

## LAPORAN KASUS

### Feokromositoma: Seri Kasus

Linda Rachmat,<sup>1</sup> Anne Suwan Djaja,<sup>1</sup> Aida Rosita Tantri<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Staf Anestesiologi Rumah Sakit Medistra-Jakarta, Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif, RSUPN Cipto Mangunkusumo Jakarta

#### Abstrak

Feokromositoma adalah tumor penghasil katekolamin yang berasal dari sistem simpatoadrenal. Feokromositoma dapat mengakibatkan hipertensi dan dapat berakibat fatal. Terapi definitif untuk feokromositoma adalah pembedahan. Anestesia dan tatalaksana perioperatif pada kasus feokromositoma membutuhkan pendekatan dan teknik khusus yang bertujuan untuk menghindari terjadinya krisis adrenergik selama induksi anestesia, laringoskopi, dan intraoperasi. Pada pembedahan pengangkatan tumor feokromositoma juga perlu diantisipasi perubahan hemodinamik yang terjadi saat manipulasi tumor. Seri kasus ini melaporkan tiga orang pasien feokromositoma; semuanya memiliki riwayat hipertensi berat. Pada pasien pertama didapatkan peningkatan katekolamin yang signifikan dalam urin 24 jam dan variasi tekanan darah (antara 80–140/40–90 mmHg) dan laju nadi (80–100x/menit) intraoperasi. Pasien kedua mengalami peningkatan tekanan darah hingga 200/100 mmHg saat induksi. Pasien ketiga mengalami peningkatan katekolamin urin 24 jam dan peningkatan tekanan darah (220/100 mmHg) saat induksi. Setelah operasi ketiganya diekstubasi dan dirawat di ICU sebelum dipulangkan. Feokromositoma adalah salah satu tumor yang berakibat fatal apabila tidak ditatalaksana dengan baik sebelum dilakukan pembedahan. Hal ini dipicu oleh rangsang simpatis yang menyebabkan pelepasan katekolamin berlebihan saat induksi anestesia, laringoskopi, dan manipulasi tumor akibat pembedahan. Tatalaksana farmakologi sebelum operasi, pengawasan ketat selama pembedahan, dan keseimbangan antara vasodilatasi dan vasokonstriksi selama pembedahan sangat penting dalam tatalaksana perioperatif feokromositoma.

**Kata Kunci:** Adrenergik, anestesia, feokromositoma, hipertensi, katekolamin

### Pheochromocytoma: Case Series

#### Abstract

Pheochromocytoma is a catecholamine-producing tumor derived from the sympathoadrenal system. Complete tumor removal is the main therapeutic goal. The perioperative objective is to avoid adrenergic crisis during anesthesia induction, laryngoscopy, and tumor manipulation. This case series reported three patients with pheochromocytoma; in which all of them had severe hypertension history. The first patient had a significant catecholamine increase in the 24 hours urine and a wide blood pressure range (between 80–140/40–90 mmHg). The heart rate also varied (80–100x/minute) intraoperatively. The second patient had a blood pressure increase up to 200/100 mmHg during anesthesia induction. The third patient had a significant catecholamine increase in the 24 hours urine and a blood pressure increase up to 220/100 mmHg during anesthesia induction. After operation, all patients were extubated and admitted to ICU before going home. Pheochromocytoma is a catecholamine-producing tumor which may be lethal if not properly treated. Catecholamine release during anesthesia may happen during induction, laryngoscopy and tumor manipulation. Preoperative pharmacological intervention, intraoperative monitoring, and balanced between vasodilatation and vasoconstriction during surgery are essential in pheochromocytoma perioperative management.

**Key words:** Adrenergik, anesthesia, catecholamine, hypertension, pheochromocytoma

---

**Korespondensi:** Linda Rachmat, dr., SpAn, Staf Anestesiologi Rumah Sakit Medistra– Jakarta, Indonesia, Taman Patra XIII No. 2, Kuningan, *Mobile* 0816913945, *Email* lindarachmat@yahoo.com

## Pendahuluan

Feokromositoma merupakan jenis tumor penghasil katekolamin yang berasal dari sistem simpatoadrenal.<sup>1</sup> Angka kejadian feokromositoma sangat jarang yakni sekitar 0,1% dari kasus hipertensi dewasa. Angka kejadian ditemukan sama antara laki-laki dan perempuan serta ditemukan di semua rentang usia dengan kejadian terbanyak adalah pada usia dekade ke empat. *Rule of ten* dari feokromositoma yaitu 10% bilateral, 10% ekstraadrenal, dan 10% ganas. Secara umum, feokromositoma memiliki tiga gejala khas yaitu sakit kepala, berkeringat banyak dan palpitasi.<sup>2</sup>

Pemeriksaan penunjang untuk menegakkan diagnosis feokromositoma antara lain pemeriksaan katekolamin plasma, katekolamin urin, *magnetic resonance imaging* (MRI), dan *computed tomography* (CT). Sekitar 95% kasus feokromositoma dapat ditegakkan melalui pemeriksaan katekolamin urin dan plasma.<sup>3,4</sup>

## Presentasi kasus

### Kasus pertama

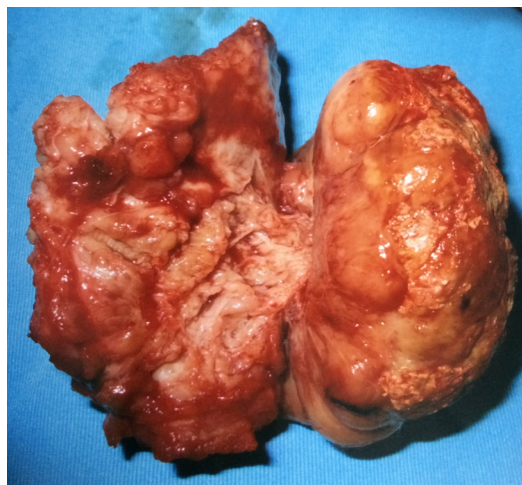
Anak laki-laki, usia 14 tahun, dengan berat badan 35 kg, datang dengan keluhan *painless* hematuria dan massa di kandung kemih sejak tiga tahun sebelum masuk rumah sakit. Pasien memiliki riwayat penyakit serebrovaskular saat

biopsi kandung kemih dengan anestesia umum dan saat ini terdapat sekuele hemiparese kanan. Pada pemeriksaan laboratorium didapatkan *vanillylmandelic acid* (VMA) di urin 24 jam lebih dari 8 mg/24 jam. Pemeriksaan CT-scan abdomen menunjukkan massa kalsifikasi suspek ganas di kandung kemih dan hidronefrosis kiri. Pemeriksaan USG abdomen menunjukkan massa di kandung kemih dan batu kandung kemih. CT scan toraks menunjukkan nodul multipel di kedua paru suspek metastasis.

Berdasarkan keadaan klinis dan pemeriksaan penunjang yang telah dilakukan ditegakkan diagnosis kerja feokromositoma. Pasien direncanakan untuk dilakukan tindakan parsial sistektomi dengan optimalisasi kondisi terlebih dahulu.

Selama empat minggu sebelum operasi, pasien diberikan terazosin dengan titrasi 2–6 mg/hari, amLodipin 1x5 mg, klonidin 3x150 µg, ivabradine 2x5 mg, dan telmisartan 1x40 mg.

Setelah empat minggu pemberian terapi maka dilakukan tindakan parsial sistektomi dengan anestesia umum kombinasi dengan blok epidural. Pasien diberikan premedikasi midazolam 2 mg dan fentanil 100 µg, lalu dilakukan induksi dengan propofol 70 mg dan *rocuronium* 30 mg. Anestesia dipertahankan dengan sevofluran 2% volume, N<sub>2</sub>O dan oksigen 50%. Anestesia kombinasi spinal epidural dilakukan pada L4–L5. Bupivakain 0,5 % hiperbarik 10 mg diinjeksikan



Gambar 1 Hasil Reseksi Tumor pada Kasus Pertama

intratekal dan kateter epidural kemudian diinsersikan ke ruang epidural. Selama operasi dilakukan pemantauan tekanan vena sentral (TVS) dan tekanan darah arteri (TDA) kontinu.

Selama operasi, tekanan darah dipertahankan dengan menggunakan sodium nitroprusida, nikardipin dan norepinefrin dengan metode titrasi. Dosis sodium nitroprusida dalam rentang 0,3–10 mcg/kgBB/menit diberikan pertama kali, sebagai tambahan diberikan nikardipin 0,5–6 mcg/kgBB/menit. Jika terjadi hipotensi, diberikan norepinefrin 0,01–2 mcg/kgBB/menit. Saat dilakukann induksi anestesi, tekanan darah melonjak hingga 210/100, setelah diberikan terapi, tekanan darah bervariasi antara 80–140/40–90 mmHg dan laju nadi 80–100 kali/menit. Tekanan vena sentral selama operasi berada dalam rentang 7–10 cmH<sub>2</sub>O. Operasi berlangsung selama lima jam, dengan total perdarahan 600 mL, total cairan masuk kristaloid 1.800 mL, PRC 200 mL. Total urine 500 mL. Pascaoperasi pasien diekstubasi lalu pasien dirawat di ruang rawat intensif atau ICU. Ropivakain 0,1% dan fentanil 4 µg/mL diberikan melalui kateter epidural dengan kecepatan 4 mL/jam. Pengawasan di ICU dilakukan selama 5 hari dengan total perawatan di rumah sakit selama 13 hari. Selama dirawat di ICU hemodinamik stabil, tekanan darah berada dalam rentang 90–150/70–90 dengan terapi amLodipin 1x5 mg,

klonidin 3x150 mcg, dan terazosin 2x1 mg. Hasil pemeriksaan patologi adalah feokromositoma.

#### Kasus kedua

Laki-laki, usia 31 tahun, dengan berat badan 80 kg, datang dengan keluhan dada berdebar dan sakit kepala sejak satu tahun sebelum masuk rumah sakit. Pasien memiliki riwayat hipertensi sejak satu tahun sebelum masuk rumah sakit dengan tekanan darah tertinggi adalah 230/120 mmHg. Tekanan darah saat pasien datang adalah 160/90 mmHg dengan nadi 100 kali/menit. Pemeriksaan laboratorium rutin dan elektrokardiografi (EKG) dalam batas normal. Pada pemeriksaan CT scan abdomen dengan kontras didapatkan massa di adrenal kiri berdiameter 6,7 cm dengan kecurigaan feokromositoma. Pemeriksaan katekolamin sebelum operasi tidak dilakukan karena pasien memiliki keterbatasan biaya. Pasien direncanakan untuk dilakukan tindakan laparoskopi adrenalectomi. Sebelum operasi selama dua minggu pasien diterapi dengan α-blocker doksazosin 1x1 mg, amLodipin 1x10 mg, dan atenolol 1x50 mg.

Operasi laparoskopi adrenalectomi dilakukan dengan anestesia umum dan epidural analgesia. Pasien diberikan premedikasi midazolam 3 mg dan fentanil 300 µg, induksi dengan pemberian propofol 170 mg dan rokuronium 70 mg. Jarum



Gambar 2 Tumor Adrenal pada Kasus Kedua

**Tabel 1 Hasil pemeriksaan ICON<sup>R</sup> Selama Prosedur Laparoskopi Adrenalektomi pada Kasus Kedua**

Parameter	Setelah Laringoskopi	Saat Manipulasi Tumor	Setelah Pengangkatan Tumor	Nilai Normal
Denyut jantung (bpm)	75	110	69	54–90
Volume sekuncup (mL)	78	80	57	72–120
Indeks volume sekuncup	0,95 WT	40 BSA	29 BSA	0,88–1,46 WT 36–61 BSA
Curah jantung (L/min)	5,8	8,7	3,9	5,2–8,6
<i>Cardiac index</i>	0,07 WT	4,4 BSA	2 BSA	0,06–0,11 WT 2,6–4,4 BSA
Indeks kontraktilitas	42,3	49,3	25,5	37,5–62,5
Variasi volume sekuncup (%)	8	8	14	5–15
<i>Corrected flow time</i> (ms)	345	327	324	300–500
Thoracic fluid content	19	19	19	25–35
Tahanan vaskular sistemik (dyn/cm <sup>5</sup> )	1227	1116	834	642–1070
Indeks tahanan vaskular sistemik (WT)	-	2205 BSA	1648 BSA	1259–2114 BSA
Rasio waktu sistol	0,44	0,42	0,47	0,3–0,5
<i>Pre ejection period</i> (ms)	137	101	134	89–115
<i>Left ventricular ejection time</i> (ms)	308	242	298	281–301
<i>Cardiac power index</i>	0,02 WT	1,3 BSA	0,24 BSA	0,01–0,02 WT 0,52–0,87 BSA
Kandungan oksigen arteri (mL/dl)	18,4	18,4	18,4	15–25
Hantaran oksigen (mL/min)	1074	1604	720	1038–1729
Indeks hantaran oksigen	13 WT	811 BSA	364 BSA	13–21 WT 525–875 BSA

epidural diinsersikan di L4–L5, dan kateter epidural dimasukkan ke dalam ruang epidural Ropivakain 0,375 % 10 diberikan via kateter epidural saat operasi akan dimulai. Anestesia dipertahankan selama operasi dengan sevofluran 2% volume, N<sub>2</sub>O dan oksigen 50%. Selain monitor standar, dilakukan juga pengawasan TVS dan TDA kontinu. Pemantauan *train of four* (TOF) kontinu. Untuk mengetahui parameter hemodinamik seperti curah jantung (*cardiac output*, CO), volume sekuncup (*stroke volume*, SV), variasi volum sekuncup (*stroke volume variation*, SVV), dan tahanan pembuluh darah sistemik (*systemic vascular resistance*, SVR) dilakukan pemantauan dengan menggunakan alat ICON<sup>®</sup>.

Pada saat dilakukan induksi anestesia dengan menggunakan propofol, tekanan darah meningkat hingga 200/100 mmHg. Untuk mengendalikan tekanan darah selama operasi, diputuskan pemberian sodium nitroprusida dengan dosis 0,3–10 mcg/kgBB/menit, dilanjutkan dengan nikardipin 0,5–6 mcg/kgBB/menit dan klonidin 75–150 mcg secara titrasi. Setelah tumor diangkat, tekanan darah turun hingga 70/20 mmHg pemberian vasodilator dihentikan, dan norepinefrin diberikan secara titrasi dengan dosis 0,01–2 mcg/kgBB/menit.

Operasi dilakukan selama 5 jam 30 menit. Total perdarahan 300 mL, total urin 1.000 mL. Total cairan masuk kristaloid 2.000 mL, PRC 200 mL, FFP 320 mL. Setelah operasi selesai,

hemodinamik stabil tekanan darah dalam rentang 120–140/80–90 mmHg, tekanan vena sentral 7–9 cmH<sub>2</sub>O, pasien diberikan penawar pelumpuh otot sugammadex 200 mg. Ketika nilai TOF mencapai empat, dan TOF ratio 100%, pasien diekstubasi dan dirawat di ICU. Ropivakain 0,1% dan fentanil 1 µg/mL dengan kecepatan 7 mL/jam melalui kateter epidural, dan parasetamol 4x1 gram intravena diberikan untuk analgesia pascaoperasi.

Selama perawatan pascaoperasi di ICU selama tiga hari, kondisi pasien stabil dengan pemberian norepinefrin 0,05–0,4 mcg/kgBB/menit dan dobutamin 5–10 mcg/kgBB/menit dan pasien dipulangkan tujuh hari setelah operasi. Hasil pemeriksaan patologi menunjukkan feokromositoma.

### Kasus ketiga

Perempuan, usia 44 tahun, dengan berat badan 60 kg, datang dengan keluhan massa di pinggang. Pasien memiliki riwayat hipertensi urgensi berulang dalam dua bulan terakhir dengan tekanan darah tertinggi adalah 230/120 mmHg. Pemeriksaan fisik berada dalam batas normal. Laboratorium rutin, foto rontgen dada dan elektrokardiografi (EKG) berada dalam batas normal. Pemeriksaan total katekolamin urin meningkat signifikan yaitu 343 µg/24 jam (nilai normal <100 µg/24 jam), urine epinefrin 82 µg/24 jam (nilai normal <20 µg/24 jam),

dan urine norepinefrin 261 µg/24 jam (nilai normal <80 µg/24 jam). Total metanefrin adalah 7.895 pg/mL (nilai normal <206 pg/mL), plasma metanefrin 2217 pg/mL (nilai normal <58 pg/mL), dan plasma normetanefrin 5678 pg/mL (nilai normal <149 pg/mL). Pemeriksaan USG abdomen menunjukkan massa di adrenal kanan berukuran 10,99x6,85 cm. Pasien didiagnosis feokromositoma dan mendapat terapi terasozin 2–8 mg titrasi serta metoprolol 25 mg perhari. Setelah mendapat terapi α dan β blocker, tekanan darah pasien terkontrol menjadi 120–149/80–90 mmHg.

Pasien direncanakan tindakan operasi laparotomi-thorakotomi adrenaektomi dengan anestesia umum dan kombinasi anestesia epidural. Selama operasi dilakukan pemantauan TVS, TDA, TOF, dan ICON®.

Pasien diberikan premedikasi dengan midazolam 4 mg dan fentanil 200 µg, lalu dilakukan induksi anestesia dengan propofol 100 mg dan rokuronium 50 mg. Anestesia dipertahankan dengan sevofluran 2% volume, N<sub>2</sub>O dan oksigen 50%. Jarum epidural diinsersikan di L4–L5 dan kateter epidural dimasukkan sedalam 5 cm, kemudian diinjeksikan 15 mL ropivakain 0,5% saat operasi akan dimulai.

Saat dilakukan induksi anestesia, pasca pemberian propofol tekanan darah naik hingga 220/100 mmHg, sodium nitroprusida diberikan dengan dosis 0,3–10 mcg/kgBB/menit, dan



**Gambar 3 Tindakan Operasi Laparotomi-Thorakotomi Adrenaektomi Kasus Ketiga**

**Tabel 2 Hasil pemeriksaan ICON<sup>R</sup> Selama Prosedur Laparotomi-Torakotomi Adrenalectomi pada Kasus Ketiga**

Parameter	Setelah Laringoskopi	Saat Manipulasi Tumor	Setelah Pengangkatan Tumor	Nilai Normal
Denyut jantung (bpm)	87	123	90	54–90
Volume sekuncup (mL)	48	38	45	72–120
Indeks volume sekuncup	31 BSA	24 BSA	29 BSA	0,88–1,46 WT 36–61 BSA
Curah jantung (L/min)	4,2	4,7	4,0	5,2–8,6
<i>Cardiac index</i>	2,7 BSA	3,0 BSA	2,6 BSA	0,06–0,11 WT 2,6–4,4 BSA
Indeks kontraktilitas	32,4	28,7	30,8	37,5–62,5
Variasi volume sekuncup (%)	7	4	14	5–15
<i>Corrected flow time</i> (ms)	332	278	319	300–500
<i>Thoracic fluid content</i>	19	19	19	25–35
Tahanan vaskular sistemik (dyns/cm <sup>5</sup> )	1036	1777	590	642–1070
Indeks tahanan vaskular sistemik (WT)	1620 BSA	2777 BSA	922 BSA	1259–2114 BSA
Rasio waktu sistol	0,40	0,42	0,43	0,3–0,5
<i>Pre ejection period</i> (ms)	109	86	109	89–115
<i>Left ventricular ejection time</i> (ms)	275	181	258	281–301
<i>Cardiac power index</i>	0,35 BSA	0,77 BSA	0,22 BSA	0,01–0,02 WT 0,52–0,87 BSA
Kandungan oksigen arteri (mL/dl)	16,4	16,4	16,4	15–25
Hantaran oksigen (mL/min)	688	767	662	1038–1729
Indeks hantaran oksigen	440 BSA	491 BSA	424 BSA	13–21 WT 525–875 BSA

kemudian nikardipin diberikan dengan dosis 0,5–6 mcg/kgBB/menit secara titrasi. Setelah tumor diangkat tekanan darah turun hingga 80/40 mmHg dan norepinefrin titrasi diberikan dengan dosis 0,01–2 mcg/kgBB/menit. Lama operasi adalah 3 jam 45 menit. Total perdarahan 1.000 mL, total urin 1.000 mL. Total cairan masuk kristaloid 800 mL, koloid 500 mL dan FFP 300 mL.

Setelah operasi selesai, diberikan penawar pelumpuh otot dengan sugammadex 200 mg. Setelah TOF mencapai empat dan TOF ratio 100%, dilakukan ekstubasi dan pasien dirawat di ICU. Selama perawatan di ICU selama tiga hari, hemodinamik stabil dengan norepinefrin 0,1–0,15 mcg/kgBB/menit. Hasil pemeriksaan patologi adalah feokromositoma. Pascaoperasi kondisi pasien stabil dan pasien dipulangkan lima hari setelah operasi.

## Pembahasan

Tatalaksana definitif untuk kasus feokromositoma adalah pembedahan.<sup>5</sup> Dibutuhkan kerjasama yang baik antara ahli bedah dan dokter anestesi dalam tatalaksana perioperatif karena persiapan perioperatif baik dapat menurunkan mortalitas dan morbiditas perioperatif pada pasien feokromositoma.<sup>1,5</sup> Tatalaksana perioperatif dimulai saat evaluasi preanestesi, induksi anestesi, monitoring intraoperatif, dan monitoring postoperatif.<sup>1,6</sup>

Perubahan hemodinamik yang dijumpai pada pasien feokromositoma berbeda-beda antar individu akibat perbedaan jenis katekolamin yang dilepaskan oleh tumor adrenal. Bila jenis katekolamin dominan yang dihasilkan, adalah norepinefrin,  $\alpha$ -adrenergik, akan timbul gejala

hipertensi sistol dan diastol. Bila epinefrin dan  $\beta$  adrenergik yang dominan dihasilkan akan timbul gejala hipertensi sistol, hipotensi diastol, dan takikardia. Pelepasan katekolamin selama pembedahan kasus feokromositoma dapat mengakibatkan krisis adrenergik yang ditandai dengan tekanan darah yang sangat tinggi. Peningkatan tekanan darah yang tidak dapat dikendalikan berakibat tingginya mortalitas perioperatif.<sup>1</sup>

Kadar katekolamin yang tinggi juga menyebabkan kerja jantung meningkat. Norepinefrin akan menyebabkan vasokonstriksi sehingga meningkatkan SVR, termasuk pada pembuluh darah koroner. Epinefrin akan menyebabkan takikardia dan meningkatkan kontraktilitas jantung. Peningkatan SVR, denyut nadi, dan kontraktilitas jantung akan meningkatkan kebutuhan oksigen jantung. Peningkatan kebutuhan oksigen jantung yang tidak diimbangi dengan vaskularisasi koroner yang baik akan menyebabkan iskemia jantung.<sup>1</sup>

Evaluasi preanestesi pada pasien feokromositoma terutama bertujuan untuk mengetahui derajat hipertensi, manifestasi terhadap sistem kardiovaskular, dan kerusakan target organ akibat kelebihan katekolamin yang berhubungan dengan mortalitas yang tinggi.<sup>6</sup> Selain itu, dilakukan tatalaksana farmakologi sebelum dilakukan operasi yang bertujuan untuk mengurangi rangsang simpatis berlebih sebelum, selama, dan setelah operasi berlangsung.<sup>1</sup>

Pada kasus ini ketiga pasien prabedah mendapat  $\alpha$ -blocker untuk mengendalikan tekanan darahnya. Penilaian preoperatif dan pemberian  $\alpha$ -blocker merupakan aspek yang sangat penting dalam tatalaksana perioperatif feokromositoma.<sup>5</sup> Hipertensi maligna pada feokromositoma terutama disebabkan oleh SVR yang sangat tinggi. Pemberian  $\alpha$ -blocker bertujuan untuk menurunkan SVR dan tekanan darah dipertahankan dalam batas normal.<sup>1,5</sup> Pemberian  $\alpha$ -blocker harus dilakukan minimal dua minggu. Pada saat ini obat yang menjadi pilihan untuk feokromositoma adalah fenoksibenzamin.  $\beta$ -blocker dapat diberikan bila terjadi takikardia dan aritmia setelah pemberian  $\alpha$ -blocker.  $\beta$ -blocker tidak diberikan sebelum pemberian  $\alpha$ -blocker karena dapat menyebabkan

vasokonstriksi berat dan memicu krisis hipertensi.<sup>1,7</sup>

Pada ketiga pasien, pasien juga mendapat kombinasi obat antihipertensi lain prabedah. Pada kasus feokromositoma, bila pemberian  $\alpha$ -blocker dan  $\beta$ -blocker belum optimal dalam mencapai tekanan darah normal maka kombinasi dengan obat-obatan antihipertensi lain seperti *calcium channel blocker* (MLB) dan *angiotensin converting enzyme* (ACE) inhibitor dapat diberikan.<sup>1</sup>

Pada kasus ini dijumpai peningkatan tekanan darah sesaat setelah induksi. Induksi anestesi, laringoskopi, intubasi, dan manipulasi tumor selama operasi merupakan tahapan-tahapan yang berisiko tinggi menimbulkan krisis adrenergik.<sup>5</sup> Induksi anestesi dan intubasi harus dilakukan dengan baik dan meminimalkan rangsang nyeri. Untuk mencapai hal tersebut, dilakukan pemberian sedasi, analgetik, dan pelumpuh otot yang cukup sebelum intubasi. Pengawasan kedalaman relaksasi otot dilakukan dengan penggunaan TOF *watch*.

Selama operasi berlangsung, perubahan hemodinamik yang terjadi harus ditatalaksana sesuai dengan penyebabnya. Untuk mengetahui komponen penyebab perubahan hemodinamik, dilakukan pengawasan parameter-parameter kardiovaskular antara lain SVR, CO, SV dan SVV dengan menggunakan ICON®. Manipulasi tumor, ligasi pembuluh darah disekitar tumor, dan pengangkatan tumor menyebabkan fluktuasi kadar katekolamin darah. Hal tersebut mengakibatkan peningkatan dan penurunan tekanan darah yang tiba-tiba. Untuk mengatasi peningkatan dan penurunan tekanan darah, obat-obatan vasodilator, vasokonstriktor, dan resusitasi cairan harus siap diberikan.<sup>1,5,9</sup>

Pemberian nitroprusid karenanya pada kasus ini tepat. Nitroprusid akan menyebabkan penurunan tahanan sistemik dengan relaksasi otot polos pada arteriol dan vena. Relaksasi otot polos lebih dominan pada pembuluh darah vena daripada arteri. Venodilatasi mengakibatkan pengumpulan darah di pembuluh darah perifer dan penurunan aliran balik ke jantung. Dilatasi arteriol menyebabkan penurunan tahanan vaskular sistemik, penurunan tekanan sistol dan tekanan arteri rata-rata. Sebagai mekanisme

kompensasi dari penurunan tekanan darah, sodium nitroprusid menyebabkan peningkatan laju nadi. Sodium nitropruside akan memberikan efek dalam waktu satu atau dua menit setelah obat diinjeksikan dan akan berhenti segera setelah obat berhenti diberikan.<sup>6</sup>

Pemberian nikardipin pada kasus ini bertujuan untuk menambah efek hipotensi dari sodium nitroprusida. Nikardipin termasuk golongan *calcium channel blocker* yang bekerja dengan cara menghalangi influks ion kalsium ekstraselular melalui membran sel miokardium dan membran sel pembuluh darah, sehingga menghambat kontraksi dari otot jantung dan sel otot polos pembuluh darah.<sup>5</sup> Nikardipin tepat tatalaksana hipertensi pada kasus feokromositoma karena mencegah influks ion kalsium yang diperlukan untuk pelepasan katekolamin di jaringan medula adrenal, dan mengurangi kontraksi otot jantung dan otot polos pembuluh darah. Penggunaan nikardipin sebagai ajuvan pada pasien yang telah diterapi dengan alfa bloker dan sodium nitropruside akan menambah efektivitas kedua obat tersebut karena nikardipin dapat mencegah pelepasan katekolamin disaat intubasi dan saat manipulasi tumor yang tidak didapat dari alfa bloker atau sodium nitropruside.

Sesaat setelah pengangkatan tumor, terjadi penurunan tekanan darah yang signifikan. Hal ini disebabkan oleh penurunan kadar katekolamin dalam darah. Penurunan kadar katekolamin darah akan menyebabkan vasodilatasi, sehingga terjadi penurunan tahanan vaskular sistemik.<sup>8</sup>

Diantara berbagai pilihan anestesi inhalasi, sevofluran dan isofluran adalah anestesi inhalasi yang paling disukai karena tidak merangsang miokardium dan kurang bersifat aritmogenik. Tatalaksana nyeri akibat pembedahan dapat ditatalaksana dengan pemberian anestesi regional.<sup>9</sup>

Kondisi pre dan intraoperatif menjadi pertimbangan untuk dilakukan ekstubasi setelah operasi. Pengawasan setelah operasi dilakukan di ruang rawat intensif atau ICU yang bertujuan untuk menjaga kestabilan hemodinamik pasien. Hipertensi setelah operasi seringkali berhubungan dengan nyeri, tingginya kadar katekolamin selama 7–10 hari setelah operasi, dan terdapatnya residu tumor.<sup>1</sup> Hipoglikemia terjadi akibat menurunnya

lipolisis dan glikogenolisis akibat rangsangan simpatis. Hipotensi dapat terjadi akibat turunnya kadar katekolamin, deplesi cairan intravaskular dan efek obat antagonis adrenergik preoperatif.<sup>6</sup>

Pada kasus pertama, selama perawatan di ICU pasien masih mengalami hipertensi, obat anti hipertensi diberikan hingga tekanan darah berangsur normal setelah dua bulan pasca operasi. Pada kasus kedua dan ketiga terjadi penurunan tekanan darah sementara pasca operasi dalam 24 jam pertama.

## Simpulan

Feokromositoma adalah kasus yang dapat berakibat letal bila tidak didiagnosis atau tidak ditatalaksana dengan baik, sebaliknya bila didiagnosis dan ditatalaksana sejak dini dan tepat, feokromositoma dapat disembuhkan dengan hasil akhir yang memuaskan. Pemantauan hemodinamik, baik dengan pemantauan standar maupun lanjut dengan menggunakan ICON<sup>R</sup>, serta tatalaksana hipertensi yang agresif merupakan hal penting dalam manajemen anestesi pada kasus feokromositoma.

## Daftar Pustaka

1. Zuber SM, Kantorovich V, Pacak K. Hypertension in pheochromocytoma: characteristics and treatment. *Endocrinol Metab Clin N Am*. 2011;40:295–311.
2. Hanna NN, Kenady DE. Pheochromocytoma. Dalam: Holzheimer RG, Mannick JA, penyunting. *Surgical treatment: evidence-based and problem-oriented*. Munich: Zuckschwerdt; 2001.
3. Parenti G, Zampetti B, Rapizzi E, Ercolino T, Giachè V, Mannelli M. Updated and new perspectives on diagnosis, prognosis, and therapy of malignant pheochromocytoma/ paraganglioma. *J Oncol*. 2012;2012:872713.
4. Lenders JW, Duh QY, Eisenhofer G, Gimenez-Roqueplo AP, Grebe SK, Murad MH, dkk. Pheochromocytoma and paraganglioma: an endocrine society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab*. 2014;99(6):1915–42.
5. Brunaud L, Boutami M, Nguyen-Thi PL,

- 
- Finnerty B, Germain A, Weryha G, dkk. Both preoperative alpha and calcium channel blockade impact intraoperative hemodynamic stability similarly in the management of pheochromocytoma. *Surgery*. 2014;156(6):1410–9.
6. Tsirlin A, Sharma R, Kansara A, Gliwa A, Banerji MA. Pheochromocytoma: a review. *Maturitas*. 2014;77:229–38.
  7. Torrey SP. Recognition and Management of Adrenal Emergencies. *Emerg Med Clin North Am*. 2005;23(3):687–702.
  8. Kinney M, Narr BJ, Warner MA. Perioperative management of pheochromocytoma. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2002;16:359–69.
  9. Ramakrishna H. Pheochromocytoma resection: current concepts in anesthetic management. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2015;31(3):1–7.