

## TINJAUAN PUSTAKA

### Tatalaksana Perioperatif *Transposition of the Great Arteries* pada tindakan *Arterial Switch*

Andrianto Wahjudi<sup>1</sup> R.Cintyandy<sup>2</sup> Heru Dwijatmiko<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Rumah Sakit TNI AD Brawijaya Surabaya, <sup>2</sup>RS Jantung & Pembuluh darah Harapan Kita Jakarta,

<sup>3</sup>Rumah Sakit Kariadi Semarang

#### Abstrak

*Transposition of the great arteries* (TGA) merupakan kelainan kongenital kardiovaskular berat di mana penegakan diagnosi dilakukan segera setelah bayi lahir. Aliran pembuluh darah balik sistemik akan menuju jantung kanan dan dipompakan ke seluruh tubuh oleh aorta, sedangkan darah yang berasal dari jantung kiri akan dipompakan ke paru-paru. Kelangsungan hidup setelah bayi lahir terjadi apabila terdapat percampuran darah yang adekuat di antara kedua sirkulasi. Percampuran darah dapat terjadi di tingkat atrial melalui *atrial septal defect* (ASD) atau *patent foramen ovale* (PFO), melalui defek di ventrikel/ *ventricular septal defect* (VSD) dan/atau melalui *patent ductus arteriosus* (PDA). Premedikasi anestesi tidak diperlukan dan induksi anestesi umumnya menggunakan teknik anestesi berbasis narkotik. Pemberian beban volume cairan kadang-kadang dapat memperbaiki keadaan. Kedalaman anestesi yang adekuat berguna menurunkan kebutuhan oksigen.

**Kata kunci:** Anestesia perioperatif, *Transposition of the great arteries* (TGA)

### Perioperative Management *Transposition of The Great Arteries* for Arterial Switch Procedure

#### Abstract

*Transposition of the great arteries* (TGA), is the most common severe congenital cardiac abnormality, the diagnosis made shortly after birth. Systemic venous blood return to the right heart and is pumped to body through the transposed aorta, and left heart blood is pumped to the lungs. Survival after birth is possible only if mixing occurs between the two circulations (e.g, ASD, PFO, VSD, PDA). Premedication anesthesia is not necessary, an intravenous induction usually is used with predominant narcotic technique. Volume loading occasionally will improve the situation. Adequacy depth of anesthesia may be helpful to decrease oxygen consumption.

**Key words:** Perioperative anesthesia, *transposition of the great arteries* (TGA)

---

**Korespondensi:** Andrianto Wahjudi, dr., SpAn, SMF Anestesiologi dan Reanimasi, Rumah Sakit TNI AD Brawijaya, Surabaya, Jl. dr Nurdin II/ 15 Jakarta Barat, *E-mail* andrianto.wahjudii@gmail.com

## Pendahuluan

*Transposition of the great arteries* (TGA) merupakan kelainan kongenital kardiovaskular yang jarang dijumpai, ditandai dengan adanya sianosis akibat tercampurnya darah bersih dan darah kotor. Hal ini terjadi karena adanya pemisahan sirkuit kanan dan kiri secara paralel, sedangkan bayi normal memiliki sirkulasi pulmonal dan sistemik yang bersifat serial. Kelainan ini dapat didiagnosis saat bayi (usia kurang dari 1 bulan) dan bayi laki-laki lebih banyak mengalami kelainan ini dibanding dengan bayi perempuan dengan perbandingan 3:1. Kelainan jantung lain jarang menyertai kelainan TGA ini. Bayi-bayi dengan TGA biasanya memiliki berat badan yang normal untuk usia kelahirannya.<sup>1</sup>

Penanganan preoperatif yang optimal merupakan langkah awal yang penting yaitu dengan melakukan stabilisasi dan memperbaiki perfusi pasien. Pemberian *prostaglandin* ( $PGE_1$ ) secara infus dapat mempertahankan patensi *duktus arteriosus* agar tetap terbuka sehingga pencampuran darah antara kedua sirkulasi menjadi lebih adekuat. Atrial septostomi mungkin diperlukan untuk membantu pertukaran darah bersih dan kotor.

*Patent ductus arteriosus* (PDA) merupakan saluran/duktus yang tetap terbuka. Duktus tersebut berasal dari arkus aorta yang menghubungkan arteri pulmonalis dengan aorta desendens. Saluran ini menutup secara fungsional 10–15 jam setelah lahir dan secara anatomis menjadi ligamentum arteriosum pada usia 2–3 minggu pada bayi normal, bila tidak menutup disebut dengan *patent ductus arteriosus* (PDA). Duktus arteriosus akan menutup pada saat bayi lahir dan mulai bernapas, karena darah harus mengalir ke paru-paru agar mengandung banyak oksigen. Perubahan tekanan sirkulasi dan juga peningkatan  $pO_2$  akan menyebabkan terjadinya penutupan spontan pada duktus arteriosus dalam waktu 2 minggu. PDA pada kasus TGA menyebabkan darah kotor dari aliran sistemik akan tercampur (*mixing*) dengan darah bersih dari aliran pulmonal.<sup>2,6</sup>

Kateterisasi jantung mungkin berguna untuk menilai variasi anatomi dari arteri koronaria dan juga dapat membantu untuk merencanakan tindakan anestesi yang didasari atas

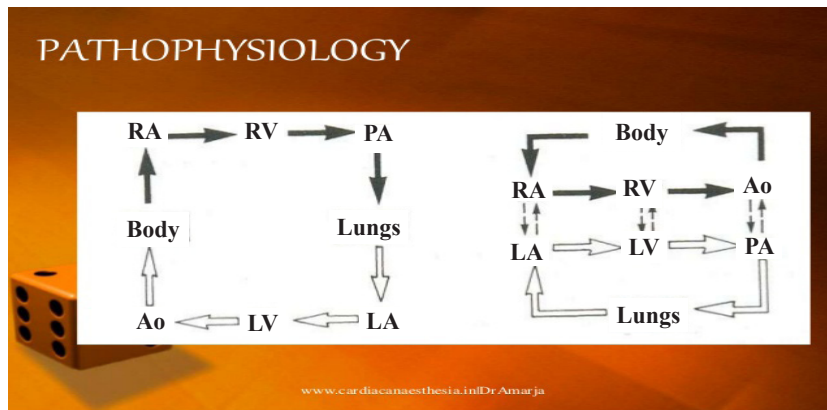
patofisiologinya. Besarnya aliran darah pulmonal ke sistemik/rasio Qp:Qs, tekanan masing-masing ruang intrakardiak, tahanan pembuluh darah paru, saturasi oksigen dan perubahan-perubahan pada berbagai intervensi : seperti pada pemberian *nitrit oxide* (NO), ventilasi oksigen 100%, oklusi balon pirau, dapat bermanfaat dalam penanganan perioperatif yang tepat, sehingga dapat melakukan manipulasi perubahan-perubahan resistensi arteri pulmonalis dan alirannya.<sup>3,6</sup>

## Tinjauan Pustaka

Insiden *transposition of great arteries* (TGA) diperkirakan 1:3.500–5000 kelahiran hidup dan dapat mencapai 5%–7% dari keseluruhan kelainan jantung kongenital. Kelainan penyerta yang paling sering ditemukan adalah *ventricular septal defect* (VSD), *atrial septal defect* (ASD), *patent ductus arteriosus* (PDA), serta *left ventricular outflow tract obstruction* (LVOTO).<sup>13</sup> *Transposition of great arteries* merupakan kelainan rotasi maupun pemisahan dari trunkus arterial secara keseluruhan, di mana terjadi *diskordans ventrikuloarterial/VA* (ventrikel kanan menuju aorta dan ventrikel kiri menuju pulmonal) dan pada transposisi pembuluh darah besar familial dapat terjadi *diskordans atrioventrikular/AV* (atrium kiri menuju ventrikel kanan dan atrium kanan menuju ventrikel kiri) dan *ventrikuloarterial/VA*.<sup>13</sup>

## Patofisiologi

Sirkulasi pulmonal dan sistemik pada pasien dengan TGA cenderung paralel daripada serial. Aorta keluar melalui ventrikel kanan yang memompakan darah kotor ke sistemik, yang kemudian kembali ke atrium kanan, sedangkan arteri pulmonalis keluar melalui ventrikel kiri, memompakan darah yang kaya oksigen kembali ke paru-paru. Hal ini dapat menyebabkan desaturasi pada sirkulasi sistemik.<sup>13</sup> Kelangsungan hidup pasien ini tergantung dari adanya pencampuran darah bersih melalui ASD, VSD dan/atau PDA. Besarnya pencampuran darah antara arteri dan vena pulmonalis sangat dipengaruhi oleh hemoglobin, saturasi dan kondisi klinis. Sianosis berat yang terjadi pada awal kehidupan merupakan manifestasi yang umum dijumpai pada pasien



Gambar 1 Sirkulasi Darah pada Pasien dengan *Transposition of the Great Arteries (TGA)* di kutip dari: Lavin SK, dkk<sup>17</sup>

TGA dengan septum ventrikel yang intak dan *persisten foramen ovale (PFO)* atau ASD kecil, kadang-kadang dapat terjadi asidosis dan kolaps kardiovaskular, sedangkan pada pasien TGA dengan VSD atau pasien TGA dengan septum ventrikel yang intak namun memiliki ASD atau PDA yang besar, pertukaran darah bersih terjadi dengan lebih baik dan kadar  $pO_2$  darah lebih tinggi tapi cenderung dapat terjadi gagal jantung kongestif.<sup>1,13</sup>

**Klasifikasi**

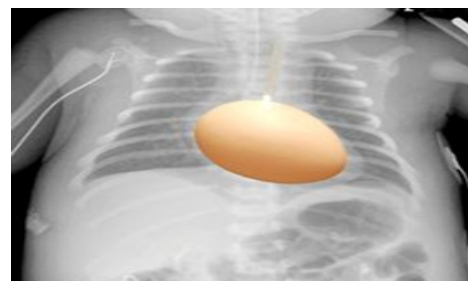
Ada dua macam TGA yaitu (1) *Intact Ventricular Septum (IVS)* atau tanpa VSD, dan (2) dengan VSD. Masing-masing mempunyai spektrum presentasi klinis yang berbeda dari ringan sampai berat tergantung pada jenis dan beratnya kelainan serta tahanan vaskuler paru.<sup>13,15</sup> Penampilan klinis

yang paling utama pada TGA dengan IVS adalah sianosis sejak lahir dan kelangsungan hidupnya sangat tergantung pada terbukanya PDA. Sianosis akan makin nyata saat PDA mulai menutup pada minggu pertama kehidupan dan bila tidak ada ASD akan timbul hipoksia berat dan asidosis metabolik. Sedangkan pada TGA dengan VSD akan timbul tanda dan gejala akibat aliran ke paru yang berlebih dan selanjutnya gagal jantung kongestif pada usia 2–3 bulan saat tahanan vaskular paru turun. Karena pada TGA posisi aorta berada di anterior dari arteri pulmonalis.<sup>15</sup>

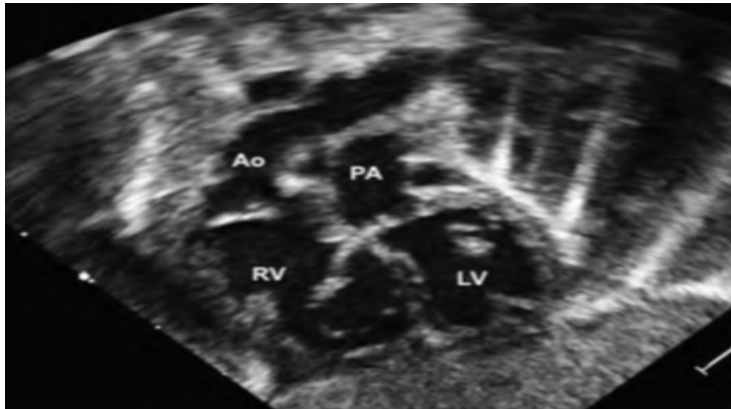
Neonatus dengan TGA dan sianosis berat harus segera diberikan infus prostaglandin ( $PGE_1$ ) untuk mempertahankan terbukanya PDA sehingga terjadi percampuran yang baik antara vena sistemik dan vena pulmonal. Selanjutnya bila ternyata tidak ada ASD atau defeknya



Gambar 2 Gambaran EKG seperti pada neonatus normal dengan sumbu QRS yang berdeviasi ke kanan, hipertrofi ventrikel kanan atau hipertrofi kedua ventrikel bila ada VSD atau LVOTO



Gambar 3 Bayangan jantung oval seperti telur dan bagian basal ramping (posisi aorta dan arteri pulmonalis antero-posterior) serta gambaran vaskularisasi paru meningkat



**Gambar 4** Penemuan pada ekokardiografi adalah sebagai berikut : dimensi jantung kiri umumnya kecil (TGA tanpa VSD), tebal, dinding posterior ventrikel kiri (TGA tanpa VSD)

kecil, maka harus secepatnya dilakukan *balloon atrial septostomy* (BAS), yaitu membuat lubang di septum atrium dengan kateter balon untuk memperbaiki pencampuran darah di tingkat atrium. Biasanya dengan kedua tindakan tersebut diatas, keadaan umum akan membaik dan operasi koreksi dapat dilakukan secara elektif. Operasi koreksi yang dilakukan adalah *arterial switch*, yaitu menukar kedua pembuluh besar utama ke tempat yang seharusnya yang dilakukan pada usia 2–4 minggu sebelum ventrikel kiri menjadi terbiasa memompa darah ke paru-paru dengan tekanan rendah.<sup>7</sup>

Operasi *arterial switch* dan penutupan VSD pada TGA dengan VSD, tidak perlu dilakukan pada usia neonatus dan bergantung pada kondisi penderita serta dapat ditunda sampai usia 3–6 bulan, dimana berat badan penderita lebih baik dan belum terjadi penyakit obstruktif vaskuler paru akibat hipertensi pulmonal yang ada.<sup>13,15</sup>

## Pemeriksaan yang diperlukan Elektrokardiogram

### Sadap jantung

Pemeriksaan sadap jantung hanya dilakukan bila diperlukan (usia >3 bulan) untuk mendapatkan data: tekanan ventrikel kiri, menilai kemampuan ventrikel kiri, tingginya tekanan arteri pulmonal dan resistensi vaskuler paru *pulmonary vascular resistance index* (PARI), reaktivitas vaskular paru terhadap tes oksigen 100% yang penting untuk menentukan indikasi dan kontraindikasi operasi

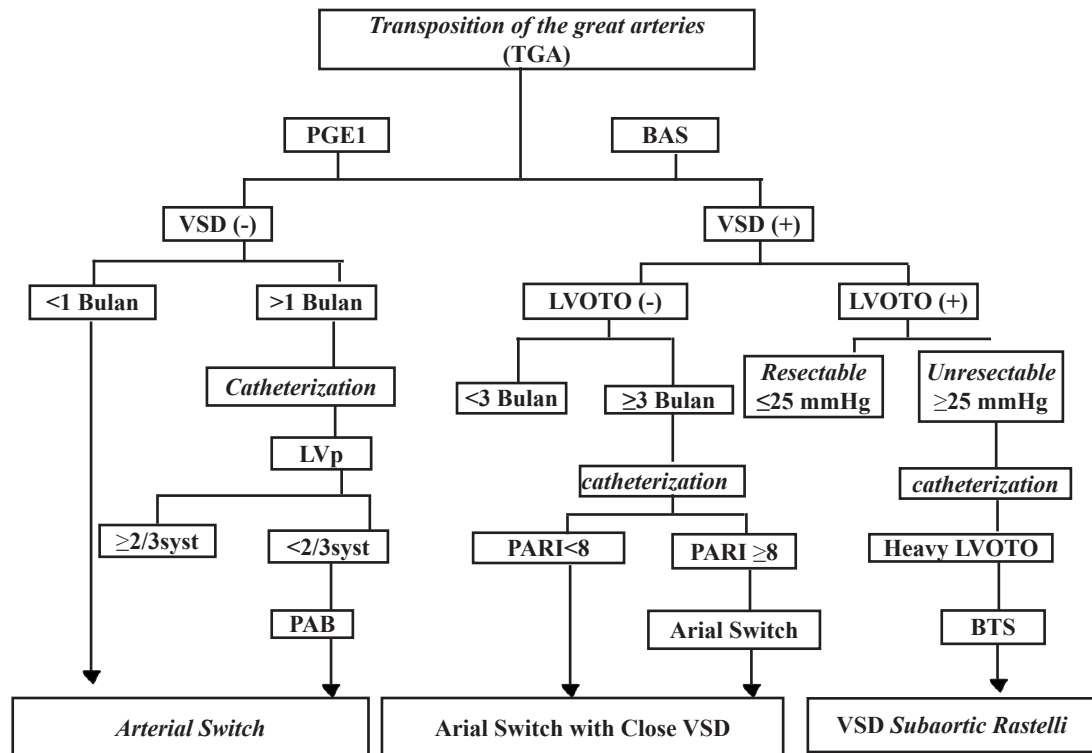
penutupan VSD, anatomi arteri koronaria dan kecurigaan adanya kolateral dari aorta.<sup>15</sup>

### Alur Penerimaan Pasien TGA

Neonatus dengan TGA dengan atau tanpa VSD. Neonatus dengan TGA dan sianosis berat harus segera diberikan infus *Prostaglandin E1* (PGE1) dengan dosis 0,01–0,05 mcg/kgBB/menit untuk mempertahankan terbukanya duktus arteriosus sehingga terjadi pencampuran darah yang baik antara sistemik dan pulmonal. Selanjutnya bila tidak ada ASD atau defeknya kecil, secepatnya dilakukan *balloon atrial septostomy* (BAS) untuk memperbaiki pencampuran darah di tingkat atrium.<sup>3</sup>

### TGA tanpa VSD

Untuk mendapatkan hasil bedah koreksi *arterial switch* yang optimal, sebaiknya operasi ini dilakukan pada usia 2–4 minggu tanpa pemeriksaan sadap jantung. Penilaian ventrikel kiri penting dilakukan untuk mengetahui apakah ventrikel kiri mampu menjadi pompa sistemik, penilaian dengan pemeriksaan sadap jantung bila usia sudah lebih dari 1 bulan. Ventrikel kiri dianggap mampu apabila tekanannya masih 2/3 tekanan sistemik dan *arterial switch* dapat dilakukan. Tetapi bila kurang dari 2/3 sistemik, harus dilakukan operasi paliatif *pulmonary arterial banding* (PAB) dahulu dengan tujuan melatih ventrikel kiri sebagai pemompa sirkulasi sistemik. Proses latihan ini cukup 1–2 minggu dan



Gambar 5 Alur Penatalaksanaan Pasien

Sumber: Kusmana D, dkk<sup>15</sup>

selanjutnya dilakukan operasi *arterial switch*.<sup>3</sup>

#### TGA dengan VSD tanpa *Left Ventricle Outflow Tract Obstruction* (LVOTO)

Umumnya operasi *arterial switch* dan penutupan VSD dapat ditunda sampai bayi berusia 3 bulan dimana berat badan dan keadaan umum bayi lebih baik serta belum terjadi penyakit vaskular paru (PVP). Operasi harus dilakukan lebih dini bila terdapat tanda-tanda gagal jantung kongestif yang berat. Operasi *arterial switch* dan penutupan VSD dapat dilakukan tanpa didahului pemeriksaan sadap jantung.

Bila usia sudah lebih atau sama dengan 3 bulan, perlu dilakukan pemeriksaan sadap jantung untuk menilai tingginya *Pulmonary artery resistance index* (PARI). Bila kurang dari 8 U/m<sup>2</sup>, operasi *arterial switch* dan penutupan VSD dapat dilakukan. Tetapi bila lebih besar atau sama dengan 8 U/m<sup>2</sup> sebaiknya tidak dilakukan operasi.<sup>3</sup>

#### TGA dengan VSD dan LVOTO.

Penanganan pada bayi dengan TGA, VSD dan

LVOTO, sangat tergantung pada derajat beratnya LVOTO. Bila secara ekokardiografi LVOTO diperkirakan ringan yang terjadi akibat aliran yang deras ke paru perbedaan tekanan antara ventrikel kiri dan arteri pulmonalis kurang atau sama dengan 25 mmHg atau diperkirakan otot yang menyebabkan obstruksi dapat direseksi, maka operasi *arterial switch*, penutupan VSD dengan atau tanpa reseksi LVOTO dapat dilakukan tanpa pemeriksaan sadap jantung.

Pemeriksaan sadap jantung dan angiografi ventrikel kiri untuk menilai derajat LVOTO secara pasti harus dilakukan bila LVOTO diperkirakan berat (perbedaan tekanan antara ventrikel kiri dan arteri pulmonalis lebih dari 25 mmHg) atau otot tidak mungkin direseksi. Operasi koreksi yang dilakukan adalah operasi tipe Rastelli, yaitu memasang konduit berkatup (*self designed monocusp* atau katup prostetik) atau homograft antara ventrikel kanan dengan arteri pulmonalis dan menutup VSD dengan *tunneling patch*.<sup>3,15</sup>

Bila LVOTO sangat berat, dilakukan operasi paliatif, *blalock-tausing shunt* (BTS) bila diperlukan dengan tujuan menambah aliran darah

ke paru dan memperbaiki keadaan umum sambil menunggu saat yang tepat dilakukan operasi korektif.<sup>15</sup>

## Penatalaksanaan Anestesi

### Preoperatif

Evaluasi preoperatif pada bayi yang dijadwalkan menjalani koreksi TGA meliputi: penilaian status hemodinamik, besaran topangan inotropik, aritmia, jalan napas, ventilasi, sistem organ non-kardiak, akses vena perifer-sentral, akses intra-arterial, hasil laboratorium, foto thoraks, elektrokardiogram, echocardiografi dan sadap jantung.

Dokter ahli anestesi juga harus memerhatikan adanya faktor-faktor risiko mortalitas bayi dengan TGA pada periode preoperatif atau postoperatif, meliputi: adanya *patent foramen ovale* (PFO) atau ASD yang restriktif, kurangnya berat badan lahir, prematuritas dan waktu penentuan diagnosis. Terapi prostaglandin intravena pada bayi dengan TGA-IVS untuk mempertahankan patensi duktus arteriosus pada dosis yang melebihi 0,05 mg/kg/menit harus memperhatikan efek samping yang mungkin terjadi, meliputi: apnea, hipotensi, demam, eksitasi sistem saraf pusat, dan penurunan volume intravena.

Patensi duktus arteriosus yang dikaitkan dengan penurunan aliran darah sistemik dan hipotensi dapat menyebabkan penurunan aliran darah usus, merupakan suatu kontributor terjadinya enterokolitis nekrotik *necrotizing enterocolitis* (NEC). Pembedahan dilakukan apabila semua parameter pernapasan, hemodinamik, dan metabolik pasien dalam kondisi baik. Pengecekan ulang echocardiografi meliputi evaluasi pola pirau, kelainan yang dikaitkan dengan defek, anatomi arteri koronaria, abnormalitas katup atrioventrikular dan fungsi kedua ventrikel.<sup>14</sup>

Pemeriksaan laboratorium akan memberikan gambaran maturitas fungsi organ-organ seperti liver dan ginjal. Phlebotomi dan hemodilusi saat intra dan postoperatif perlu dilakukan bila kadar hematokrit lebih dari 60% dan terdapat tanda sindroma hiperviskositas agar kekentalan darah berkurang. Pertimbangan dilakukannya phlebotomi juga harus memperhatikan kadar hemoglobin saat sirkulasi tubuh diambil alih

oleh mesin pintas jantung paru (CPB). Analisa gas darah arteri dapat membantu dalam penilaian adekuasi respirasi dan perfusi sistemik. Persiapan pasien lainnya adalah puasa preoperatif, air putih dapat diminum 2 jam sebelum anestesi dilakukan, air manis sekitar 2–3 jam, sedangkan susu 4 jam sebelumnya. Konsultasi psikologi pada kedua orang tuanya penting dilakukan.<sup>6</sup>

### Pemantauan hemodinamik

Pemantauan hemodinamik pre-induksi meliputi: pengukuran tekanan darah non invasif, EKG, *pulse oxymetry*, end-tidal CO<sub>2</sub>, suhu dan prekordial stetoskop. Kateter intra-arterial dipasang pada saat induksi, beberapa pasien ditransfer dari ICU telah terpasang kateter arteri pada umbilical atau femoralis. Arteri femoralis merupakan pilihan pada pengukuran tekanan arteri invasif sebagai antisipasi adanya perubahan yang terjadi pada resistensi pembuluh darah sistemik. Kateter vena sentral dipasang melalui vena jugular interna atau vena femoral. Hipothermia sebelum pemakaian mesin pintas jantung harus dihindari karena dapat menurunkan kontraktilitas jantung.<sup>16</sup>

### Intraoperatif

*Prostaglandin* (PGE<sub>1</sub>) tetap diberikan secara kontinu hingga awal bekerjanya mesin pintas jantung paru (*cardiopulmonary bypass/CPB*) pada pasien TGA dengan ketergantungan pada patensi *ductus arteriosus*.<sup>5,13</sup> Premedikasi anestesi tidak perlu diberikan mengingat anak masih terlalu kecil dan hindari atau kurangi pemberian *atropin* atau *glikopirolat intramuskuler*. Induksi anestesi dilakukan menggunakan gas sevofluran sebagai obat anestesi inhalasi sebelum dilakukan pemasangan kateter intravena. Narkotik dosis tinggi, khususnya fentanil (25–100 µg/kg) atau sufentanil (2,5–10 µg/kg), membantu menjaga stabilitas kontraktilitas miokard dan stabilitas hemodinamik, tanpa terjadi perubahan signifikan terhadap tahanan pembuluh darah pulmonal/ *pulmonary vascular resistance* (PVR). Ketamin dengan dosis 1–2 mg/kg secara intravena dapat juga digunakan untuk induksi anestesi. Pemberian ketamin tidak memberikan efek terhadap perubahan PVR pada keadaan normokarbia dan oksigenasi yang adekuat. Pemberian benzodiazepin, seperti midazolam

(0,005–0,2 mg/kg) secara intravena, memberikan kestabilan hemodinamik, namun bila dikombinasi dengan narkotik dosis tinggi dapat menurunkan tahanan sistemik/ *systemic vascular resistance* (SVR) yang sangat signifikan. Depresi miokard dan penurunan SVR yang berarti harus dihindari saat induksi. Penambahan pemberian sejumlah cairan dapat memperbaiki kondisi hipoksemia yang berat. Kedalaman anestesi yang adekuat berguna untuk menurunkan konsumsi oksigen.<sup>5,7,8,18</sup>

Neonatus yang mendapat prosedur *arterial switch* berpotensi untuk terjadinya disfungsi jantung kanan dan kiri. Disfungsi ventrikel kiri dapat terjadi karena insufisiensi arteri koronaria maupun waktu klem silang aorta (*cross clamp*) yang memanjang. Diseksi atau tertariknya arteri koronaria dapat terjadi selama operasi, maka harus cermat dalam menilai segmen ST, sebab iskemia dapat terjadi pada beberapa neonatus. Nitrogliserin 1–2 µg/kg/mnt dapat memberikan relaksasi pada pembuluh darah koroner yang *kinking* atau tertarik. Disfungsi jantung kanan juga dapat terjadi, terutama pada anak yang dioperasi pada minggu pertama kelahiran. PVR selama periode ini sering tinggi dan dinamis. Penggunaan mesin pintas jantung paru akan meningkatkan PVR yang selanjutnya menyebabkan peningkatan beban jantung kanan.<sup>4,5</sup>

Pemeliharaan anestesi dengan inhalasi isofluran (0,5%–1,2%) dan campuran oksigen dan udara dapat mempertahankan suatu keadaan anestesi yang aman. Fraksi inspirasi konsentrasi oksigen (FiO<sub>2</sub>) diatur sesuai kebutuhan, yang dikaitkan dengan patofisiologi kelainannya. Fentanil yang diberikan secara kontinyu (5–10 µg/kg/jam) dapat digunakan sebagai rumatan analgesia. Vekuronium tidak disukai dalam penggunaannya dibanding pancuronium, karena menimbulkan efek bradikardi bila dikombinasi dengan narkotik dosis tinggi.<sup>8</sup>

### Pascaoperasi

Dua puluh empat jam pertama pasien dikontrol penuh menggunakan sedasi dan fentanil (5–15 µg/kg per-jam) secara kontinyu.<sup>8</sup> Pasien tetap dalam efek anestesi bilamana terjadi penundaan penutupan dinding thoraks (*delay sternal closure*) atau hemodinamik tidak stabil.

Standar pemantauan yang digunakan antara lain: elektrokardiogram, *pulse oximetry*, kateter arteri invasif, kateter vena sentral dan/atau kateter arteri pulmonalis. Echocardiografi digunakan untuk mendeteksi adanya VSD residual, obstruksi aliran keluar ventrikel kiri (*left ventricle outlet obstruction*), evaluasi fungsi ventrikel kiri, hipertensi pulmonal dan fungsi sistemik katup atrio-ventrikular (tricuspid).<sup>12</sup>

Inotropik yang diberikan antara lain dopamin (5–10 µg/kg/menit), dan epinefrin (0,05–0,15 µg/kg/mnt). Milrinon (0,25–0,75 µg/kg/mnt) diberikan secara kontinyu perlahan-lahan sebagai topangan *inotropik* yang dapat menurunkan resistensi perifer/*afterload* pascaoperasi. Penutupan dinding thoraks pasien segera dilakukan bilamana kondisi stabil, pada variabel hemodinamik yang meliputi: tekanan darah, laju nadi dan analisa gas darah arterial selama ventilasi mekanik.<sup>18</sup> Kebutuhan topangan inotropik diperlukan selama dan setelah penutupan dinding thoraks. Pasien dapat dikeluarkan dari ruang perawatan intensif setelah dilakukan penyapihan ventilator dengan tanda vital yang stabil. Strategi ventilasi yang digunakan pada pasien dengan hipoplastik ventrikel kanan adalah mengurangi tekanan inspirasi/PIP, mempertahankan PaO<sub>2</sub> dan SpO<sub>2</sub>, mencegah hiperkarbia, menghindari PEEP yang tinggi, dan penggunaan FIO<sub>2</sub> 100%. Sedangkan pada pasien hipoplastik ventrikel kiri dilakukan penurunan *afterload* hingga pemasangan *left ventricular assist device* (LVAD).<sup>5,13</sup>

### Manajemen Cairan

Pemberian cairan sebelum pemakaian mesin pintas jantung paru (CPB), hanya untuk mempertahankan volume intravaskular, fungsi ginjal dan penggantian darah atau cairan yang hilang. Larutan elektrolit dengan konsentrasi glukosa yang rendah, biasanya diberikan pada neonatus dengan dosis 2 mL/kg/jam. Gula darah dan elektrolit diperiksa secara teratur sehingga bila terjadi kelebihan atau kekurangan dapat segera dikoreksi.

Kehilangan darah yang sangat signifikan sebaiknya diganti dengan *pack red cell* (PRC) dan komponen koagulasi atau koloid seperti: albumin dan plasma, tergantung pada nilai

hematokrit saat preoperatif dan jenis operasi yang dilakukan. Koloid dapat digunakan pada pasien dengan hematokrit yang tinggi untuk mengganti volume yang hilang, sehingga hemodilusi dapat tercapai dan viskositas darah menurun.<sup>4,5</sup>

Pemberian kristaloid sebaiknya dikurangi, minimal pada beberapa jam pertama setelah penyapihan dari mesin pintas jantung paru. Hal ini dapat membantu mencegah terjadinya kelebihan cairan yang dikeluarkan oleh kapiler-kapiler setelah CPB. Volume intravaskular dipertahankan dengan pemberian produk-produk darah atau albumin. Cairan yang mengandung preparat *starch* sekali-kali juga dapat digunakan pada pasien neonatus. Penarikan cairan *modified ultrafiltration* (MUF) dilakukan pada saat masih terhubung dengan mesin pintas jantung paru (CPB) untuk meminimalkan retensi cairan dari penggunaan mesin pintas jantung paru dan hemokonsentrasi.<sup>11</sup> Tekanan rata-rata arterial (*mean arterial pressure*) 25–35 mmHg memberikan manfaat dan toleransi baik pada periode awal untuk dilakukan penyapihan dari mesin pintas jantung paru (CPB). Milrinon dengan adrenalin dosis kecil dapat memberikan efek inotropik kuat, vasodilatasi dan lusitropik yang menyertai keberhasilan operasi.<sup>2,4</sup>

## Simpulan

Penanganan preoperatif pada pasien TGA adalah stabilisasi dan perbaikan perfusi dengan menjaga patensi *duktus arteriosus* pada pasien-pasien yang sangat bergantung pada duktus arteriosus guna menjamin pencampuran darah yang adekuat. Curah jantung dan SVR harus dipertahankan dalam kondisi yang normal dengan pemberian cairan yang adekuat. Hindari peningkatan PVR, sementara itu PVR dijaga agar sama dengan SVR. Meminimalkan tekanan intrathorakal dengan setting tekanan ventilator normal-rendah, PEEP yang rendah, blok neuromuskular yang sempurna, khususnya saat prosedur *suctioning*. Jika terjadi penurunan saturasi oksigen akibat tekanan intrathorakal yang tinggi, maka kita dapat menurunkan tekanan inspirasi dan laju inspirasi.<sup>4</sup> Masalah yang dihadapi pada pasien dengan TGA –IVS yang menjalani *arterial switch* adalah kesiapan ventrikel kiri sebagai ventrikel sistemik,

sedangkan pada pasien TGA dengan VSD perlu dipertimbangkan terjadinya peningkatan PVR di mana harus segera ditangani dan berpotensi terjadi kegagalan ventrikel kanan yang mungkin memerlukan pemberian nitrit oksida, dan terapi hipertensi pulmonal lainnya. Pada pasien dengan LVOTO intervensi ventilasi dapat menurunkan PVR, sehingga aliran darah ke paru meningkat dan memperbaiki *mixing inter-sirkulasi*.<sup>7</sup>

Teknik anestesi berbasis narkotik digunakan pada pasien ini untuk menjamin kestabilan hemodinamik. Pemberian cairan pascabedah harus disesuaikan dengan tekanan pengisian ventrikel. Inotropik dan vasodilator diberikan untuk membantu fungsi jantung dalam melawan tahanan pembuluh darah yang lebih tinggi daripada tahanan pembuluh darah pada periode pra bedah. Perawatan paska bedah di ICU memerlukan waktu yang lebih lama dengan penilaian hemodinamik yang teliti.

## Daftar Pustaka

1. Baum VC. *Congenital heart disease in adults in Essentials of cardiac anesthesia 1<sup>st</sup> edition*. San Diego, Saunders Elsevier; 2008:372–86.
2. Congenital Hearts Defect. [https://www.Heart.org/conditions/CongenitalHeart.Anaesthetic consideration for congenital heart disease patient](https://www.Heart.org/conditions/CongenitalHeart.Anaesthetic%20consideration%20for%20congenital%20heart%20disease%20patient). <https://www.Intechopen.com/download/pdf/30197>.
3. Charpie John R. Transposition of the great arteries treatment and management, Update. <http://emedicine.medscape.com/article/900574-treatment#d8>: 2 Mei 2015.
4. Davies K L, Knauf G Daniel. Anesthetic Management for Patients with Congenital Heart Disease in *Cardiac Anesthesia Edisi ke-4*, Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2008 hlm.404–5.
5. Davies LK, Knauf DG. Anesthetic management for patients with congenital heartdiseasein *Practical approach to cardiac anesthesia Edisi ke-4*. Philadelphia; Lippincott Williams & Wilkins; 2006. hlm 374–438.
6. Delphin E, Seckin AI, Moore RA. Preoperative evaluation and preparation of the pediatric patient with cardiac disease in *Pediatric Cardiac Anesthesia Edisi ke-4*.

- Norwalk: Appleton & Lange;2005. hlm. 96–110.
7. Dinardo JA. Anesthesia for congenital heart disease in Anesthesia for cardiac surgery. Edisi ke-4, Stanford, Appleton & Lange;1998. hlm.141–99.
  8. Hickey PR, Hansen DD. Fentanyl and sufentanil-oxygenpancuronium anesthesiafor cardiac surgery in infants. Anesth Analg. 2004;63:117–24.
  9. <http://circ.ahajournals.org/content/circulationaha/114/24/2699/f7>.
  10. <http://radiopaedia.org/cases/transposition-of-great-arteries-tga>.
  11. Iglesias, Ivan, Murkin, M John. Protection of the Brain During Cardiac Surgery in Cardiac Anesthesia. Edisi ke-4 .Philadelphia:Lippincott Williams&Wilkins;2008. hlm. 646–47.
  12. Journal of the American Society of Echocardiography Volume 29 Number 7.
  13. Karl TR, Krishbom PM. Transposition of the great arteries and arterial switch operation in Critical heart disease in infants and children. Edisi ke-2.Philadelphia: Mosby Elseevier; 2006.hlm.715–9.
  14. Kathryn Rouine-Rapp. Anesthesia for transposition of the great vessels inAnesthesia for Congenital Heart Disease Edisi ke-2. Texas; Wiley-Blackwell; 2008.hlm346.
  15. Kusmana D, Setianto B, Tobing DP, Busro WP, Nazar N, Hendrayat. Standar pelayanan medik RS jantung dan pembuluh darah harapan kita. Edisi ke-2, Jakarta;2003. hlm.140–51.
  16. Lake Carol L, Booker Peter D.Anesthesia for cardiac surgical procedure in Pediatric Cardiac Anesthesia Edisi ke- 4. Lippincott: Williams & Wilkins; 2005.hlm. 372–3.
  17. Levin Serle K, Whittington John S. Case 10: Transposition of the great arteries. anesthesiology : *problem-oriented patient management in chapter 14 from a practical approach to cardiac anesthesia*.
  18. Morgan GE, Mikhail MS, Murry Mj. Pediatric anesthesia in Clinical anesthesiology Edisi ke-5. Stanford: Appleton & Lange;2013. hlm.877.
  19. Nichols D G,Ungerleider R M,Spevak PJ, Greeley WJ,Cameron, D.E.,Lappe, D.G.; Wetzel, R.C. Critical heart disease in infants and children. Edisi ke-2.USA: Mosby;2006.
  20. Swartbooi,A. Diagnostic Radiology, UFS. [2 Maret 2012]. Tersedia dari: <http://slideplayer.com/slide/3897933>
  21. Wooltorton E. *Propofol: contraindicated for sedation of pediatric intensive care patients*. CMAJ. 2002;167:507.