

## TINJAUAN PUSTAKA

# OPTIMALISASI KESELAMATAN PASIEN DI *POST-ANESTHESIA CARE UNIT*

Untung Widodo<sup>1\*</sup>, Calcarina Fitriani Retno Wisudarti<sup>1</sup>, Avian Krispratama<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

\*Corresponden author : Untung Widodo, Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia ([untungwdd@ugm.ac.id](mailto:untungwdd@ugm.ac.id))

### ABSTRAK

**Article Citation :** Untung Widodo, Calcarina Fitriani Retno Wisudarti, Avian Krispratama. Optimalisasi Keselamatan Pasien Di *Post-Anesthesia Care Unit*. Jurnal Komplikasi Anestesi 8(3)-2021.

*Post Anesthesia Care Unit (PACU)* adalah tempat dilakukan pengawasan terhadap pasien yang telah menjalani proses anestesi, baik anestesi umum maupun regional. Masa pemulihan bermula segera setelah pasien meninggalkan meja operasi. Komplikasi pascaoperasi dapat terjadi kapan saja, termasuk pada saat pemindahan pasien dari kamar operasi ke ruang pemulihan. Pasien harus diawasi dan dimonitor dengan ketat. Beberapa komplikasi yang bisa terjadi diantaranya gangguan pemulihan kesadaran, penurunan tahanan perifer dan curah jantung karena sisa obat anestesi, dan keadaan hipovolemik karena tidak adekuatnya penggantian cairan selama operasi atau perdarahan pascaoperasi yang terus berlanjut. Hipertensi dapat terjadi akibat peningkatan aktifitas simpatoadrenal dan nyeri berat.

**Kata kunci:** keselamatan pasien; *post anesthesia care unit*; ruang pemulihan

### ABSTRACT

*Post-Anesthesia Care Unit (PACU)* is a place for monitoring patients who have undergone the anesthesia process, both regional and general. The recovery period begins immediately after the patient leaves the operating table. Complications can occur at any time, including when transferring a patient from the operating room to the recovery room. The patient must be closely monitored and monitored. Several post-anesthesia complications include consciousness disorder, a decrease of peripheral resistance and cardiac output due to residual anesthesia, and hypovolemia due to inadequate fluid replacement during surgery or continued postoperative bleeding. Hypertension may occur due to increased activity of sympathoadrenal and severe pain.

**Keywords:** patient safety; *post-anesthesia care unit*; recovery room

## PENDAHULUAN

Upaya peningkatan pelayanan pascaoperasi dipicu oleh banyaknya kejadian kematian dini pascaoperasi yang seharusnya dapat dicegah. Pengalaman Perang Dunia II dalam memberikan perawatan bedah untuk sejumlah besar korban pertempuran berkontribusi pada tren sentralisasi perawatan pascaoperasi di ruang pemulihan, di mana perawat dapat memperhatikan beberapa pasien pascaoperasi secara bersamaan. Praktik perawatan pasien pascaoperasi selama satu malam di *Post-Anesthesia Care Unit* (PACU) semakin populer akibat semakin kompleksnya prosedur pembedahan yang diiringi terbatasnya tempat tidur perawatan intensif bedah.<sup>1</sup>

Kesuksesan ruang pemulihan merupakan faktor utama dalam evolusi unit perawatan intensif bedah modern. Ironisnya, ruang pemulihan belum lama diterima sebagai perawatan intensif di kebanyakan rumah sakit. Baru pada tahun 1970-an PACU digunakan untuk merawat pasien setelah prosedur anestesi dan pasien dengan *critically ill* pascaoperasi.<sup>1</sup>

Masa pemulihan bermula segera setelah pasien meninggalkan meja operasi. Komplikasi pascaoperasi dapat terjadi kapan saja, termasuk pada saat pemindahan pasien dari kamar operasi ke ruang pemulihan. Pasien harus diawasi dan dimonitor dengan ketat. Beberapa komplikasi yang dapat terjadi diantaranya gangguan pemulihan kesadaran, penurunan tahanan perifer dan curah jantung karena sisa obat anestesi, dan keadaan hipovolemik karena tidak adekuatnya penggantian cairan selama operasi atau perdarahan pascaoperasi yang terus berlanjut. Hipertensi dapat terjadi akibat peningkatan aktivitas simpatoadrenal dan nyeri berat. Kondisi hipoventilasi, hipoksemia, serta gangguan gastrointestinal juga umum terjadi.<sup>2</sup>

Sejumlah studi yang terfokus pada kejadian komplikasi di PACU menunjukkan kejadian komplikasi yang bervariasi mulai dari mual dan muntah (9,8%), bantuan jalan napas (6,9%), ketidakstabilan hemodinamik (5%), gangguan status mental (0,65%), dan gangguan jantung (1%). Komplikasi ini meningkat pada pasien-pasien dengan status ASA yang lebih tinggi, durasi anestesi

yang lama, pembedahan *emergency*, atau pembedahan abdominal dan orthopedi.<sup>3</sup>

### Unit Perawatan Paska Anestesi Desain

PACU sebaiknya terletak di dekat kamar operasi sehingga pasien dapat didorong lagi untuk pembedahan bila diperlukan atau tim kamar operasi dapat segera hadir ke ruang PACU. PACU juga hendaknya berdekatan dengan bagian radiologi, laboratorium, bank darah, dan fasilitas perawatan intensif lain. Memindahkan pasien yang sakit kritis dalam *elevator* atau melewati koridor yang panjang dapat membahayakan pasien karena kegawatdaruratan dapat terjadi di sepanjang jalan.<sup>1</sup>

Desain bangsal yang terbuka memungkinkan observasi semua pasien secara simultan. Kamar pasien yang tertutup diperlukan untuk isolasi dan kontrol infeksi. Rasio tempat tidur PACU adalah 1,5 tempat tidur untuk setiap satu kamar operasi.<sup>1</sup> Setiap ruang pasien harus baik pencahayaannya dan cukup luas untuk mengakses pasien yang terpasang infus, ventilator, atau peralatan radiologi. Sebagai contoh, jumlah tempat tidur PACU untuk rumah sakit yang memiliki 8 ruang operasi adalah 16 tempat tidur, terdiri dari 12 tempat tidur dengan luas 13,5 m<sup>2</sup> dan 4 tempat tidur dengan luas 26 m<sup>2</sup>. Sumber arus listrik, oksigen, dan *suction* harus ada pada setiap ruangan. Jumlah tempat tidur juga harus mempertimbangkan rata-rata durasi pasien diawasi di ruang PACU.<sup>3</sup>

### Peralatan dan Monitoring

*Monitor* standar adalah *pulse* oksimetri, EKG, dan tensimeter otomatis untuk setiap pasien. Ketiga *monitor* tersebut harus digunakan untuk setiap pasien di fase awal pemulihan anestesi. Sebagai pedoman, setiap satu set *monitor* untuk dua *bed* tidak selamanya dapat diterima, khususnya setelah banyak kejadian di PACU yang mengarah pada morbiditas serius sehubungan dengan ketidakadekuatan *monitor*. Tensimeter air raksa atau pegas juga harus disiapkan untuk mengukur monitor tekanan darah non invasif.

Monitor tekanan arteri, vena sentral, dan monitoring tekanan intrakranial diperlukan bila PACU digunakan untuk merawat pasien dengan kondisi *critically-ill* pascaoperasi. Kapnograf dapat berguna untuk pasien yang terintubasi. Temperatur *sensitive strip* digunakan untuk mengukur suhu di PACU tetapi pada umumnya tidak akurat untuk memantau hipotermia atau hipertermia. Termometer air raksa atau elektrik harus digunakan bila ada kecurigaan suhu yang abnormal. Alat penghangat udara, lampu panas, selimut hangat atau dingin harus tersedia.<sup>3</sup>

PACU seharusnya punya sendiri alat-alat pokok dan gawat darurat terpisah dari kamar operasi. Alat-alat ini meliputi kanul oksigen, *facemask* dengan berbagai pilihan, oral dan nasal *airway*, laringoskop, pipa *endotracheal*, *Laryngeal mask Airway* (LMA), hingga Jackson-Rees untuk bantuan ventilasi. Persediaan kateter untuk kanulasi vaskuler (vena, arteri, vena sentral, atau arteri pulmonalis) harus cukup. Set trakeostomi dan vena seksi juga harus ada. Sebuah alat defibrilasi transkutan dan sebuah troli *emergency* dengan obat-obatan dan perlengkapan untuk bantuan hidup lanjut serta *syringe pump* harus ada dan dicek secara periodik. Alat untuk terapi respirasi seperti terapi bronkodilator dengan aerosol serta ventilator harus ada dalam ruang pemulihan.<sup>2</sup>

#### Staf

PACU dibawah pimpinan seorang dokter anestesi. Manajemen pasien di dalam PACU tidak berbeda dengan di kamar operasi dan merupakan suatu koordinasi antara ahli anestesi, ahli bedah, dan beberapa ahli lain. Ahli anestesi bertanggung jawab mengelola analgesia, jalan napas, jantung, paru, dan masalah-masalah metabolisme. Sementara itu, ahli bedah mengelola masalah-masalah yang berkaitan langsung dengan masalah pembedahan. Jumlah perawat yang ideal adalah 1 perawat untuk 2 pasien. Aspek medikolegal harus diperhatikan, karena *staffing* yang tidak adekuat sering berperan pada morbiditas yang terjadi di PACU. Jika jadwal kamar operasi mencantumkan pasien anak-anak atau banyak operasi singkat, rasio satu perawat untuk satu pasien bisa dilakukan.<sup>4</sup>

#### Standar PACU

*American Society of Anesthesiologist* (ASA) menetapkan standar untuk PACU yang dimaksudkan untuk meningkatkan kualitas pelayanan pasien.<sup>5</sup>

1. Standard I: Semua pasien dengan anestesi umum, anestesi regional atau *Monitoring Anesthesia Care* (MAC) harus mendapatkan penatalaksanaan pascaanestesi yang sesuai.
2. Standard II: Pasien yang dipindahkan ke PACU harus diawasi oleh tim anestesi yang mengetahui kondisi pasien. Pasien harus dievaluasi secara berkesinambungan selama pemindahan dengan *monitoring* dan dukungan yang tepat terhadap kondisi pasien.
3. Standard III: Sesampainya di PACU, pasien harus dievaluasi ulang dan memberikan laporan secara verbal kepada perawat yang bertanggungjawab di PACU.
4. Standard IV: Kondisi pasien harus dievaluasi berkesinambungan di PACU.
5. Standard V: Dokter bertanggung jawab saat akan mengeluarkan pasien dari PACU.

#### PENGELOLAAN PASIEN

##### Transportasi dari Kamar Operasi

Komplikasi pada periode ini biasanya karena ketiadaan monitor yang adekuat. Pasien sebaiknya tidak meninggalkan kamar operasi sebelum jalan napas paten dan stabil, ventilasi dan oksigenasi adekuat, dan hemodinamik stabil. Hipoksemia temporer ( $SpO_2 < 90\%$ ) bisa terjadi pada 30-50% pasien normal selama transportasi dan saat bernapas dengan udara ruangan. Pasien yang tidak stabil tetap diintubasi dan dipindahkan dengan monitor *portable* dan siapkan obat-obatan gawat darurat.<sup>4</sup>

Semua pasien sebaiknya ditempatkan di PACU dengan tempat tidur yang dapat diposisikan *head down* atau *head up*. Posisi *head down* untuk pasien yang hipovolemik sedang *head up* untuk pasien yang punya gangguan fungsi paru. Pasien yang berisiko tinggi untuk muntah dan perdarahan jalan napas atas seperti pascatonsilektomi sebaiknya diposisikan miring. Posisi ini juga membantu mencegah sumbatan jalan napas dan mempermudah pengeluaran sekresi.<sup>4</sup>

## Pemulihan Rutin

### 1). Anestesi Umum

Tanda vital dan oksigenasi segera diperiksa segera setelah pasien datang. Dilakukan monitoring sesuai dengan *Aldrete Score* sebagai kriteria pulih dari anestesi umum. Tekanan darah, nadi, dan respirasi diukur secara rutin setiap 5 menit selama 15 menit atau sampai stabil dan setelah itu setiap 15 menit. Meskipun kejadian hipoksia tidak ada hubungan dengan tingkat kesadaran, oksimetri sebaiknya dipasang kontinyu pada semua pasien yang pulih dari anestesi umum paling tidak sampai sadar penuh. Temperatur diukur paling tidak satu kali. Setelah tanda vital awal dicatat, ahli anestesi sebaiknya memberikan penjelasan singkat kepada perawat PACU tentang riwayat preoperasi, kejadian intraoperasi (tipe anestesi, prosedur pembedahan, darah yang hilang, penggantian cairan, dan komplikasi-komplikasi), perkiraan masalah-masalah pascaoperasi, dan instruksi pascaanestesi (perawatan kateter epidural,

transfusi, ventilasi post operasi).<sup>4</sup>

Semua pasien yang sadar dari anestesi umum sebaiknya mendapat 30-40% oksigen selama pemulihan karena dapat terjadi hipoksia sementara pada pasien yang sehat. Para pasien yang berisiko tinggi terjadi hipoksia seperti yang punya gangguan fungsi paru atau pembedahan perut atas atau dada, sebaiknya dimonitor kontinyu dengan oksimetri. Pilihan rasional melanjutkan terapi oksigen pada saat keluar dari PACU dibuat berdasarkan pembacaan saturasi O<sub>2</sub> pada udara kamar. Analisis gas darah dapat dilakukan untuk konfirmasi bacaan oksimetri yang tidak normal. Terapi oksigen harus dikontrol dengan hati-hati pada pasien dengan penyakit paru obstruktif menahun dan riwayat retensi CO<sub>2</sub>. Pasien diposisikan *head up* untuk mengoptimalkan oksigenasi. Elevasi kepala tempat tidur sebelum pasien responsif dapat menyebabkan sumbatan jalan napas. Dalam beberapa kasus, pipa nasal atau oral dibiarkan sampai pasien bangun. Napas dalam dan batuk sebaiknya dianjurkan secara periodik.<sup>3</sup>

**Tabel 1. Skor pemulihan post anestesia dari Aldrete.<sup>1</sup>**  
(Idealnya pasien dikeluarkan bila skor total 10 atau minimal 9)

Kriteria Asli	Kriteria Modifikasi	Skor
<b>Warna Kulit</b>	<b>Oksigenasi</b>	
Merah	SpO <sub>2</sub> >92% pada udara kamar	2
Coklat	SpO <sub>2</sub> >90% dengan oksigen	1
Sianotik	SpO <sub>2</sub> >90% dengan oksigen	0
<b>Pernapasan</b>		
Bisa bernapas dalam dan batuk	Bernapas dalam dan batuk bebas	2
Dangkal tapi pertukaran adekwat	Sesak, dangkal, terbatas	1
Apnea atau obstruksi	Apnea	0
<b>Sirkulasi</b>		
Tensi 20% dibawah normal	Tensi ± 20 mmHg dari normal	2
Tensi 20-50% dibawah normal	Tensi ± 20 – 50 mmHg dari normal	1
Deviasi tensi > 50% dari normal	Tensi > 50 mmHg dari normal	0
<b>Kesadaran</b>		
Sadar, waspada, berorientasi	Sadar penuh	2
Dapat dibangunkan tapi tertidur lagi	Dapat dibangunkan	1
Tidak respon	Tidak respon	0
<b>Aktivitas</b>		
Semua ekstremitas bergerak	Semua ekstremitas bergerak	2
Dua ekstremitas bergerak	Dua ekstremitas bergerak	1
Tidak ada gerak	Tidak ada gerak	0

## 2). Anestesi Regional

Pasien yang tersedasi berat dan hemodinamikanya tidak stabil setelah anestesi regional juga diberi suplemen oksigen di PACU. Tingkat sensorik dan motorik dicatat periodik. Untuk menilai blokade motoris ekstremitas inferior oleh anestesi spinal digunakan *Bromage score*. Pasien dikeluarkan dari PACU setelah gerakan penuh tungkai (*Bromage score* 0). Blok yang tidak pulih dalam waktu 6 jam menjadi penanda kemungkinan terjadinya hematoma spinal atau epidural. Pada pasien pascablok pleksus brakhialis, sebaiknya diberikan peringatan berulang kepada pasien untuk mencegah melukai diri sendiri karena gerakan lengan yang tak terkoordinasi. Tensi harus selalu dimonitor pada anestesi spinal dan epidural. Kateter kandung kemih mungkin diperlukan pada pasien yang dianestesi spinal atau epidural lebih dari 4 jam.<sup>1</sup>

**Tabel 2. Bromage Score<sup>2</sup>**

Gerakan Ekstremitas Inferior	Skore
Gerakan penuh dari tungkai	0
Tidak mampu mengangkat kaki yg terextensi, bisa menggerakkan lutut dan telapak kaki.	1
Tidak mampu mengangkat kaki yg terextensi, tidak bisa menggerakkan lutut, tapi bisa menggerakkan telapak kaki.	2
Tidak mampu menggerakkan kaki secara keseluruhan.	3

### Pengendalian Nyeri

*Numeric Rating Scale* (NRS), skala peringkat Wong-Baker FACES, *Visual Analog Scale* (VAS), dan *McGill Pain Questionnaire* (MPQ) adalah parameter penilaian nyeri yang paling umum digunakan. Di skala numerik, 0 berarti tidak ada rasa sakit dan 10 dimaksudkan untuk mencerminkan rasa sakit yang paling parah.<sup>1</sup>

Nyeri sedang (NRS 4-6) sampai berat (NRS 7-10) pascaoperasi di PACU dapat diobati dengan opioid parenteral atau intraspinal, anestesi regional, atau blok saraf spesifik. Opioid titrasi dengan dosis kecil intravena umumnya aman digunakan. Analgesi adekuat harus diseimbangkan lagi tanpa sedasi. Opioid durasi

menengah sampai panjang seperti meperidine 10-20 mg (0,25-0,50 mg/kg pada anak), hydromorphone 0,25-0,50 mg (0,015-0,02 mg/kg pada anak) atau morphin 2-4 mg (0,025- 0,050 mg/kg pada anak) adalah paling umum dipakai. Efek puncak analgesinya dalam 4-5 menit. Efek puncak depresi napas morfin dapat terjadi sekitar 20-30 menit kemudian. Bila pasien sadar penuh, PCA (*Patient Controlled Analgesia*) dapat diberikan. Pemberian opioid intramuskular tidak menguntungkan karena onsetnya bervariasi (10-20 menit) dan depresi napas yang tertunda (sampai 1 jam).<sup>2</sup>

Bila dipasang kateter epidural, pemberian fentanil 50-100 mcg, sufentanil 20-30 mcg, atau morphin 1-5 mg dapat menghilangkan nyeri dengan sempurna. Akan tetapi, depresi napas yang tertunda dengan morfin memerlukan perhatian khusus selama 12-24 jam setelah pemberian.<sup>2</sup>

Nyeri pascaoperasi ringan (NRS 1-3) sampai sedang (NRS 4-6) dapat diobati secara oral dengan asetaminofen, ibuprofen, hidrokodon, atau oksikodon. Alternatifnya, ketorolak (15-30 mg pada orang dewasa), dosis setara diklofenak atau ibuprofen, atau asetaminofen (parasetamol 15 mg / kg, atau 1 gr jika pasien > 50 kg) mungkin diberikan secara intravena.<sup>1</sup>

Penggunaan alfa 2 agonis (klonidin, meverazol, dextodemidine) sebagai terapi *ajuvant* mulai banyak digunakan karena kemampuan *sparing* anestesi dan analgesinya. Klonidin dapat mengurangi kebutuhan narkotik dan meningkatkan efek analgesi dan durasi obat anestesi lokal. Walaupun kombinasi opioid dan alfa 2 agonis secara sinergis meningkatkan respon analgesi, tetapi tidak memengaruhi depresi respirasi.<sup>5</sup>

### Agitasi

Sebelum pasien sadar penuh, nyeri sering muncul dalam bentuk kegelisahan pascaoperasi. Gangguan sistemik yang serius (hipoksemia, asidosis, dan hipotensi), kandung kemih yang penuh atau komplikasi pembedahan (perdarahan intra abdominal tersembunyi) harus benar-benar diperhatikan. Agitasi menandakan perlunya pertimbangan untuk menahan lengan

dan kaki agar tak terjadi perlukaan diri sendiri, terutama pada anak-anak. Bila gangguan fisiologis yang serius muncul pada anak-anak, kasih sayang dan kata-kata yang manis dari yang menemani atau orang tuanya sering menenangkan pasien anak-anak. Faktor-faktor lainnya yang turut memberi kontribusi meliputi ketakutan dan kecemasan sebelum operasi dan efek samping obat (dosis besar agen antikolinergik, fenotiazin atau ketamin). Jika gangguan sistemik serius dan nyeri dapat dikesampingkan, agitasi yang menetap dapat diberi sedasi dengan midazolam intravena intermiten 0,05 mg/kg.<sup>4</sup>

Interaksi orangtua/orang dewasa pada anaknya di PACU dapat menurunkan tingkat kecemasan orangtua pascaoperasi, meskipun pada anak tingkat kecemasan sebelum dan pascaoperasi tidak berbeda bermakna. Selanjutnya, 86% orang tua melaporkan bahwa informasi bahwa mereka dapat mendampingi anaknya di PACU dapat mengurangi kecemasannya dan 90% orang tua dapat membantu mempersiapkan anaknya untuk operasi. Orang tua juga merasa kehadiran mereka dapat mengurangi kecemasan anaknya.<sup>4</sup>

#### **Mual dan Muntah**

Mual dan muntah adalah masalah umum setelah anestesi umum. Mual juga bisa muncul pada hipotensi karena anestesi spinal atau epidural. Peningkatan insiden mual dilaporkan mengikuti pemberian opioid atau anestesi dengan N<sub>2</sub>O, pembedahan intraperitoneal (khususnya laparoskopi), dan bedah strabismus. Insiden tertinggi tampak pada wanita muda. Penelitian menunjukkan bahwa mual lebih sering terjadi selama menstruasi. Peningkatan tonus vagal dengan manifestasi bradikardi mendadak umumnya didahului atau disertai dengan muntah. Anestesi propofol menurunkan insiden mual dan muntah pascaoperasi. Droperidol intravena 0,05-0,075 mg/kg dapat diberikan intraoperasi untuk menurunkan mual pascaoperasi secara bermakna tanpa memperpanjang masa pemulihan. Dosis kedua droperidol mungkin diperlukan bila mual masih terjadi di PACU. Metoclopramid 0,15 mg/kg IV dapat seefektif droperidol dan lebih sedikit menyebabkan kantuk. Beberapa penelitian

menunjukkan bahwa jika propofol tidak digunakan selama anestesi, droperidol mungkin lebih efektif daripada metoklopramid. Selektif 5-hydroxytryptamin (serotonin) reseptor 3 (5HT<sub>3</sub>) antagonis seperti ondansetron 4 mg (0,1 mg/kg pada anak), granisetron 0,01-0,04 mg/kg dan dolasetron 12,5 mg (0,035 mg/kg pada anak) juga amat efektif. Ondansetron mungkin lebih efektif daripada agen lainnya pada anak-anak. Dexamethason 8-10 mg (0,1 mg/kg pada anak) jika dikombinasikan dengan antimuntah lainnya sangat efektif untuk mual muntah yang sulit diatasi. Propofol dosis rendah (20 mg bolus atau 10 mg bolus dilanjutkan dengan 10mcg/kg/mnt) juga dilaporkan efektif untuk mual muntah pascaoperasi.<sup>7</sup>

Jika pasien mengalami *Post Operative Nausea and Vomitus* (PONV) tanpa profilaksis sebelumnya maka 67% ahli anestesi akan memberikan 5-HT<sub>3</sub> antagonis sebagai terapi pilihan pertama, pilihan selanjutnya pada metoklopramid dan deksametason. Sedangkan jika PONV terjadi setelah pemberian profilaksis sebelumnya, 3-7% ahli anestesi akan memberikan metoklopramid, deksametason, droperidol, dan 26% akan mengulang dosis 5HT<sub>3</sub>antagonis.<sup>7</sup>

#### **Menggigil dan Hipotermia**

Menggigil dapat terjadi di PACU akibat hipotermia intraoperasi atau karena agen anestesi. Penyebab terpenting dari hipotermia adalah redistribusi panas dari bagian tengah tubuh ke bagian tepi tubuh. Faktor yang menyebabkan menggigil diantaranya suhu sekitar ruang operasi yang dingin, luka besar yang terbuka lama, dan penggunaan sejumlah besar cairan intravena yang tak dihangatkan. Aliran gas yang tinggi dan tidak dilembabkan juga dapat memberi kontribusi. Hampir semua obat anestesi terutama yang mudah menguap dapat menurunkan respon vasokonstriksi terhadap hipotermia. Menggigil adalah suatu usaha tubuh untuk meningkatkan produksi panas, meningkatkan suhu tubuh dan dapat diikuti oleh vasokonstriksi. Menggigil kadangkala cukup hebat sehingga menyebabkan hipertermia (38-39°C) dan asidosis metabolik yang signifikan.<sup>2</sup>

Anestesi spinal dan epidural juga

menurunkan nilai ambang menggigil dan respon vasokonstriksi terhadap hipotermi. Penyebablain dari menggigil sebaiknya disingkirkan seperti sepsis, alergi obat, atau reaksi transfusi.<sup>2</sup> Hipotermia diterapi dengan alat penghangat udara, lampu hangat, atau selimut hangat untuk meningkatkan suhu tubuh ke normal. Menggigil yang hebat dapat menyebabkan kenaikan konsumsi oksigen, produksi CO<sub>2</sub>, dan curah jantung. Efek fisiologis ini sering sulit ditoleransi oleh pasien yang sudah ada gangguan jantung atau paru. Hipotermi telah dikaitkan dengan meningkatnya kejadian iskemia miokard, aritmia, dan meningkatkan kebutuhan transfusi. Dosis kecil meperidine IV 10-50 mg dapat menurunkan bahkan menghentikan menggigil. Pasien-pasien yang terintubasi dan memakai ventilator juga dapat disedasi dan diberi pelumpuh otot sampai normotermia kembali dan efek dari anestesia sudah hilang.<sup>6</sup>

Kiekkas *et al* (2005) mendapatkan insidens hipotermi pada pasien pembedahan orthopedi sebesar 73,5% sedangkan menggigil sebesar 24,7%. Tekanan darah arteri rata-rata meningkat secara signifikan pada pasien hipotermi, dan denyut jantung meningkat secara signifikan pada pasien menggigil.<sup>6</sup>

#### Kriteria Keluar

Sebelum keluar dari PACU semua pasien harus dievaluasi dahulu oleh ahli anestesi, kecuali bila sudah dibuat kriteria pengeluaran yang tegas. Kriteria tersebut dibuat oleh bagian anestesiologi dan staf medik rumah sakit. Hal ini memungkinkan seorang perawat PACU boleh menentukan kapan pasien dipindahkan tanpa adanya dokter bila semua kriteria terpenuhi. Kriteria dapat bermacam-macam sesuai dengan keadaan pasien apakah akan ke ICU, bangsal, bagian rawat jalan, atau langsung pulang.<sup>1</sup> Kriteria minimal untuk mengeluarkan pasien dari RR setelah pulih dari anestesi umum adalah:<sup>1</sup> (1) mudah dibangunkan, (2) orientasi penuh, (3) mampu menjaga dan mempertahankan jalan napas, (4) tanda vital stabil minimal 30-60 menit, (5) mampu memanggil bila perlu bantuan, dan (6) tidak tampak komplikasi bedah (seperti perdarahan aktif).

Tambahan untuk kriteria di atas, pasien-

pasien yang mendapat anestesi regional harus dilihat tanda-tanda resolusi dari blok sensorik dan motoriknya. Kegagalan resolusi blok spinal atau epidural setelah lebih dari 6 jam kemungkinan karena hematoma *spinal cord* atau epidural yang harus dikonfirmasi dengan pemeriksaan radiologi.

## PENATALAKSANAAN KOMPLIKASI

### Komplikasi Respirasi

Problem respirasi merupakan komplikasi serius yang paling sering ditemukan di PACU. Kebanyakan berhubungan dengan sumbatan jalan napas, hipoventilasi, dan hipoksemia.<sup>2</sup>

#### 1). Sumbatan Jalan Napas

Sumbatan jalan napas pada pasien tidak sadar karena lidah jatuh ke belakang ke faring posterior. Penyebab lainnya adalah spasme laring, edema glotis, sekresi, muntahan, darah, atau tekanan dari luar trakhea. Sumbatan parsial jalan napas biasanya diketahui dengan adanya stridor. Sumbatan total menyebabkan aliran udara terhenti, suara napas menghilang, dan ditandai dengan gerakan paradoksal dada. Kombinasi gerakan *jaw thrust* dan memiringkan kepala akan menarik lidah ke depan dan membuka jalan napas. Memasang pipa nasolaring oral sering meringankan masalah. Pipa nasal lebih ditolelir oleh pasien-pasien selama pemulihan dan lebih sedikit kemungkinan trauma pada gigi bila mereka menggigit.<sup>2</sup>

Jika manuver di atas gagal, harus dipertimbangkan adanya spasme laring. Karakteristik dari spasme laring adalah suara tinggi nyaring atau tidak ada suara sama sekali jika glotis tertutup. Spasme pita suara lebih mudah terjadi pada trauma jalan napas, instrumentasi berulang, atau stimulasi dari sekret atau darah di jalan napas. Manuver *jaw thrust*, terutama bila dikombinasikan dengan tekanan positif jalan napas lewat *facemask* biasanya dapat mengakhiri spasme laring. Memasukkan alat jalan napas oral atau nasal juga membantu dalam menjamin patensi jalan napas atas sampai pita suara. Sekret atau darah pada jalan napas harus disedot untuk mencegah kekambuhan. Spasme laring yang parah harus diterapi agresif dengan dosis kecil suksinilkolin (10-20 mg) dan ventilasi tekanan positif dengan O<sub>2</sub> 100% untuk sementara waktu guna mencegah hipoksia berat atau edema paru tekanan negatif. Intubasi *endotrachea* kadang-kadang diperlukan untuk

menjaga ventilasi. Krikotirotomi atau jet ventilasi transtrakeal diindikasikan jika intubasi tidak berhasil.<sup>3</sup>

Edema glotis setelah instrumentasi jalan napas adalah penyebab penting sumbatan jalan napas pada bayi dan pediatrik. Kortikosteroid intravena (dexamethason 0,5 mg/kg) atau epinefrin (0,5 ml larutan 2,25% dengan 3 ml normal saline) mungkin membantu dalam kasus-kasus semacam ini. Luka hematoma pascaoperasi setelah prosedur bedah kepala dan leher, tiroid, dan karotis dapat membahayakan jalan napas dengan cepat. Pembukaan luka tersebut segera menghilangkan kompresi trakea. Kasa yang tertinggal tak sengaja di hipofaring pada bedah mulut dapat menyebabkan sumbatan jalan napas total cepat atau lambat.<sup>2</sup>

## 2). Hipoventilasi

Hipoventilasi didefinisikan sebagai  $\text{PaCO}_2 > 45$  mmHg. Kebanyakan hipoventilasi adalah ringan dan pada beberapa kasus dapat diabaikan. Hipoventilasi yang bermakna secara klinis akan tampak bila  $\text{PaCO}_2 > 60$  mmHg atau pH darah arteri  $< 7,25$ . Tanda-tandanya bervariasi misalnya mengantuk, sumbatan jalan napas, laju napas pelan, takipnea dengan napas dangkal, atau sulit bernapas. Asidosis ringan sampai sedang dapat menyebabkan takikardi dan hipertensi, jantung iritabel (lewat stimulasi simpatis), tetapi asidosis yang lebih berat menyebabkan depresi sirkulasi. Jika curiga hipoventilasi yang bermakna, harus dilakukan analisis gas darah arteri untuk menilai keparahan dan pemandu tata laksana selanjutnya.<sup>4</sup>

Hipoventilasi di PACU sangat umum karena efek-efek sisa depresi dari agen anestesiterhadap pusat napas. Karakteristik depresi napas karena opioid adalah laju napas yang lambat tapi dengan volume tidal yang besar. Sedasi yang berlebihan juga sering terjadi, tetapi pasien mungkin sudah bisa mendengar dan dapat meningkatkan pernapasan dengan perintah. Bifasik atau berulang bentuk- bentuk depresi napas telah dilaporkan sebagai akibat dari semua opioid. Mekanismenya meliputi variasi-variasi dalam intensitas dari stimulasi selama pemulihan dan pelepasan lambat opioid dari kompartemen perifer seperti otot rangka selama pasien hangat kembali atau mulai bergerak.<sup>9</sup> Diagnosis sisa pelumpuh otot dapat ditegakkan dengan sebuah stimulator syaraf pada pasien-pasien yang tak sadar, pasien

yang sadar dapat disuruh memiringkan kepala. Kemampuan untuk mengangkat kepala selama 5 detik mungkin tes paling sensitif untuk menilai keadekuatan dari *reversal*.<sup>11</sup>

Insidensi *Residual Neuromuscular Blokade* (RNMB) pada pasien-pasien dengan anestesi umum yang tiba di PACU rumah sakit *tertier* sebesar 31%. Insiden RNMB pada pasien yang mendapat neostigmin di kamar operasi hampir sama dibanding yang tidak mendapat neostigmin (76% berbanding 62%).<sup>11</sup>

Nyeri sayatan dan disfungsi diafragma setelah pembedahan perut atas atau dada, perut yang menggelembung, dan pakaian yang ketat adalah faktor-faktor lainnya yang dapat memberi kontribusi pada hipoventilasi. Kenaikan produksi  $\text{CO}_2$  karena menggigil, hipertermi, atau sepsis dapat juga meningkatkan  $\text{PaCO}_2$  bahkan pada pasien normal yang pulih dari anestesi umum.<sup>8</sup>

Terapi sebaiknya langsung ditujukan pada penyebab yang mendasarinya, tetapi tanda-tanda hipoventilasi selalu memerlukan ventilasi terkontrol sampai faktor-faktor yang berperan diidentifikasi dan dikoreksi. Antagonis opioid, naloxone digunakan secara titrasi dengan dosis kecil (0,04 mg pada orang dewasa) untuk

menghindari komplikasi-komplikasi oleh *reverse* depresi napas tanpa *reverse* bermakna dari analgesia. Setelah nalokson sebaiknya pasien dipantau secara cermat akan kekambuhan dari depresi napas oleh opioid (renarkotisasi), mengingat nalokson berdurasi lebih pendek daripada kebanyakan opioid. Bila terdapat sisa dari pelumpuh otot dapat diberikan penghambat kolinesterase. Alternatif dapat digunakan doxapram 60-100 mg dilanjutkan dengan 1-2 mg/menit intravena.<sup>9</sup>

## 3). Hipoksemia

Hipoksemia ringan biasa terjadi pada pasien yang pulih dari anestesi tanpa diberi suplemen oksigen selama pemulihan. Hipoksia ringan sampai sedang ( $\text{PaO}_2$  50-60 mmHg) pada pasien muda sehat dapat ditoleransi dengan baik. Secara klinis hipoksemia mungkin juga dicurigai dari kegelisahan, takikardi, atau iritabel jantung

(ventrikel atau atrium). Kebingungan, bradikardi, hipotensi, dan henti jantung adalah tanda-tanda tingkat lanjut. Penggunaan rutin oksimeter di PACU memfasilitasi deteksi awal. Analisis gas darah sebaiknya dilakukan untuk menegakkan diagnosis dan pemandu terapi.<sup>1</sup>

Hipoksemia di PACU biasanya disebabkan oleh hipoventilasi. Hipoksia difusi jarang menyebabkan hipoksemia jika selama pemulihan diberi suplemen oksigen. Hipoksia karena murni hipoventilasi juga jarang terjadi jika pasien menerima suplemen oksigen. Penurunan *Fungsional Residual Capacity* (FRC) terbesar terjadi pada bedah perut atas atau dada.<sup>2</sup>

Pemberian rutin 30-60% oksigen biasanya cukup untuk mencegah hipoksemia dengan hipoventilasi sedang dan hiperkapnea. Pasien-pasien dengan penyakit paru atau jantung memerlukan konsentrasi oksigen yang lebih tinggi. Terapi oksigen sebaiknya dipandu dengan SpO<sub>2</sub> atau analisis gas darah arteri. Konsentrasi oksigen harus dikontrol dengan ketat pada pasien dengan retensi CO<sub>2</sub> untuk menghindari teretusnya gagal napas akut. Pasien-pasien dengan hipoksemia berat atau menetap harus diberi 100% oksigen lewat *Non Rebreathing Mask* (NRM) atau *Endotracheal Tube* (ETT) sampai penyebabnya diketahui dan terapi lainnya dimulai.<sup>2</sup>

### **Komplikasi Sirkulasi.**

Gangguan sirkulasi yang paling umum di PACU adalah hipotensi, hipertensi, dan aritmia.

#### **1). Hipotensi**

Hipotensi biasanya disebabkan oleh penurunan *venous return* atau gangguan fungsi ventrikel kiri. Hipovolemia adalah penyebab hipotensi paling umum di PACU. Hipovolemia absolut dapat disebabkan oleh penggantian cairan yang tidak adekuat, sekueterisasi cairan yang terus-menerus oleh jaringan (rongga ketiga), atau drainase luka, serta perdarahan pasca operasi. Konstriksi vena selama hipotermia mungkin menutupi hipovolemia sampai suhu pasien mulai naik lagi. Kemudian dilatasi vena menghasilkan hipotensi yang tertunda.<sup>1</sup>

Hipovolemia relatif bertanggung jawab pada hipotensi yang berhubungan dengan spinal atau

epidural, venodilator, dan blokade alfa adrenergik. Peningkatan kapasitas vena menurunkan *venous return* kendati volume intra vaskular sebelumnya normal. Hipotensi yang berhubungan dengan sepsis dan reaksi alergi karena hipovolemi dan vasodilatasi. Hipotensi yang menyertai *tension pneumothorax* atau tamponade jantung adalah akibat dari pemburukan pengisian jantung.<sup>8</sup>

Disfungsi ventrikel kiri pada seseorang yang awalnya sehat tidak akan terjadi tanpa adanya gangguan metabolisme yang berat (hipoksemia, asidosis, sepsis). Hipotensi karena disfungsi ventrikel ditemui terutama pada pasien dengan penyakit arteri koroner atau katup jantung, dan biasanya dicetuskan oleh cairan yang berlebihan, iskemia *miokard*, peningkatan *afterload* akut, atau disritmia.<sup>8</sup>

Hipotensi ringan selama pemulihan dari anestesi biasa terjadi dan biasanya mencerminkan penurunan tonus simpatis. Hipotensi yang bermakna didefinisikan sebagai penurunan tensi 20-30% dari tensi basal pasien. Peningkatan tensi setelah bolus cairan (250-500 ml kristaloid atau 100-250 ml koloid) biasanya menunjukkan adanya hipovolemi. Tanda-tanda disfungsi jantung sebaiknya diperiksa pada pasien-pasien tua dan pasien-pasien dengan penyakit jantung. Kegagalan pasien untuk segera berespon terhadap terapi menunjukkan perlunya monitoring hemodinamik invasif dan manipulasi *preload*, kontraktilitas, dan *afterload*.<sup>3</sup>

#### **2). Hipertensi**

Hipertensi pascaoperasi biasa terjadi di PACU dan khususnya terjadi pada 30 menit pertama setelah tindakan. Rangsangan nyeri irisan bedah, intubasi trakea, atau kandung kemih penuh biasanya ikut berperan pada hipertensi. Hipertensi pascaoperasi bisa juga karena aktivasi refleks simpatis yang menjadi bagian dari respon neuroendokrin terhadap pembedahan atau hipoksemia sekunder, hiperkapnea, atau asidosis metabolik. Pasien-pasien dengan riwayat hipertensi sistemik mudah berkembang menjadi hipertensi di PACU, bahkan tanpa sebab yang jelas. Cairan

berlebihan atau hipertensi intrakranial dapat juga tampak sebagai hipertensi pascaoperasi.<sup>2</sup>

Hipertensi ringan umumnya tidak memerlukan terapi, tetapi penyebab *reversible* sebaiknya dicari. Petanda hipertensi dapat mencetuskan perdarahan pascaanestesi, iskemia *miokard*, gagal jantung, atau perdarahan intrakranial. Keputusan tentang derajat hipertensi dan kapan harus diterapi bersifat individual. Pada umumnya tensi meningkat lebih dari 20-30% dari basal normal pasien. Peningkatan ringan sampai sedang dapat diterapi dengan beta bloker IV seperti labetolol, esmolol, atau propanalol. *Calcium channel blocker* nicardipin atau pasta nitrogliserin, serta nifedipine sublingual juga efektif. Hidralazin juga efektif tapi sering menyebabkan takikardi dan dihubungkan dengan iskemik *miokard* dan *infark*.<sup>2</sup>

### 3). Aritmia

Gangguan pernapasan yang berperandam memacu aritmia jantung antara lain hipoksemia, hiperkarbia, dan asidosis. Efek-efek sisa dari agen anestesi, peningkatan aktivitas sistem saraf simpatis, abnormalitas metabolik lainnya dan adanya penyakit jantung dan paru juga memengaruhi pasien untuk terjadi aritmia di PACU.<sup>1</sup>

Bradikardi sering menunjukkan efek sisa dari kolinesterase inhibitor (neostigmin), opioid sintetik yang poten (sufentanyl) atau beta bloker (propranolol). Takikardi mungkin menunjukkan efek dari agen antikolinergik (atropin) atau vagolitik (pancuronium atau meperidine), beta agonis (albuterol), reflek takikardi (hidralazine), serta penyebab-penyebab umum seperti nyeri, demam, hipovolemia dan anemia. Lebih lanjut, anestesi merangsang depresi dari fungsi baroreseptor membuat frekuensi jantung tak dapat dipercaya memonitor volume intravaskuler di PACU. Atrial dan ventrikel *premature beat* biasanya menunjukkan hipokalemia, hipomagnesemia, atau peningkatan tonus simpatis. Sebagian besar disritmia tidak memerlukan terapi, suplemen oksigen harus terus diberikan sambil mencari etiologinya.<sup>1</sup>

## KESIMPULAN

Prosedur pembedahan berkembang begitu

kompleks, begitu juga masalah penanganan pasien pascaoperasi. Hampir 50% kematian yang terjadi dalam 24 pertama dapat dicegah dengan perawatan yang optimal di ruang pemulihan. Kesuksesan dari ruang pemulihan merupakan faktor utama dalam evolusi unit perawatan intensif bedah modern di mana kini dikenal sebagai PACU (*Post Anesthesia Care Unit*).

Pengelolaan pasien pascaoperasi dengan anestesi umum maupun regional dimulai sejak pasien ditransportasikan sampai memenuhi kriteria keluar dari PACU. Nyeri, agitasi, menggigil, hipotermia, mual, dan muntah harus mendapatkan perawatan yang optimal di PACU. Komplikasi respirasi dan kardiovaskuler yang umum terjadi harus cepat dikenali dan manajemen yang tepat harus cepat dilakukan. Penanganan pasien di PACU dapat dikelola berdasarkan standar dan *guidelines* yang sudah ditentukan sebelumnya.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Morgan, GE, Mikhail, MS, Murray, MJ. *Post Anesthesia Care Unit. Morgan Clinical Anesthesiology. 5<sup>th</sup> edition*. New York : Mc Graw Hill Lange Medical Books. 2013; p.789-803.
2. Berg, SM, Braehler, MR. *The Post Anesthesia Care Unit. Miller's Anesthesia 9<sup>th</sup> edition*, ELSEVIER : Saunders 2020, p1194 – 1230.
3. Whitaker, DK, Booth, H, Clayburn, P, et al. Immediate post-anaesthesia recovery 2013 - AAGBI Safety Guidelines. *Anaesthesia* 2013; 68: pages 288-97 Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/anae.12146/abstract>.
4. Chorney, JML, Edwin Tan, ZNK. Adult- Child Interactions in the Post Anesthesia Care Unit: Behavior Matters. *Anesthesiology*. 2013;118(4):834-41. doi:10.1097/ALN.0b013e31827e501b.
5. Diaconescu, D, Grecu, L. The Postanesthesia Care Unit. *Clinical Anesthesia Procedures of the Massachusetts General Hospital Seventh Edition*; Lippincott Williams & Wilkins. 2007; 623-644.
6. ASA House of Delegates. Standards for Postanesthesia Care. *Committee of Origin*:

- Standards and Practice Parameters*. 2019;(1):1–2.
7. Kiekkas, P, Pouloupoulou, M, Papahatzi, A, Souleles, P. Effects of Hypothermia and Shivering on Standard PACU monitoring of Patients. *ANNA Journal*; 2005; 73(1): 47-53.
  8. Macario, A, Claybon, L, Pergolizzi, JV. Anesthesiologist' Practice pattern for treatment of postoperative nausea and vomiting in the ambulatory Post Anesthesia Care Unit. *BMC Anesthesiology*. 2012;6, <http://www.biomedcentral.com/1471-2253/6/6>.
  9. Mark, RE. Postanesthesia Care Unit. *Handbook of Anesthesiologies*. [www.cspublishing.com](http://www.cspublishing.com). 2011; 243-24.
  10. Pandharipande, P, Ely, EW, Mare, Me. Alpha2 agonist : Can They Modify the Outcomes in the Postanesthesia care unit?. *Current Drug Targets*. Bentham Science Publishers Ltd. 2005; vol 6(7).749- 754.
  11. Yip, PC, Hannam, JA, Cameron, AJD, Campbell, D. Incidence of residual neuromuscular blockade in post- anesthetic care unit. *Anesthesiology Intensive Care*. 2010; 38(1):91-95.