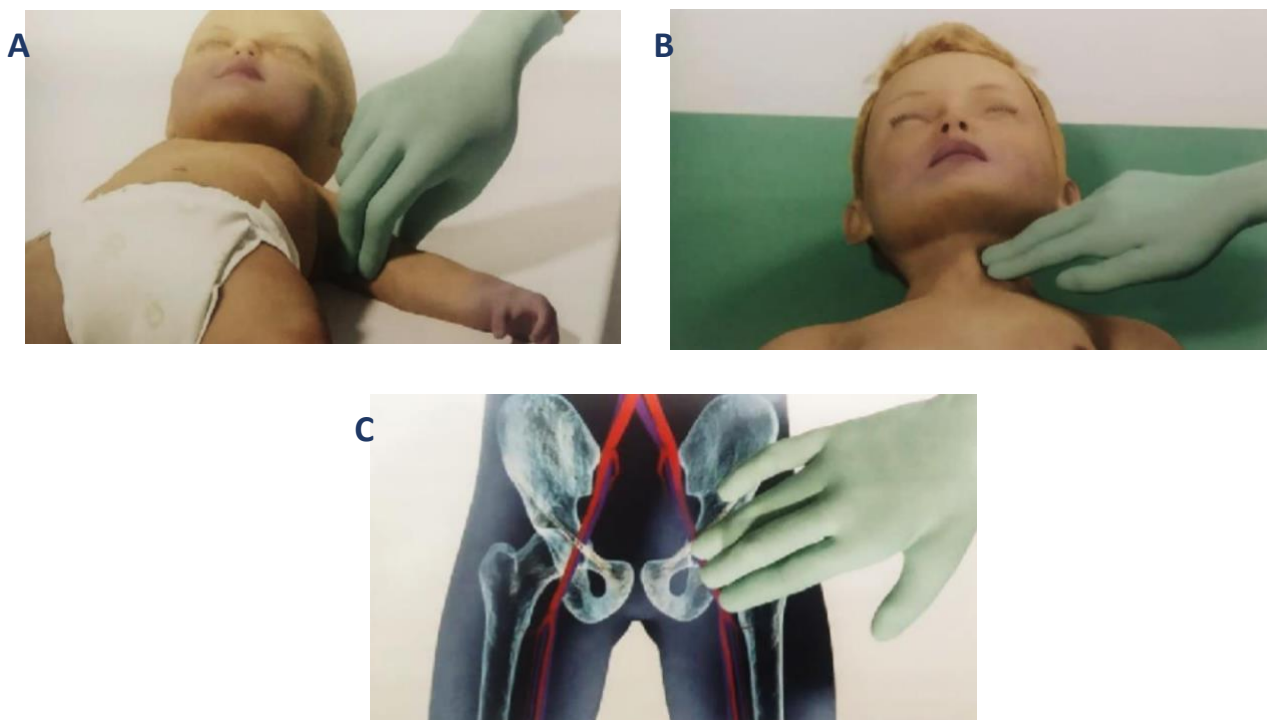
1. Letakan 2 sampai 3 jari di bagian dalam lengan atas, pertengahan antara sikut dan bahu bayi.
2. Tekan jari dan rasakan adanya nadi setidaknya selama 5 detik tapi tidak boleh lebih dari 10 detik.

Anak: untuk melakukan pengecekan nadi pada anak, rasakan nadi karotis atau femoralis. Cek nadi karotis pada anak dengan menggunakan teknik yang sama dengan pengecekan nadi karotis pada korban dewasa. Di bawah ini adalah cara untuk mengecek nadi femoralis

1. Letakan 2 atau 3 jari di bagian dalam paha, pertengahan antara tulang panggul dan tulang kemaluan dan tepat di bawah lipatan tempat tungkai bertemu dengan batang tubuh.
2. Rasakan adanya nadi setidaknya selama 5 detik tapi tidak boleh lebih dari 10 detik.

Bisa jadi sulit bagi pemberi bantuan hidup dasar untuk menentukan ada atau tidaknya nadi pada korban, terutama pada bayi dan anak. Jika nadi sudah dipastikan tidak teraba dalam waktu 10 detik, mulai Teknik RJP yang baik yang dimulai dengan kompresi dada.

Gambar 2.20 Pemeriksaan nadi pada bayi: rasakan adanya nadi brakhialis. (A). Cek nadi pada anak: rasakan adanya nadi karotis (B). Atau nadi femoralis (C).



Tanda-tanda perfusi yang buruk

Perfusi ada aliran darah yang mengandung oksigen dari jantung lewat arteri ke seluruh jaringan tubuh. Untuk mengidentifikasi tanda-tanda perfusi yang buruk, lakukan penilaian berikut

- Temperatur: ekstremitas dingin
- Altered mental state: penurunan terus menerus dalam kesadaran / daya tanggap
- Nadi: Nadi lemah
- Kulit: Pucat, belang-belang, dan nantinya menjadi sianosis (kebiruan di bagian bibir atau kulit)

Melakukan Kompresi Dada Berkualitas Tinggi

Yang mendasari RJP yang berkualitas tinggi adalah kompresi dada. Lakukan kompresi seperti yang dijelaskan di bagian ini untuk memberikan korban anak atau bayi yang mengalami henti jantung kesempatan terbaik untuk bertahan hidup.

Rasio Kompresi – Ventilasi

Rasio kompresi dan ventilasi pada resusitasi anak dan bayi untuk satu orang penolong sama seperti pada korban dewasa yaitu rasio 30:2

Namun, ketika ada 2 orang penolong yang melakukan upaya resusitasi pada anak atau bayi, harus menggunakan rasio 15:2

Kecepatan kompresi

Kecepatan umum untuk kompresi di semua kejadian henti jantung adalah 100 sampai 120 kali per menit

Kedalaman kompresi

Pada bayi, kompres setidaknya sepertiga diameter AP dada (sekitar 4 cm). Untuk anak, kompres setidaknya sepertiga diameter AP dada (sekitar 5 cm) pada setiap kompresi.

Rekoil dada

Selama RJP, rekoil dada (ekspansi ulang dada) memungkinkan darah mengalir ke jantung. Rekoil dada yang tidak sempurna mengurangi pengisian jantung diantara kompresi dan mengurangi aliran darah yang diciptakan oleh kompresi dada. Untuk membantu memastikan rekoil dada sempurna, hindari bersandar pada dada diantara kompresi. Waktu untuk kompresi dada dan rekoil dada harus seimbang.

Interupsi pada Kompresi dada

Minimalisir interupsi pada kompresi dada. Lebih sedikit waktu yang digunakan untuk menginterupsi kompresi dada berhubungan dengan hasil yang lebih baik.

Teknik kompresi dada

Untuk melakukan kompresi dada pada anak, gunakan 1 atau 2 tangan. Pada sebagian besar anak, teknik kompresi sama dengan teknik kompresi pada dewasa: 2 tangan (tumit salah satu tangan dengan tumit tangan lain di atasnya). Untuk anak kecil kompresi 1 tangan mungkin lebih adekuat untuk mencapai kedalaman kompresi yang diinginkan. Penggunaan 1 tangan ataupun dua tangan untuk kompresi, kompres pada kedalaman setidaknya sepertiga diameter AP dada (sekitar 5 cm) pada tiap kompresi.

Pada bayi, satu orang penolong dapat menggunakan 2 jari maupun teknik 2 ibu jari— tangan melingkar. Jika terdapat lebih dari satu penolong, teknik 2 ibu jari—tangan melingkar lebih

dianjurkan. Jika penolong tidak dapat mengkompres pada kedalaman yang seharusnya dengan jari, penolong dapat menggunakan tumit satu tangan, Teknik tersebut akan dijelaskan di bawah

Bayi: teknik 2 jari

Ikuti langkah-langkah berikut untuk memberikan kompresi dada pada bayi dengan menggunakan teknik 2 jari:

1. Letakan bayi pada permukaan datar
2. Letakan 2 jari pada bagian tengah dada bayi, dibawah garis nipple, pada setengah bagian bawah tulang dada. Jangan menekan bagian ujung tulang dada (gambar 29)
3. Berikan kompresi dengan kecepatan 100 sampai 120 kali per menit
4. Kompres dengan kedalaman setidaknya sampai sepertiga diameter AP dada bayi (sekitar 4 cm)
5. Pada akhir dari setiap kompresi, pastikan dada rekoil dengan sempurna (reexpand); jangan bersandar pada dada. Waktu untuk kompresi dan rekoil dada harus seimbang . Minimalisir interupsi pada saat kompresi (misal, untuk melakukan pemberian bantuan napas), waktu interupsi maksimal 10 detik.
6. Setelah melakukan 30 kompresi, buka jalan napas dengan metode head tilt- chin lift dan berikan 2 kali bantuan napas lebih dari 1 detik tiap pemberiannya. Dada harus berkembang tiap melakukan pemberian napas.
7. Setelah 5 siklus atau 2 menit melakukan RJP, jika penolong hanya sendiri dan belum ada yang mengaktifkan sistem kegawatdaruratan, tinggalkan bayi (atau bawa bayi bersama penolong) dan aktifkan sistem kegawatdaruratan dan ambil AED.
8. Lanjutkan kompresi dada dan pemberian napas dengan rasio 30 kompresi 2 ventilasi. Segera gunakan AED jika telah tersedia. Lanjutkan sampai petugas advanced life support datang untuk mengambil alih upaya resusitasi atau sampai bayi mulai bernapas, bergerak, atau reaksi lain.

Gambar 2.21 Teknik kompresi dada 2 jari pada bayi



Bayi: Teknik 2 ibu jari—tangan melingkar

Teknik 2 ibu jari—tangan melingkar adalah teknik yang lebih dianjurkan saat RJP dilakukan oleh 2 orang penolong, namun dapat digunakan jika penolong hanya satu orang. Teknik ini

- Memproduksi suplai darah lebih baik ke otot jantung
- Membantu memastikan kedalaman konsisten dan membantu kekuatan kompresi dada
- Menghasilkan tekanan darah yang lebih tinggi.

Ikuti langkah-langkah berikut untuk memberikan kompresi dada pada bayi dengan teknik 2 ibu jari—tangan melingkar:

1. Letakan bayi pada permukaan datar
2. Letakan kedua ibu jari berdampingan pada bagian tengah dada bayi, pada pada setengah bagian bawah tulang dada. Kedua ibu jari mungkin bertumpang tindih pada bayi yang sangat kecil. Lingkari dada bayi dengan jari-jari dari kedua tangan dan sangga punggung bayi.
3. Dengan kedua tangan yang melingkari dada bayi, gunakan kedua ibu jari untuk menekan tulang dada (gambar 30) dengan kecepatan 100 sampai 120 kali/menit.
4. Kompres dengan kedalaman setidaknya sampai sepertiga diameter AP dada bayi (sekitar 4 cm)
5. Setelah setiap kompresi, bebaskan seluruh tekanan pada tulang dada dan biarkan dada recoil dengan sempurna.
6. Setelah setiap 15 kompresi, berhenti sebentar untuk membuka jalan napas dengan metode head tilt-chin lift oleh penolong kedua dan berikan dua kali napas, yang masing-masingnya lebih dari 1 detik. Dada harus berkembang tiap pemberian napas. Minimalisir interupsi pada saat kompresi (misal, untuk melakukan pemberian bantuan napas), waktu interupsi maksimal 10 detik.
7. Lanjutkan kompresi dada dan pemberian napas dengan rasio 15 kali kompresi 2 kali ventilasi (untuk 2 penolong). Penolong yang melakukan kompresi dada harus bertukar peran dengan penolong lain setiap 5 siklus atau 2 menit untuk menghindari kelelahan sehingga kompresi dada akan tetap efektif. Lanjutkan kompresi sampai AED datang, sampai petugas advanced life support datang untuk mengambil alih upaya resusitasi atau sampai bayi mulai bernapas, bergerak, atau reaksi lain.

Alternatif tambahan untuk melakukan kompresi pada bayi dan anak yaitu menggunakan tumit satu tangan. Teknik ini mungkin berguna untuk bayi yang berukuran lebih besar atau jika penolong mengalami kesulitan untuk mencapai kedalaman yang seharusnya dengan jari atau dengan ibu jari.

Gambar 2.22 Teknik 2 Ibu jari-tangan melingkar pada bayi



Pemberian Napas

Pemberian napas sangat penting bagi bayi dan anak yang mengalami henti jantung

Saat henti jantung terjadi tiba-tiba, darah yang mengandung oksigen biasanya memadai untuk memenuhi permintaan oksigen tubuh pada menit-menit pertama setelah serangan. Jadi, untuk henti jantung yang disaksikan, kompresi dada saja dapat menjadi cara yang efektif untuk mendistribusikan oksigen ke jantung dan ke otak.

Namun, henti jantung pada anak dan pada bayi bisa terjadi dengan tidak tiba-tiba dan seringnya disebabkan oleh komplikasi pernapasan. Bayi dan anak yang mengalami henti jantung sering memiliki gagal napas atau shock yang menurunkan kandungan oksigen pada darah bahkan sebelum henti jantung terjadi. Jadi, pada bayi dan anak yang mengalami henti jantung, hanya melakukan kompresi dada tidak dapat mengirimkan darah yang mengandung oksigen ke jantung dan otak seefektif saat diberikan kompresi dada dan bantuan napas. Jadi, sangat penting bagi bayi dan anak untuk menerima keduanya dari kompresi dada dan bantuan napas saat resusitasi berkualitas tinggi.

Membuka jalan napas

Seperti yang telah didiskusikan dalam pembukaan jalan napas di bagian 3, untuk memberikan bantuan napas dengan efektif, jalan napas harus dibuka. Dua metode untuk membuka napas yaitu *head tilt-chin lift* dan *jaw thrust maneuver*.

Seperti pada korban dewasa, jika penolong mencurigai adanya cedera leher, gunakan metode *jaw thrust maneuver*. Jika *jaw thrust* tidak dapat membuka jalan napas, gunakan *head tilt-chin lift*.

Ventilasi Dengan *Barrier Device*

Gunakan *barrier device* (misal *pocket mask* atau *face shield*) atau *bag-mask device* untuk memberikan bantuan napas pada bayi atau anak. Lihat pemberian napas menggunakan *barrier device* dan *bag-mask device* di bagian 3 untuk instruksi yang lebih lengkap.

Saat memberikan bantuan napas menggunakan *bag-mask* pada bayi, lakukan hal-hal berikut

- Pilih ukuran *bag-mask* yang benar. Mask harus menutup seluruh mulut dan hidung korban tanpa menutup mata atau memperluas bagian ujung bawah dagu.
- Lakukan *head tilt-chin lift* untuk membuka jalan napas korban. Tekan mask pada wajah saat mengangkat rahang, sampai membuat segel antara wajah anak dan mask
- Hubungkan pada oksigen tambahan jika tersedia.

Algoritma BLS pediatri—2 orang penolong

Garis besar langkah-langkah algoritma BLS pediatri untuk petugas kesehatan—2 orang atau lebih penolong untuk tim pada bayi dan anak yang tidak berespons

Penolong pertama yang telah berada di samping bayi atau anak yang tidak berespons harus melakukan dua langkah pertama pada algoritma dengan cepat. Saat bantuan datang, bagikan peran dan tanggung jawab masing-masing. Sebagai tim penolong, ikuti langkah-langkah algoritma secara berurutan. Saat tersedia lebih banyak penolong pada saat upaya resusitasi, lebih banyak tugas yang bisa dilakukan dalam waktu bersamaan.

Langkah 1: Periksa keamanan lingkungan

Pastikan lingkungan aman bagi penolong maupun bagi korban.

Langkah 2: Cek respons dan panggil bantuan

Tepuk bahu anak dan bangunkan korban, jika korban tidak berespons, panggil bantuan dan aktifkan sistem kegawatdaruratan via ponsel. Penolong pertama tetap bersama korban sementara penolong kedua mengaktifkan sistem kegawatdaruratan lalu mengambil AED dan alat emergency lain.

Langkah 3: periksa napas dan nadi. Cek nadi untuk menentukan tindakan selanjutnya. Untuk meminimalisir penundaan dalam memulai RJP, penolong harus memeriksa nadi dan napas secara bersamaan. Pengecekan tidak boleh lebih dari 10 detik.

Langkah 3a dan 3b: tentukan langkah selanjutnya berdasarkan pemeriksaan sebelumnya. Apakah pernapasan normal dan apakah nadi teraba:

- Jika korban bernapas normal dan nadi teraba:
 - Aktifkan emergency respons system (jika belum dilakukan)
 - Monitor keadaan korban sampai emergency responder datang
- Jika korban tidak bernapas normal tapi nadi teraba:
 - Berikan bantuan napas dengan 1 napas tiap 2 sampai 3 detik atau 20 sampai 20 kali per menit
 - Periksa kecepatan nadi selama 10 detik

Langkah 4, 4a, dan 4b: Apakah kecepatan nadi kurang dari 60 kali/ menit dengan tanda perfusi yang buruk:

- Jika iya, mulai RJP
- Jika tidak, lanjutkan pemberian bantuan napas. Cek nadi setiap 2 menit. Jika tidak ada nadi, mulai RJP

Langkah 5: penolong pertama memulai siklus RJP dengan 30 kompresi dan 2 ventilasi. Saat penolong kedua kembali, lanjutkan siklus RJP dengan 15 kompresi dan 2 ventilasi. Gunakan AED sesegera mungkin jika telah tersedia.

Langkah 6: Ikuti petunjuk AED untuk mengecek irama

Langkah 7: Jika AED mendeteksi irama yang shockable, berikan 1 shock. Segera lanjutkan RJP sampai diminta oleh AED untuk mengecek irama, setiap sekitar 2 menit. Lanjutkan RJP dan gunakan AED sampai *advanced life support provider* mengambil alih resusitasi atau sampai korban mulai bernapas, bergerak, atau reaksi lain.

Langkah 8: jika AED mendeteksi irama yang non shockable, lanjutkan Teknik RJP yang baik sampai diminta oleh AED untuk mengecek irama, setiap sekitar 2 menit. Lanjutkan RJP dan gunakan AED sampai *advanced life support provider* mengambil alih resusitasi atau sampai korban mulai bernapas, bergerak, atau reaksi lain.

Automated External Defibrillator

Automated external defibrillator atau AED adalah alat yang ringan, portabel, dan terkomputerisasi yang dapat mengidentifikasi irama jantung abnormal yang membutuhkan shock. AED dapat memberikan shock yang memberhentikan irama abnormal dan membiarkan irama jantung kembali normal. Penggunaan AED itu mudah, AED membuat orang awam dan petugas kesehatan dapat memberikan upaya defibrilasi dengan aman.

Defibrilasi

AED mengidentifikasi irama jantung abnormal sebagai irama yang shockable atau tidak shockable. Irama yang shockable akan dipulihkan dengan defibrilasi. Defibrilasi adalah istilah medis untuk menginterupsi atau memberhentikan irama jantung abnormal dengan menggunakan

electrical shock yang terkontrol. Shock tersebut memberhentikan irama jantung abnormal. Hal tersebut dapat mereset aktifitas listrik jantung sehingga irama jantung normal dapat kembali.

Jika sirkulasi efektif telah kembali, otot jantung korban dapat memompa darah kembali. Korban akan memiliki detak jantung yang memproduksi nadi yang dapat dipalpasi (nadi yang dapat dirasakan oleh penolong). Hal ini disebut dengan return of spontaneous circulation atau ROSC. Tanda-tanda ROSC adalah bernapas, batuk, atau adanya pergerakan dan nadi yang dapat dipalpasi atau tekanan darah yang bisa diukur.

Defibrilasi Dini

Defibrilasi dini dapat meningkatkan kesempatan bertahan hidup dari henti jantung yang disebabkan oleh irama abnormal atau irregular jantung, atau disebut aritmia. Aritmia terjadi saat impuls listrik yang membuat jantung berdetak terjadi terlalu cepat, terlalu lambat atau tidak menentu. Dua jenis shockable aritmia yang mengancam nyawa yang menyebabkan henti jantung adalah ventrikel takikardi tanpa nadi (VT tanpa nadi) dan ventrikel fibrilasi (VF).

- **VT tanda nadi:** Ketika ruang bagian bawah jantung (ventrikel) mulai berkontraksi dengan sangat cepat, detak jantung yang cepat dikenal dengan ventrikel takikardi. Pada kasus yang sangat berat, ventrikel memompa dengan sangat cepat dan tidak efisien sampai membuat nadi tidak dapat dideteksi (yaitu ventrikel takikardi tanpa nadi). Jaringan tubuh dan organ-organ, khususnya jantung dan otak tidak lagi mendapat suplai oksigen.
- **Ventrikel Fibrilasi (VF):** pada aritmia ini, aktifitas listrik jantung menjadi semrawut. Otot jantung gemetar dengan cepat dan tidak sinkron dan membuat jantung tidak memompa darah.

Defibrilasi dini, Teknik RJP yang baik, dan seluruh komponen pada rantai kelangsungan hidup dibutuhkan untuk meningkatkan kesempatan bertahan hidup dari VT tanpa nadi dan ventrikel fibrilasi.

Program Defibrilasi Akses Publik

Untuk memberikan defibrilasi dini, penolong harus memiliki AED yang tersedia dengan segera. Program public acces defibrillation (PAD) meningkatkan ketersediaan AED dan melatih orang awam cara penggunaannya. Program PAD menempatkan AED di tempat umum dimana orang dengan jumlah besar sering berkumpul misalnya gedung perkantoran, bandara, convention center, dan sekolah. Program tersebut juga menempatkan AED di komunitas dimana orang-orang banyak yang beresiko mengalami henti jantung, misalnya gedung perkantoran, kasino, dan bangunan apartemen. Beberapa program PAD berkoordinasi dengan EMS lokal sehingga telekomunikator (dispatcher) dapat menuntun penelpon ke AED terdekat.

Kedatangan AED

Saat AED datang, tempatkan di sebelah korban dekat dengan penolong yang akan mengoprasikannya. Posisi ini menyediakan akses siap ke kontrol AED dan membantu memastikan penempatan pad AED mudah dijangkau. Posisi ini juga memudahkan penolong ke dua untuk melanjutkan RJP dari sisi berlawanan dari korban tanpa mengganggu pengoperasian AED. Pastikan bahwa pad AED diletakkan di atas kulit langsung dan tidak diletakkan di atas baju, jalur pengobatan atau alat implan.

Menggunakan AED: Ketahui jenis AED

Peralatan AED bervariasi tergantung dari model dan pabrik. Tapi pada dasarnya, cara kerjanya sama. Langkah-langkah umum untuk mengoperasikan AED dapat memandu penolong di segala situasi. Namun, penolong harus tahu cara penggunaan AED yang tersedia di tempat. Sebagai contoh, penting untuk mengetahui apakah AED harus dihidupkan secara manual atau AED tersebut hidup secara otomatis setelah membuka tutupnya.

Penggunaan AED: Langkah-langkah umum

Dimulai dengan membuka AED. Jika diperlukan, tekan tombol power. Selama upaya resusitasi, ikuti petunjuk dari AED. Petunjuk tersebut dapat berupa suara elektronik atau petunjuk di layar digital.

Untuk mengurangi waktu untuk pemberian shock, cobalah untuk melakukan dua langkah berikut selama 30 detik setelah AED tersedia di sisi korban.

1. Buka tas (jika ada). Hidupkan AED jika dibutuhkan.
 - a. Beberapa alat hidup secara otomatis saat membuka penutup atau casenya
 - b. Ikuti petunjuk dari AED
2. Lekatkan pad AED pada dada telanjang korban. Hindari menempatkan AED pada baju, jalur pengobatan atau alat implan. Pilih pad ukuran dewasa untuk anak usia 8 tahun atau lebih tua. Hal ini harus sambil dilakukan saat penolong kedua melanjutkan RJP.
 - a. Buka bagian belakang dari pad AED
 - b. Tempelkan perekat pad AED pada dada telanjang korban. Ikuti diagram penempatan pad.
 - c. Hubungkan kabel konektor AED pada alat AED (sebagian AED memiliki kabel yang belum terkoneksi)
3. Clear-kan korban dan biarkan AED menganalisa irama
 - a. Saat AED memberi petunjuk untuk clearkan korban selama analisa, pastikan tidak ada yang menyentuh korban, bahkan orang yang bertugas memberikan ventilasi.
 - b. Beberapa alat AED akan memberi tahu untuk menekan tombol untuk membuat AED mulai menganalisa irama jantung; beberapa jenis lain akan menganalisa secara otomatis. AED mungkin akan membutuhkan waktu beberapa detik untuk menganalisa.
 - c. Kemudian, AED akan memberi tahu bahwa korban membutuhkan shock.
4. Jika AED menganjurkan shock, AED akan memberi tahu untuk clearkan korban dan memberikan shock.
 - a. Sebelum memberikan shock, clearkan korban. Lakukan hal ini dengan memastikan bahwa tidak ada yang menyentuh korban.
 - Ucapkan dengan lantang untuk clear korban, misalnya dengan mengucapkan —Everybody clearll dengan lantang.
 - Lihat sekeliling dan pastikan tidak ada yang menyentuh korban.
 - b. Tekan tombol shock. Shock tersebut akan menghasilkan kontraksi tiba-tiba pada otot korban.
5. Jika AED menunjukkan bahwa pemberian shock tidak diperlukan maupun setelah AED memberikan shock, segera lanjutkan RJP yang dimulai dengan kompresi dada.
6. Setelah melakukan RJP sekitar 5 siklus atau 2 menit, AED akan memberi petunjuk untuk mengulang langkah 3 dan 4.

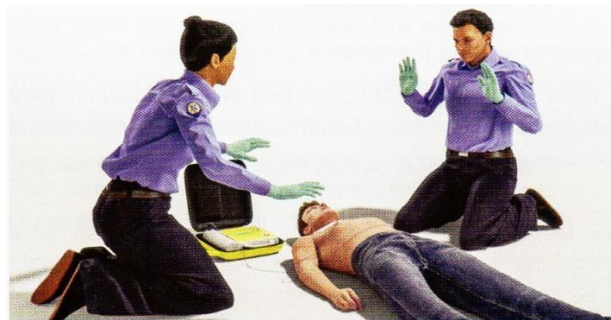
Gambar 2.23 Hidupkan AED



Gambar 2.24 Operator AED menempelkan pads pada korban kemudian menempelkan elektroda pada AED



Gambar 2.25 Operator AED meng-clear kan korban sebelum analisa irama. Jika dibutuhkan, operator AED mengaktifkan fitur analisa pada AED



Gambar 2.26 A, Operator AED meng-clearkan korban sebelum memberikan shock. B, Saat korban sudah clear, operator AED menekan tombol shock



Minimalkan waktu antara kompresi terakhir dan pemberian shock

Penelitian telah menunjukkan bahwa semakin singkat waktu antara kompresi terakhir dengan pemberian shock, semakin tinggi kesempatan untuk ROSC. Minimalkan interupsi membutuhkan latihan dan koordinasi tim, khususnya antara kompresor dan operator AED.

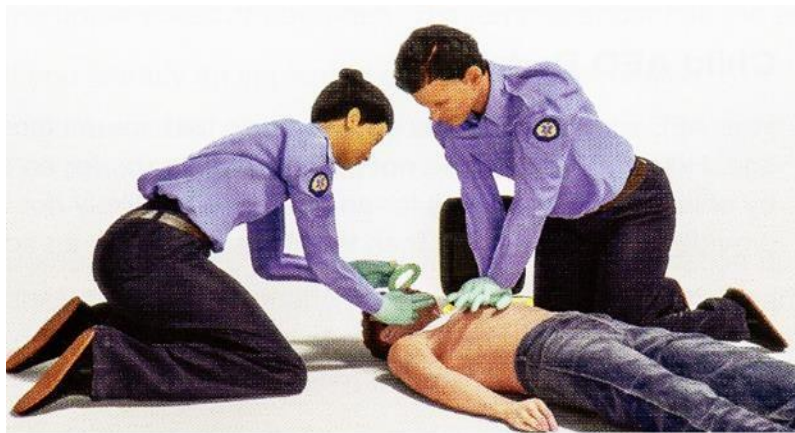
Jangan Menunda RJP Setelah Penggunaan AED

Segera lanjutkan RJP dimulai dengan kompresi dada (gambar 24) setelah melakukan hal-hal berikut:

- Operator AED memberikan shock
- AED menunjukkan —no shock advised

Setelah 5 siklus atau 2 menit melakukan RJP, AED akan memberikan petunjuk untuk mengulangi langkah 3 dan 4. Lanjutkan sampai bantuan advance datang dan mengambil alih korban atau sampai korban mulai bernapas, bergerak, atau reaksi lainnya.

Gambar 2.27 Jika tidak diindikasikan untuk dilakukan shock dan segera setelah pemberian shock, penolong mulai RJP yang dimulai dengan kompresi dada.



Opsi Penempatan Pad AED

Letakkan pad AED dengan mengikuti diagram pada pad tersebut. Umumnya ada 2 penempatan yaitu di anterolateral dan anteroposterior (AP)

Penempatan di anterolateral

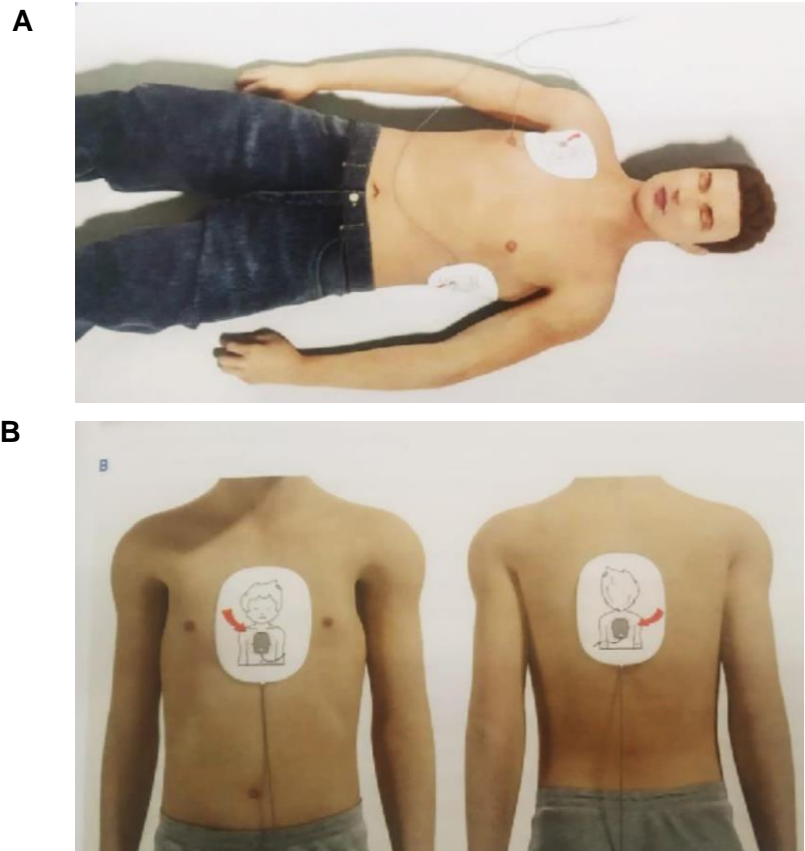
- Seperti yang ditunjukkan gambar 28A, letakkan pad pada dada telanjang korban
- Letakkan 1 pad AED tepat di bawah tulang selangka kanan
- Letakkan 1 pad lain di sisi nipple kiri dengan tepi atas pad 7 sampai 8 cm dibawah ketiak.

Penempatan di anteroposterior (AP)

- Seperti yang ditunjukkan gambar 28B, letakkan satu pad di atas dada telanjang korban (anterior) dan pad yang lain pada punggung korban (posterior)
- Letakkan satu pad AED di sebelah kiri dada, diantara sisi kiri tulang dada korban dan nipple kiri.
- Letakkan pad yang lain pada sisi kiri punggung korban, di sebelah tulang belakang.

Selalu letakkan pad langsung mengenai kulit korban dan hindari kontak dengan pakaian, jalur pengobatan dan alat implan.

Gambar 2.28 Opsi penempatan pad AED pada korban dewasa. A, Anterolateral. B, Anteroposterior.



Pad AED Anak

AED mungkin memiliki pad yang lebih kecil yang dirancang khusus untuk anak usia dibawah 8 tahun. Jangan gunakan pad anak pada korban dewasa. Pad anak memberikan dosis shock yang terlalu kecil untuk dewasa dan kemungkinan besar tidak akan berhasil. Lebih baik melakukan RJP dibanding menggunakan pad anak dalam upaya pemberian shock pada korban dewasa.

Kondisi Khusus

Saat menempelkan pad AED, penolong mungkin harus melakukan tindakan tambahan jika pasien:

Memiliki dada yang berbulu

- Tenggelam di air atau dada tertutup air atau cairan lain
- Memiliki defibrilator implan atau pacemaker
- Memiliki transdermal medication patch atau benda lain pada permukaan kulit dimana akan dipasang pad
- Wanita hamil
- Menggunakan perhiasan atau pakaian tebal.

Dada berbulu

Pad AED mungkin menempel pada bulu dada dan bukan pada kulit dada, jika hal ini terjadi, AED tidak akan bisa menganalisa irama jantung korban dan akan menampilkan pesan —check electrodesll atau —check electrode padd.

Ingat untuk mencatat apakah korban memiliki bulu dada sebelum menempelkan pad. Kemudian, jika dibutuhkan, gunakan silet dari tas AED untuk mencukur area yang akan ditempelkan pad.

Jika tidak memiliki silet tapi memiliki dua set pad, gunakan pad pertama untuk menghilangkan bulu. Tempelkan set pertama pad, tekan ke bawah sampai pad tersebut menempel selekat mungkin lalu tarik dengan cepat. Lalu tempelkan satu set pad kedua.

Tubuh korban tertutup air atau cairan.

- Air dan cairan lain mengkonduktor listrik. Jangan gunakan AED di air.
- Jika korban di dalam air, keluarkan korban dari air terlebih dahulu
- Jika dada basah oleh air atau keringat, usap air dengan cepat sebelum menempelkan pad AED
- Jika korban tergeletak di salju atau genangan air, penolong dapat menggunakan AED setelah mengusap dada korban

Implanted Defibrillator dan Pacemaker

Korban yang beresiko tinggi mengalami henti jantung mungkin memiliki implanted defibrillator atau pacemaker yang secara otomatis memberikan shock langsung ke jantung. Jika pad AED diletakan tepat di atas alat medis yang diimplan, alat implan mungkin mengganggu pemberian shock.

Alat-alat tersebut mudah diidentifikasi karena membentuk benjolan keras dibawah kulit yang biasanya paling sering terdapat di bagian atas dada sebelah kiri dan bisa juga terdapat di bagian atas dada kanan atau abdomen. Benjolan bisa berkisar dari ukuran dolar perak hingga setengah ukuran setumpuk kartu remi.

Jika teridentifikasi adanya implanted defibrillator/pacemaker:

- Jika memungkinkan, hindari menempelkan pad AED tepat di atas alat implan
- Ikuti langkah-langkah normal untuk mengoperasikan AED.

Transdermal Medication Patches

Jangan tempatkan AED tepat di atas medication patch. Patch tersebut dapat mengganggu transfer energi dari AED ke jantung. Hal ini juga dapat menyebabkan luka bakar di kulit. Contoh medication patch adalah nitrogliserin, nikotin, obat nyeri, dan terapi pengganti hormon.

Jika kemungkinan tidak akan memperlambat pemberian shock, lepaskan patch dan lap area sebelum menempelkan pad AED.

Untuk menghindari berpindahnya obat dari patch ke penolong, gunakan sarung tangan pelindung atau gunakan pelindung jenis lain saat melepaskan patch. Ingat sebisa mungkin hindari keterlambatan.

Ibu Hamil

Gunakan AED pada ibu hamil yang mengalami henti jantung sama seperti pada korban lain. Shock dari AED tidak akan membahayakan bayi. Tanpa tindakan penyelamatan pada ibu, kemungkinan besar bayi juga tidak akan selamat. Jika ibu selamat, letakkan ke sebelah sisi kirinya. Hal ini membantu meningkatkan aliran darah ke jantung sekaligus ke bayi.

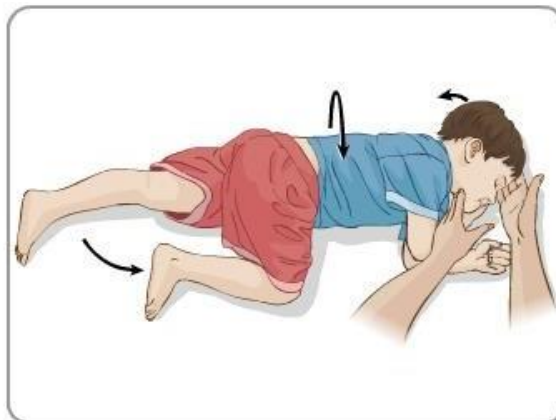
Pakaian dan Perhiasan

Cepat lepaskan pakaian tebal yang di kenakan korban. Jika pakaiannya susah untuk dilepas, penolong masih bisa melakukan kompresi dada di atas pakaian. Jika AED sudah tersedia, lepaskan seluruh pakaian yang menutupi dada karena pad AED tidak boleh ditempelkan pada pakaian. Tidak perlu melepaskan perhiasan selama perhiasan tersebut tidak kontak dengan pad AED.

RECOVERY POSITION

Pasien non-trauma yang sudah ada nadi dan napas setelah dilakukan RJP, maka lakukan posisi recovery. Posisi recovery adalah posisi memiringkan pasien untuk mencegah terjadinya aspirasi pada pasien yang tidak sadar, dengan nadi teraba dan bernapas normal.

Gambar 2.29 *recovery position*



MENGHENTIKAN RJP

1. RJP dihentikan saat:
2. Pasien menunjukkan tanda-tanda respon (bernapas, ada pergerakan, batuk dll)
3. Tim ahli sudah datang
4. Penolong kelelahan
5. SOP di rumah sakit (biasanya ditentukan dengan waktu maksimal melakukan RJP)
6. Instruksi dokter
7. Sudah ada tanda kematian pasti

KOMPLIKASI RJP

Teknik dalam melakukan RJP yang salah dapat menyebabkan komplikasi, diantaranya:

1. Komplikasi Kompresi
 - Fraktur iga atau sternum Hemoragic/kontusio iga
 - Hemoragic Mediasternal anterior
 - Flail chest
 - Lacerasi/ruptur hati dan limpa
 - Emboli udara

- Ruptur aorta
2. Komplikasi Ventilasi
- Gastric Insuflasi
 - Peningkatan tekanan intratoraks → menurunkan cardiac output

TERSEDAK (CHOKING)

Penilaian awal korban yang diduga mengalami tersedak/chocking merupakan kunci utama dalam menentukan keberhasilan penanganan.

Tanda-tanda tersedak diantaranya adalah :

- Tangan korban mencengkram leher, tampak seperti ingin batuk
- Tidak mampu berbicara ataupun menangis
- Lemas, batuk tidak efektif bahkan tidak mampu untuk batuk
- Terdengar bunyi bising di hidung korban saat inspirasi, bahkan dapat tidak terdengar bunyi sama sekali
- Kesulitan bernapas
- Sianosis

Tatalaksana tersedak pasien sadar

Dewasa dan Anak

Lakukan abdominal thrust / heimlich manuver pada pasien dewasa dan anak. Langkah-langkahnya adalah:

Gambar 2.30 Heimlich manuver



1. Penolong berdiri di belakang korban dan tangan penolong masuk melingkari sekitar pinggang korban
2. Buat kepalan tangan
3. Letakkan sisi ibu jari dari kepalan tangan penolong di garis tengah antara pusar dan tulang dada bagian bawah
4. Pegang kepalan tangan dengan tangan Anda yang satu lagi, tekan ke arah atas dengan cepat dan kencang
5. Ulangi sampai benda asing keluar atau hingga pasien tidak berespon

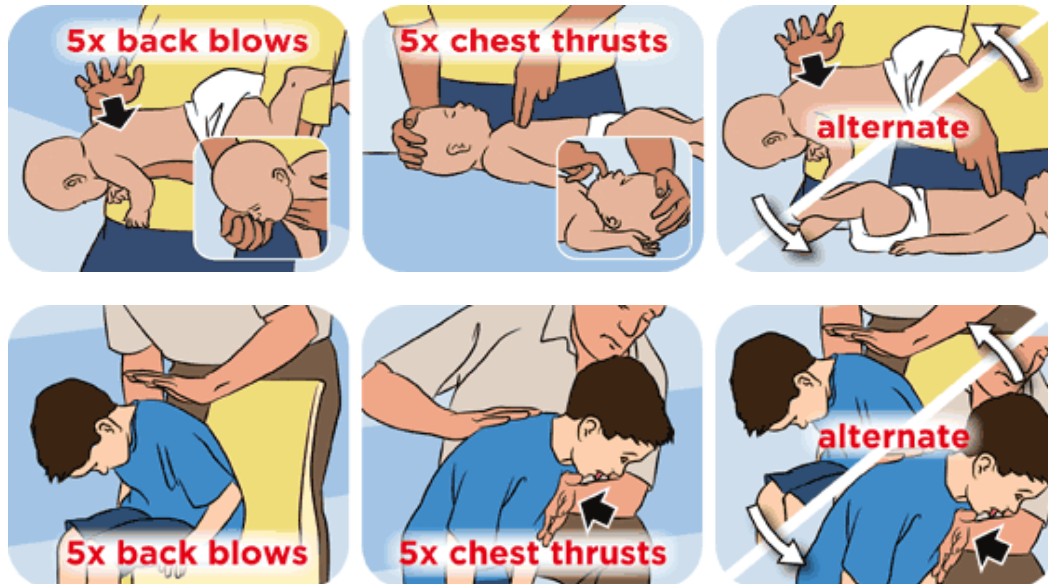
Wanita Hamil atau korban dengan obesitas

Lakukan chest thrust dengan langkah-langkah yang sama namun posisi tepat di atas dada

Bayi

Lakukan Tindakan Back Slap dan Chest Thrust. Langkah-langkahnya adalah:

Gambar 2.31 Back slap dan chest thrust



1. Berlutut atau duduk dengan bayi di pangkuan penolong
2. Buka area baju yang menutupi dada jika memungkinkan
3. Pegang bayi menghadap ke bawah dengan posisi kepala sedikit lebih rendah dari dada, dengan bertumpu pada lengan bawah penolong. Pegang kepala dan rahang bayi dengan hati-hati, jangan sampai menekan tenggorokan bayi.
4. Lakukan 5-back slaps dengan keras di antara tulang belikat bayi menggunakan tumit tangan penolong
5. Setelah pemberian 5 back slaps, tempatkan tangan penolong di punggung bayi dengan telapak tangan memegang kepala bagian belakang bayi, sementara tangan satunya memegang wajah dan rahang bayi
6. Balikkan bayi dengan posisi terlentang menghadap ke atas dan pastikan posisi kepala lebih rendah dari posisi dada
7. Lakukan 5-chest thrusts dengan kecepatan 1-kali tepukan/detik
8. Ulangi 5-back slap dan 5-chest thrusts hingga benda asing keluar atau hingga pasien tidak sadarkan diri

Pasien tidak sadar

Dewasa dan Anak

1. Berteriak minta tolong. Bila ada seseorang, intruksikan untuk mengaktifkan sistem emergensi
2. Letakkan korban hingga posisi berbaring di lantai
3. Mulai RJP hingga benda asing keluar tanpa melakukan pengecekan nadi terlebih dahulu

4. Setiap Anda akan memberikan ventilasi, buka mulut pasien dengan lebar dan lihat adanya benda asing
 - Bila Anda melihat benda asing tampak mudah untuk dikeluarkan, lakukan finger swipe
 - Bila tidak tampak adanya benda asing, lanjutkan RJP
5. Setelah 2-menit atau 5-siklus RJP, aktifkan sistem emergensi bila belum ada orang yang mengaktifkan sistem emergensi

Bayi

Lakukan tindakan seperti pada korban dewasa tersedak tidak sadar, dengan teknik RJP bayi. Saat memberi ventilasi, bila Anda melihat benda asing tampak mudah untuk dikeluarkan, segera keluarkan. Namun tidak disarankan untuk melakukan blind finger swipe, karena dapat mendorong benda asing semakin menyumbat jalan napas.



BAGIAN III

Interpretasi EKG

Elektrokardiografi adalah ilmu yang mempelajari aktivitas listrik jantung. Sedangkan elektrokardiogram (EKG) adalah suatu grafik yang menggambarkan rekaman listrik jantung. Aktivitas kelistrikan jantung dapat dicatat dan direkam oleh sadapan- sadapan yang dipasang pada permukaan tubuh. Adanya kelainan aktivitas kelistrikan di jantung akan menimbulkan kelainan gambar EKG. EKG adalah salah satu pemeriksaan laboratorium yang menjadi alat bantu untuk menentukan diagnosis penyakit jantung. Keadaan klinis pasien tetap menjadi prinsip utama dalam menentukan diagnostik.

Anatomi & Fisiologi Jantung

Sistem Konduksi

Jantung merupakan sistem elektromekanikal dimana signal untuk kontraksi otot jantung timbul akibat penyebaran arus listrik disepanjang otot jantung. Sistem elektromekanik terdiri dari:

Sel pacu jantung (pacemaker), berfungsi sebagai sumber listrik jantung. Sel pacu jantung adalah Nodus Sinoatrial (SA Node).

- Nodus Sinoatrial (SA Node)
Nodus SA merupakan sekumpulan sel yang terletak di bagian sudut kanan atas atrium dekstra dengan ukuran panjang 10-20 mm dan lebar 2-3 mm yang senantiasa berdepolarisasi spontan. Nodus SA menghasilkan impuls dalam kisaran 60-100 x/menit

dengan mempertahankan kecepatan depolarisasi serta mengawali siklus jantung, ditandai dengan sistol atrium. Impuls dari nodus SA menyebar pertama sekali di atrium kanan lalu ke atrium kiri (melalui berkas Bachman) yang selanjutnya diteruskan ke nodus AV (Atrioventrikuler) melalui traktus internodus.

Sel konduksi listrik, berfungsi sebagai penghantar impuls listrik. Terdiri dari Nodus Atrioventrikuler (AV node) dan Sistem His-Purkinje.

- Nodus Atrioventrikuler (AV node)

Terletak dekat septum interatrial bagian bawah, di atas sinus koronarius dan di belakang katup trikuspidalis yang berfungsi memperlambat kecepatan konduksi sehingga memberi kesempatan atrium mengisi ventrikel sebelum sistol ventrikel serta melindungi ventrikel dari stimulasi berlebihan atrium seperti pada fibrilasi atrial. Nodus AV menghasilkan impuls 40-60 x/menit dan kecepatan konduksi 0,05 meter/detik. Impuls dari nodus AV akan diteruskan ke berkas His.

- Sistem His-Purkinje

- Berkas His terbagi atas berkas His kanan dan kiri
- Berkas His kiri terbagi menjadi berkas anterior kiri, posterior dan septal
- Berkas kanan menghantarkan impuls ke septum interventrikel dan ventrikel kiri dengan kecepatan konduksi 2 meter/detik
- Berkas-berkas tersebut bercabang menjadi cabang-cabang kecil atau serabut Purkinje yang tersebar mulai dari septum interventrikel sampai ke muskulus papilaris dan menghasilkan impuls 20-40 x/menit dengan kecepatan konduksi 4 meter/detik.

Sel miokard, yang akan berkontraksi

Impuls listrik menyebar mulai dari endocardium ke miokardium dan terakhir mencapai epikardium. Hantaran cepat potensial aksi menyusuri berkas His dan seluruh anyaman serabut Purkinje tersebut mengakibatkan pengaktifan sel miokard di kedua ventrikel yang terjadi hampir serentak sehingga terjadi kontraksi ventrikel yang tunggal dan terkoordinasi yang secara efisien memompa darah ke sirkulasi sistemik (kontraksi ventrikel kiri) dan paru (kontraksi ventrikel kanan) pada saat yang bersamaan.

Diantara sistem elektromekanik di atas, sel-sel yang mampu mengalami otoritmisitas (automaticity) adalah nodus Sinoatrial, nodus atrioventrikular, berkas His-serabut Purkinje.

Konsep Otoritmisitas Sel Jantung

Otoritmisitas adalah kemampuan sel jantung untuk menghasilkan impuls elektrik secara spontan. Konsep automaticity mempunyai karakteristik berikut:

1. Sel jantung memiliki fungsi mekanik dan elektrik serta terdiri dari filament-filamen kontraktile yang jika terstimulasi akan saling berinteraksi sehingga sel-sel miokard akan berkontraksi.
2. Kontraksi sel otot jantung yang berhubungan dengan perubahan muatan listrik disebut depolarisasi dan pengembalian muatan listrik disebut repolarisasi. Rangkaian proses ini disebut dengan potensial aksi.

3. Sel miokard bersifat depolarisasi spontan, yang berfungsi sebagai back-up sel pacu jantung jika terjadi disfungsi nodus sinus atau kegagalan propagasi depolarisasi dengan manifestasi klinik berupa aritmia.

Impuls listrik jantung berasal dari nodus sinoatrial (SA) yang terletak diatrium kanan atas dekat dengan muara vena cava superior, merupakan sekumpulan serat otot yang mampu menghasilkan impuls listrik sehingga nodus SA disebut sel pacu jantung (pacemaker cells). Dari nodus SA, impuls dihantarkan ke atrium kiri dan kanan. Aktivitas listrik ini disebut dengan depolarisasi (muncul gelombang P pada hasil rekaman EKG), menyebabkan atrium berkontraksi dan memompa darah ke ventrikel kiri dan kanan. Impuls listrik kemudian akan dihantarkan ke nodus atrioventrikuler (AV) untuk memperlambat kecepatan hantaran.

Nodus AV adalah satu-satunya jembatan konduksi listrik antara atrium dan ventrikel dikarenakan diantara atrium dan ventrikel dibatasi oleh jaringan fibrosa yang tidak mampu menghantarkan listrik. Setelah itu impuls listrik akan dihantarkan ke berkas his yang akan bercabang menjadi dua bagian: berkas his kanan dan kiri yang masing-masing bercabang lagi menjadi serabut purkinje yang berakhir di miokardium. Otot ventrikel akan terdepolarisasi secara sempurna dan dimulailah kontraksi otot ventrikel.

Fungsi Ekg

1. Fungsi EKG diantaranya adalah untuk:
2. Menentukan gangguan irama jantung (aritmia/disritmia)
3. Menentukan adanya iskemik atau infark pada otot jantung
4. Mengetahui pembesaran pada ruang-ruang jantung (atrium dan ventrikel)
5. Mengetahui efek dari obat-obatan (seperti digitalis, anti aritmia)
6. Mengetahui gangguan keseimbangan elektrolit
7. Mengetahui penilaian fungsi pacu jantung
8. Mengetahui infeksi pada lapisan jantung (perikarditis)

SANDAPAN EKG

Untuk memperoleh nilai EKG, dipasang elektroda-elektroda di kulit pada tempat-tempat tertentu. Lokasi penempatan elektroda penting untuk diperhatikan. Kesalahan penempatan elektroda akan menghasilkan perekaman yang berbeda.

Terdapat 2-jenis sandapan EKG, yaitu :

1. Sandapan Bipolar
2. Sandapan Unipolar

Sandapan Bipolar (Bipolar Limb Lead)

Merekam perbedaan potensial dari dua elektroda, sandapan ini ditandai dengan angka romawi (I, II dan III).

Sandapan I

Merekam perbedaan potensial dari elektroda di lengan kanan (Right Arm/ RA) dengan lengan kiri (Left Arm /LA). Lengan kanan bermuatan negative (-) dan lengan kiri bermuatan positif (+)

Sandapan II

Merekam perbedaan potensial dari elektroda lengan kanan (RA) dengan kaki kiri (Left Foot/LF), lengan kanan bermuatan (-) dan kaki kiri bermuatan (+)

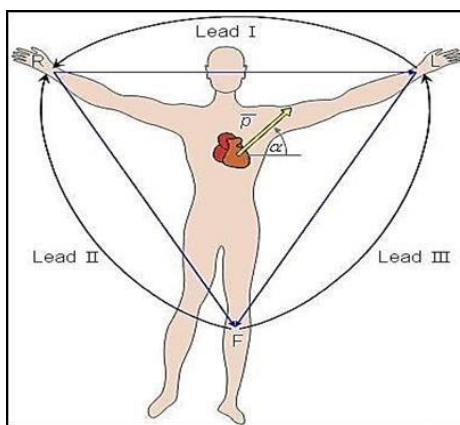
Sandapan III

Merekam perbedaan potensial antara lengan kiri (LA) dengan kaki kiri (LF) dimana lengan kiri bermuatan (-) dan kaki kiri bermuatan (+)

Ketiga sandapan tersebut dapat digambarkan dengan segitiga sama sisi (segitiga Einthoven).

Sandapan Unipolar

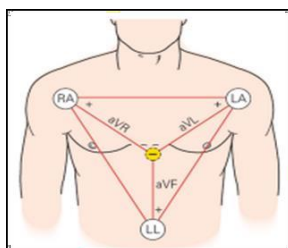
Gambar 3.1 Segitiga Einthoven



Sandapan Unipolar Ekstremitas (*Extremity Limb Lead*)

Merekam besar potensial listrik pada satu ekstremitas, elektroda eksplorasi diletakkan pada ekstremitas yang akan diukur. Gabungannya elektroda-elektroda pada ekstremitas yang lain membentuk elektroda indifferen (potensial 0). Sandapan ini ditulis (aVR, aVL, dan aVF).

Gambar 3.2 Sandapan Unipolar Ekstremitas



Sandapan aVR

Merekam potensial listrik pada lengan kanan (RA), lengan kanan bermuatan (+), lengan kiri (LA) dan kaki kiri (LF) membentuk elektroda indeferen

Sandapan aVL

Merekam potensial listrik pada lengan kiri (LA) dimana lengan kiri bermuatan (+), lengan kanan (RA) dan kaki kiri (LF) membentuk elektroda indeferen.

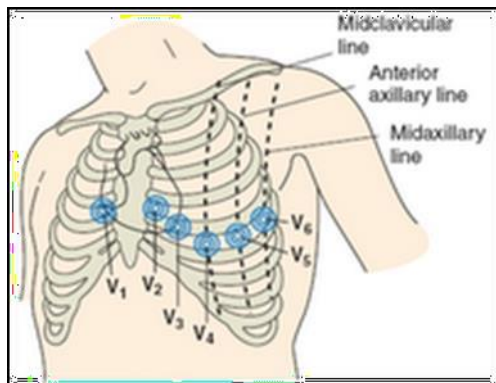
Sandapan aVF

Merekam potensial listrik pada kaki kiri (LF), kaki kiri bermuatan (+), lengan kanan (RA) dan lengan kiri (LA) membentuk elektroda indeferen.

Sandapan Unipolar Prekordial

Merekam besar potensial listrik jantung dengan meletakkan elektroda positif secara horizontal pada dinding dada atau punggung mengelilingi jantung. Elektroda indifferen didapat dengan menggabungkan ketiga elektroda ekstremitas.

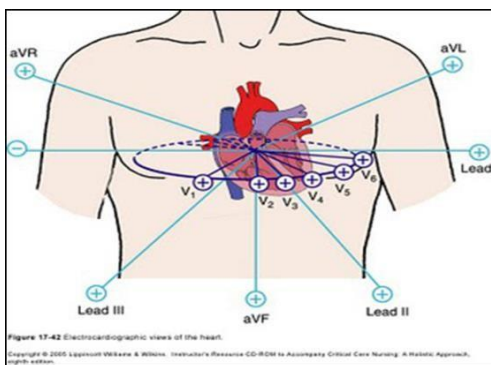
Gambar 3.3 Sandapan Unipolar Prekordial



Terdapat enam tempat umum digunakan untuk merekam sandapan unipolar prekordial, yaitu:

- Lead V1: Elektroda ditempatkan di ruang intercostal IV, garis sternum kanan
- Lead V2: Elektroda ditempatkan di ruang intercostal IV, garis sternum kiri
- Lead V3: Elektroda ditempatkan pada pertengahan V2 dan V4
- Lead V4: Elektroda ditempatkan di ruang intercostal V, garis midklavikula kiri
- Lead V5: Elektroda ditempatkan sejajar dengan V4, garis axillaris anterior kiri
- Lead V6: Elektroda ditempatkan sejajar dengan V4 dan V5, garis midaxillaris kiri

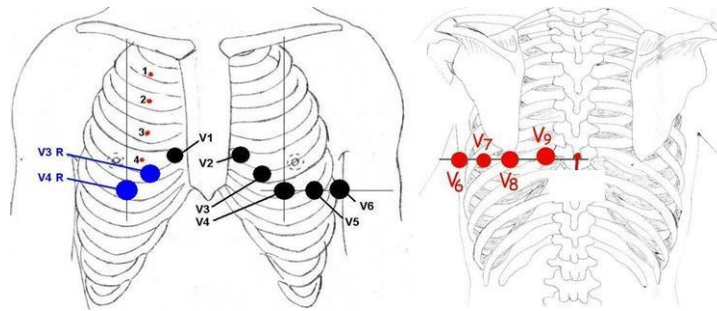
Gambar 3.4 Sandapan Unipolar



Bila seluruh sadapan di atas digabungkan, akan tampak menjadi seperti pada gambar dibawah ini, biasa sebut sebagai sadapan lengkap 12-lead/ ECG 12-lead lengkap.

Pada umumnya perekaman EKG dibuat 12 lead, namun pada keadaan tertentu dapat dibuat hingga 17 lead, meliputi lead V7, V8, V9, V3R dan V4R.

Gambar 3.5 Sandapan Unipolar V7-V9, V3R, V4R



Penempatan Lead Di Sisi Posterior Dan Sisi Kanan Jantung

- Lead V3R: Elektroda ditempatkan diantara V1 dan V4R
- Lead V4R: Elektroda ditempatkan di intercosta 5 kanan, garis midclavicula
- Lead V7: Elektroda ditempatkan di intercosta 5 garis axila posterior kiri, sejajar horizontal dengan V6
- Lead V8: Elektroda ditempatkan di scapula tip kiri, midskapula, sejajar horizontal dengan V6
- Lead V9: Elektroda ditempatkan di garis paravertebra kiri, sejajar horizontal dengan V6

Kertas EKG

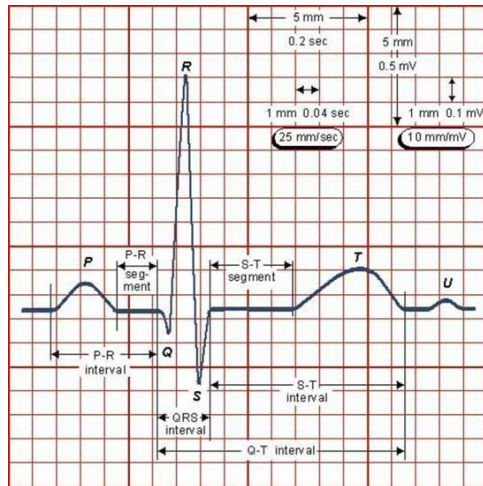
Kertas EKG merupakan kertas grafik yang terdiri dari garis horizontal dan vertikal dengan jarak 1-mm (disebut kotak kecil). Garis yang lebih tebal terdapat pada setiap 5mm (disebut kotak besar).

- Garis horizontal menunjukkan waktu. 1mm = 0,04-detik, sedangkan 5mm = 0,20-detik.
- Garis vertikal menggambarkan Voltage. 1mm = 0,1 mv, sedangkan setiap 10- mm = 1-mv.

Pada praktik sehari-hari perekaman dibuat dengan kecepatan 25mm/detik. Kalibrasi yang biasa dilakukan sebelum dan sesudah perekaman adalah 1-mv yang menimbulkan defleksi 10-mm.

Pada keadaan tertentu kalibrasi dapat diperbesar yang akan menimbulkan defleksi 20-mm atau diperkecil yang akan menimbulkan defleksi 5-mm. Kalibrasi tersebut harus dicatat pada setiap perekaman EKG sehingga tidak menimbulkan interpretasi yang salah bagi yang membacanya.

Gambar 3.6 Kertas EKG



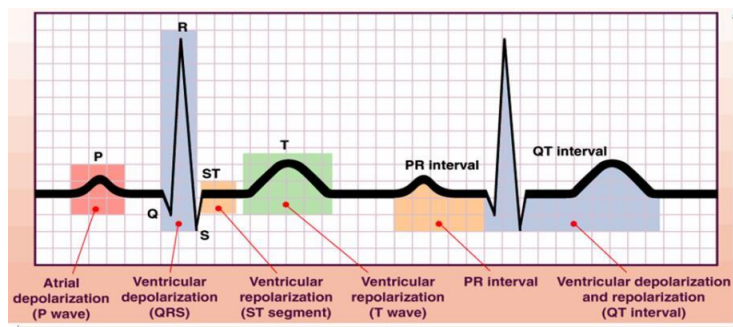
Kurva EKG

Kurva EKG menggambarkan proses listrik yang terjadi pada atrium dan ventrikel. Proses listrik ini terdiri dari:

1. Depolarisasi atrium
2. Repolarisasi atrium
3. Depolarisasi ventrikel
4. Repolarisasi ventrikel

Kurva EKG normal terdiri dari gelombang P, Q, R, S dan gelombang T serta kadang terlihat gelombang U. Selain itu terdapat beberapa interval dan segmen EKG.

Gambar 3.7 Kurva EKG



Gelombang P

Gelombang P merupakan gambaran proses depolarisasi Atrium. Normal gelombang P yaitu:

- Lebar < 0,12 detik
- Tinggi < 0,3 mV
- Selalu positif di lead II
- Selalu Negatif di aVR Gelombang QRS

Gelombang QRS

Merupakan gambaran proses depolarisasi ventrikel. Normal gelombang QRS:

- Lebar 0,06 – 0,12 detik
- Tinggi tergantung lead

Gelombang QRS terdiri dari gelombang Q, gelombang R dan gelombang S.

1. Gelombang Q

Gelombang Q adalah defleksi negatif pertama pada gelombang QRS. Normal gelombang Q:

- Lebar < 0,04 detik
- Tinggi.dalamnya < 1/3 tinggi R

2. Gelombang R

Gelombang R adalah defleksi positif pertama pada gelombang QRS. Umumnya positif di lead I, II, V5 dan V6. Di lead aVR, V1 dan V2 biasanya hanya kecil atau tidak ada.

3. Gelombang S

Gelombang S adalah defleksi negatif setelah gelombang R. Di lead aVR dan V1 gelombang S terlihat besar (dalam), namun mulai dari V2 sampai V6 terlihat makin kecil dan hilang.

Gelombang T

Merupakan gambaran proses repolarisasi ventrikel. Umumnya gelombang T positif di lead I, II, V3-V6 dan terbalik di aVR

Gelombang U

Adalah gelombang yang timbul sesudah gelombang T dan sebelum gelombang P berikutnya. penyebab timbulnya gelombang U masih belum diketahui, namun diduga akibat repolarisasi lambat sistim konduksi interventrikel

Interval PR

Interval PR di ukur dari awal gelombang P sampai awal gelombang QRS. Nilai normal berkisar antara 0,12 – 0,20 detik, yang merupakan waktu yang dibutuhkan untuk depolarisasi atrium dan jalannya impuls melalui berkas His sampai permulaan depolarisasi ventrikel.

Segmen ST

Segmen ST diukur dari akhir gelombang S sampai awal gelombang T. Segmen ST normalnya isoelektris, tetapi pada lead prekordial dapat bervariasi dari -0,5 sampai

+2mm. Segmen ST yang naik disebut ST elevasi dan yang turun disebut ST depresi.

Interpretasi EKG Strip

Membaca EKG akan lebih mudah jika dilakukan secara sistematis. Berikut ini urutan dalam membaca EKG strip:

1. Tentukan Irama
Irama teratur (regular) atau tidak teratur (irregular), dengan cara melihat jarak R-R interval sama atau tidak
2. Tentukan frekuensi jantung (Heart rate)
Menghitung frekuensi jantung (HR) melalui gambaran EKG dapat dilakukan dengan 3 cara :

- a.
$$\frac{300}{\text{Jumlah kotak besar antara R - R}^1}$$
- b.
$$\frac{1500}{\text{Jumlah kotak kecil antara R - R}^1}$$
- c. Ambil EKG strip sepanjang 6 detik, hitung jumlah gelombang R dalam 6 detik tersebut, kemudian dikalikan 10

3. Tentukan gelombang P
 - Gelombang P normal atau tidak
 - Apakah setiap gelombang P selalu diikuti gelombang QRS atau tidak
 - Perbandingan P dengan QRS
4. Tentukan interval PR normal atau tidak
5. Tentukan durasi / lebar gelombang QRS normal atau tidak

Bila point 1 hingga 5 hasilnya normal pada Irama EKG strip, maka iramanya disebut dengan Irama Sinus (Sinus Rhythm).

Kriteria Irama Sinus adalah:

- Irama : Teratur
- Frekuensi jantung (HR) : 60–100x/menit
- Gelombang P : Normal, setiap gelombang P selalu diikuti gel QRS dan T
- Interval PR : Normal (0,12-0,20 detik)
- Gelombang QRS : Normal (0,06–0,12) detik

Semua irama EKG yang tidak memiliki kriteria tersebut di atas disebut dengan aritmia/disritmia.

Berdasarkan prognosis, aritmia terbagi dalam tiga golongan:

Aritmia Minor

Aritmia minor tidak memerlukan perhatian khusus karena biasanya tidak mempengaruhi sirkulasi, tidak berlanjut ke aritmia yang lebih serius dan tidak memerlukan terapi

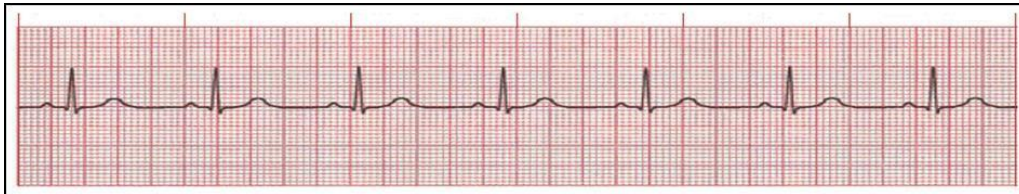
Aritmia mayor

Gangguan ini dapat menimbulkan penurunan curah jantung, dapat berlanjut ke aritmia yang mengancam nyawa sehingga memerlukan tindakan/terapi dini dan segera.

Aritmia Mengancam Nyawa (Aritmia Lethal)



Aritmia lethal / death-producing dysrhythmia, merupakan jenis aritmia yang memerlukan resusitasi segera untuk mencegah kematian.


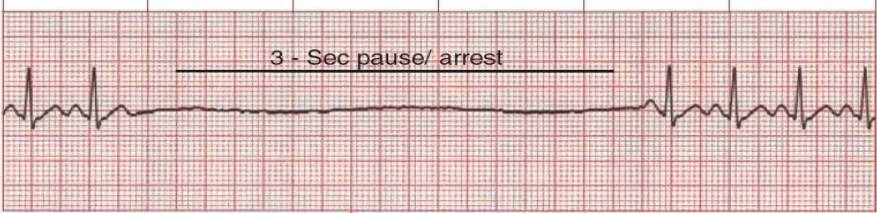
Gambar 3.8 Irama Sinus (Sinus Rhythm)

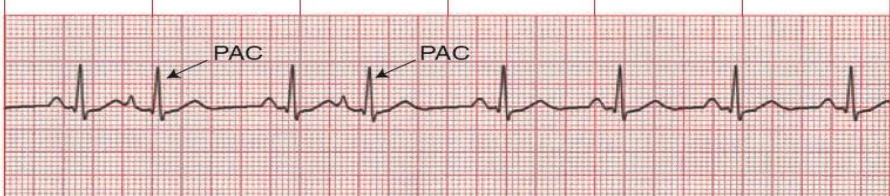
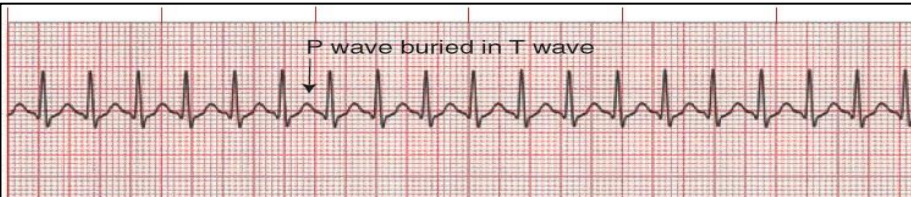


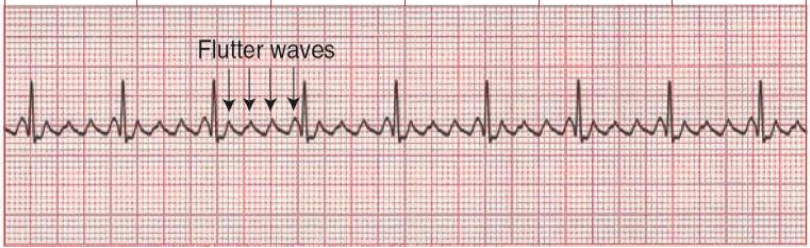
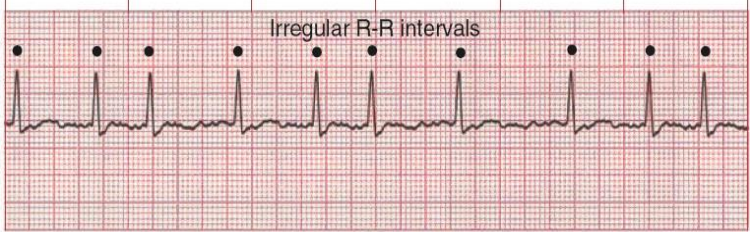
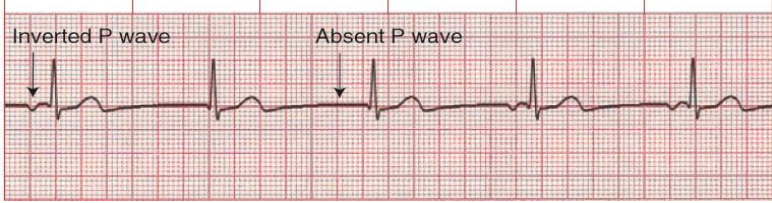
BEBERAPA CONTOH IRAMA JANTUNG


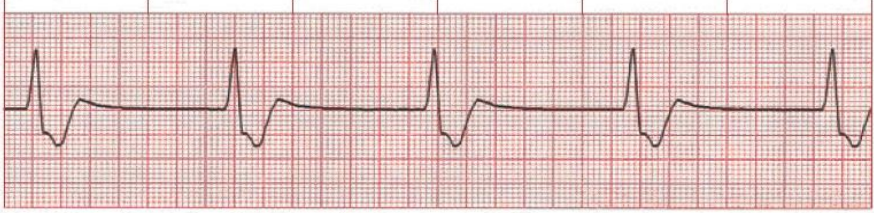
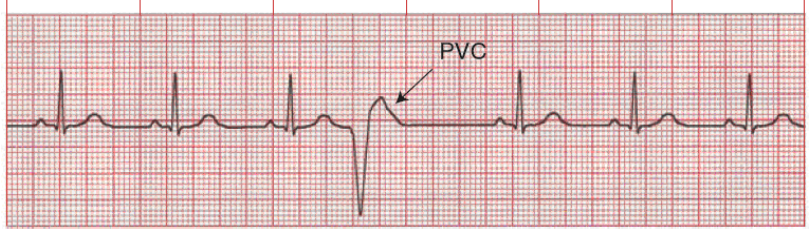
Tabel 3.1. Irama Jantung




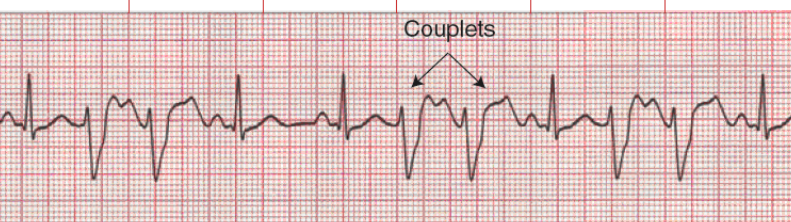
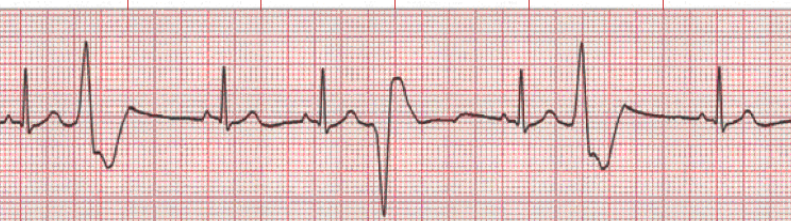
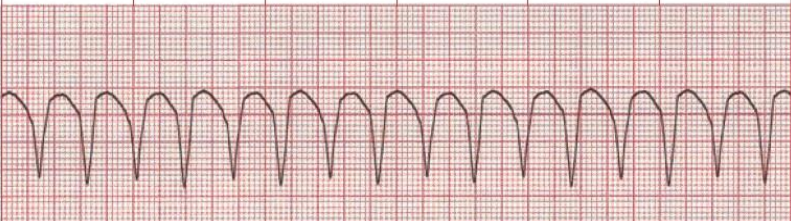
Sinus Takhikardia	
Kriteria	<ul style="list-style-type: none">• Irama : Teratur• Frekuensi : 100 – 150 X/menit• Gelombang P : Normal, setiap gel P selalu diikuti gel QRS dan T• Interval PR : Normal• Gelombang QRS : Normal
Manifestasi Klinis	Semua aspek sinus takhikardi sama dengan irama sinus normal kecuali frekuensi. Peningkatan frekuensi dapat menurunkan waktu pengisian diastolik, menyebabkan penurunan curah jantung dan kemudian timbul gejala sinkop dan ekanan darah rendah.
Penyebab Umum	Dapat disebabkan oleh demam, kehilangan darah akut, anemia, syok, gagal jantung kongestif, nyeri, keadaan hipermetabolisme, kecemasan, simpatomimetika atau pengobatan parasimpatolitik
Sinus Bradikardia	

<p>Kriteria</p> <p>Manifestasi Klinis</p> <p>Penyebab Umum</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Irama : Teratur • Frekuensi (HR) : < 60 X/menit • Gelombang P : Normal, setiap gel P selalu diikuti gel QRS dan T • Interval P : Normal • Gelombang.QRS : Normal <ul style="list-style-type: none"> - Biasanya asimtomatik saat istirahat - Dengan meningkatnya aktifitas dan disfungsi Sinus Nodal, jumlah denyut nadi yang lambat dan persisten dapat menyebabkan gejala mudah kelelahan, sesak nafas, sakit kepala, synkope, hipotensi, berkeringat dingin, Congesti Pulmonary, edema paru yang jelas - Pada gambaran EKG secara independen tampak ST-segment akut atau adanya deviasi gelombang T atau aritmia ventrikuler - Dapat normal untuk kondisi orang yang dalam keadaan yang baik. - Keadaan vasovagal, seperti muntah, manuver valsava - SKA, efek obat-obatan yang merugikan, contoh β-bloker, digoxin, quinidine
<p>Sinus Aritmia</p> <p>Kriteria</p>	 <ul style="list-style-type: none"> - Irama : Tidak teratur - Frekuensi (HR) : Biasanya antara 60 – 100 kali/menit - Gelombang P : Normal, setiap gel P selalu diikuti gel QRS,T - Interval PR : Normal - Gelombang QRS : Normal
<p>Sinus Arest</p>	 <ul style="list-style-type: none"> - Terdapat episode hilangnya satu atau lebih gelombang P.QRS dan T - Irama :Teratur , kecuali pada yang hilang - Frekuensi (HR) : Biasanya < 60 kali/menit - Gelombang P : Normal - Interval PR : Normal, setiap gel P selalu diikuti gel QRS - Gelombang QRS : Normal - Hilangnya gel P.QRS, T tidak menyebabkan kelipatan jarak antara R – R1

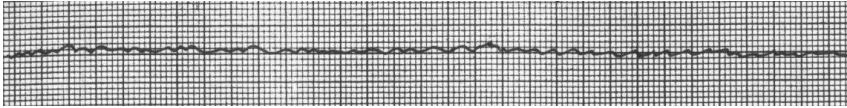
Ekstrasisto I Atrial (AES) / Prematur Atrial Ekstrasisto I (PAC)	
Kriteria	<p>Ekstrasistol selalu mengikuti irama dasar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Irama : Tidak teratur, karena ada gelombang yang timbul lebih dini - Frekuensi (HR) : Tergantung irama dasarnya - Gelombang P : Bentuknya berbeda dari gel P irama dasar - Interval PR : Biasanya normal - Gelombang QRS : Normal
Manifestasi Klinis	<p>Berdebar-debar, berkurangnya denyut nadi dapat terjadi (perbedaan antara frekuensi denyut nadi dan denyut apeks). Bila AES jarang terjadi, tidak diperlukan penatalaksanaan. Jika AES sering terjadi (lebih dari 6x per menit) atau terjadi selama repolarisasi atrium, dapat mengakibatkan disritmia serius seperti fibrilasi atrium.</p>
Penyebab Umum	<p>Disebabkan oleh iritabilitas otot atrium yang teregang seperti pada gagal jantung kongstif, stres atau kecemasan, hipokalemia, cedera, infark atau keadaan hipermetabolik</p>
Takikardi Supraventrikel (SVT)	
Kriteria	<ul style="list-style-type: none"> - Irama : Teratur - Frekuensi (HR) : 150 – 250 kali/menit - Gelombang P : Sukar dilihat karena bersatu dengan gel T. - Kadang gelombang P terlihat tetapi kecil - Interval PR : Tidak dapat dihitung atau memendek - Gelombang QRS : Normal
Manifestasi Klinis	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak ada yang spesifik untuk Takikardi - Gejala yang mungkin timbul yang menyebabkan Takikardi (Demam, Hypovolemia, dll)
Penyebab Umum	<ul style="list-style-type: none"> - Latihan Normal - Hypoxemia - Demam - Hypovolemia - Cemas, Stimulasi Adrenergik - Anemia Hipertiroid - Nyeri

<p>Atrial Flutter</p>	 <p>Kriteria</p> <ul style="list-style-type: none"> - Irama : Biasanya teratur bisa juga tidak - Frekuensi (HR) : Bervariasi (bisa normal, lambat atau cepat) - Gelombang P : Bentuknya seperti gigi gergaji, dimana gelombang P timbulnya teratur dan dapat dihitung, P : QRS = 2 : 1, 3:1 atau 4 : 1 - Interval PR : Tidak dapat dihitung - Gelombang QRS : Normal
<p>Atrial Fibrilasi</p>	 <p>Kriteria</p> <ul style="list-style-type: none"> - Irama : Tidak teratur - Frekuensi (HR) : Bervariasi - Gelombang P : ada dan banyak, sering terlihat keriting - Interval PR : Tidak dapat dihitung - Gelombang QRS : Normal <p>Manifestasi Klinis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gejala dan tanda merupakan fungsi dari tingkat respon ventrikel gelombang fibrilasi atrium, “fibrilasi atrium dengan respon ventrikel yang cepat” mungkin dapat digambarkan dengan adanya dispnea saat aktivitas (Dyspnea on Exertion –DOE), sesak napas (Shortness of breath –SOB), dan kadang-kadang edema paru akut - Irama tidak teratur sering diperspsikan “palpitasi” - Dapat asytmomatic <p>Penyebab Umum</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coronary Artery Desease - Penyakit pada katup mitral atau trikuspid - Congestve Heart Failer - Obat Induksi : Digoxin, atau quinidine;β-agonist, theophiline - Hipertensi - Hipertiroid
<p>Irama Juntional</p>	 <p>Kriteria</p> <ul style="list-style-type: none"> - Irama : Teratur

	<ul style="list-style-type: none"> - Frekuensi (HR) : 40 – 60 X/menit - Gelombang P : Dapat terbalik didepan / di belakang setelah QRS / dapat tidak ada - Interval PR : Kurang dari 0,12 detik atau tidak dapat dihitung - Gelombang QRS : Normal
Ekstrasistol Junctional (JES)	
Kriteria	<ul style="list-style-type: none"> - Irama : Tidak teratur, karena ada gelombang yang timbul lebih dini - Frekuensi (HR) : Tergantung irama dasarnya - Gelombang P : Tidak normal, sesuai dengan letak asal impuls - Interval PR : Memendek atau tidak ada - Gelombang QRS : Normal
Irama Idioventrik uler	
Kriteria	<ul style="list-style-type: none"> - Irama : Teratur - Frekuensi (HR) : 20 – 40 X/menit - Gelombang P : Tidak terlihat - Interval PR : Tidak ada - Gelombang QRS : lebar, > 0,12 detik
Ekstrasistol Ventrikel (VES) / Prematur Ventrikel Ekstrasistol (PVC)	
Kriteria	<ul style="list-style-type: none"> - Irama : Tidak teratur, karena ada gelombang yang timbul dini - Frekuensi (HR) : Tergantung irama dasarnya - Gelombang P : Tidak ada, - Interval PR : Tidak ada - Gelombang QRS : lebar, > 0,12 detik
Lima (5) bentuk Ekstrasistol Ventrikel yang berbahaya	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ekstrasistol Ventrikel > 6 kali/menit 2. Ekstrasistol Ventrikel bigemini 3. Ekstrasistol Ventrikel Multifocal 4. Ekstrasistol Ventrikel Consecutif 5. Ekstrasistol Ventrikel R on T

Ekstrasistol Ventrikel Bigemini	 <p>Terdapat denyut ektopik pada tiap beat kedua</p>
Ekstrasistol Trigemini	 <p>Terdapat denyut ektopik pada tiap beat ketiga</p>
Ekstrasistol Ventrikel Quadrigemini	 <p>Terdapat denyut ektopik pada tiap beat keempat</p>
Ekstrasistol Ventrikel Couplet	 <p>Terdapat denyut ektopik yang berdampingan</p>
Ekstrasistol Ventrikel Multifocal	 <p>Bentuk VES berbeda-beda</p>
Ventrikel Takhikardi (VT) Tipe Monomorphic	
Kriteria	<ul style="list-style-type: none"> - Irama : Teratur - Frekuensi (HR) : 100 – 250 x/menit

<p>Manifestasi Klinis</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Gelombang P : Tidak ada - Interval PR : Tidak ada - Gelombang QRS : lebar, > 0,12detik - Gejala khas adanya penurunan cardiac output (orthostasis, Hypotensi, syncope, latihan terbatas, dll) - VT monomorfik dapat asimtomatik meskipun pemahaman luas bahwa VT yang berkelanjutan selalu menghasilkan gejala - VT yang terus menerus dan tidak tertangani akan memperburuk VT yang tidak stabil, kasus tersering adalah VF - Iskemik akut - Fraksi pemompaan rendah karena gagal jantung sistolik kronis - Induksi Obat, Interval QT yang lama (trycyclic antidepressan, procainamide, digoxin, antihistamin, dofetilide dan antipsikotik)
<p>Ventrikel Takhikardi (VT) Tipe Poli Morfic</p>	<div data-bbox="501 703 1279 913" data-label="Figure"> </div> <p>Kriteria</p> <ul style="list-style-type: none"> - Irama : Teratur - Frekuensi (HR) : 100 – 250 x/menit - Gelombang P : Tidak ada - Interval PR : Tidak ada - Gelombang QRS : lebar, > 0,12detik <p>Manifestasi Klinis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gejala khas dapat memperburuk ke arah VT tanpa nadi atau VF - Gejala akan menurunkan cardiac output (orthostasis, hypotensi, perfusi yang lemah, syncope, dll), gejala tersebut akan ada sebelum nadi tidak teraba. - Jarang terjadi VT terus menerus <p>Penyebab Umum</p> <ul style="list-style-type: none"> - Iskemik Akut - Induksi Obat, Interval QT yang lama (trycyclic antidepressan, procainamide, digoxin, antihistamin, dofetilide dan antipsikotik)
<p>Ventrikel Fibrilasi : VF Halus dan Kasar</p>	<p>VF Kasar (Coarse VF)</p> <div data-bbox="466 1697 1311 1939" data-label="Figure"> </div>

Kriteria	VF Halus (Fine VF)
	
Manifestasi Klinis	<ul style="list-style-type: none">- Irama : Tidak teratur- Frekuensi (HR) : > 350x/menit sehingga tidak dapat dihitung- Gelombang P : Tidak ada- Interval PR : Tidak ada- Gelombang QRS : Tidak dapat dihitung, bergelombang & tidak teratur <p>Denyut jantung tidak terdengar, tidak teraba dan tidak ada respirasi</p>



BAGIAN IV

Airway & Breathing Management

Gangguan pernapasan dapat terjadi karena kegagalan dalam mengenal airway yang tersumbat sebagian ataupun ketidakmampuan pasien untuk melakukan ventilasi dengan cukup. Gabungan obstruksi airway dengan ketidakcukupan ventilasi dapat menyebabkan hipoksia sehingga akan mengancam nyawa. Keadaan seperti ini mungkin terlupakan bila ditemukan perlukaan yang nampaknya lebih serius.

Terganggunya sistem respirasi akan mempengaruhi penyediaan oksigen yang adekuat dan pelepasan karbondioksida. Gangguan sistem respirasi dapat terjadi diantaranya melalui:

- Hipoventilasi akibat hilangnya penggerak usaha bernapas (ventilator drive), yang biasanya disebabkan oleh penurunan fungsi neurologis
- Hipoventilasi akibat adanya obstruksi aliran udara pada jalan napas atas dan bawah
- Hipoventilasi akibat penurunan kemampuan paru untuk mengembang
- Hipoksia akibat penurunan absorpsi oksigen melalui membrane alveolar kapiler
- Hipoksia akibat penurunan aliran darah ke alveoli
- Hipoksia akibat ketidakmampuan udara untuk mencapai alveolus, biasanya karena terisi oleh air atau debu.
- Hipoksia pada tingkat seluler akibat penurunan aliran darah ke sel jaringan

Tiga gangguan pertama di atas merupakan keadaan hipoventilasi akibat penurunan volume per menit, jika tidak ditangani segera maka hipoventilasi akan mengakibatkan penumpukan karbondioksida, asidosis, metabolisme anaerobic, dan kematian.

Pengelolaan Obstruksi Jalan Napas (Airway)

Gangguan yang terjadi pada airway dapat berupa sumbatan yang menutup saluran nafas secara total maupun sebagian / parsial. Penanganan airway dikatakan berhasil apabila sumbatan pada airway dapat ditangani secara cepat dan tepat. Airway dinyatakan tidak mengalami sumbatan ketika pasien masih bisa berbicara dengan baik tanpa adanya suara tambahan.

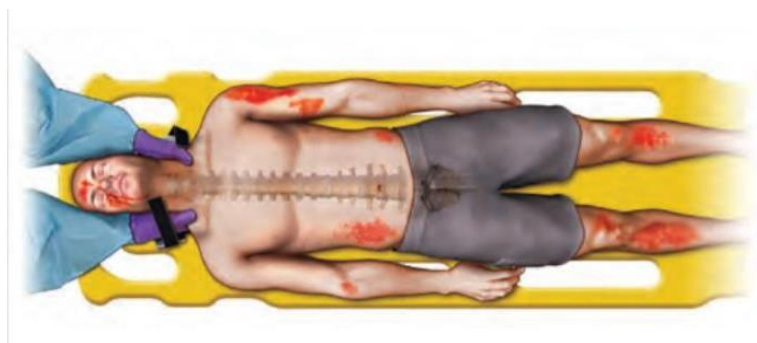
Adanya masalah gangguan pada jalan napas dan pernapasan yang tidak segera diatasi dapat mengakibatkan kematian, maka pentingnya mengenali tanda dan gejala sangatlah mempengaruhi dari kecepatan dan ketanggapan dalam mengatasi masalah pada airway atau jalan napas.

Kontrol Cervical – Spinal (C-Spine Control)

Hal penting dan harus selalu diperhatikan pada pasien dengan trauma, selain penanganan airway juga harus selalu memperhatikan untuk melakukan imobilisasi pada tulang leher / cervical-spinal (c-spine control), sebab pasien yang mengalami cedera/trauma kemungkinan besar mengalami patah tulang cervical.

Saat melakukan penilaian dan tatalaksana gangguan jalan napas, hindari pergerakan pada area cervical dan spinal (c-spine). Kecurigaan cedera cervical didasarkan pada mekanisme cedera yang mendukung. Berdasarkan mekanisme cedera yang mendukung, anggap pasien mengalami cedera spinal (American College of Surgeon, 2018). Teknik fiksasi cervical dan spinal dapat dilakukan seperti pada Gambar 4.1. Segera lakukan pemasangan neck collar untuk fiksasi kepala dan leher. Bila pasien belum diletakkan di atas papan keras, segera lakukan pemasangan long spine board lengkap dengan head immobilizer. Tindakan pembebasan jalan napas dilakukan dalam kondisi cervical-spinal yang terfiksasi. Bila tidak memungkinkan, kontrol c-spine dapat dilakukan secara manual. Pemasangan neck collar, long spine board dan head immobilizer dapat dilakukan setelah masalah jalan napas teratasi.

Gambar 4.1 Teknik Fiksasi cervical dan spinal



Masalah Dan Tatalaksana Jalan Napas (Airway)

Langkah utama penilaian pasien dan tatalaksana jalan napas yang mengancam nyawa adalah menentukan tanda objektif adanya obstruksi jalan napas dan mengidentifikasi adanya trauma atau luka bakar di area wajah dan leher. Saat penilaian masalah jalan napas, penilaian awal adalah dengan cara menstimulasi pasien untuk berbicara. Pasien sadar dan dapat berbicara menunjukkan tidak adanya obstruksi jalan napas. Kegagalan dalam merespon rangsangan suara

atau respon yang tidak sesuai menunjukkan adanya gangguan kesadaran yang terjadi akibat gangguan jalan napas ataupun pernapasan. Obstruksi/sumbatan jalan napas dapat terjadi secara total maupun parsial.

Sumbatan Jalan Napas Total

Sumbatan total terjadi karena benda asing yang menutup airway secara tiba-tiba yang dikenal dengan istilah tersedak (choking).

Penilaian awal korban yang diduga mengalami tersedak/choking merupakan kunci utama dalam menentukan keberhasilan penanganan.

Tanda-tanda tersedak diantaranya adalah :

- Berontak sambil menggenggam leher, tampak seperti ingin batuk
- Mendadak tidak bisa berbicara, batuk dan bernapas.
- Terdengar bunyi bisung di hidung korban saat inspirasi, bahkan dapat tidak terdengar bunyi sama sekali
- Kesulitan bernapas
- Sianosis
- Mendadak tidak sadar

Tatalaksana Tersedak

Pasien sadar

- Dewasa dan Anak: Lakukan abdominal thrust / heimlich manuver
- Wanita Hamil atau korban dengan obesitas: Lakukan chest thrust.
- Bayi: Lakukan Tindakan Back Slap dan Chest Thrust.

Pasien tidak sadar

- Dewasa dan Anak: RJP tanpa pengecekan nadi terlebih dahulu. Selalu lihat adanya benda asing sebelum memberikan ventilasi.
- Bayi: Lakukan tindakan seperti pada korban dewasa tersedak tidak sadar, dengan teknik RJP bayi. Saat memberi ventilasi, bila Anda melihat benda asing tampak mudah untuk dikeluarkan, segera keluarkan. Namun tidak disarankan untuk melakukan blind finger swipe, karena dapat mendorong benda asing semakin menyumbat jalan napas.

Sumbatan Jalan Napas Parsial

Sumbatan karena cairan (gurgling)

Pasien dengan trauma memiliki risiko tinggi mengalami gangguan jalan napas walaupun dalam kondisi sadar. Pasien dapat dalam kondisi perut yang terisi penuh dengan makanan kemudian gelisah, sehingga cenderung mengalami muntah. Beberapa pasien juga dapat mengalami perdarahan yang masuk ke dalam oropharynx sehingga darah tertelan. Selain oleh darah dan muntah, sumbatan airway karena cairan juga dapat disebabkan oleh secret/air liur (pada pasien dengan penurunan kesadaran). Sumbatan karena cairan dapat mengakibatkan aspirasi yaitu

masuknya cairan asing kedalam paru-paru pasien. Sumbatan jalan napas karena cairan dapat diidentifikasi dengan adanya suara gurgling (suara seperti berkumur-kumur yang berasal dari mulut pasien). Pembebasan jalan napas dengan sumbatan jalan napas karena cairan dapat dilakukan dengan cara manual ataupun dengan alat.

Cara manual yaitu dengan teknik logroll. Walaupun demikian, teknik logroll hanya dilakukan sementara, sesaat sebelum alat suction siap atau bila tidak memungkinkan untuk melakukan suction dengan alat (karena cairan terlalu banyak). Penghisapan cairan dengan alat (suctioning) harus dilakukan sesegera mungkin.

Suctioning dilakukan dengan menggunakan kateter suction (suction canule) baik kateter suction yang kaku (rigid catheter) maupun kateter yang lembut (soft flexible catheter). Namun pada pasien dengan kasus trauma lebih direkomendasikan menggunakan rigid catheter dikarenakan lubang / tip kateter lebih besar sehingga dapat lebih efektif untuk menghisap stolsel darah ataupun muntah. Selain itu, proses suction dapat lebih mudah walaupun terdapat kecurigaan cedera cervical, sehingga manipulasi leher karena proses suction dapat dicegah.

Sumbatan Jalan Napas Karena Pangkal Lidah

Pada pasien yang tidak sadar, lidah yang jatuh ke arah dinding faring posterior dapat menyebabkan obstruksi jalan napas. Tanda yang paling objektif untuk mengetahui adanya sumbatan jalan nafas adalah terdengar suara mengorok (snoring). Cara mengatasi sumbatan airway karena sumbatan pangkal lidah pada prinsipnya adalah mengangkat pangkal lidah agar tidak menyumbat jalan napas.

Tindakan yang dilakukan untuk mengatasi sumbatan jalan napas karena pangkal lidah dapat dilakukan dengan teknik manual (bila alat belum tersedia) dan dengan alat. Tindakan manual yaitu dengan melakukan jaw thrust atau chin lift (trauma) atau head tilt chin lift (non-trauma). Sedangkan bila alat telah tersedia, maka lakukan pemasangan Oropharingeal Airway (OPA) bila tidak ada gag reflex atau Nasopharingeal Airway (NPA) bila ada gag reflex.

Sumbatan Anatomis

Sumbatan anatomis disebabkan oleh penyakit saluran pernafasan (misalnya difteri) atau karena adanya trauma yang mengakibatkan pembengkakan / oedema pada airway (misal trauma inhalasi pada kebakaran atau trauma tumpul pada leher). Penanganan sumbatan anatomis membutuhkan definitive airway.

Teknik Membuka Jalan Napas

Teknik membuka jalan napas dapat dilakukan dengan berbagai cara, tergantung dari masalah yang muncul pada pasien. Pemilihan teknik yang tepat akan sangat efektif dalam mengatasi gangguan jalan napas pasien. Perhatikan indikasi dan kontraindikasi dalam pemilihan alat dan lakukan teknik membuka jalan napas dengan tepat.

Saat membuka jalan napas, ingat selalu untuk melakukan kontrol cervical-spinal pada pasien dengan kasus trauma.

Berikut ini adalah teknik-teknik yang dapat dilakukan untuk membuka jalan napas pasien, diantaranya adalah:

Basic Airway Management

Basic Airway Management adalah teknik membuka jalan napas tanpa alat atau menggunakan alat-alat sederhana. Terdiri dari membuka jalan napas secara manual serta, suctioning, pemasangan OPA dan NPA.

Membuka jalan napas secara manual

Pada pasien tidak sadar dengan posisi supine, selain dapat menyebabkan lidah jatuh juga dapat menyebabkan sumbatan jalan napas oleh epiglotis. Hal tersebut dikarenakan kondisi rahang yang relax serta kepala dan leher dalam posisi normal. Pada kondisi ini, epiglotis jatuh menutupi glottic opening sehingga menutup jalan napas. Pasien akan mengalami snoring.

Oleh karena itu pada pasien yang tidak sadarkan diri dan peralatan belum tersedia, posisikan hyoid dengan mengangkat dagu atau rahang sehingga lidah dapat terangkat melalui teknik manual yaitu:

1. Chin lift atau jaw thrust (trauma)

Tindakan chin lift berguna pada pasien trauma yang mengalami sumbatan jalan napas karena lidah jatuh. Tindakan ini tidak menyebabkan manipulasi pada leher sehingga tidak membahayakan pasien yang dicurigai patah tulang leher.

Jaw Thrust adalah tindakan mendorong rahang ke arah atas dengan cara memegang sudut rahang bawah (angulus mandibulae) kiri dan kanan, lalu mendorong rahang bawah kearah atas, dengan terdorongnya rahang ke atas maka airway yang sebelumnya tertutup oleh pangkal lidah dapat terdorong ke atas sehingga membebaskan saluran pernafasan.

2. Head tilt chin lift (non-trauma)

Head tilt chin lift manuver adalah metode yang dipilih pada pasien yang tidak dicurigai mengalami fraktur cervical.

Tindakan ini dilakukan pertama kali pada pasien non trauma yang tidak sadar. Head tilt chin lift adalah tindakan mengangkat dagu dengan menengadahkan kepala. Pada pasien trauma hanya dianjurkan chin lift, sedangkan head tilt (menengadahkan kepala) tidak diperbolehkan karena dapat memanipulasi cervical pasien

Selain mengangkat lidah, teknik chin lift/jaw thrust maupun head tilt chin lift di atas dapat mempertahankan epiglotis tetap elevasi dan tidak menutupi dinding faring posterior.

3. Suctioning

Suctioning dilakukan pada pasien dengan sumbatan jalan napas karena cairan, seperti darah, sekret, atau muntahan. Sumbatann tersebut diidentifikasi dengan adanya suara gurgling. Suctioning dilakukan dengan menggunakan suction catheter yang disambungkan dengan peralatan penghisap lendir (mesin suction). Peralatan Penghisap lendir tersebut dapat berupa:

- Portable suction unit yang dapat dibawa kemana-mana, namun mungkin tidak dapat menghasilkan daya hisap yang kuat. Pada umumnya, portable suction unit memiliki daya hisap -80 hingga -120 mmHg

- Wall mount suction unit, yaitu alat suction permanen dan mampu menghasilkan kekuatan aliran udara sebanyak 40 L/menit dan daya hisap hingga -300mmHg bila tube ditutup (full suction)
- Adjustable Suction force, dimana daya hisap dapat diatur. Suction ini biasa digunakan pada anak atau pasien yang terintubasi.

Suctioning dilakukan dengan menggunakan kateter suction (suction canule) baik kateter suction yang kaku (rigid catheter) maupun kateter yang lembut (soft flexible catheter).

Tindakan suctioning dapat menghisap oksigen yang ada dalam jalan napas, oleh karena itu lamanya suctioning maksimal 15 detik pada orang dewasa, maksimal 5 detik pada anak-anak dan maksimal 3 detik pada bayi. Sebelum dan sesudah melakukan suctioning, pasien harus diberikan oksigenasi untuk mencegah terjadinya hipoksia. Bila pasien muntah dalam jumlah banyak dan tindakan suctioning tidak menolong, maka kepala pasien harus dimiringkan untuk mencegah terjadinya aspirasi.

Hati-hati pada pasien trauma yang dicurigai patah tulang leher (fraktur cervical), jangan hanya memiringkan kepalanya saja, tetapi seluruh badan pasien harus dimiringkan dengan tindakan "log roll".

4. Oropharyngeal Airway (OPA)

OPA diindikasikan pada pasien yang berisiko terjadinya sumbatan jalan napas karena lidah jatuh atau karena lemasnya otot jalan napas atas yang menutupi jalan napas. OPA hanya digunakan pada pasien tidak sadar tanpa adanya gag reflex dan dipasang jika teknik manual (head tilt chin lift/chin lift/jaw thrust) tidak mampu mempertahankan patensi jalan napas. OPA tidak digunakan pada pasien sadar atau semi sadar karena dapat menstimulasi gag reflex dan muntah. Bila pasien mengalami batuk atau gag reflex saat dipasang OPA, maka segera lepas dan ganti dengan Nasopharyngeal Airway (NPA).

OPA dapat juga digunakan untuk:

- Mempertahankan patensi jalan napas selama pemberian ventilasi dengan Bag valve mask.
- Saat proses suctioning mulut dan tenggorokan
- Proses intubasi untuk mencegah tergelitnya Endotracheal Tube (ETT)

5. Nasopharyngeal Airway (NPA)

Nasopharyngeal Airway (NPA) digunakan sebagai alternative dari penggunaan OPA. NPA diindikasikan untuk pasien yang mengalami sumbatan karena lidah jatuh namun masih memiliki gag reflex, sehingga NPA dapat digunakan pada pasien sadar, semi sadar maupun tidak sadar. NPA digunakan bila OPA sulit untuk dipasang, contoh pada pasien yang memiliki gag reflex, trismus, trauma pada area mulut dengan perdarahan massif, atau terdapat pemasangan kawat pada rahang. NPA didesain untuk mencegah lidah dan epiglottis jatuh kearah posterior dinding pharyngeal.

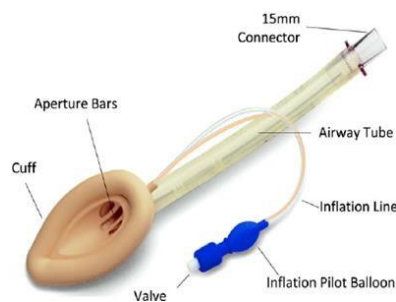
Advanced Airway Management

Advanced Airway Management adalah tindakan membuka jalan napas pasien dengan alat bantu lanjut. Pemilihan alat untuk melakukan advanced airway memerlukan petugas yang terlatih, terampil dan berpengalaman. Alat-alat untuk advanced airway terdiri dari Laryngeal Mask Airway (LMA), Laryngeal Tube Airway (LTA), combitube, dan definitive airway.

Laryngeal Mask Airway (LMA)

Laryngeal Mask Airway (LMA) adalah alat supraglotic yang sangat bermanfaat pada pertolongan pasien dengan airway yang sulit, terutama bila intubasi endotrakheal atau bag mask gagal. Akan tetapi, LMA bukan airway definitif. Bila seorang pasien terpasang LMA, maka setibanya di rumah sakit, harus diganti dengan airway definitif.

Gambar 4.2 Laryngeal Mask Airway (LMA)



Laryngeal Tube Airway (LTA)

Laryngeal Tube Airway (LTA) atau seringkali disebut combitube, adalah alat extraglotic yang memiliki fungsi sama dengan LMA. LTA bukan airway definitif. Bila seorang pasien terpasang LTA, maka setibanya di rumah sakit, harus diganti dengan airway definitif. Seperti LMA, LTA dipasang tanpa harus melihat glotis dan tanpa melakukan manipulasi kepala dan leher.

Gambar 4.3. Laryngeal Tube Airway (LTA)



Multilumen Esophageal Airway/ Combitube

Multilumen Esophageal Airway / Combitube sering digunakan oleh petugas di pra rumah sakit sebelum tiba di rumah sakit. Memiliki fungsi yang sama dengan LMA/LTA. Salah satu sisi lubang menghubungkan dengan esophagus dan lubang lainnya menghubungkan dengan jalan napas.

Lubang esophagus tertutup oleh balon, dan lubang lainnya untuk aliran ventilasi. Pasien yang terpasang combitube, bila sudah dilakukan penilaian yang sesuai, maka setibanya di rumah sakit harus segera diganti dengan airway definitive.

Definitive Airway

Definitive airway terdiri dari Intubasi Endotracheal (orotracheal dan nasotracheal) dan surgical airway. Pemasangan definitve airway dilakukan berdasarkan indikasi.

Intubasi Endotracheal

Pemasangan intubasi endotrakheal harus memperhatikan adanya kecurigaan fraktur cervical. Sebaiknya dilakukan oleh dua orang untuk melakukan imobilisasi segaris pada cervical.

Intubasi endotrakheal dilakukan dengan memasukan pipa kedalam trakhea melalui mulut (orotracheal intubation) atau melalui hidung (nasotracheal intubation).

Intubasi orotracheal dan nasotracheal merupakan teknik yang aman dan efektif bila dilakukan dengan tepat, walaupun pada kenyataannya intubasi orotracheal lebih sering digunakan dan memiliki komplikasi yang lebih sedikit di ruang Intensive Care Unit (ICU). Bila pasien mengalami apnea, maka intubasi orotracheal menjadi indikasi.

Indikasi pemasangan airway definitif adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 Indikasi Pemasangan Airway Definitif

KEBUTUHAN UNTUK PERLINDUNGAN AIRWAY	KEBUTUHAN UNTUK VENTILASI ATAU OKSIGENASI
Tidak sadar atau penilaian GCS < 8	Apnea <ul style="list-style-type: none"> • Paralisis neuromuskular • Tidak sadar
Fraktur Maksilofasial Berat <ul style="list-style-type: none"> • Risiko aspirasi karena perdarahan dan atau muntah 	Usaha napas yang tidak adekuat <ul style="list-style-type: none"> • Takhipnea • Hipoksia • Hiperkarbia • Sianosis
Cedera Leher <ul style="list-style-type: none"> • Hematom leher • Cedera laryngeal atau tracheal • Cedera inhalasi karena luka bakar atau luka bakar di wajah • Stridor 	<ul style="list-style-type: none"> • Perubahan pola napas yang signifikan • Penggunaan otot bantu pernapasan • Paralisis otot pernapasan • Napas perut
Cedera Kepala <ul style="list-style-type: none"> • Tidak sadar • Gelisah 	<ul style="list-style-type: none"> • Perburukan neurologi akut atau herniasi • Apnea karena penurunan kesadaran atau paralisis neuromuskular

Intubasi Orotrakheal

Intubasi orotrakheal adalah memasukan pipa kedalam trachea melalui mulut pasien. Pada pasien non trauma memasukan pipa trachea bisa dilakukan dengan cara menengadahkan kepala pasien. Tetapi pada pasien trauma dengan kecurigaan fraktur cervical hal ini tidak boleh dilakukan. Cervical harus tetap di imobilisasi pada posisi segaris, oleh karena itu sebaiknya intubasi dilakukan oleh dua orang. Pemasangan endotracheal tube (ETT) sebaiknya dilakukan oleh orang yang terlatih, hal ini karena pemasangan harus dilakukan dalam waktu singkat agar pasien tidak mengalami kekurangan oksigen akibat pemasangan yang terlalu lama.

Intubasi Nasotrakheal

Intubasi nasotrakheal adalah memasukan pipa ETT kedalam trachea melalui hidung pasien. Pemasangan pipa nasotrakheal tanpa menggunakan alat bantu laringoskop, tetapi dimasukan secara manual dengan mengikuti irama napas pasien. Oleh karena itu pipa naso tracheal hanya dipasang pada pasien yang masih memiliki napas spontan, karena pada saat pemasangannya dilakukan dengan mengikuti suara pernapasan pasien. Suara pernapasan tersebut berfungsi sebagai pedoman untuk menjangkau posisi lubang trakhea secara tepat. Sehingga pemasangan naso tracheal tidak dianjurkan pada pasien dengan apnea.

Intubasi nasotracheal tidak boleh dilakukan pada pasien yang mengalami fraktur pada wajah, sinus frontalis, tulang basilar, dan cribriformis.

Cedera tersebut ditandai dengan adanya salah satu atau lebih dari tanda berikut:

- Fraktur nasal
- Raccoon eyes (ekimosis bilateral periorbital)
- Battle's sign (ekimosis postaurikuler)
- Bocornya cairan serebrospinal / CSF (rhinorrhea dan atau otorhea)

Pemasangan nasotrakheal pada prinsipnya sama dengan pemasangan nasofaringeal airway.

Surgical Airway

Kegagalan intubasi trakhea merupakan indikasi untuk melakukan rencana alternatif, termasuk pemasangan Laryngeal Mask Airway/Combitube atau Surgical Airway.

Surgical airway dilakukan pada edema glotis, fraktur laring, atau perdarahan banyak pada orofaring yang menyebabkan obstruksi airway, atau endotracheal tube tidak dapat melewati pita suara.

Surgical Airway terdiri dari cricotiroidotomi dan tracheostomi. Namun bagi perawat hanya diperkenankan tindakan needle cricotiroidotomi.

Needle Crico-thyroidotomy

Needle crico-thyroidotomy adalah melakukan insersi jarum/catheter melalui membran cricothyroid ke trakea pada keadaan emergensi untuk memberikan oksigen sementara sampai dapat dilakukan Surgical Airway.² Needle cryco- thyroidotomy memberi suplemen oksigen sementara dengan cara menusukan jarum besar (IV catheter no. 12-14 untuk dewasa dan 16-18

untuk anak-anak) melalui membran krikotiroid di bawah tempat obstruksi. Kateter disambungkan dengan kanul yang terhubung dengan oksigen 15L/menit dengan konektor Y atau lubang yang dibuat di samping tube antara sumber oksigen dan kanul. Insufiasi intermiten, 1-detik tutup dan 4-detik buka didapat dengan membuka dan menutup lubang konektor Y atau lubang yang dibuat. Teknik pemberian oksigen ini disebut jet insufflation. Membuka lubang selama 4-detik dimaksudkan agar terjadi pasif ekspirasi. PaO₂ adekuat dapat dipertahankan dengan cara ini hanya selama 30 – 45 menit, dan akumulasi CO₂ akan terjadi dengan cepat. Sehingga Pemberian oksigen dengan teknik jet insufflation hanya dapat dilakukan maksimal 30-45 menit.

Pengelolaan Pernapasan (Breathing)

Airway yang paten tidak menjamin ventilasi yang adekuat. Pengelolaan kritis baik pada pasien trauma maupun pasien dengan masalah kardiovaskular setelah gangguan airway adalah masalah breathing. Bila tidak ada gangguan airway atau gangguan airway telah tertangani, tatalaksana selanjutnya adalah mempertahankan ventilasi dan oksigenasi yang adekuat (breathing). Penanganan airway juga merupakan upaya untuk mencapai ventilasi dan oksigenasi yang adekuat.

Otak, jantung dan hati sangat sensitif terhadap suplai oksigen yang tidak adekuat. Sel-sel otak mulai mengalami kematian hanya beberapa menit tanpa oksigen. Perhatikan usaha pasien untuk bernapas. Lihat turun - naik pergerakan dada pasien. Lihat juga apakah pernapasannya melibatkan otot-otot bantu pernapasan. Pada pasien sadar (responsive), penting sekali untuk menilai kemampuan berbicara pasien. Pasien yang mampu berbicara dengan lancar dan jelas menandakan pernapasan yang baik. Sebaliknya, pasien yang hanya mampu mengeluarkan suara atau berbicara terputus-putus dapat menandakan bahwa pernapasan pasien tersebut tidak adekuat.

Pada pasien dengan penurunan kesadaran, selalu cek respon pasien. Bila respon tidak ada, maka lakukan protokol Bantuan Hidup Dasar.

Penilaian Pernapasan

Penilaian awal yang harus segera dilakukan untuk melihat kondisi pernapasan pasien setelah tatalaksana airway selesai atau bila tidak ada gangguan airway adalah dengan melihat keadaan pasien secara umum, menghitung frekuensi napas dan pemeriksaan saturasi oksigen pasien (SpO₂). Penilaian lainnya terutama pada pasien trauma dapat dilakukan melalui pemeriksaan fisik, yaitu melalui metode Inspeksi Auskultasi, Perkusi dan Palpasi.

Frekuensi Nafas

Perhatikan keadaan umum pasien apakah tampak sesak, bernafas cepat atau lambat. Hitung frekuensi napas pasien. Frekuensi napas normal adalah sebagai berikut:

Tabel 4.2. Frekuensi Napas Normal Manusia

Usia	Normal (x/menit)	Abnormal (x/menit)
Dewasa	12 – 20	<8 dan >24
Anak	15 - 30	<15 dan >35
Bayi	25 - 50	<25 dan >60

Saturasi Oksigen

Nilai Saturasi Oksigen (SpO₂) dengan menggunakan Pulse Oximeter, yaitu suatu alat noninvasif yang dapat mengukur saturasi oksigen arteri (dalam %) dan frekuensi denyut jantung pada sirkulasi perifer. Pulse oximeter harus dipasang pada semua pasien dengan adanya kemungkinan gangguan pernapasan. Pulse Oximeter digunakan untuk menilai status pernapasan pasien dan efektivitas terapi oksigen.

SpO₂ 95-100% menunjukkan oksigenasi perifer yang adekuat. Pasien dengan kasus trauma, pertahankan SpO₂ ≥ 95%.⁴ Sedangkan pada pasien pasca henti jantung, pertahankan SpO₂ ≥ 94%.⁵ Nilai SpO₂ di bawah 92% menunjukkan pasien memerlukan tindakan segera (contohnya yaitu membuka jalan napas, suction, terapi oksigen, assisted ventilation, intubasi ataupun needle decompression). Pasien dengan SpO₂ di bawah 90% menunjukkan kondisi pernapasan kritis dan memerlukan intervensi segera untuk mempertahankan oksigenasi jaringan yang adekuat. Walaupun demikian, jangan menunda pemberian oksigen pada pasien dengan SpO₂

>95% yang memiliki tanda dan gejala hipoksia ataupun kesulitan bernafas. Beberapa hal yang dapat menyebabkan hasil interpretasi pulse oximeter tidak sesuai dengan kondisi oksigenasi pasien diantaranya:

- Perfusi perifer yang buruk (syok, vasokonstriksi, hipotensi)
Hindari pemasangan pulse oximeter pada ekstremitas yang mengalami cedera ataupun pada ekstremitas yang sedang dipasang tensimeter/monitor. Hasil penilaian pulse oksimeter akan menjadi rendah saat cuff tensimeter sedang mengembang.
- Anemia berat atau hemoragic (Hemoglobin < 5g/dL)
- Hipotermia (<30oC)
- Terpapar oleh intensitas cahaya yang tinggi
- Pemakaian cat kuku atau kuku jari yang kotor. Bersihkan terlebih dahulu sebelum pemasangan pulse oksimeter. Gunakan aseton untuk membersihkan cat kuku.
- Keracunan karbonmonoksida. Pemeriksaan SpO₂ pada pasien dengan keracunan karbonmonoksida akan tidak akurat dikarenakan sensitivitas alat yang tidak dapat membedakan antara oksihemoglobin dengan karboksihemoglobin. Untuk menghindari hal tersebut, gunakan monitor dan sensor yang lebih spesifik.
- Keracunan sianida. Dalam tingkat sel, sianida akan mencegah sel untuk menggunakan oksigen sebagai bahan untuk menghasilkan energi. Tubuh tidak akan menggunakan oksigen yang disediakan oleh darah sehingga sirkulasi akan menunjukkan hasil SpO₂ 95 – 100%. Namun pasien akan tetap meninggal karena kekurangan oksigen pada tingkat sel.

Selalu ingat bahwa Pulse Oximeter adalah seperti alat lainnya, Pulse Oximeter memiliki keterbatasan dan tidak dijadikan sebagai satu-satunya penilaian terhadap kondisi pernapasan pasien. Namun demikian, pulse oksimetri adalah alat yang sangat bermanfaat bagi seluruh pasien trauma dalam memonitoring saturasi oksigen secara berkelanjutan, untuk penilaian awal dan menentukan intervensi selanjutnya.

Pemeriksaan Fisik

Pada pasien trauma, masalah pernapasan dapat terjadi karena biomekanik trauma yang menyebabkan trauma thorax. Pemberian terapi oksigen yang dilakukan dapat tidak efektif bila trauma thorax tidak di atasi. Untuk itu, perlu adanya pemeriksaan segera untuk menilai adanya trauma thorax, intervensi dilakukan sesuai dengan hasil pemeriksaan. Pemeriksaan dada tersebut dikenal dengan teknik Inspeksi, Auskultasi, Perkusi dan Palpasi/IAPP (lihat BAB XI Trauma Thorax).

Tanda-Tanda Pernapasan Tidak Adekuat

Pernapasan tidak adekuat dapat ditentukan dari hasil penilaian awal. Adapun tanda- tanda fisik yang dapat ditemukan pada pasien dengan pernapasan tidak adekuat adalah:

- Pernapasan tidak teratur (irreguler), frekuensi napas sangat cepat atau sangat lambat
- Usaha bernapas berlebihan/sesak dan atau napas terlalu dalam
- Pergerakan dinding dada yang tidak adekuat
- Wajah pucat atau sianosis
- Sianosis adalah warna kebiru-biruan pada kulit dan membran mukosa. Hal ini terlihat jelas pada kuku, bibir, hidung dan telinga pasien. Sianosis menandakan bahwa jaringan tubuh mengalami kekurangan oksigen.
- Penurunan kesadaran
- Sesak dan ngorok
- Denyut nadi yang lambat diikuti oleh frekuensi pernapasan yang lambat
- Napas bersuara atau agonal gasping
- Tidak terdengar adanya aliran udara melalui hidung atau mulut

Manajemen Oksigenasi dan Ventilasi

Tujuan utama dari oksigenisasi dan ventilasi adalah tercukupinya kebutuhan oksigen sel dan jaringan dengan cara memberikan oksigen dan ventilasi yang cukup. Pasien yang bernapas spontan dan mengalami pernapasan tidak adekuat perlu mendapatkan suplementasi oksigen. Sedangkan ventilasi diberikan pada:

- Pasien tidak bernapas spontan dan nadi masih teraba (henti napas / respiratory arrest)
- Frekuensi napas kurang dari normal
- Napas terlalu dangkal

Suplementasi Oksigen

Trauma

Pada pasien trauma, kekurangan oksigen seringkali disebabkan oleh syok hemoragik/hipovolemik. Pasien dengan cedera kepala seringkali mengalami hipoksia dan terjadi penurunan kesadaran. Untuk itu, pemberian suplementasi oksigen sangat direkomendasikan untuk seluruh pasien trauma guna mempertahankan oksigenasi yang optimal. Selain itu, suplementasi oksigen juga dapat mengurangi mual dan muntah selama proses transportasi pasien.

Bila pasien tidak terintubasi, maka sangat direkomendasikan terapi oksigen menggunakan Non Rebreathing Mask (NRM) dengan aliran minimal 10 Liter/menit untuk mencapai oksigenasi maksimal dengan target SpO₂ ≥95%.⁹ Pemberian NRM dengan reservoir sebanyak 12-15 liter/menit mampu memenuhi 60-90% kebutuhan oksigen pasien. Sedangkan pemberian suplementasi oksigen dengan rebreathing mask 10-12 liter/menit mampu memenuhi kebutuhan oksigen pasien sebanyak 40 – 50%. Nasal kanul hanya diberikan pada pasien yang menolak penggunaan face mask dan hanya memenuhi 25-30% kebutuhan oksigen pasien.

Cardiovascular

Pada pasien yang mengalami nyeri dada iskemik, terapi oksigen yang diberikan lebih sedikit dibandingkan pada pasien trauma. Terapi oksigen hanya diberikan pada pasien yang mengalami dispnea, hipoksemia (SpO₂ < 90%) atau jika ada tanda-tanda gagal jantung. Berikan oksigen dengan nasal kanul 4liter/menit, titrasi hingga mencapai target SpO₂ ≥ 90%.

Pada pasien pasca henti jantung, lakukan monitoring SpO₂ secara berkala. Walaupun pada saat resusitasi awal pasien diberikan oksigen 100%, namun pasca henti jantung, titrasi oksigen diberikan pada nilai serendah mungkin untuk mempertahankan SpO₂ pada nilai 94-99%. Titrasi oksigen tersebut dilakukan untuk menghindari terjadinya intoksikasi oksigen.¹³

Macam-Macam Alat Suplementasi Oksigen

Pemberian terapi oksigen dapat dilakukan dalam beberapa cara tergantung dari ketersediaan fasilitas dan kebutuhan suplementasi oksigen pasien. Metode pemberian suplementasi oksigen terbagi menjadi dua, yaitu:¹⁴

- a. Sistem aliran rendah:
 - Aliran rendah konsentrasi rendah: kateter nasal, nasal kanul
 - Aliran rendah konsentrasi tinggi: simple mask, re-breathing mask, nonrebreathing mask
- b. Sistem aliran tinggi
 - Aliran tinggi konsentrasi rendah: sungkup venturi
 - Aliran rendah konsentrasi tinggi: head box, sungkup CPAP

Dari alat suplementasi oksigen di atas, alat yang sesuai dengan kebutuhan pasien trauma maupun kardiovaskular dan cukup mudah ditemukan baik di pra rumah sakit maupun rumah sakit adalah nasal kanul, simple mask, re-breathing mask dan non- rebreathing mask (sistem aliran rendah).

1. Nasal kanul

Nasal kanul memberikan oksigen dengan aliran dan konsentrasi rendah. Nasal kanul lebih mudah ditolelir oleh anak-anak dibandingkan dengan face mask yang seringkali ditolak karena merasa "dicekik". Orang dewasa juga terkadang menolak face mask karena merasa tidak nyaman. Kekurangan nasal kanul adalah konsentrasi yang dihasilkan kecil. Selain itu pemberian oksigen melalui kanul tidak boleh lebih dari 6 liter / menit karena oksigen akan terbuang dan bisa mengakibatkan iritasi pada mukosa hidung serta distensi lambung.

2. Face mask / Simple mask

Simple mask merupakan sistem aliran rendah dengan hidung, nasopharynx dan oropharynx sebagai tempat penyimpanan anatomis. Hindari pemberian aliran yang terlalu rendah karena dapat menyebabkan penumpukan konsentrasi CO₂ di bagian

3. Rebreathing mask

Rebreathing mask hampir sama dengan simple face mask, perbedaan terletak pada adanya reservoir. Sehingga konsentrasi oksigen yang dihasilkan lebih tinggi bila dibandingkan dengan simple face mask, walaupun masih terdapat pencampuran antara oksigen dengan karbondioksida. Pada saat digunakan, reservoir bag harus mengembang. Udara inspirasi sebagian bercampur dengan udara ekspirasi, 1/3 bagian udara ekshalasi masuk ke dalam kantong, sedangkan 2/3 bagian keluar melalui lubang-lubang pada bagian samping mask.

4. Non rebreathing mask

Non Rebreathing Mask (NRM) memberikan konsentrasi oksigen hingga mencapai 90% melalui penambahan reservoir bag dan valve/katup satu arah, sehingga udara inspirasi tidak bercampur dengan udara ekspirasi. Aliran oksigen harus dipertahankan tinggi dan cukup untuk mempertahankan reservoir mengembang penuh dengan adanya 3-katup.

Ventilasi

Pernapasan normal terjadi karena adanya tekanan negatif di dalam rongga pleura sehingga aliran udara dari luar dapat masuk ke dalam jalan napas atas hingga paru-paru. Proses ini disebut dengan bernapas spontan. Pasien yang mengalami respiratory arrest tidak mampu melakukan napas spontan, sehingga memerlukan tekanan dari luar untuk memasukkan udara ke dalam glottic opening. Hal ini disebut dengan Intermittent Positive Pressure Ventilation (IPPV). IPPV dapat dilakukan dengan berbagai cara, mulai dari mouth to Barrier Device, Bag Valve Mask (BVM), hingga Ventilasi BVM-ETT.

Mouth to Barrier Device

Barrier device adalah alat pelindung diri saat pemberian ventilasi, contohnya adalah face shield dan pocket mask. Pemberian ventilasi melalui teknik mouth to mouth tanpa barrier device tidak direkomendasikan, kecuali pasien adalah kerabat dekat korban. Hal tersebut merupakan salah satu standar precaution untuk mencegah terjadinya risiko infeksi.

Gunakan face shield bila pocket mask belum tersedia (Mouth to Barrier Ventilation). Namun bila pocket mask sudah tersedia, maka segera ganti dengan pocket mask (Mouth to Mask Ventilation). Pocket mask memiliki sistem 1 katup, berfungsi untuk menyaring udara, darah, atau cairan tubuh pasien agar tidak mengenai penolong. Beberapa pocket mask memiliki lubang sebagai tempat untuk mengalirkan suplemen oksigen.

Hal yang harus diperhatikan saat melakukan mouth to mask ventilation adalah mencegah terjadinya kebocoran pada area mask agar volume udara yang diberikan efektif. Tindakan ini juga dapat dilakukan sambil melakukan fiksasi kepala pada pasien trauma.

Bag-Mask Ventilation

Bag-Mask adalah alat untuk menghasilkan ventilasi tekanan positif pada pasien yang tidak bernapas spontan atau tidak bernapas normal. Terdiri dari reservoir, bag dan face mask. Bag mask dapat digunakan dengan ataupun tanpa aliran oksigen. Bila tanpa aliran oksigen, bag-mask mampu menghasilkan 21% oksigen dari udara bebas.¹⁷ Bag mask yang disertai dengan reservoir yang besar (ukuran 2.5 liter) ditambah dengan aliran oksigen dengan kecepatan aliran 12-15 liter/menit dapat meningkatkan konsentrasi oksigen dari 21% hingga menjadi 100%.

Face mask tersedia dalam beberapa ukuran, biasanya adalah ukuran dewasa (large), anak (medium) dan bayi (small). Face mask harus dapat menutup seluruh permukaan mulai dari ujung hidung bagian atas hingga celah dagu.

Saat memberikan ventilasi dengan bag mask, perhatikan jumlah volume udara yang akan diberikan. Volume yang diberikan disesuaikan dengan tidal volume pasien. Kemudian face mask harus menempel sempurna pada hidung hingga dagu pasien agar tidak terjadi kebocoran. Beberapa hal yang dapat menjadi penyulit saat melakukan Bag-Mask Ventilation yaitu "BOOTS" mnemonic:

- B : Beard (jenggot)
- O : Obesity (Obesitas)
- O : Older Patients (lansia)
- T : Toothlessness (gigi yang sedikit/ ompong)
- S : Snoring/Stridor



BAGIAN V

Manajemen Aritmia

BRADIKARDIA

Bradikardia atau Bradikardia adalah gangguan irama jantung yang mana Heart Ratenya < 60x/menit seperti AV Block derajat 3 atau Sinus Bradikardi. Bradikardia dapat menimbulkan gejala ketika Heart Rate (HR) < 50x/menit. Ketika kita bicara Bradikardi Simtomatik maksudnya adalah bradikardi yang menimbulkan gejala dengan HR < 50x/menit. Secara klinis terdapat 3 kriteria, yaitu :

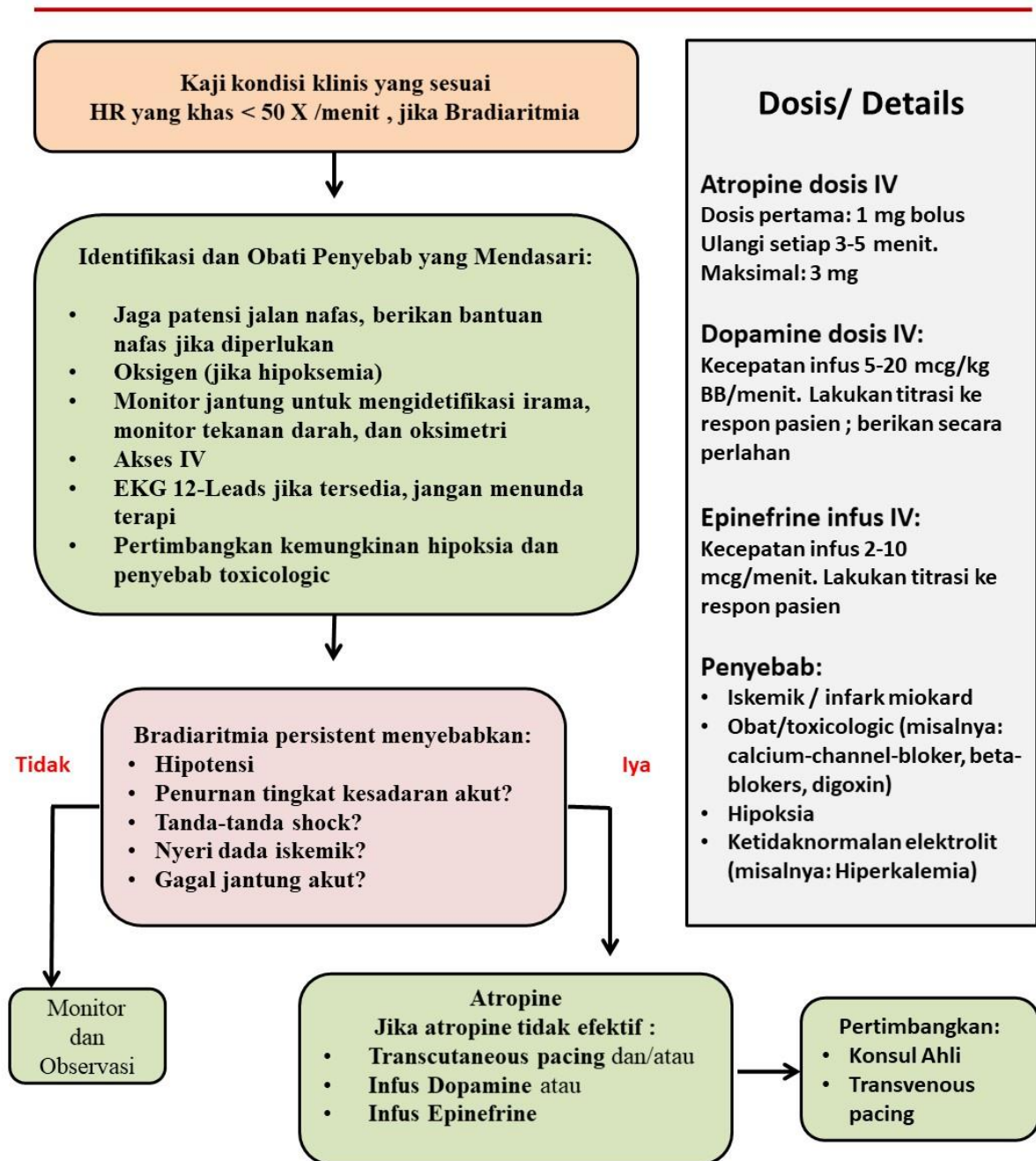
- Heart Rate lambat
- Pasien memiliki gejala (simtom)
- Gejala disebabkan karena Heart Rate yang lambat

Gejala yang dirasakan pasien ini meliputi chest discomfort , nyeri dada, sesak napas, penurunan kesadaran, kelemahan, kelelahan (fatigue), pusing, hampir pingsan sampai pingsan. Tanda-tanda yang dapat terjadi meliputi : hipotensi, diaphoresis, gagal jantung, atau bradikardi yang dihubungkan dengan Premature Ventricular Contraction yang frequent.

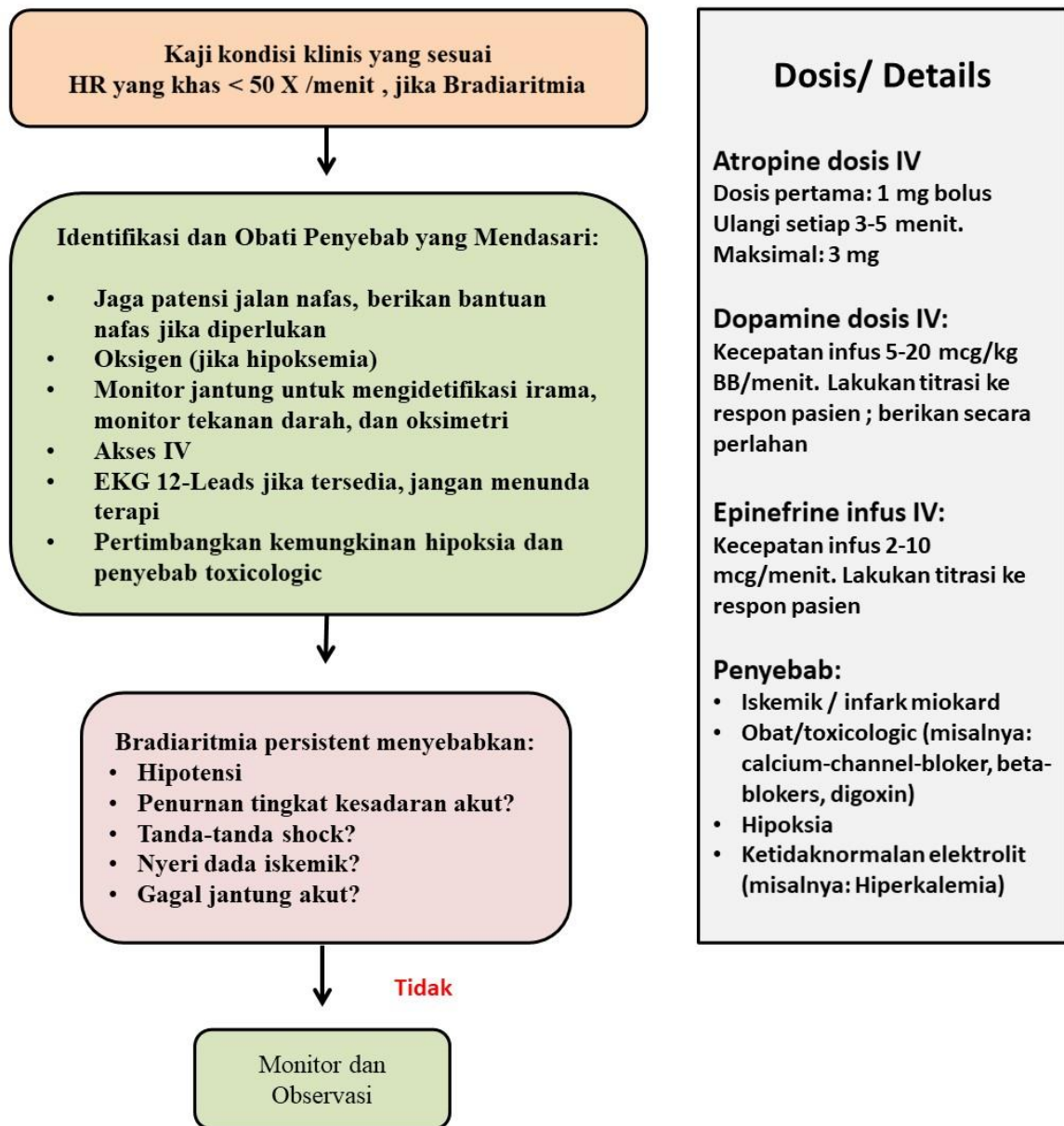
Irama-irama Bradikardi

- Sinus Bradikardia
- AV Block derajat 1
- AV Block derajat 2 (type I dan type II)
- AV Block derajat 3 (Total AV Block/TAVB)

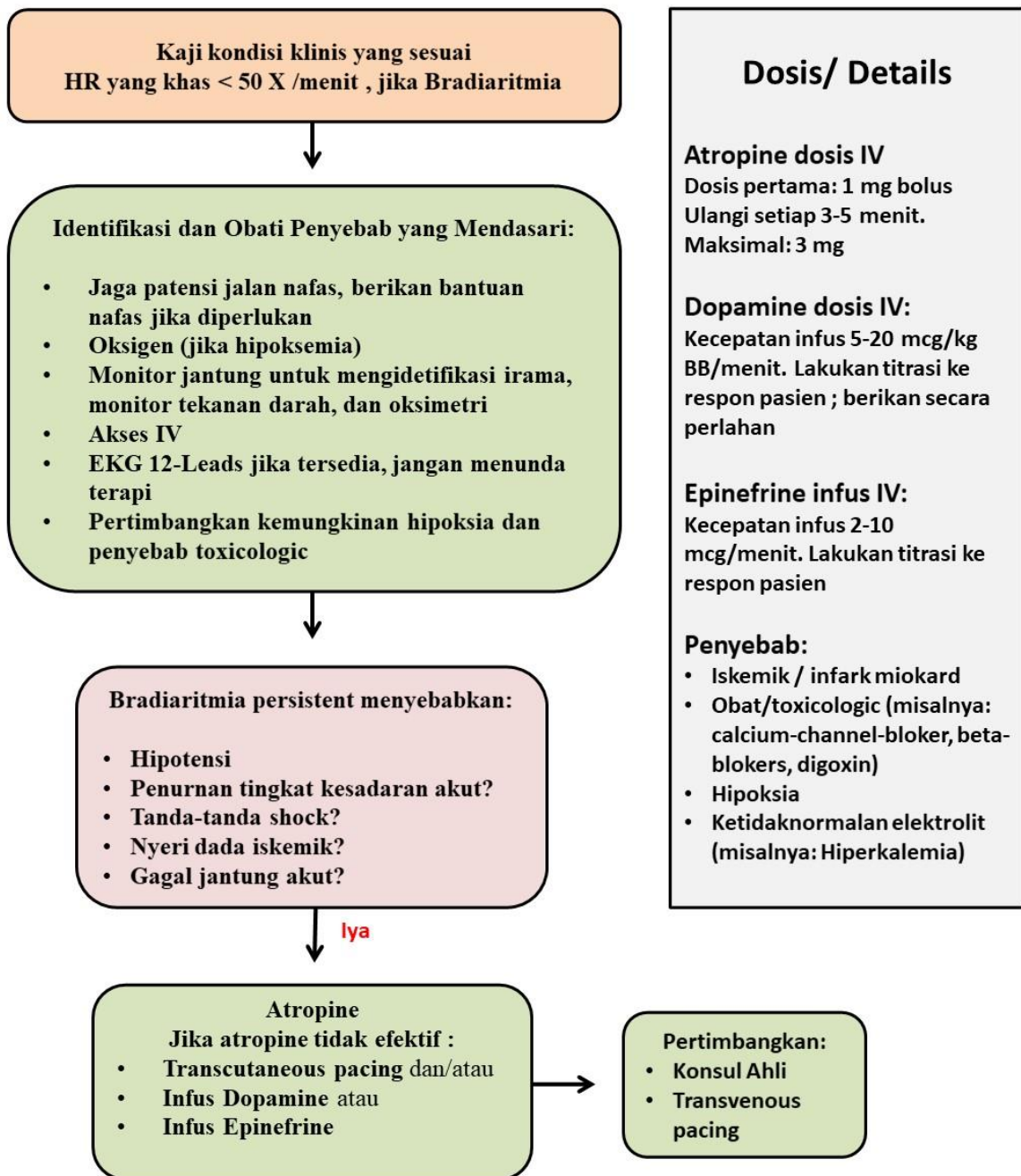
ALGORITMA BRADIKARDIA DEWASA



ALGORITMA BRADIARITMIA STABIL



ALGORITMA BRADIARITMIA TIDAK STABIL



Tatalaksana Bradikardia

Jika kita mempunyai pasien dengan gejala bradikardia, segera lakukan asesmen dan intervensi dengan tepat sesuai algoritme, dan dalam waktu yang sama kita juga harus mencari faktor-faktor kontributor dalam kasus ini.

Identifikasi

Pastikan pasien mengalami Heart Rate yang lambat (< 50 x/menit), dan kondisi pasien tidak adekuat

Assesmen Primer

A → Jaga patensi jalan napas

B → Berikan bantuan napas sesuai kebutuhan, pada kasus hypoksemia, monitor saturasi oksigen

C → Monitor tekanan darah, irama jantung dan Heart Rate, Rekam EKG 12 lead, pasang akses Intra Vena (IV)

D → Cari dan atasi penyebab (faktor kontributor)

- Pastikan apakah pasien mengalami bradikardia dengan perfusi adekuat atau tidak.
- Jika perfusi adekuat pasien cukup di monitor dan di observasi
- Jika pasien mengalami perfusi yang buruk dengan tanda dan gejala seperti : nyeri dada iskemik, sesak napas, penurunan kesadaran, hipotensi atau gagal jantung akut, maka lakukan intervensi berikut :
 - Berikan Sulfas Atrofin ; dosis pertama 1 mg bolus, ulangi setiap 3-5 menit, dosis maksimal 3 mg
 - Jika Sulfas Atrofin tidak efektif pasang Transcutaneous Pacing (TCP), atau
 - Berikan infuse Dopamin 5-20 mcg/kg/menit, titrasi perlahan sesuai respon pasien, atau
 - Berikan infuse Epinefrin 2-10 mcg/menit, titrasi perlahan sesuai respon pasien.
- Pertimbangkan untuk konsul kepada ahli dan pemasangan Transvenous Pacing (TP)

TAKHIKARDIA

Takhikardia (irama dengan HR > 100 x/menit) memiliki beberapa penyebab dan dapat Symtomatik atau asyptomatik (dengan gejala atau tanpa gejala). Melakukan intervensi pada pasien Takhikardi terlebih dahulu tentukan apakah pasien ada nadi atau tidak. Jika ada nadi tentukan pasien stabil atau tidak stabil, kemudian atasi pasien berdasarkan kondisi dan irama jantungnya. Jika takhikardianya adalah Sinus Takhikardia, langsung cari penyebabnya dan segera atasi penyebab untuk memperbaiki tanda dan gejala.

Gambaran irama jantung yang termasuk dalam kasus ini diantaranya:

- Sinus Takhikardi
- Atrial Flutter
- Atrial Fibrilasi
- Supraventrikel Takhikardi (SVT)
- Ventrikel Takhikardi (VT) Monomorfik
- Ventrikel Takhikardi (VT) Polimorfik

Definisi yang digunakan dalam kasus ini, dikatakan Takhiaritmia, Takhikardi jika Heart Rate > 100 x/menit, dan dikatakan Takhiaritmia Simtomatik jika Heart Rate cepat dan mengalami tanda dan gejala.

Tanda dan Gejala

Takhikardia tidak stabil mudah menyebabkan timbulnya tanda dan gejala, meliputi :

- Hipotensi
- Penurunan kesadaran
- Tanda-tanda shock
- Sakit dada iskemik
- Gagal jantung akut

Ada 2 kunci penting dalam penanganan takhikardi tidak stabil ini, adalah :

- Kenali dengan cepat bahwa pasien mengalami gejala signifikan atau tidak stabil
- Kenali dengan cepat bahwa tanda dan gejala menyebabkan takhikardi

Menentukan hal ini mungkin sulit, beberapa ahli berpendapat bahwa HR < 150 x/menit kecil kemungkinan dapat menyebabkan ketidak stabilan atau menimbulkan tanda dan gejala, kecuali ada gangguan fungsi ventrikuler. HR > 150 x/menit umumnya respon yang tidak sesuai terhadap stress fisiologis seperti demam, dehidrasi atau penyebab lainnya.

Tatalaksana Takhikardi Tidak Stabil

Intervensi pada kasus takhikardia ditentukan oleh ada tidaknya gejala yang signifikan atau kondisi stabil atau tidak stabil. Yang dimaksud dengan tanda dan gejala yang serius dan signifikan adalah seperti hal-hal berikut : Hipotensi, penurunan kesadaran, tanda-tanda shock, sakit dada iskemik, atau gagal jantung akut.

Heart Rate < 150 x/menit biasanya tidak menyebabkan tanda dan gejala yang serius.

Dalam menangani kasus pasien Takhikardia dengan nadi, kita langsung melakukan tatalaksana sesuai algoritme Takhikardia.

- Langkah pertama dalam algoritme ini kita perlu mengkaji kesesuaian kondisi klinis pasien. Takhikardi disebut aritmia dengan HR > 100 x/menit. HR < 150 x/menit kecil kemungkinan dapat menyebabkan ketidak stabilan atau menimbulkan tanda dan gejala, kecuali ada gangguan fungsi ventrikuler. HR > 150 x/menit dapat menyebabkan kondisi klinis yang signifikan dan serius.
- Lakukan identifikasi dan atasi penyebab, gunakan Asesmen BLS, asesmen primer dan sekunder untuk panduan.
- Jika gejala menetap bantu oksigenasi dan ventilasi dengan adekuat. Apakah takhiaritmia menetap dan menyebabkan tanda dan gejala yang signifikan?

Tidak Stabil :

Jika pasien memperlihatkan tanda dan gejala seperti : hipotensi, penurunan kesadaran, tanda-tanda shock, sakit dada iskemik, gagal jantung akut, tanda lain dari shock yang diduga menyebabkan takhiaritmia segera lakukan tindakan Kardioversi dengan modus Sinkron

Sebaiknya pasang akses Inta Vena (IV) sebelum kardioversi dan berikan sedasi jika pasien sadar. Jangan menunda tindakan kardioversi pada pasien takhiaritmia tidak stabil.

Stabil :

Jika pasien tidak ada tanda dan gejala yang signifikan, lakukan langkah 5. (dalam algoritme), tentukan lebarnya QRS.

Jika QRS kompleks lebar : (kotak 6) pasang akses IV dan rekam EKG 12 lead, pertimbangkan pemberian infus antiaritmia dan konsultasi dengan ahli. Jika QRS kompleks tidak lebar : (kotak 7) pasang akses IV dan rekam EKG 12 lead, Lakukan tindakan maneuver vagal, berikan adenosine (jika regular) dan konsultasi pada ahli.

Kardioversi

Kardioversi dengan modus sinkron direkomendasikan untuk pasien-pasien dengan :

- Supraventrikuler Takhikardi (SVT) tidak stabil
- Atrial Fibrilasi tidak stabil
- Atrial Flutter tidak stabil
- Takhikardi monomorfik dengan nadi yang tidak stabil

Energi yang digunakan dalam tindakan kardioversi :

- Untuk irama jantung yang teratur dengan kompleks QRS sempit (SVT, Atrial Flutter) : 50 – 100 joule
- Untuk irama jantung tidak teratur dengan kompleks QRS sempit (AF) : 120 – 200 joule (bifasik) atau 200 joule (monofasik)

- Untuk irama jantung yang teratur dengan kompleks QRS lebar (VT monomorfik) : 100 – joule
- Untuk irama jantung tidak teratur dengan kompleks QRS lebar (VT Polimorfik) : dosis defibrilasi (asinkron)

Tatalaksana Takhikardia Stabil

Dalam hal ini kita akan melakukan asesmen dan tatalaksana pada pasien takhikardia yang stabil (tanpa tanda dan gejala serius). Pasien dengan HR > 100 x/menit disebut Takhikardia atau Takhiaritmia. Sinus Takhikardia tidak termasuk dalam algoritme ini. Sinus Takhikardia biasanya hanya respon fisiologi (seperti demam, hipovolemia). Kita harus mampu mengklasifikasikan tipe takhikardia (lebar atau sempit, teratur atau tidak teratur) dan mengimplementasikan intervensi sesuai algoritme takhikardia. Dalam kasus ini kita akan :

- Melakukan asesmen dan tatalaksana awal
- Mengatasi Irama teratur dengan QRS sempit (kecuali sinus takhikardia) dengan vagal maneuver dan pemberian Adenosine.

Jika irama tidak berubah, kita akan monitor pasien dan transfer untuk konsultkan pada ahli. Jika pasien menjadi tidak stabil maka siapkan untuk tindakan kardioversi atau defibrilasi. Dalam menangani kasus pasien takhikardia dengan nadi yang stabil langsung kita gunakan skema pada algoritme takhikardia untuk melakukan evaluasi dan tatalaksananya.

1. Langkah pertama kita langsung mengkaji kondisi pasien, Heart Rate > 150 x/menit adalah Takhiaritmia.
2. Gunakan Asesmen BLS, Primer dan Sekunder sebagai panduan untuk mengevaluasi pasien seperti berikut :
 - Periksa tanda-tanda peningkatan kerja pernapasan (takhipnoe, retraksi intercostae, retraksi suprasternal, pernapasan abdominal paradox) dan hipoksemia
 - Berikan oksigen jika indikasi, dan monitor saturasi oksigen
 - Bantu jalan Airway, Breathing dan Circulation
 - Monitor EKG untuk mengidentifikasi irama jantung
 - Cek tekanan darah
 - Identifikasi dan atasi penyebab yang reversible

3. Tentukan Stabil atau Tidak Stabil

Tidak Stabil

Jika pasien tidak stabil dengan tanda dan gejala sebagai akibat takhikardia (seperti Hipotensi, penurunan kesadaran, tanda-tanda shock, sakit dada iskemik, atau gagal jantung akut), lanjutkan ke langkah 4 untuk segera dilakukan kardioversi dengan modus Sinkron.

Stabil

Jika pasien stabil, lanjut langkah

4. Pasang dan rekam EKG 12 lead

Jika pasien dengan takhikardia stabil (tanpa tanda dan gejala serius), kita memiliki waktu untuk melakukan evaluasi irama dan menentukan intervensi (treatment). Pasang jalur Intra Vena jika belum ada. Rekam EKG 12 lead atau pasang monitor EKG untuk menentukan apakah QRS kompleks sempit ($<0.12\text{II}$) atau lebar ($\geq 0.12\text{II}$)

5. Alur penanganan ditentukan oleh lebarnya QRS, QRS Lebar (langkah 6) atau QRS Sempit (langkah 7) dan irama teratur atau tidak teratur. Jika kompleks QRS lebar monomorfik dan pasien stabil, disarankan untuk di konsultasikan pada ahli. Tapi jika pasien mengalami takhikardia dengan kompleks QRS lebar polimorfik sebaiknya diatasi dengan segera melakukan kardioversi dengan modus sinkron.

6. Takhikardia dengan QRS lebar

Disebut kompleks QRS lebar jika lebar QRS $\geq 0.12\text{II}$. Pertimbangkan untuk konsultasi pada ahli. Bentuk yang paling biasa yang memiliki QRS lebar adalah :

- Ventrikel Takhikardia (VT) Monomorfik
- Ventrikel Takhikardia (VT) Polimorfik

7. Tentukan irama teratur atau tidak teratur.

- Takhikardia teratur dengan kompleks QRS lebar kemungkinan adalah VT atau SVT dengan abrasi
- Takhikardia tidak teratur dengan kompleks QRS lebar kemungkinan adalah Atrial Fibrilasi (AF) dengan abrasi, preexisted atrial fibrillation atau VT Polimorfik (Torsade de pointes), konsultasikan pada ahli. Jika irama VT atau SVT dengan kondisi pasien stabil, tangani pasien sesuai algoritme untuk irama. Jika penyebab irama tidak dapat ditentukan dengan irama teratur dan monomorfik maka pemberian Adenosin IV relative aman untuk treatment atau diagnosis. Pemberian obat antiaritmia mungkin efektif.

Amiodarone

Amiodarone diberikan pada pasien VT Stabil secara Intra Vena (IV) dengan dosis pertama 150 mg, diberikan dalam waktu 10 menit. Dapat diulang jika VT masih berlangsung (sesuai kebutuhan), kemudian diikuti pemberian dengan dosis pemeliharaan 1 mg/menit untuk 6 jam pertama. Dosis maksimal 2.2 gram/24 jam

Penanganan kasus takhikardia dengan QRS lebar yang tidak teratur focus untuk mengontrol kecepatan Heart Rate (control of rate) atau mengkonversi irama (control of rhythm). **Disarankan untuk konsul pada ahli.**

- Irama teratur dengan kompleks QRS Sempit

Terapi untuk irama teratur dengan QRS Sempit adalah :

- Mencoba Manuver Vagal
- Pemberian Adenosine

Manuver vagal dan adenosine merupakan intervensi awal dalam menangani takhikardia dengan kompleks QRS Sempit yang symptomatic (menimbulkan gejala) tetapi kondisi pasien stabil dan Supraventrikuler Takhikardia (SVT) . Manuver vagal sendiri (maneuver valsava atau masase karotis) dapat menghilangkan SVT sekitar 25%.

Jika SVT tidak respon dengan maneuver vagal berikan Adenosine.

Adenosine

Adenosine diberikan pada pasien SVT Stabil secara Intra Vena (IV) dengan dosis pertama 6 mg dengan cepat, di dorong dengan 20 ml NaCl 0,9% kemudian ekstermitas (lokasi infuse) di tinggikan sekitar 10 detik. Jika tidak respon Adenosine dapat diulang dengan dosis 12 mg.

Adenosine meningkatkan AV Block dan dapat mengakhiri SVT sekitar 90% dalam waktu 2 menit. Adenosine tidak dapat mengakhiri Atrial Fibrilasi atau Atrial Flutter.

Adenosine dapat menyebabkan bronchospasme maka jangan diberikan pada pasien Asthma atau Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK).

Jika irama tidak convert (irama tidak berubah) mungkin Atrial Flutter, Ectopic Atrial Tachycardia, atau Junctional Tachycardia, **konsulkan pada ahli**

1 Assess appropriateness for clinical condition.
Heart rate typically ≥ 150 /min if tachyarrhythmia.

- 2 Identify and treat underlying cause
- Maintain patent airway, assist breathing as necessary
 - Oxygen (if hypoxemic)
 - Cardiac monitor to identify rhythm; monitor blood pressure and oximetry
 - IV access
 - 12-lead ECG if available

- 3 Persistent tachyarrhythmia causing:
- Hypotension?
 - Acutely altered mental status?
 - Signs of shock?
 - Ischemic chest discomfort?
 - Acute heart failure?

6 Wide QRS?
 ≥ 0.12 second

- 4 Synchronized cardioversion
- Consider sedation
 - If regular narrow complex, consider adenosine

- 7 Consider
- Adenosine only if regular and monimorphic
 - Antiarrhythmic infusion
 - Expert consultation

- 5 If refractory, consider
- Underlying cause
 - Need to increase energy level for next cardioversion
 - Addition of antiarrhythmic drug
 - Expert consultation

Doses/Details

Synchronized cardioversion
Refer to your specific device's recommended energy level to maximize first shock success.

Adenosine IV dose:
First dose: 6 mg rapid IV push; follow with NS flush.
Second dose: 12 mg if required

Antiarrhythmic Infusion for Stable Wide-QRS Tachycardia Procainamide IV dose:
20-5- mg/min until arrhythmia suppressed, hypotension ensues, QRS duration increases $> 50\%$, or maximum dose 12 mg/kg given.
Maintenance infusion: 1-4 mg/min. Avoid if prolonged QT or CHF

Amiodarone IV dose:
First dose: 150 mg over 10 minutes. Repeat as needed if VT recurs.
Follow by maintenance infusion of 1 mg/min for first 6 hours.

Sotalol IV dose:
100 mg (1.5 mg/kg) over 5 minutes. Avoid if prolonged QT

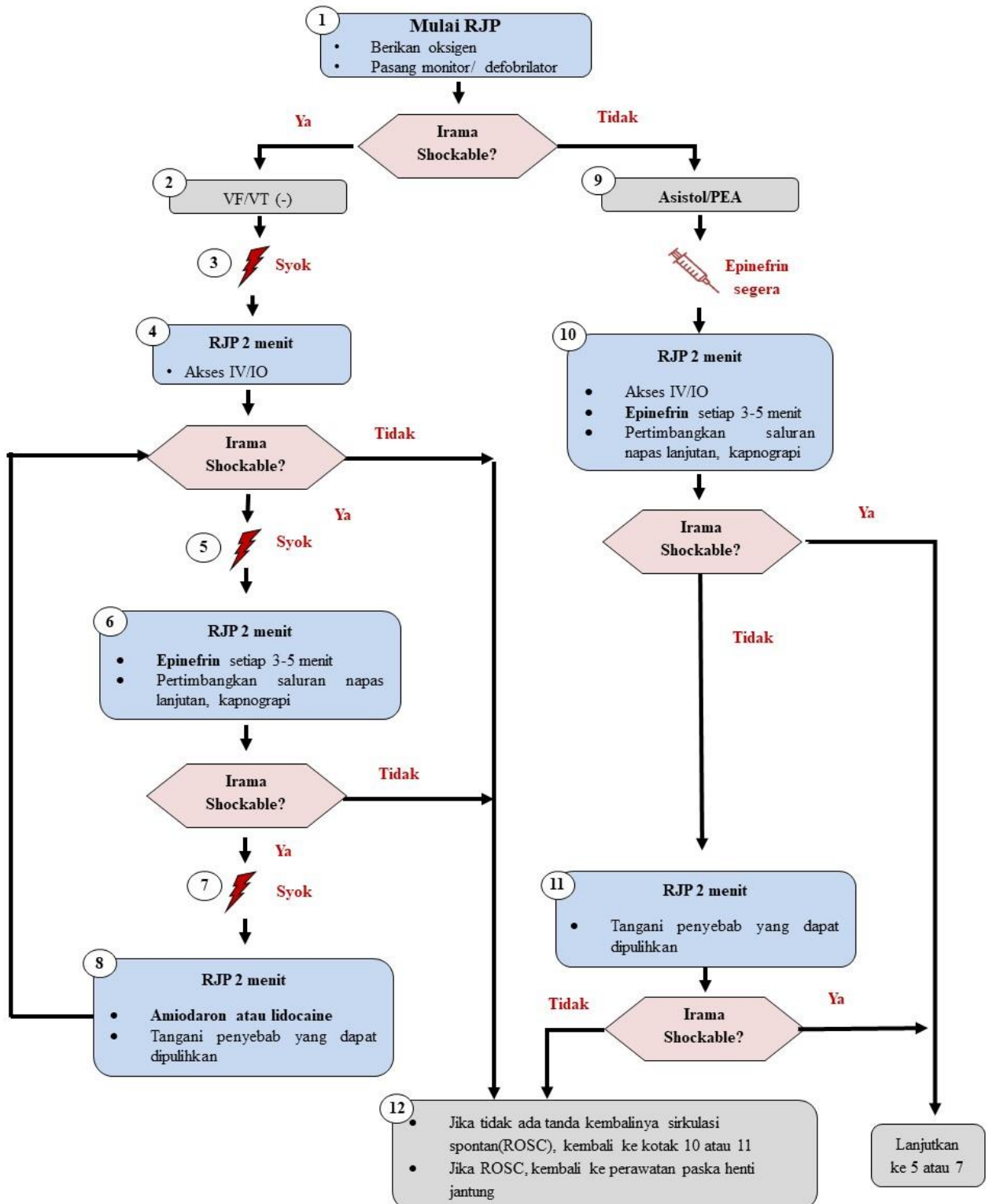


BAGIAN VI

Cardiac Arrest Management

Penanganan pasien (dewasa) yang mengalami henti jantung mengacu pada gambar Algoritme Henti Jantung pada Dewasa, dimana algoritme ini paling sering digunakan saat kita melakukan resusitasi. Algoritme ini memandu kita, dimulai dengan melakukan asesmen dan tatalaksana pada pasien yang mengalami henti jantung.

Algoritma Henti Jantung Dewasa



Kualitas Resusitasi Jantung Paru (RJP)

- Kedalaman kompresi dada sekurang-kurangnya 5 cm
- Kecepatan sekurang-kurangnya 100-120x/menit, perhatikan recoil dada
- Minimalkan interupsi kompresi
- Hindari pemberian ventilasi yang berlebihan
- Kompresor bergantian setiap 2 menit
- Jika belum terpasang alat bantu napas lanjut, ratio RJP 30 : 2 (kompresi : ventilasi)

Energi Shock untuk Defibrilasi

- Bifasik : Berikan energy 120 – 200 joule, dapat dimulai dengan dosis 120 joule atau dapat juga langsung dengan 200 joule
- Monofasik : Berikan energy 360 joule

Terapi Obat

- Epinefrin diberikan IV/IO, dengan dosis 1 mg setiap 3 – 5 menit
- Amiodarone diberikan IV/IO, dosis pertama 300 mg dan dosis kedua 150 mg

Alat Bantu Napas Lanjut

- Intubasi dengan ETT
- Pasang Capnografi untuk memonitor penempatan ETT (jika ada)
- Setelah ETT terpasang, ventilasi diberikan setiap 6 detik (10x/menit) dengan melakukan kompresi secara continue

Kembalinya sirkulasi spontan (Return of Spontaneous Circulation / ROSC) Penyebab-penyebab yang Reversible (5 H & 5 T)

- Hipovolemia
- Hipoksia
- Hidrogen ion (asidosis)
- Hipo-Hiperkalemia
- Hipotermia
- Tension Pneumotoraks
- Tamponade jantung
- Toxins
- Trombosis pulmonal
- Trombosis coroner

TATALAKSANA PASIEN VF/VT TANPA NADI

Setelah dipastikan bahwa kondisi pasien ini henti jantung dengan irama jantung VF/VT tanpa nadi, lakukan RJP dengan kualitas tinggi dan segera siapkan defibrillator untuk pemberian Shock 120-200 joule (bifasik) atau 360 joule (monofasik). Tindakan pemberian Shock dilakukan setiap 2 menit, dan obat-obatan baru diberikan jika pasien tidak respon atau irama tidak convert setelah pemberian dua kali Shock.

Setiap dua menit kita harus melakukan evaluasi irama, dengan cara :

- Hentikan dulu RJP,
- Analisa irama jantung
- Lakukan pergantian kompresor

Evaluasi irama tidak boleh lebih dari 10 detik. Jika irama jantung VF/VT tanpa nadi masih menetap, setelah shock ke dua dapat diberikan epinefrin 1 mg IV/IO dengan didorong larutan NaCl 0,9% dan ekstermitas ditinggikan sekitar 10 detik untuk membantu mempercepat obat masuk ke atrium. Berikan obat pada setiap awal RJP (setelah dilakukan shock) untuk memberikan kesempatan obat tersebut tersirkulasikan.

Pemberian epinefrin dapat diulang setiap 3 – 5 menit, dan tidak ada dosis maksimal untuk pemberian epinefrin ini.

Obat lain yang dapat diberikan pada kasus VF/VT tanpa nadi ini adalah anti aritmia seperti:

- **Amiodarone 300 mg** IV/IO untuk dosis pertama dan dapat diulang setelah 3-5 menit 150 mg untuk dosis kedua
- **Lidokain 1 – 1.5 mg/Kg** diberikan IV/IO untuk dosis pertama dan dapat diulang setelah 5 -10 menit untuk dosis kedua sebanyak 0.5 – 0.75 mg hingga dosis maksimal 3 mg/Kg.
- **Magnesium Sulfat**
Obat ini dipertimbangkan untuk diberikan pada pasien yang mengalami Torsade de pointes atau dengan Interval QT yang memanjang. Magnesium sulfat diberikan IV/IO 1-2 gram dilarutkan dalam 10 ml D5W atau NaCl 0,9% dan diberikan dalam 5 – 20 menit.

Jika saat evaluasi irama jantung, ternyata terdapat irama yang terorganisasi (Gelombang QRS jelas), segera lakukan cek nadi, jika nadi teraba lanjutkan dengan tatalaksana ROSC pada pasien ini.

TATALAKSANA PASIEN PEA (*PULSELESS ELECTRICAL ACTIVITY*)

PEA adalah kondisi dimana seorang pasien memiliki listrik jantung yang masih aktif tapi pasien tidak ada nadinya. PEA ini terdiri dari irama jantung yang terorganisasi seperti :

- Irama Idioventrikuler
- Irama ventrikuler escape
- Irama idioventrikuler post defibrilasi
- Irama Sinus atau irama lain.

Dapat disimpulkan bahwa kita bisa menemukan irama jantung apa saja, (kecuali VF, VT dan Asistole) jika tidak ada nadinya, kita sebut pasien tersebut mengalami PEA.

Saat kita menemukan kasus PEA tentunya setelah memastikan bahwa pasien memiliki irama jantung yang terorganisasi dan kita harus melakukan cek nadi. Jika nadi tidak teraba, ini adalah PEA dan kita akan melakukan tatalaksana pada kasus ini tentunya dimulai dengan melakukan RJP kualitas tinggi. RJP hanya dihentikan setiap 2 menit untuk evaluasi irama dan cek nadi dan hal ini tidak boleh lebih dari 10 detik, dengan cara :

- Hentikan dulu RJP
- Analisa irama jantung
- Lakukan pergantian kompresor

Pertimbangkan untuk pemasangan alat bantu napas lanjut hanya ketika pemberian ventilasi dengan bag-mask tidak efektif atau henti jantung terjadi karena masalah hipoksia.

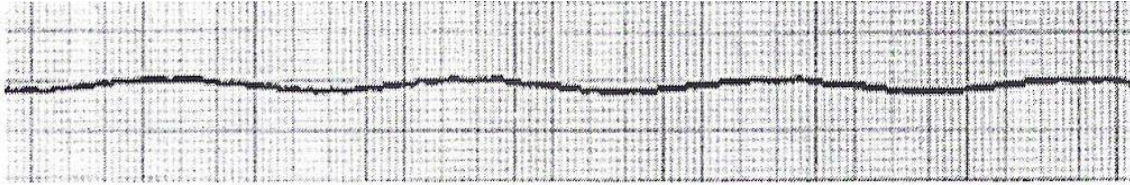
Obat yang dapat diberikan pada kasus PEA adalah epinefrin 1 mg IV/IO yang diberikan secara cepat, di dorong larutan NaCl 0,9% dan ekstermitas diangkat sekitar 10 detik. Obat ini diberikan selama RJP dan jangan sekali-kali menghentikan kompresi saat pemberian obat. Epinefrin dapat di ulang setiap 3 – 5 menit.

Lakukan evaluasi irama jantung setiap 2 menit dan jangan menghentikan RJP lebih dari 10 detik. Jika irama berubah terorganisasi segera lakukan cek nadi, jika nadi teraba lakukan tatalaksana ROSC

TATALAKSANA PASIEN ASISTOLE

Dalam kasus ini pasien mengalami henti jantung dengan irama jantung asistole. Kita harus segera melakukan RJP kualitas tinggi, jangan melngentikan RJP lebih dari 10 detik.

Gambar 6.1 Asistol



Jika kita menemukan irama asistole ini pada monitor, segera lakukan protocol garis lurus / Flat line protocol karena irama asistole akan sangat menyerupai VF yang sangat halus. Cara melakukan flat line protocol :

- Cek electrode ; apakah electrode terpasang dengan baik ?
- Cek lead lain ; apakah lead lain juga asistole ?
- Besarkan ukuran gelombang QRS untuk memastikan irama ini asistole atau VF Halus.

Obat yang diberikan untuk menangani kasus Asistole adalah epinefrin 1 mg IV/IO yang diberikan secara cepat, di dorong larutan NaCl 0,9% dan ekstermitas diangkat sekitar 10 detik. Obat ini diberikan selama RJP dan jangan sekali-kali menghentikan kompresi saat pemberian obat. Epinefrin dapat di ulang setiap 3 – 5 menit.

Lakukan evaluasi irama jantung setiap 2 menit dan jangan menghentikan RJP lebih dari 10 detik. Jika irama berubah terorganisasi segera lakukan cek nadi, jika nadi teraba lakukan tatalaksana ROSC.



BAGIAN VII

Penanganan Pasca Henti Jantung

Untuk memastikan keberhasilan perawatan pasca henti jantung, anda harus memikirkan intervensi apa yang dibutuhkan untuk fase awal stabilisasi juga dengan manajemen berlanjut dengan aktifitas darurat tambahan. Merujuk pada langkah-langkah pada Algoritma Perawatan Pasca Henti Jantung pada dewasa seperti yang dijelaskan di bawah.

Fase awal stabilisasi: Resusitasi berjalan selama fase pasca ROSC (langkah 1), dan banyak dari aktifitas-aktifitas ini dapat terjadi bersamaan tergantung dari resources (sumber daya) yang tersedia.

Namun, jika membutuhkan pemrioritasan, ikuti instruksi berikut (langkah 2)

1. Manajemen jalan napas. Pasangkan ETT di awal, dan gunakan quantitative waveform capnography atau capnometry untuk megkonfirmasi dan memonitor pemasangan ETT.
2. Manajemen parameter pernapasan. Mulai dengan 10 napas per menit (1 napas setiap 6 detik); SpO₂ 92% sampai 98%, PaCO₂ dari 35-45 mmHg.
3. Manajemen parameter hemodinamik. Masukkan kristaloid dan atau vasopressor atau inotrope untuk mencapai tekanan darah sistolik lebih dari 90 mmHg atau tekanan arteri lebih dari 60 mmHg.
4. Catat EKG 12 lead (langkah 3)

Manajemen lanjutan dan aktivitas tambahan yang muncul : evaluasi ini harus dilakukan bersamaan sehingga manajemen suhu target/ targeted temperature management (TTM) menjadi prioritas tinggi sebagai intervensi jantung. Aktifitas manajemen perawatan kritis yang lain termasuk terus memantau suhu inti (esophageal, rectal, bladder), mempertahankan normoxia, normocapnia, euglycemia: Melakukan monitoring

electroencephalogram (EEG) secara berkelanjutan atau berselang-seling; dan memberikan ventilasi pelindung paru.

5. Pertimbangkan intervensi jantung yang tiba-tiba jika (langkah 4)
 - Terdapat STEMI
 - Pasien mengalami syok kardiogenik yang tidak stabil
 - Diperlukan dukungan peredaran darah mekanis. Apakah pasien dapat mengikuti perintah (langkah 5)?
 - Tidak sadarkan diri (langkah 6)
 - TTM: Jika pasien tidak dapat mengikuti perintah, mulai TTM sesegera mungkin. Mulai pada 32oC sampai 36oC selama 24 jam, menggunakan alat pendingin dengan feedback loop.
 - Lakukan CT otak
 - Lakukan monitoring EEG
 - Berikan manajemen perawatan kritis, seperti monitoring suhu inti secara berkelanjutan; mempertahankan normoxia, normocapnia, dan euglycemia; lakukan EEG monitoring secara berkelanjutan atau berselang-seling dan ventilasi pelindung paru.
6. Sadar (langkah 7): Pertimbangkan manajemen perawatan pasien kritis yang lain.
7. Evaluasi dan obati etiologi yang reversible dengan cepat dan libatkan konsultan ahli untuk manajemen berkelanjutan (langkah 8)

Tinjau H dan T:

- Hypovolemia
- Hypoxia
- Hydrogen ion (acidosis)
- Hypokalemia/ hyperkalemia
- Hypothermia
- Tension pneumothorax
- Tamponade cardiac
- Toxins
- Thrombosis pulmonary
- Thrombosis coronary

Irama Pada Perawatan Pasca Henti Jantung

Anda harus mengenali irama berikut:

- Irama yang terlalu cepat atau terlalu lambat
- Lebarnya kompleks QRS—lebar atau sempit

Obat-Obatan Untuk Perawatan Pasca Henti Jantung.

Obat-obatan untuk perawatan henti jantung termasuk:

- Epinefrin
- Dopamin
- Infus norepinefrin

Pendekatan Sistem Ganda Untuk Perawatan Pasca Serangan Jantung

Untuk melakukan perawatan pada pasien pasca henti jantung, lakukan perawatan dengan konsisten, komprehensif, terstruktur, dan sistem multidisiplin. Program-program tersebut harus termasuk manajemen jalan napas dan pernapasan dan parameter hemodinamik, TTM, reperfusi koroner dengan segera saat ada indikasi restorasi aliran darah koroner dengan PCI, diagnosis neurologik, manajemen perawatan kritis, dan prognostik.

Lakukan perawatan pada penyebab timbulnya henti jantung setelah ROSC, dan memulai atau meminta studi yang selanjutnya akan membantu mengidentifikasi dan mengobati henti jantung, elektrolit, toxicologic, pulmonary, dan neurologic precipitants.

Pastikan keadekuatan jalan napas dan bantuan napas dengan segera setelah ROSC karena pasien yang mengalami penurunan kesadaran biasanya membutuhkan advanced airway untuk dukungan pernapasan mekanik. Juga, angkat kepala bed setinggi 30° jika bisa untuk menurunkan resiko edema cerebral, aspirasi, dan masalah ventilasi yang berhubungan dengan pneumonia. Monitor pemasangan advanced airway, khususnya saat melakukan pemindahan pasien dengan menggunakan alat waveform capnography seperti yang sudah dijelaskan pada AHA Guidelines Update for CPR and ECC 2015 dan AHA Guidelines for CPR and ECC 2020, dan terus monitor oksigenasi pasien dengan pulse oximetry.

Meskipun 100 oksigen sudah digunakan selama resusitasi awal, sesuaikan inspirasi oksigen pada tingkat terendah yang dibutuhkan untuk saturasi oksigen arteri 92% sampai 98% sehingga dapat menghindari potensi keracunan oksigen. Hindari hiperventilasi (ventilasi berlebihan), yang mana sering terjadi selama upaya resusitasi dan dapat meningkatkan tekanan intratorax, yang mana dapat menurunkan preload dan menurunkan cardiac output. Penurunan pada PaCO₂ dari hiperventilasi dapat juga dapat langsung menurunkan aliran darah otak. Mulai ventilasi pada 10kali per menit dan sesuaikan untuk mencapai PaCO₂ 35-45 mmHG.

Lakukan pemeriksaan tanda-tanda vital secara berkala dan monitor aritmia jantung berulang dengan terus monitor pasien dengan menggunakan ECG. Jika pasien mengalami hipotensi (Tekanan darah sistolik kurang dari 90 mmHg atau tekanan arteri rata-rata lebih dari 65 mmHg, anda dapat memasukkan cairan bolus. Jika status volume pasien adekuat, anda dapat memulai infus vasoactive agent dan sesuaikan untuk mencapai tekanan darah sistolik minimum yaitu 90mmHG atau lebih dan tekanan arteri rata-rata 65 mmHg atau lebih. Beberapa ahli menganjurkan tekanan arteri rata-rata yang lebih tinggi untuk meningkatkan aliran darah otak.

Cedera otak dan ketidak stabilan kardiovaskular adalah faktor utama yang menentukan keselamatan nyawa setelah henti jantung 67 karena TTM saat ini adalah satu-satunya intervensi yang ditunjukkan untuk meningkatkan pemulihan neurologis, lakukan TTM pasien manapun yang mengalami penurunan kesadaran dan tidak berespons pada perintah verbal setelah ROSC. Lakukan CT scan pada otak, lakukan monitoring menggunakan EEG, dan lakukan manajemen perawatan kritis lain. Pindahkan pasien ke lokasi yang terdapat petugas yang dapat melakukan

terapi tambahan untuk referfusi koroner (yaitu, PCI) dan tujuan terapi yang diarahkan pada perawatan pasca henti jantung.

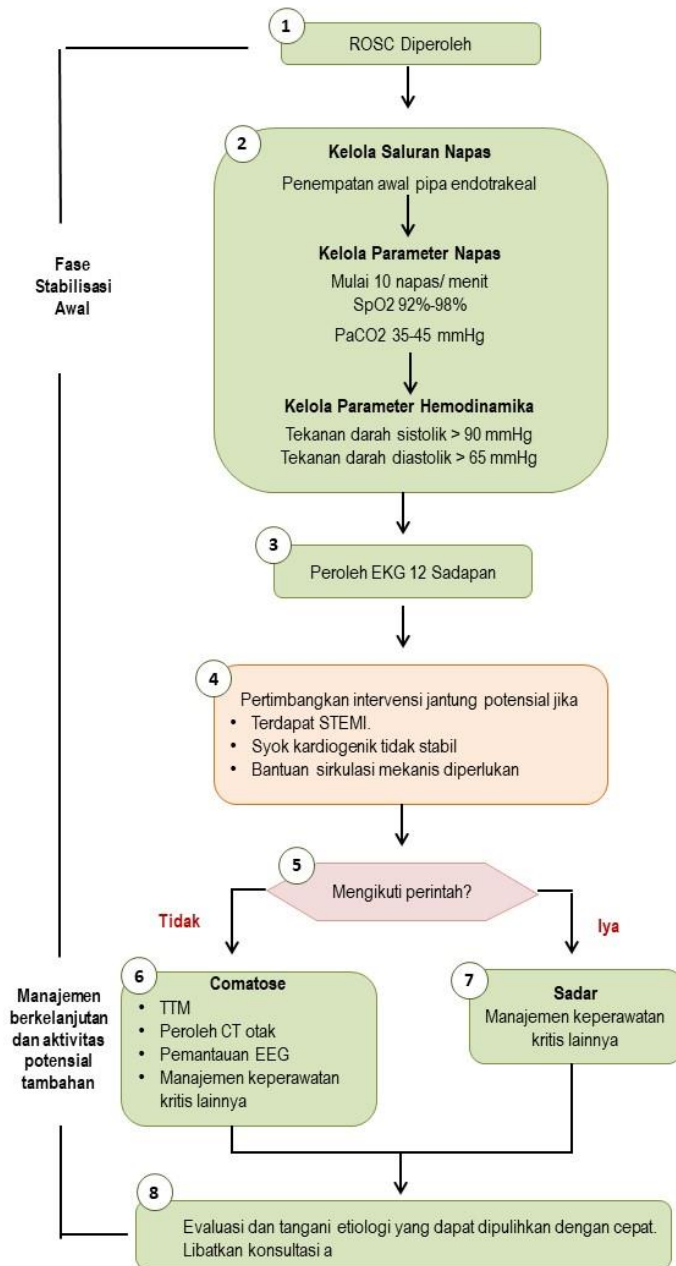
Lakukan perawatan pada penyebab timbulnya henti jantung setelah ROSC, dan memulai atau meminta studi yang selanjutnya akan membantu mengidentifikasi dan mengobati henti jantung, elektrolit, toxicologic, pulmonary, dan neurologic precipitans. Secara keseluruhan, penyebab paling umum henti jantung adalah penyakit kardiovaskular dan penyakit yang berhubungan dengan iskemik koroner 58 59 sehingga, lakukan pemeriksaan EKG 12 lead sesegera mungkin untuk mendeteksi adanya elevasi di segmen ST atau LBBB. Segera lakukan coronary angiography (lebih baik daripada dilakukan nanti di ruang rawat inap rumah sakit atau tidak sama sekali) untuk pasien OHCA (*Out Hospital Cardiac Arrest/* Henti jantung di luar rumah sakit) dengan dugaan mengalami etiologi henti jantung dan elevasi segmen ST pada pemeriksaan EKG. Jika anda menduga adanya Infark Miocard Akut (IMA), aktifkan protokol lokal untuk perawatan dan reperfusi koroner. Coronary angiograph, jika ada indikasi, dapat berguna pada pasien pasca henti jantung terlepas dari pasien sadar atau koma. Namun, belum jelas apakah emergent coronary angiography berguna untuk pasien pasca henti jantung tanpa STEMI. Tidak adanya bukti yang mengidentifikasi waktu optimal untuk melakukan coronary angiography dan PCI pada pasien pasca henti jantung yang diduga mengalami ACS yang menjadi penyebab henti jantung tapi tanpa adanya elevasi pada segmen ST, setiap pasien harus dikonsultasikan pada ahli jantung untuk menentukan waktu untuk melakukan angiography dan PCI berdasarkan protokol lokal. Melakukan PCI dan TTM bersamaan aman, dengan laporan hasil baik pada beberapa pasien koma yang telah dilakukan PCI.

Fasilitas perawatan kritis yang merawat pasien setelah henti jantung harus menggunakan perencanaan perawatan yang komprehensif yang termasuk intervensi kardiovaskular akut, pelaksanaan TTM, terapi yang bertujuan untuk pengobatan yang terstandar, dan monitoring dan perawatan neurologi yang advance. Menentukan prognosis tidak akurat selama 72 jam setelah resusitasi pasien yang tidak dilakukan TTM. Pada pasien yang dilakukan TTM, anda harus menunggu selama 72 jam setelah suhu pasien kembali normal. Prognosis menggunakan pemeriksaan klinis mungkin dibingungkan oleh sedasi atau paralisis, sehingga faktor-faktor ini harus dipikirkan dengan hati-hati sebelum mempertimbangkan penghentian terapi penunjang kehidupan atas dasar neuroprognostikasi. Banyak pasien yang awalnya koma yang selamat dari henti jantung berpotensi mengalami kesembuhan total jadi penting untuk menempatkan pasien pada ruang critical care unit (CCU) di rumah sakit dimana para ahli dapat melakukan evaluasi neurologik dan melakukan pemeriksaan yang tepat untuk menunjang prognosis pada waktu yang tepat.

PENGELOLAAN PERAWATAN PASCA HENTI JANTUNG, ALGORITMA PERAWATAN PASCA HENTI JANTUNG PADA DEWASA

Algoritma perawatan pasca henti jantung pada pasien dewasa uraian langkah- langkah untuk segera menilai dan mengelola pasien pasca henti jantung yang telah ROSC. Pada kasus ini, anggota tim akan terus mempertahankan ventilasi yang baik dan oksigenasi dengan bag mask device atau advanced airway. Anda juga dapat menggunakan H dan T untuk mengingat kondisi yang dapat berkontribusi pada kejadian henti jantung. Sepanjang diskusi kasus tentang algoritme perawatan pasca serangan jantung dewasa, kami akan merujuk pada langkah 1 sampai 8, angka yang ditetapkan ke langkah-langkah dalam algoritma.

Algoritma Pasca Henti Jantung Dewasa



Fase Stabilisasi Awal

Resusitasi berlangsung selama fase pasca-ROSC, dan banyak dari aktivitas ini dapat terjadi secara bersamaan. Namun, jika prioritas diperlukan, ikuti langkah-langkah berikut

Pengelolaan jalan napas: Waveform capnography atau capnometry untuk mengkonfirmasi dan memonitor pemasangan ETT

- Kelola parameter pernapasan: Titiasi FIO₂ untuk SpO₂ 92% -98%; mulai dengan 10 napas / menit; titrasi ti PaCO₂ sebesar 35/45 mmHg
- Kelola parameter hemodinamik: Berikan kristaloid dan / atau vasopresor atau inotropik untuk tekanan darah sistolik tujuan > 90 mmHg atau tekanan arteri rata-rata > 65 mmHg

Manajemen berkelanjutan dan aktivitas potensial tambahan

Evaluasi ini harus dilakukan secara bersamaan sehingga keputusan tentang manajemen suhu yang ditargetkan (TTM) mendapat prioritas tinggi sebagai intervensi jantung

Intervensi jantung darurat: Evaluasi awal elektrokardiogram 12-lead (EKG); pertimbangkan hemodinamik untuk keputusan intervensi jantung

- TTM: Jika pasien tidak mengikuti perintah, mulai TTM secepat mungkin; dimulai pada 32-36°C selama 24 jam dengan menggunakan perangkat pendingin dengan loop umpan balik
- Pengelolaan darurat lain
 - Lakukan monitor suhu berkelanjutan (esophageal, rectal, bladder)
 - Pertahankan normoxia, normocapnia, euglycemia
 - Berikan elektroensefalogram kontinu atau intermiten (pemantauan EEG)
 - Lakukan ventilasi pelindung paru

H's and T's

- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| • Hypovolemia | • Tension pneumothorax |
| • Hypoxia | • Tamponade, cardiac |
| • Hydrogen ion (acidosis) | • Toxins |
| • Hypocalcemia/hypercalcemia | • Thrombosis, pulmonary |
| • Hythermia | • Thrombosis, coronary |

Pengaplikasian Algoritma Perawatan Pasca Henti Jantung pada Dewasa.

Selama pemeriksaan irama pada pemeriksaan primer, ritme pasien terorganisir dan nadi terdeteksi. Tim leader akan mengkoordinasikan tim upaya perawatan pada pasien pasca henti jantung berkinerja tinggi yang melakukan langkah-langkah pada algoritma perawatan pasca henti jantung pada dewasa.

Pengoptimalan Ventilasi Dan Oksigenasi

Langkah 2 mengarahkan anda untuk memastikan keadekuatan jalan napas dan memberikan bantuan napas segera setelah ROSC. Pasien yang tidak sadarkan diri / pasien yang tidak berespons membutuhkan advanced airway untuk mendukung pernapasan mekanik.

- Gunakan terus quantitative waveform capnography untuk mengkonfirmasi dan memonitor ketepatan pemasangan ETT. (gambar 59 dan 60)
- Gunakan konsentrasi oksigen paling rendah untuk inspirasi yang akan mempertahankan saturasi arterial oxyhemoglobin pada 92% sampai 98%. Jika tidak mungkin dilakukan titrasi pada inspirasi oksigen (misal, kejadian di luar rumah sakit), dapat menggunakan 100% oksigen sampai pasien tiba di UGD.
- Hindari ventilasi berlebihan pada pasien (jangan melakukan ventilasi terlalu cepat atau terlalu banyak). Anda dapat memulai ventilasi 10 kali per menit dan menyesuaikan untuk mencapai PaCO₂ 35-45 mmHG

Untuk menghindari hipoksia pada pasien dewasa yang sudah ROSC setelah mengalami henti jantung, anda dapat menggunakan oksigen yang berkonsentrasi paling tinggi yang tersedia sampai anda dapat menghitung saturasi arterial oxyhemoglobin atau tekanan parsial dari oksigen arterial, jika peralatan yang tepat sudah tersedia. Kurangi pecahan inspired oksigen (FIO₂) saat saturasi oxyhemoglobin 100% jika anda dapat mempertahankan saturasi oxyhemoglobin pada 92% - 98%.

Karena saturasi oksigen yang di atas 99% dapat sesuai dengan PaO₂ sekitar antara 145 dan 500 mmHg. Pada umumnya, tepat untuk mengentikan FiO₂, untuk saturasi di atas 98% untuk menghindari hiperoxia selama pasien dapat mempertahankan saturasi oxyhemoglobin pada 92%-98%.

Quantitative Waveform Capnography

Sebagai tambahan monitor pada posisi ETT, quantitative waveform capnography memungkinkan personel petugas kesehatan untuk memonitor kualitas RJP, mengoptimalkan kompresi dada dan mendeteksi ROSC selama kompresi dada atau saat pengecekan irama mengungkapkan irama yang terorganisir.



Perhatian!

Hal yang harus dihindari saat ventilasi

Saat mengamankan advanced airway, hindari menggunakan tali yang melingkari leher pasien dan dapat menyumbat aliran balik vena dari otak.

Hindari ventilasi berlebihan yang mana dapat menyebabkan efek hemodynamic yang merugikan saat tekanan intratorax meningkat dan menurunkan aliran darah cerebral saat PaCO₂ menurun.

Quantitative Waveform Capnography

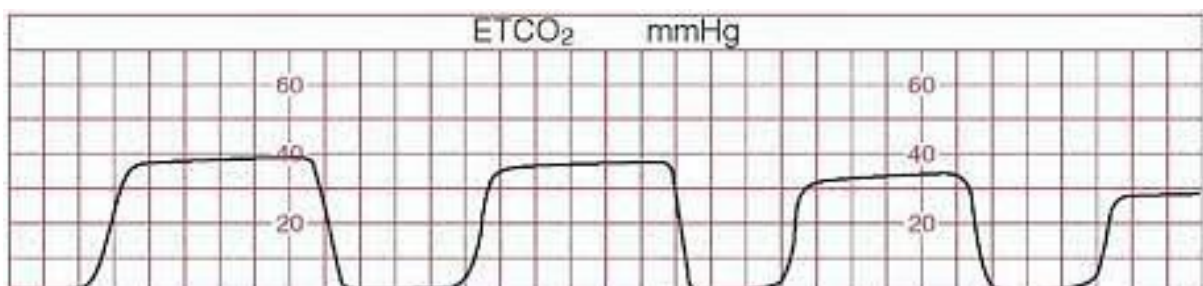
ETCO₂ adalah konsentrasi karbon dioksida yang dihembuskan di akhir ekspirasi, biasanya dinyatakan sebagai tekanan parsial dalam milimeter merkuri (PETCO₂). Ada 2 jenis alat capnography: mainstream dan sidestream. Capnography mainstream menghitung CO₂ langsung pada jalan napas dan mengirimkan sinyal kembali ke alat untuk ditampilkan. Capnography sidestream mengambil sampel gas dari jalan napas dan menghitung CO₂ dalam alat. Karena CO₂ adalah jejak gas di udara atmosfer, CO₂ yang dideteksi capnography pada udara yang dihembuskan diproduksi di dalam tubuh dan dikirimkan ke paru-paru oleh sirkulasi darah.

Cardiac output adalah penentu utama pengiriman CO₂ ke paru. Jika ventilasi relatif konstan, PETCO₂ berkorelasi dengan baik dengan cardiac output selama upaya RJP.

Perhatikan persistensi capnography waveform dengan ventilasi untuk mengkonfirmasi dan memonitor pemasangan ETT di lapangan, di dalam alat transportasi, pada saat kedatangan di rumah sakit dan setelah transfer pasien untuk menurunkan resiko salah pemasangan ETT atau ETT terlepas yang tidak disadari.

Meskipun penelitian belum melakukan studi tentang capnography untuk mengkonfirmasi dan memonitor ketepatan pemasangan supraglottic airway (misal, laryngeal mask airway, laryngeal tube, atau esophageal tracheal tube), keefektifan hasil ventilasi melalui alat supraglottic airway seharusnya tampak pada capnography waveform selama RJP dan setelah ROSC.

Gambar 7.1 Waveform capnography dengan ETT menunjukkan pola ventilasi PETCO₂ normal (adekuat) 30-40 mmHg



Lakukan Perawatan Pada Hipotensi (Tekanan Darah Sistolik Kurang Dari 90 mmHg)

Langkah 2 mengarahkan anda untuk mengobati hipotensi saat tekanan darah sistolik kurang dari 90 mmHg. Lakukan pemasangan akses IV jika belum dipasang, dan pastikan jalur IV yang lain terbuka. Lanjutkan monitoring EKG setelah ROSC, selama tranport pasien, dan saat perawatan di ruang ICU sampai sudah tidak diperlukan secara medis. Pada tahap ini, lakukan perawatan pada segala penyebab yang reversible yang mungkin telah mempercepat serangan jantung dan masih ada setelah ROSC.

Lakukan perawatan pada hipotensi dengan melakukan hal-hal sebagai berikut:

- Bolus IV: 1 sampai 2 liter normal saline atau larutan ringer lactat
- Norepinefrin: 0,1 sampai 0,5 mcg/kg per menit (pada dewasa dengan berat 70 kg: 7 sampai 35 mcg per menit) penyesuaian infus IV untuk mencapai tekanan darah sistolik lebih dari 90 mmHg atau tekanan arteri rata-rata lebih dari 65 mmHg.

Norepinefrin (levarterenol), vasoconstriktor kuat yang terjadi secara alami dan agen inotropik, mungkin efektif untuk mengelola pasien dengan hipotensi berat (misal, tekanan darah sistolik kurang dari 70 mmHg) dan resistensi perifer total rendah yang tidak merespons pada obat adrenergik kuat seperti dopamin, phenilephrine, atau methoxamine.

- Epinefrin: 2 sampai 10 mcg per menit, penyesuaian infus IV untuk mencapai tekanan darah sistolik lebih dari 90 mmHg atau tekanan arteri rata-rata lebih dari 65 mmHg.

Epinefrin dapat digunakan pada pasien yang tidak mengalami henti jantung tapi pasien yang membutuhkan bantuan inotropik atau vasopressor.

- Dopamin: 5 sampai 20 mcg/kg per menit penyesuaian infus IV untuk mencapai tekanan darah sistolik lebih dari 90 mmHg atau tekanan arteri rata-rata lebih dari 65 mmHg.

Dopamin hydrochloride adalah agen seperti catecholamine dan prekursor kimiawi dari norepinefrin yang menstimulasi jantung dari kedua reseptor adrenergik alpha dan beta.

Ada STEMI atau Kecurigaan Tinggi Terhadap IMA

Personel medis di dalam rumah sakit maupun di luar rumah sakit harus melakukan pemeriksaan EKG 12 lead sesegera mungkin setelah ROSC untuk mengidentifikasi pasien dengan STEMI atau adanya kecurigaan tinggi terhadap adanya IMA.

Petugas ambulans harus mengirim pasien-pasien tersebut ke fasilitas yang dapat melakukan terapi pada pasien tersebut (langkah 4)

Referfusi Koroner

Lakukan perawatan yang agresif, termasuk referfusi koroner dengan PCI jika anda mendeteksi adanya STEMI setelah ROSC, terlepas dari pasien koma atau sedang dalam TTM. Pada kasus STEMI di luar rumah sakit, berikan pemberitahuan pada fasilitas tujuan bahwa ada pasien yang mengalami STEMI.

Mengikuti Perintah

Langkah 5 mengarahkan anda untuk melakukan pemeriksaan apakah pasien dapat mengikuti perintah verbal. Jika pasien tidak dapat mengikuti perintah, tim berkinerja tinggi harus mempertimbangkan tindakan TTM dan melakukan pemeriksaan CT otak, melakukan monitoring EKG, dan melakukan manajemen perawatan kritis yang lain (langkah 6). Jika pasien dapat mengikuti perintah verbal, pindah ke langkah 7.

Targeted Temperature Management (TTM)/ pengelolaan suhu target

TTM adalah satu-satunya intervensi yang dilakukan untuk meningkatkan pemulihan neurologic setelah henti jantung. Durasi optimal untuk TTM setidaknya 24 jam, dan meskipun studi perbandingan durasi TTM belum dilakukan pada pasien dewasa, hipotermia hingga 72 jam digunakan dengan aman pada bayi baru lahir.

Selama TTM, monitor temperatur inti pasien dengan menggunakan termometer esophageal, bladder catheter pada pasien anuria, atau kateter arteri pulmonal jika kateter sudah dipasangkan untuk indikasi lain. Suhu axillary, oral dan rektal tidak mengukur perubahan suhu inti dengan adekuat.

TTM seharusnya tidak berdampak pada keputusan untuk melakukan tindakan PCI karena tindakan PCI dan hipotermia secara bersamaan dilaporkan dapat dilakukan dan aman.

Untuk melindungi otak dan organ lain, tim berkinerja tinggi harus mulai TTM pada pasien yang tetap koma dengan ROSC setelah henti jantung.

Pada saat TTM, petugas kesehatan harus memilih dan mempertahankan target suhu yang konstan antara 32°C dan 36°C selama setidaknya 24 jam. Meskipun metode paling optimal untuk pencapaian target suhu tidak diketahui, kombinasi apa saja dari infus cepat es dingin, cairan yang mengandung glukosa isotonic (30mL/kg), kateter endovaskular, alat pendingin permukaan, intervensi permukaan yang sederhana (misal, kantung es) tampaknya aman dan efektif.

Pasien dengan kondisi tertentu mungkin memerlukan pemilihan salah satu temperatur daripada yang lain untuk melakukan TTM. Pemilihan temperatur yang lebih tinggi mungkin lebih baik pada pasien yang dapat mengalami beberapa resiko dengan suhu yang lebih rendah (misal, pendarahan), dan pemilihan temperatur yang lebih rendah mungkin lebih baik pada pasien yang memiliki keadaan khusus yang dapat memburuk pada temperatur yang lebih tinggi (misal, kejang, cerebral edema). Dengan catatan, kontrol temperatur antara 32°C dan 36°C tidak ada kontraindikasi pada pasien manapun, jadi dapat dilakukan pada semua pasien yang membutuhkan perawatan intensif.

Pada kejadian pra rumah sakit, jangan mendinginkan pasien dengan rutin setelah ROSC dengan IV infus cepat dengan cairan dingin. Bukti terkini mengindikasikan bahwa tidak ada hasil yang benefit dari intervensi ini, dan pemberian cairan IV pada kejadian di luar rumah sakit dapat meningkatkan edema paru dan rearrest. Kita belum tahu apakah metode atau alat yang berbeda untuk mengontrol suhu di luar rumah sakit bermanfaat.

Perawatan Kritis Lanjutan

Setelah intervensi reperfusi koroner, atau jika pasien pasca henti jantung tidak ada bukti atau kecurigaan infark miokard pada pemeriksaan EKG, tim kinerja tinggi harus memindahkan pasien ke ruang ICU.

Terapi Yang Dipertahankan Pasca Henti Jantung

Tidak ada bukti yang mendukung penggunaan berkelanjutan pada pengobatan antiarrhythmic saat pasien telah mencapai ROSC.

Perawatan Pasca Resusitasi Lain

- Manajemen glukosa. Manfaat dari setiap kisaran target tertentu dari manajemen glukosa tidak pasti pada orang dewasa dengan ROSC setelah henti jantung. Jadi, masuk akal untuk melakukan manajemen tingkat gula darah pada pasien pasca henti jantung dengan pendekatan yang sama dengan pasien kritis lain (misal, terapi insulin saat dibutuhkan untuk mempertahankan gula darah 150 sampai 180 mg/dL)
- Antibiotik prophylactic. Penggunaan antibiotik prophylactic secara rutin pada pasien pasca henti jantung manfaatnya tidak pasti.
- Agen neuroprotective: keefektifan agen untuk mengurangi cedera neurologik pada pasien yang tetap koma setelah ROSC tidak pasti. Tidak ada perbedaan hasil dari keadaan klinis apa saja dengan penggunaan agen neuroprotective.
- Penggunaan steroid secara rutin. Penggunaan steroid secara rutin pada pasien dengan syok setelah ROSC nilainya tidak pasti. Tidak ada bukti definitif yang menunjukkan manfaat dari penggunaan steroid setelah ROSC.

Neuroprognostication

Cedera otak hypoxic-ischemic adalah penyebab paling tinggi dari morbiditas dan mortalitas pejuang di luar rumah sakit dan menyumbang sebagian kecil tetapi signifikan dari hasil buruk setelah resusitasi di dalam rumah sakit. Kebanyakan kematian dikaitkan dengan cedera otak pasca henti jantung disebabkan penarikan aktif perawatan penopang hidup dasar hasil dari neurologik yang buruk. Prognosi yang akurat penting untuk menghindari pemberhentian pengobatan penopang hidup yang tidak tepat pada pasien yang mungkin sebaliknya dapat mencapai pemulihan neurologic yang bermakna dan juga untuk menghindari pengobatan yang tidak efektif saat hasil yang buruk tidak bisa dihindari.

Neuroprognostication bergantung pada hasil dari test diagnostik dan menghubungkan hasil tersebut dengan hasil. Karena hasil test false positive untuk hasil neurologic yang buruk dapat menyebabkan penghentian pengobatan penopang hidup yang tidak tepat dari pasien yang mungkin sudah sembuh, karakteristik test yang paling penting adalah kespesifikannya. Banyak dari tes yang dilakukan dapat mengalami kesalahan karena efek obat-obatan, disfungsi organ, dan suhu. Selain itu, banyak studi penelitian memiliki keterbatasan metodologis, termasuk ukuran sampel kecil, desain single-center, kurangnya kebutaan, potensi untuk memenuhi dugaan, dan penggunaan hasil saat keluar dari rumah sakit daripada titik waktu yang terkait dengan pemulihan maksimal (khususnya 3-6 bulan setelah henti jantung).

Karena salah satu metode neuroprognostikasi memiliki tingkat kesalahan intrinsik dan dapat menyebabkan kerancuan, beberapa modalitas harus digunakan untuk meningkatkan keakuratan dalam pengambilan keputusan.

Pertimbangan Umum Untuk Neuroprognostikasi

- Pada pasien yang tetap koma setelah henti jantung, neuroprognostikasi harus melibatkan pendekatan multimoda dan tidak berdasarkan pada temuan tunggal apapun.
- Pada pasien yang tetap koma setelah henti jantung, neuroprognostikasi harus ditunda sampai waktu berlalu secara adekuat untuk memastikan penghindaran kerancuan oleh efek obat-obatan atau test yang buruk sementara pada periode awal pasca cedera.
- Tim perawatan untuk pasien yang koma setelah henti jantung harus melakukan diskusi multidisipliner yang umum dan transparan dengan pengganti tentang perjalanan waktu yang diantisipasi dan ketidakpastian seputar neuroprognostikasi.
- Pada pasien yang tetap koma setelah henti jantung, masuk akal untuk melakukan neuroprognostik multimoda minimal 72 jam setelah normothermia, meskipun tes prognostik individu dapat diperoleh lebih awal dari ini.

 **PRO EMERGENCY**
 **@pro_emergency**
 **Pro Emergency TV**
 **@proemergency**
 **www.proemergency.com**



**Jl. Nirwana Golden Park Jl. Kol. Edy Yoso
Martadipura No.5-7, Pakansari, Cibinong,
Bogor, Jawa Barat 16915**



**(021) 8792 5479
0821 1239 5000 (Whatsapp)**