

TINJAUAN PUSTAKA

PENGELOLAAN PASIEN DI POST ANESTESI CARE UNIT (PACU)

Sudadi, Pandit Sarosa, Ferry Hamdany*

Konsultan Anestesiologi dan Terapi Intensif FK UGM / RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta

*Peserta PPDS I Anestesiologi dan Terapi Intensif FK UGM / RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta

ABSTRAK

Pengelolaan pasien pasca operasi dengan general maupun regional harus dilakukan dengan baik sampai pasien benar-benar layak dikembalikan ke bangsal. Nyeri, agitasi, menggigil, hipotermia, mual dan muntah merupakan masalah yang sering timbul di post anesthesia care unit. Komplikasi respirasi dan kardiovaskuler yang umum terjadi harus cepat dikenali dan manajemen yang tepat harus cepat dilakukan. Desain ruangan, sumber daya manusia, perlengkapan dan standar lainnya harus dipenuhi untuk mendapatkan sebuah post anesthesia care unit yang ideal.

Kata Kunci: pasca operasi, post anesthesia care unit, anestesi

ABSTRACT

Postoperative patient management with both general and regional should be done well until the patient is really worth returning to the ward. Pain, agitation, chills, hypothermia, nausea and vomiting are frequent problems in post anesthesia care unit. The common respiratory and cardiovascular complications must be rapidly recognizable and proper management should be prompt. Room design, human resources, equipment and other standards must be met to obtain an ideal post anesthesia care unit

Keywords: post surgery, post anesthesia care unit, anesthesia

A. PENDAHULUAN

Ruang pemulihan telah ada setidaknya 50 tahun pada pusat-pusat medis. Sebelumnya banyak kematian post operasi segera setelah anestesi dan pembedahan. Sebenarnya kematian tersebut dapat dicegah dengan perawatan khusus segera setelah pembedahan.¹

Prosedur pembedahan berkembang begitu kompleks, begitu juga masalah penanganan pasien, ruang pemulihan sering digunakan sampai beberapa jam pertama setelah pembedahan dan beberapa pasien kritis diinapkan di ruang pemulihan. Kesuksesan dari ruang pemulihan merupakan faktor utama dalam evolusi unit perawatan intensif bedah modern. Ironisnya, ruang pemulihan (*Recovery Room*) belum lama diterima sebagai perawatan

intensif di kebanyakan rumah sakit, di mana kini dikenal sebagai PACU (*Post Anesthesia Care Unit*)¹. Pada tahun 1970-an PACU digunakan untuk merawat pasien setelah prosedur anestesi dan pasien dengan *critically ill* pasca operasi².

Masa pemulihan bermula segera setelah pasien meninggalkan meja operasi dan pengawasan langsung dari ahli anestesi. Semua komplikasi dapat terjadi kapan saja, termasuk pada saat pemindahan pasien dari kamar operasi ke ruang pemulihan. Pasien harus diawasi dan dimonitor dengan ketat. Kesadaran dapat tidak pulih untuk beberapa menit setelah anestesi umum dan dapat terganggu lebih lama, tahanan perifer dan curah jantung dapat berkurang karena sisa obat anestesi, hipovolemik dapat muncul karena tidak adekuatnya penggantian

cairan selama operasi atau perdarahan post-operasi yg terus berlanjut, hipertensi dapat muncul akibat peningkatan aktifitas simpatoadrenal, nyeri dapat menjadi berat, hipoventilasi dan hipoksemia serta gangguan gastrointestinal umum terjadi.³

Sejumlah studi yang terfokus pada angka komplikasi pada PACU menunjukkan angka bervariasi dari mual dan muntah (9,8%), bantuan jalan nafas (6,9%), ketidakstabilan hemodinamik(5%), gangguan status mental (0,65%), gangguan jantung(1%). Komplikasi ini meningkat pada pasien-pasien dengan status ASA yang lebih tinggi, durasi anestesi yang lama, pembedahan emergensi, atau pembedahan abdominal maupun orthopedi.⁴

B. TINJAUAN PUSTAKA

UNIT PERAWATAN PASCA ANESTESI

1. Desain

PACU sebaiknya terletak di dekat kamar operasi, sehingga pasien dapat didorong lagi untuk pembedahan bila diperlukan atau anggota dari kamar operasi dapat segera hadir ke pasien. Berdekatan dengan 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 kegawat daruratan dapat terjadi sepanjang jalan^{1,2}.

Desain bangsal yang terbuka memungkinkan observasi semua pasien secara simultan. Kamar pasien yang tertutup diperlukan untuk isolasi mengontrol infeksi. Rasio 1,5 bed PACU per kamar operasi. Setiap ruang pasien harus baik pencahayaannya dan cukup luas untuk mengakses pasien yang terpasang infus, ventilator, atau peralatan radiologi. Sebagai pedoman jarak antar bed adalah 7 kaki dan 120 kaki persegi/pasien. Sumber arus listrik, oksigen, dan suction harus ada pada setiap ruangan¹.

2. Peralatan dan Monitoring.

Monitor pulse oksimetri, monitor EKG, tensimeter otomatis untuk setiap pasien. Ketiga monitor tersebut harus digunakan pada setiap pasien pada fase awal pemulihan dari 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 mendukung monitor tekanan darah non invasive. Monitor tekanan arteri, vena sentral, dan monitoring tekanan intra cranial diperlukan bila PACU digunakan untuk merawat pasien dengan *critically ill* pasca operasi. Capnograf mungkin 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 tersedia¹.

PACU seharusnya punya sendiri alat-alat pokok dan gawat darurat terpisah dari kamar operasi. Alat-alat ini meliputi kanul oksigen, face mask dengan berbagai pilihan, oral dan nasal airway, laringoskop, pipa endotrakeal, *Laryngeal mask Airway* (LMA), Jackson Rees untuk ventilasi. Persediaan kateter untuk kanulasi vaskuler (vena, arteri, vena sentral, atau arteri pulmonalis) harus cukup, trakeostomi, set vena seksi juga harus ada. Sebuah alat defibrilasi transkutan dan sebuah kereta dorong darurat dengan obat-obatan dan perlengkapan untuk bantuan hidup lanjut serta syring pump harus ada dan dicek secara periodik. Alat untuk terapi respirasi seperti terapi bronkodilator dengan aerosol, serta ventilator harus ada dalam ruang pemulihan^{1,2}.

3. Staff

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 masih mengelola analgesia, jalan nafas, jantung, paru, dan masalah-masalah metabolisme, sementara ahli bedah mengelola masalah-masalah yang berkaitan langsung dengan masalah pembedahan. Perawatan di Perbandingan 1 perawat untuk 2 pasien pada umumnya memuaskan. Staffing untuk perawat sebaiknya disesuaikan dengan kebutuhan. 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 sering dibutuhkan. Gaji perawat sebaiknya ditentukan untuk menjamin staffing yang optimal sepanjang waktu¹.

4. Standar PACU

The American Society of Anesthesiologists (ASA) menetapkan standar untuk PACU yang dimaksudkan untuk meningkatkan kualitas pelayanan pasien tetapi tidak menjamin secara khusus *outcome* pasien².

Standard I

Semua pasien dengan General anestesi, regional anestesi atau Monitoring Anestesi Care (MAC) harus mendapatkan penatalaksanaan post anestesi yang tepat.

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.

Standard III

Pada saat tiba di PACU pasien harus di evaluasi ulang dan memberikan laporan kepada perawat yang bertanggungjawab di PACU.

Standard IV

Kondisi pasien harus di evaluasi berkesinambungan di PACU

Standard V

Dokter bertanggung jawab mengeluarkan pasien dari PACU.

PENGELOLAAN PASIEN

1. Transportasi Dari Kamar Operasi

Komplikasi pada periode ini biasanya karena ketiadaan monitor yang adekuat. Pasien sebaiknya tidak meninggalkan kamar operasi sebelum jalan nafasnya patent dan stabil, ventilasi dan oksigenasinya adekuat dan hemodinamikanya stabil. Hypoksemia temporer ($SpO_2 < 90\%$) bisa terjadi 30-50% pasien normal selama pengangkutan dan bernafas dengan

udara ruangan. Pasien yang tidak stabil tetap diintubasi dan dipindahkan dengan monitor portable dan siapkan obat-obatan gawat darurat¹.

Semua pasien sebaiknya ditempatkan di PACU dengan bed 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 beresiko tinggi untuk muntah dan perdarahan jalan nafas atas seperti post tonsilektomi sebaiknya diposisikan miring. Posisi ini juga membantu mencegah sumbatan jalan nafas dan mempermudah pengeluaran sekresi^{1,2}.

2. Pemulihan Rutin

1). Anestesi Umum

Vital sign dan oksigenasi segera dicek begitu datang. Setelah itu tensi, 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 paling tidak diukur sekali. Setelah vital sign awal dicatat, anesthesiolog sebaiknya memberikan penjelasan singkat kepada perawat PACU tentang riwayat preoperasi, kejadian intra operasi (tipe anestesi, prosedur pembedahan, darah yang hilang, penggantian cairan, dan komplikasi-komplikasi), perkiraan masalah-masalah post operasi, dan instruksi post anestesi (perawatan kateter epidural, transfusi, ventilasi post operasi)¹.

Semua pasien yang sadar dari anestesi umum sebaiknya mendapat 30-40% oksigen selama pemulihan karena hipoksia sementara dapat terjadi pada pasien yang sehat. Para pasien yang beresiko 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 dapat dibuat berdasarkan pembacaan saturasi O₂ pada udara kamar. Analisa 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 CO₂. Pasien diposisikan head up untuk mengoptimalkan oksigenasi. Elevasi kepala bed sebelum pasien responsive dapat menyebabkan sumbatan jalan nafas. Dalam beberapa kasus pipa nasal atau oral dibiarkan sampai pasien bangun. Nafas dalam dan batuk sebaiknya dianjurkan secara periodik^{1,2}.

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 pada catatan hilangnya blok. Untuk menilai blokade motoris ekstremitas inferior oleh spinal anestesia digunakan *Bromage score*. Pasien dikeluarkan dari PACU setelah gerakan penuh dari tungkai (*Bromage score* 0). Perhatian dalam bentuk peringatan berulang mungkin diperlukan untuk mencegah melukai diri sendiri karena gerakan lengan yang tak terkoordinasi pada blok pleksus brakhialis. 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^{3,5}.

Tabel. 1. Bromage Score (Bisri et al, 1997)

Gerakan Ekstremitas Inferior	Skore
Gerakan penuh dari tungkai	0
Tidak mampu mengekstensikan tungkai	1
Tidak mampu memfleksikan lutut	2
Tidak mampu memfleksikan pergelangan kaki	3

3. Pengendalian Nyeri

Nyeri sedang sampai berat post operasi di PACU dapat diobati dengan opioid parenteral atau intra spinal, anestesi regional, atau blok saraf spesifik. Bila opioid digunakan titrasi dengan dosis kecil intra vena umumnya aman. 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. Depresi nafas maksimal khususnya dengan morphin mungkin tak tampak sampai 20-30 menit kemudian. Bila pasien sadar penuh PCA (*Patient Controlled Analgesia*) dapat diberikan. Pemberian opioid intra muskuler tidak menguntungkan karena onsetnya bervariasi (10-20 menit) dan depresi nafas yang tertunda (sampai 1 jam)^{3,6,7}.

Bila dipasang kateter epidural, pemberian fentanil 50-100 mcg, sufentanil 20-30 mcg, atau morphin 3-5 mg dapat sempurna menghilangkan nyeri, akan tetapi depresi nafas yang tertunda dengan morphin memerlukan perhatian khusus selama 12-24 jam setelah pemberian¹.

Penggunaan Alpha 2 agonist (Clonidine, Meverazol, Dextodemidine) meningkat sebagai ajuan terapi karena kemampuan *sparing* anestesi dan analgesinya. Clonidine mengurangi kebutuhan narkotik, meningkatkan efek analgesinya dan durasi dari aksi lokal anestesi. Walaupun kombinasi opioid dan Alpha 2 agonis secara sinergis meningkatkan respon analgesi, tetapi tidak mempengaruhi depresi respirasi⁴.

4. Agitasi

Sebelum pasien sadar penuh, nyeri sering muncul sebagai kegelisahan post operasi. Gangguan sistemik yang serius (hipoksemia, asidosis dan hipotensi), kandung kemih yang penuh atau komplikasi pembedahan (perdarahan intra abdominal tersembunyi) harus dipikirkan masak-masak. Agitasi menandakan mungkin perlu 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 agent antikolinergik, fenotiazin atau Ketamin). Jika gangguan sistemik serius dan nyeri dapat dikesampingkan, agitasi yang menetap dapat diberi sedasi dengan midazolam intra vena intermittent 0,05 mg/kg^{3,3}.

Bru G dkk (1993) dalam penelitiannya mendapatkan bahwa kunjungan orangtua pada anak-anak di PACU menurunkan tingkat kecemasan orangtua pasca operasi, meskipun pada anak tingkat kecemasan sebelum dan pasca operasi tidak berbeda bermakna. Selanjutnya 86% orangtua melaporkan bahwa mengetahui mereka bersama anaknya di PACU mengurangi kecemasannya dan 90% orangtua dapat membantu mempersiapkan anaknya untuk operasi. Orangtua juga merasa (86%) kehadiran mereka dapat mengurangi kecemasan anaknya⁸.

5. Mual dan muntah.

Mual dan muntah adalah masalah umum setelah anestesi umum. Mual juga bisa nampak pada hipotensi karena anestesi spinal atau epidural. Peningkatan insiden mual dilaporkan mengikuti pemberian opioid atau mungkin anestesi dengan N₂O, 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-muntah. Anestesi propofol menurunkan insiden mual dan muntah post operasi. Droperidol i.v 0,05-0,075 mg/kg bila diberikan intra operasi menurunkan mual post operasi secara bermakna tanpa memperpanjang masa pemulihan; dosis kedua mungkin diperlukan bila mual masih terjadi di PACU. Metoclopramid 0,15 mg/kg i.v mungkin 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 (5HT₃) 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 agent lainnya pada anak-anak. Dexamethason 8-10 mg (0,1 mg/kg pada anak) jika dikombinasikan dengan anti muntah lainnya sangat efektif untuk mual muntah yang sukar disembuhkan. Propofol dosis rendah (20 mg bolus atau 10 mg bolus dilanjutkan dengan 10mcg/kg/mnt) juga dilaporkan efektif untuk mual muntah post operasi^{1,9}.

Jika pasien mengalami Post Operative Nausea and Vomitus (PONV) tanpa profilaksis sebelumnya maka 67% ahli anestesi akan memberikan 5-HT₃ antagonis sebagai terapi pilihan pertama, pilihan selanjutnya pada metoclopramid dan deksametason. Sedangkan jika PONV terjadi setelah pemberian profilaksi sebelumnya, 3-7% ahli anestesi akan memberikan metoclopramid, deksametason, droperidol, 26% akan mengulang dosis 5HT₃ antagonis¹⁰.

6. Menggigil dan Hipotermia

Menggigil dapat terjadi di PACU sebagai akibat dari hipotermia intra operasi atau karena agent anestesi. Penyebab terpenting dari hipotermia adalah redistribusi panas dari bagian tengah tubuh ke bagian tepi tubuh. 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, menurunkan respon vasokonstriksi terhadap hipotermia. Menggigil adalah suatu usaha tubuh untuk meningkatkan produksi panas, meningkatkan suhu tubuh dan mungkin diikuti oleh vasokonstriksi yang hebat. Menggigil kadangkala cukup hebat sehingga menyebabkan hypertermia (38-39°C) dan asidosis metabolik yang signifikan^{1,11}.

Anestesi spinal dan epidural keduanya juga menurunkan nilai ambang menggigil dan respon

vasokonstriksi terhadap hipotermi. Penyebab lain dari menggigil sebaiknya disingkirkan, seperti sepsis, alergi obat, atau reaksi transfusi¹.

Hipotermi 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 CO₂, 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, meningkatkan kebutuhan transfusi. Dosis kecil meperidine i.v, 10-50 mg, dapat menurunkan bahkan menghentikan menggigil. Pasien-pasien yang terintubasi dan memakai ventilator juga dapat di sedasi dan diberi pelumpeh otot sampai normotermia kembali dan efek dari anestesia sudah hilang^{1,2}.

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

KRITERIA KELUAR

Sebelum keluar dari PACU semua pasien harus dievaluasi dahulu oleh anesthesiologis, kecuali bila sudah dibuat kriteria pengeluaran yang tegas. Kriteria tersebut dibuat oleh bagian anesthesiologi 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 pulang¹.

Kriteria minimal untuk mengeluarkan pasien dari RR setelah pulih dari anestesi umum adalah :

1. Mudah dibangunkan
2. Orientasi penuh
3. Mampu menjaga dan mempertahankan jalan nafas
4. Vital sign stabil minimal 30-60 menit
5. Mampu memanggil bila perlu bantuan
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^{1,2}.

Tabel 2. Skor pemulihan post anestesia dari Aldrete.¹

(Idealnya pasien dikeluarkan bila skor total 10 atau minimal 9)

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

PENATALAKSANAAN KOMPLIKASI

1. Komplikasi Respirasi

Problem respirasi merupakan komplikasi serius yang paling sering ditemukan di PACU. Kebanyakan berhubungan dengan sumbatan jalan nafas, hipoventilasi dan hipoksemia^{1,2,3,9}.

1). Sumbatan Jalan Nafas

Sumbatan jalan nafas pada pasien tidak sadar karena lidah jatuh ke belakang ke pharing posterior. Penyebab lainnya adalah spasme laring, edema glottis, sekresi, muntahan, darah, atau tekanan luar dari trakea. Sumbatan parsial jalan nafas biasanya diketahui dengan adanya stridor. Sumbatan total menyebabkan aliran udara terhenti, suara nafas menghilang, dan ditandai dengan gerakan paradoksal dada (saat inspirasi dada turun sedang perut naik). Kombinasi gerakan *jaw thrust* dan memiringkan kepala akan menarik lidah ke depan dan membuka jalan nafas. Memasang pipa nasal atau oral sering meringankan masalah. Pipa nasal lebih ditolelir oleh pasien-pasien selama pemulihan dan lebih sedikit kemungkinan trauma pada gigi bila mereka menggigit^{1,2,6,9}.

Jika manuver diatas gagal, spasme laring harus dipertimbangkan. Karakteristik dari spasme laring adalah suara tinggi nyaring dan mungkin juga diam jika glottis tertutup. Spasme dari pita suara lebih mudah terjadi pada trauma jalan nafas, atau instrumentasi berulang, atau stimulasi dari secret atau darah di jalan nafas. Manuver *jaw thrust*, terutama bila dikombinasikan dengan tekanan positif jalan nafas lewat *face mask*, biasanya dapat mengakhiri spasme laring. Memasukkan alat jalan nafas oral atau nasal juga membantu dalam menjamin patensi jalan nafas bawah sampai pada pita suara. Sekret atau darah pada jalan nafas harus disedot untuk mencegah kekambuhan. Spasme laring yang parah harus diterapi agresif. Dengan dosis kecil suksinilkolin (10-20 mg) dan ventilasi tekanan positif dengan O₂ 100% untuk sementara waktu guna mencegah hipoksia berat atau edema paru tekanan negatif. Intubasi endotrakea kadang-kadang diperlukan untuk menjaga ventilasi. Crico tirotomi atau jet ventilasi transtrakea diindikasikan jika intubasi tak segera berhasil^{1,2,6,9}.

Udema glottis setelah instrumentasi jalan nafas adalah penyebab penting sumbatan jalan nafas pada bayi dan anak-anak muda. Kortikosteroid i.v (dexamethason 0,5 mg/kg) atau epinephrine (0,5 ml larutan 2,25 % dengan 3 ml NS) mungkin membantu dalam kasus-kasus semacam ini. Luka hematoma post operasi setelah prosedur bedah kepala dan leher, tiroid, dan carotid dapat membahayakan jalan nafas dengan cepat. Pembukaan luka tersebut segera menghilangkan kompresi trakea. Kasa yang tertinggal tak sengaja di hipopharing pada bedah mulut dapat menyebabkan sumbatan jalan nafas total cepat atau lambat^{1,6,9}.

2). Hipoventilasi

Hipoventilasi didefinisikan sebagai PaCO₂ >45 mmHg. Kebanyakan hipoventilasi adalah ringan dan pada beberapa kasus dapat diabaikan. Hipoventilasi yang bermakna secara klinis akan tampak bila PaCO₂ > 60 mmHg atau pH darah arteri < 7,25. Tanda-tandanya bervariasi misalnya mengantuk, sumbatan jalan nafas, laju nafas pelan, takipnea dengan nafas dangkal, atau sulit bernafas. 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 analisa gas darah arteri untuk menilai keparahan dan pemandu tata laksana selanjutnya^{1,2,3,6,9}.

Hipoventilasi di PACU sangat umum karena efek-efek sisa depresi dari agen anestesi terhadap pusat nafas. Karakteristik depresi nafas karena opioid adalah laju nafas yang lambat, sering dengan volume tidal yang besar. Sedasi yang berlebihan juga sering terjadi, tetapi pasien mungkin mendengar dan dapat meningkatkan pernafasan dengan perintah. Biphasik atau berulanginya bentuk-bentuk depresi nafas 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^{1,2,3,6,9}.

Diagnosa 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 test paling sensitive untuk menilai keadekuatan dari reversal.(Morgan et al, 2006).

Yip et al (2010) pada penelitiannya mendapatkan bahwa insidensi *Residual Neuromuscular Blokade* (RNMB) pada pasien-pasien dengan general anestesi yang tiba di PACU dirumah sakit *tertier* sebesar 31 %, kesemua pasien teratasi dalam 55 menit. Insiden RNMB pada pasien yang mendapat neostigmin di kamar operasi tidak signifikan lebih rendah dibanding yang tidak mendapat neostigmin (76% berbanding 62%).

Nyeri sayatan dan disfungsi diafragma setelah pembedahan perut atas atau dada, perut yang menggelembung, pakaian yang ketat perutnya adalah factor-faktor lainnya yang dapat memberi kontribusi pada hipoventilasi. Kenaikan produksi CO₂ karena menggigil, hipertermi, atau sepsis dapat juga meningkatkan PaCO₂ bahkan pada pasien normal yang pulih dari anestesi umum^{1,2,3,6,9}.

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 revers depresi nafas tanpa revers bermakna dari analgesia. Setelah naloxone sebaiknya pasien dipantau

secara cermat akan kekambuhan dari depresi nafas oleh opioid (renarkotisasi), mengingat naloxone 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 1-2mg/mnt intravena^{1,2,3,6,9}.

3). Hipoksemia

Hipoksemia ringan biasa terjadi pada pasien yang pulih dari anestesi tanpa diberi suplemen oksigen selama pemulihan. Hipoksia ringan sampai sedang (PaO₂ 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 cardiac arrest adalah tanda-tanda belakangan. Penggunaan rutin oksimeter di PACU memfasilitasi deteksi awal. Analisa gas darah sebaiknya dilakukan untuk menegakkan diagnosa dan pemandu terapi^{1,2,3,6,9}.

Hipoksemia di PACU biasanya disebabkan oleh hipoventilasi. Hipoksia diffusi tidak biasa menyebabkan hipoksemia jika selama pemulihan diberi suplemen oksigen. Hipoksia karena murni hipoventilasi juga tidak biasa jika pasien menerima suplemen oksigen. Penurunan *Fungsional Residual Capacity* (FRC) terbesar terjadi pada bedah perut atas atau dada^{1,2,3,6,9}.

Terapi oksigen dengan atau tanpa tekanan positif jalan nafas adalah dasar dari terapi. 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 SpO₂ atau analisa gas darah arteri.

Konsentrasi oksigen harus dikontrol dengan ketat pada pasien dengan retensi CO₂ untuk menghindari tercetusnya gagal nafas 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^{1,2,3,6,9}.

2. Komplikasi Sirkulasi.

Gangguan sirkulasi yang paling umum di PACU adalah hipotensi, hipertensi dan aritmia^{1,2,3,6,9}.

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 post operasi. Konstriksi vena selama hipotermia mungkin menutupi hipovolemia sampai suhu pasien mulai naik lagi. Kemudian dilatasi vena menghasilkan hipotensi yang tertunda^{1,2,3,6,9}.

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 vascular sebelumnya normal. Hipotensi yang berhubungan dengan sepsis dan reaksi alergi karena hipovolemia dan vasodilatasi. Hipotensi yang menyertai tension pneumothorax atau tamponade jantung adalah akibat dari pemburukan pengisian jantung^{1,2,3,6,9}.)

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^{1,2,3,6,9}.

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) umumnya mendukung hipovolemia. Tanda-tanda disfungsi jantung sebaiknya diperiksa pada pasien-pasien tua dan pasien-pasien dengan penyakit jantung. Kegagalan pasien untuk segera berespon terhadap terapi mengamanatkan monitoring hemodinamik invasif, manipulasi dari preload, kontraktilitas, dan afterload sering diperlukan^{1,2,3,6,9}.

Hipertensi post operasi adalah umum di PACU dan khususnya terjadi pada 30 menit pertama setelah tindakan. Rangsangan nyeri dari sayatan, intubasi trakea, atau kandung kemih penuh, biasanya ikut berperan. Hipertensi post operasi bisa juga karena aktivasi refleksi 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 post operasi^{1,2,3}.

Hipertensi ringan umumnya tidak memerlukan terapi, tetapi penyebab reversible sebaiknya dicari. Petanda hipertensi dapat mencetuskan perdarahan post anestesi, 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, atau berkaitan dengan efek samping (infark miokard, gagal jantung, atau perdarahan) harus diterapi. Peningkatan ringan sampai sedang dapat diterapi dengan beta bloker iv seperti labetalol, esmolol, atau propranolol. Ca channel blocker nicardipin atau pasta nitroglicerine, serta nifedipine sublingual juga efektif. Hidralazin juga efektif tapi sering menyebabkan takikardi dan dihubungkan dengan iskemik miokard dan infark^{1,2,3,6,9}.

3). Aritmia

Gangguan pernafasan yang berperan dalam memacu aritmia jantung antara lain hipoksemia, hiperkarbia, dan asidosis. Efek-efek sisa dari agent anestesi, peningkatan aktivitas sistim saraf simpatis, abnormalitas metabolik lainnya dan adanya penyakit jantung dan paru juga mempengaruhi pasien untuk terjadi aritmia di PACU^{1,2,3,6,9}.

Bradikardi sering menunjukkan efek sisa dari kolinesterase inhibitor (neostigmin), opioid sintesis yang poten (sufentanyl) atau beta bloker (propranolol). Takikardi mungkin menunjukkan efek dari agent 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^{1,2,3,6,9}.

Tabel 3. Penyebab takikardi perioperasi¹

Kecemasan
Nyeri
Demam
Pernafasan
Hipoksemia
Hiperkapne
Sirkulasi
Hipotensi
Anemia
Hipovolemia
Gagal jantung kongestif
Tamponade jantung
Tensio pneumothorax
Tromboemboli
Drug induced
Agent antimuscarinik
Agonis β-adrenergik
Vasodilator
Alergi
Gangguan metabolik
Hipoglikemia
Tirotoksikosis
Peokromositoma
Porpiria akut

C. KESIMPULAN

Prosedur pembedahan berkembang begitu kompleks, begitu juga masalah penanganan pasien pasca operasi. 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 pasca operasi dengan general 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.

DAFTAR PUSTAKA

1. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ; 2006; *Clinical Anesthesiology*; fourth edition; a Lange Medical Book; Newyork, USA; 48: 1001-1017.
 2. ThomasWF, MacarioA; 2005; The Postanesthesia Care Unit. In: *Miller's Anesthesia*. Sixth Edition; Elsevier Churchill Livingstone; Vol 2:2703-2723.
 3. Aitkenhead AR, Smith G, Rowbotham DJ; 2007; Postoperative Care in *Textbook of Anaesthesia* ; Fifth Edition; Churchill Livingstone Elsevier; 24:484-509.
 4. Pandharipande P, Ely EW, Mare M; 2005; Alphas agonist : Can They Modify the Outcomes in the Postanesthesia care unit?; Bentham Science Publishers Ltd, *Current Drug Targets*, vol 6(7);749-754.
 5. Bisri T, Sudaryadi, Boom CE; 1997; *Kaidah, Rumus, Dosis Obat dan Skoring Dalam Anesthesiologi*; PF Book
 6. Katz MJ; 2008; *Postanesthesia care of Adult*; NursingCEU.com; Wild Iris Medical Education inc.
 7. Mark RE; 2005; Postanesthesia Care Unit in *Handbook of Anesthesiologies* www.csublishing.com.; 28 sept 2011; 243-24
 8. Bru G, Carmody S, Sword BD, Bookbinder M; 1993; Parental Visitation in Postanesthesia Care Unit: A Means to Lesson Anxiety; Lawrence Erlbaum associates inc; *Children's Health Care*; 22(3):217-226
 9. Diaconescu D, Grecu L; 2007; The Postanesthesia Care Unit in *Clinical Anesthesia Procedures of the Massachusetts General Hospital*; Seventh Edition; A Lippincott Williams & Wilkins; 623-644.
 10. Macario A, Claybon L, Pergolizzi JV; 2006; Anesthesiologist' Practice pattern for treatment of postoperative nausea and vomiting in the ambulatory Post Anesthesia Care Unit; *BMC Anesthesiology*, 6:6, <http://www.biomedcentral.com/1471-2253/6/6>
 11. Kiekkas P, Pouloupoulou M, Papahatzi A, Souleles P; ,2005; Effects of Hypothermia and Shivering on Standard PACU monitoring of Patients; *ANNA Journal*; 73(1): 47-53
-