
LAPORAN KASUS

Hematotoraks Kontralateral Paska Pemasangan Kateter Vena Sentral (KVS)

Rinaldi Tri Frisianto; *Bhirowo Yudo Pratomo

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

*Konsultan Bagian Anestesiologi & Terapi Intensif FK-UGM/RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta

ABSTRAK

Latar Belakang. Pemasangan kateter vena sentral didefinisikan sebagai pemasangan kateter ke dalam pembuluh darah vena besar. Akses ke pembuluh vena sentral termasuk vena cava superior, vena cava inferior, vena brachiocephalica, vena jugularis interna, vena subclavia, vena iliaka dan vena femoralis. Ujung kateter dapat menyebabkan perforasi di dinding atrium yang tipis dan menghasilkan perdarahan serta tamponade kordis. selain itu juga dapat menyebabkan hematotoraks dan pneumothoraks.

Kasus. Kami laporkan pasien laki-laki 32 tahun dengan ileus obstruktif direncanakan dilakukan laparotomi eksplorasi. Pasien dilakukan prosedur pemasangan central venous catheter di vena subclavia kiri dengan pendekatan infraclavicular. dengan tujuan untuk pengawasan kecukupan cairan intravaskular. Pada pasien dilakukan anestesi umum dengan intubasi endotrakheal tube. Paska operasi, pasien diekstubasi dan mengalami sesak napas di ruang pemulihan. Hasil rontgen paska operasi menunjukkan gambaran opak semihomogen di hemitorak dekstra curiga perdarahan. Pasien dipasang water seal drainage dan didapatkan produk darah 700 ml. Pasien membaik selama perawatan dan diperbolehkan pulang.

Kata kunci: Kateter vena sentral, komplikasi, hematothoraks kontralateral.

ABSTRACT

Background. Central venous catheter insertion is insertion catheter into the great vessel, include superior and inferior cava vein, brachiocephalica, internal jugulare vein, subclavia vein and femoralis vein. Catheter tip can make atrial wall perforation and bleeding, and also hamatothorax and pneumothorax.

Cases. Thirty two-year-old male patients diagnose as obstructive bowel was planned to undergo laparotomy. In purpose to evaluate the adequacy of intravascular volume the patient was inserted central venous catheter through the left subclavian vein by infraclavicular approach. A procedure of general anesthesia were performed to the patient while endotracheal tube in place. Patient was extubated post operatively and experienced short of breath in the recovery room. Post operative x-rays examination showed an opaque figure in the right hemithorax and suspected a hemorrhage. The water seal drainage was inserted and gained 700 ml blood from right lung. Along the way the treatment patient get better and discharge home.

Keywords: central venous catheter, complication, contralateral hematothoracis.

PENDAHULUAN

Kateter vena sentral diindikasikan untuk melakukan monitoring tekanan vena sentral (*central venous pressure/CVP*), pemberian cairan untuk menangani hipovolemia dan syok, nutrisi parenteral dan untuk mendapatkan akses vena

bagi pasien yang akses vena perifernya sulit untuk didapatkan^{1,2,3}. Kontraindikasi pemasangan vena sentral termasuk metastase sel tumor hingga ke atrium kanan atau *fungating tricuspid valve vegetation*, gangguan koagulasi. Kontraindikasi lain biasanya terkait dengan tempat suntikan/

insersi. Sebagai contoh: infeksi di tempat suntikan, kanulasi vena jugularis interna secara relatif merupakan kontraindikasi pada pasien yang menerima antikoagulan yang menjalani *ipsilateral carotid endarterectomy* karena kemungkinan tusukan pada arteri karotis yang tidak disengaja, emfisema pulmonalis berat, perubahan anatomi di tempat suntikan³.

Komplikasi penggunaan kateter vena sentral (KVS) dapat diklasifikasikan menjadi komplikasi karena proses pemasangan, proses selama penggunaan (KVS di dalam vena), dan proses pencabutan. Komplikasi yang diakibatkan proses pemasangan berupa pneumotoraks dengan insidensi bervariasi dari 0,1%-6,6% (30% dari seluruh komplikasi mekanik), malposisi kateter yang berhubungan dengan toksisitas lokal, perforasi, trombosis vena dan sekuelanya, trauma vaskular, paling sering puncture arteri, hematothoraks, disritmia, *Lost Guidewire* (jarang terjadi, biasanya dapat karena patah, *kinking*)⁴.

Insidensi komplikasi mekanik dipengaruhi oleh beberapa faktor, di antaranya adalah pengalaman yang kurang dari operator, ukuran kateter yang besar, insersi yang tidak sukses, tusukan yang lebih dari sekali. Insidensi meningkat pada dua kali venopuncture, dan meningkat 6 kali pada tiga atau lebih venopuncture, indeks massa tubuh > 30 atau < 20, adanya riwayat kateterisasi sebelumnya, dehidrasi berat atau

hipovolemia. Koagulopati tidak meningkatkan resiko komplikasi insersi perkutaneus jika beberapa langkah pencegahan dilakukan seperti tranfusi platelet pada pasien yang mengalami trombositopenia sampai angka trombosit 50.000 atau lebih tercapai, tranfusi fresh-frozen plasma pada pasien dengan peningkatan prothrombin dan partial thromboplastin time, pemberian globulin antihemofilik sebelum kateterisasi vena subclavia pada pasien hemofilia. Heparinisasi juga tidak meningkatkan resiko terjadinya perdarahan atau hematoma selama insersi vena jugularis interna. Meskipun koagulopati bukan merupakan kontraindikasi yang absolut, insersi vena jugularis interna dan vena femoralis tampaknya menjadi pilihan para klinisi dengan kelainan koagulasi⁵.

LAPORAN KASUS

Dilaporkan pasien laki-laki, 32 tahun konsulan dari bedah digestif dengan diagnosis dengan ileus obstruksi, letak tinggi karena volvulus invaginasi, direncanakan untuk dilakukan laparotomi eksplorasi emergensi. Pasien tidak ada riwayat operasi sebelumnya. Tidak ada riwayat asma, alergi, diabetes mellitus maupun hipertensi. Berdasarkan pemeriksaan fisik didapatkan keadaan umum pasien tampak lemah, sadar penuh dengan *primary survey (Airway/Breathing/Circulation)* dalam batas normal.

Tabel 1. *Secondary survey*

Kepala - Leher	Mallampati II, TMD > 6.5, Gigi palsu (-), keterbatasan gerak leher (-),
Thoraks	Jantung dan paru normal
Abdomen	Distended (+), Bunyi usus (-), Nyeri tekan (+)
Urogenital	Uurin : 0,1 cc/kgBB/jam
Ekstremitas	Akral hangat, capillari refill < 2 detik, Terpasang IV Line di Vena dorsum manus sinistra No 18 G
Laboratorium	Alb 3.38 BUN 28 Cr 1.34 OT 30 PT 43 PPT 13.6/13.7 INR 0.98 APTT 30.3/34.7 Na 124 K 5.9 Cl 85 GDS 154 HbsAg (-), Hb 18.9 Hct 55.3 AL 30.4 AE 6.23 AT 637
Radiologi	Jantung/paru: normal



Gambar 1. Rontgen torak preoperasi

Pasien didiagnosa sebagai status fisik ASA III E dengan ileus obstruktif e.c e.c. suspek volvulus dd invaginasi, gagal ginjal akut e.c. dehidrasi, hiponatremia dan hiperkalemia. Kemudian pasien dilakukan resusitasi cairan, preparasi operasi dan pemasangan KVS untuk monitoring cairan selama operasi dan paska operasi. Urutan pemasangan kateter vena sentral adalah : pertama kali dilakukan *prepping* dan *drapping* di daerah subclavia kiri, kemudian kanulasi vena subclavia kiri dengan jarum ukuran 18 G x 2,75" (\emptyset 1,3 x 70 mm) (Certofix Duo V720). Suntikan dilakukan di sepertiga midclavicula, dilakukan satu kali langsung didapatkan puncture vena dengan konfirmasi aspirasi darah, lancar. Ketiadaan pulsasi dan warna darah mengindikasikan darah vena. Setelah itu dilakukan insersi *guidewire* ukuran \emptyset 0,89 mm dengan panjang 50 cm (Certofix Duo V720), sedalam 15 cm. Insersi tidak menemukan hambatan. Dilakukan insisi kulit tempat puncture, insersi dilator. Dilator ditarik, dilakukan insersi kateter \emptyset 2,4 mm/7F, panjang 20 cm (Certofix Duo V720) sedalam 20 cm. Dilakukan fiksasi dan penutupan dengan kassa steril dan hipafix.

Anestesi dilakukan dengan general anestesia, teknik *rapid sequence induction* (RSI),

intubasi endotrakheal tube No.7,5, *semiclosed* dengan napas kendali. Premedikasi menggunakan Fentanyl 100 mcg intravena, induksi menggunakan propofol 80 mg intravena dan fasilitas intubasi menggunakan pelumpeh otot rocuronium 50 mg. Pemeliharaan anestesia selama operasi menggunakan Isoflurane, O₂ dan fentanyl intermitten. Operasi berjalan selama 2,5 jam, dengan profil hemodinamik: tekanan darah sistolik antara 80-140 mmHg, tekanan darah diastolik antara 50-100 mmHg. Nadi antara 76-124x/menit, saturasi O₂ 100%. Perdarahan sebanyak kurang lebih 1000 cc dengan urin output 1,3 cc/kgBB/jam. Pada saat operasi ditemukan volvulus dan dilakukan pelepasan (*release*) volvulus.

Pasien diekstubasi dan diawasi di ruang pemulihan. Selama pengawasan di ruang pemulihan, pasien mengeluh sesak napas. Pemeriksaan fisik di kamar pulih didapatkan keadaan umum sedang. saturasi O₂ 96 % dengan NRM 10lt/mnt. Pemeriksaan *Airway* didapatkan jalan nafas bebas, *Breathing* 22-24 x/mnt; **vesikuler menurun di paru kanan, suara redup di hemitoraks kanan**, *Circulation*, tekanan darah 131/67 mmHg, frekuensi nadi 109 x/ mnt, nadi teraba kuat, reguler, *Disability* GCS E₄M₆V₅. Kemudian pasien dilakukan pemeriksaan rontgen thoraks posteroanterior dan analisis gas darah.



Gambar 2. Pemeriksaan rontgen thorax post operasi dengan posisi supine



Gambar 3 Pemeriksaan rontgen torak post operasi dengan posisi semierect

Tabel 2. Evaluasi hasil rontgen thorax

29/7/2013	Cor dan pulmo dalam batas normal
30/7/2013 01 : 41 Supine	<ul style="list-style-type: none"> - Perselubungan semi opaque relative homogen di hemithorax dextra curiga perdarahan - Cor dalam batas normal - Terpasang CVC dengan ujung distal di paravertebral dextra setinggi proyeksi V-Th VI
30/07/2013 06 : 30 Erect	<ul style="list-style-type: none"> - Tampak perselubungan semi opaque relative inhomogen di parahiler dan paracardial dextra, batas tidak tegas, air bronchogram (-), fissura minor prominent (+) - Kesan :perselubungan di hemithorax dextra dengan pleural reaction suspek perdarahan

Tabel 3. Hasil AGD

	29/07 22 : 16	30/07 01 : 45	30/07 06 : 44	31/07 17 : 52
FiO ₂	1.0	0.950	0.85	0.9
pH	7.349	7.365	7.392	7.264
pCO ₂	43.1	37.6	33.3	35
pO ₂	200.9	92.5	87.7	125
BE	-2.5	-3.8	-3.7	-5.9
HCO ₃	23.2	21	21.3	19.5
SO ₂	99.6	96.7	96.5	98.6
AaDO ₂	463	540.2	477.5	472.4

Pada tanggal 1 Agustus 2013, dilakukan operasi pemasangan WSD pada dada kanan pasien dan didapatkan produk darah sebanyak 700 cc. Selama perawatan, keluhan sesak berkurang, dan diperbolehkan pulang pada tanggal 5 Agustus 2013.

DISKUSI

Beberapa faktor yang dapat meningkatkan kejadian komplikasi adalah pemilihan tempat insersi⁸. Sebuah penelitian dikontrol acak yang membandingkan tempat insersi antara di femoral dan subclavia melaporkan bahwa femoral memiliki frekuensi komplikasi trombotik lebih tinggi pada orang dewasa (kategori bukti A3). Sebuah penelitian dikontrol acak yang membandingkan insersi antara jugularis interna dengan femoral menemukan bahwa terdapat perbandingan yang sama dalam hal *puncture* arteri ($P=0,35$), trombosis vena ($P=0,62$) atau formasi hematoma ($P=0,47$) (kategori bukti C2). Sebuah penelitian *randomized control* membandingkan insersi di jugularis interna dengan subclavia menemukan persamaan *equivocal* dalam hal kesuksesan *puncture* vena (kategori bukti C2). Penelitian perbandingan tanpa acak melaporkan penemuan *equivocal* terhadap terjadinya *puncture* arteri, pneumothorax, hematoma, hemothorax atau aritmia jika insersi di jugularis interna dibandingkan dengan insersi di subclavia (kategori bukti C3)¹.

Rekomendasi pemilihan tempat insersi kateter menyatakan bahwa tempat insersi kateter harus didasarkan pada kebutuhan klinis, penilaian klinisi, pengalaman dan keterampilan. Pada dewasa, pemilihan tempat insersi di bagian tubuh atas menjadi pilihan untuk meminimalkan resiko terjadinya komplikasi trombotik¹.

Faktor kedua yang meningkatkan kejadian komplikasi adalah posisi pasien saat insersi jarum dan penempatan kateter. Sebuah penelitian tanpa acak yang membandingkan posisi trendelenburg dengan posisi supine yang normal mengindikasikan bahwa vena jugularis interna mengalami perbesaran diameter ketika pasien dewasa diposisikan dalam posisi Trendelenburg (bukti kategori B2). Satu penelitian tanpa acak membandingkan antara posisi Trendelenburg

dengan supine normal pada pasien pediatrik dan menemukan bahwa peningkatan diameter vena jugularis interna hanya terjadi pada pasien di atas umur 6 tahun (kategori bukti B2)¹. Para konsultan dan anggota ASA telah sepakat dan merekomendasikan apabila kondisi klinik memungkinkan, penempatan kateter vena sentral di leher atau dada sebaiknya dilakukan pada posisi Trendelenburg¹.

Insersi jarum, *guidewire* dan kateter juga mempengaruhi kejadian komplikasi. Yang termasuk dalam insersi jarum, penempatan *guidewire*, dan penempatan kateter (1) pemilihan ukuran dan tipe kateter, (2) penggunaan teknik *wire-through-thin-wall-needle* (teknik Seldinger) versus teknik *catheter-over-the-needle-than-wire* (teknik modified Seldinger), (3) pembatasan jumlah insersi, dan (4) memasukkan dua kateter pada vena sentral yang sama. Laporan kasus melaporkan trauma berat (*hemorage*, hematoma, pseudoaneurysm, arteriovenous fistula, diseksi arteri, cedera saraf termasuk strok, dan obstruksi jalan napas berat) apabila terjadi kanulasi arteri yang tidak disengaja menggunakan kateter berdiameter besar (bukti kategori B3)¹.

Literatur yang ada tidak cukup untuk mengevaluasi apakah trauma yang terjadi berhubungan dengan teknik Seldinger atau modified Seldinger (bukti kategori D). Literatur juga tidak cukup untuk mengevaluasi apakah resiko trauma berkaitan dengan jumlah insersi (bukti kategori D). Satu penelitian perbandingan tanpa acak melaporkan frekuensi kejadian aritmia yang lebih tinggi apabila dua kateter dimasukkan dalam vena yang sama (vena jugularis interna dekstra) dibandingkan dengan penempatan satu kateter pada satu vena (kategori bukti B2) dan tidak ada perbedaan kejadian *puncture* arteri karotis ($P = 0,65$) atau hematoma ($P=0,48$)¹

Pengawasan (monitoring) terhadap jarum, *guidewire* dan penempatan kateter juga mempengaruhi kejadian komplikasi. ASA merekomendasikan penggunaan USG statik sebelum *prepping* dan *drapping* dengan tujuan identifikasi anatomi *pre-puncture* untuk menentukan lokasi pembuluh darah dan patensinya apabila vena

jugularis interna dipilih untuk prosedur kanulasi. USG statik dapat digunakan apabila vena subclavia atau femoral yang dipilih. Setelah insersi kateter yang melalui jarum atau *thin-wall needle*, lakukan konfirmasi akses vena. Metode yang digunakan untuk konfirmasi bahwa kateter atau *thin-wall needle* berada dalam vena adalah USG, manometry, analisis gelombang tekanan atau pemeriksaan gas darah vena. Warna darah dan tidak adanya pulsasi tidak dapat digunakan untuk memastikan keberadaan kateter di dalam lumen vena. Setelah kateterisasi selesai, lakukan konfirmasi letak kateter segera. Metode untuk konfirmasi letak kateter dapat dilakukan dengan menggunakan manometri atau pengukuran gelombang tekanan. Konfirmasi posisi final dari ujung kateter yang dapat dilakukan dengan radiografi dada, fluoroskopi, atau EKG berkelanjutan¹.

Dari berbagai faktor ini maka kemungkinannya adalah: a. Faktor pengalaman operator menjadi salah satu sebab yang meningkatkan resiko terjadinya komplikasi mekanik dari pemasangan KVS disini, b. pasien mengalami kondisi ileus obstruktif dengan yang diduga disebabkan karena terjadi volvulus yang mengakibatkan terjadi hipovolemia. Keadaan ini ditunjang dengan keadaan produksi urine 0.1 cc/kgBB/jam dan nilai TVS yang rendah, c. Insersi guidewire, dilator dan kateter tidak menemui hambatan sehingga prediksi terjadinya trauma vaskular tidak muncul saat kanulasi vena sentral. Meskipun demikian, insersi dilator dilakukan sampai dengan ujung proksimal dilator. Laporan kasus yang ditemukan menyatakan bahwa memasukkan ujung dilator terlalu dalam dapat menimbulkan trauma pada arteri subclavia atau pembuluh darah lainnya^{9, 10}. Pada kasus ini, untuk mencari kemungkinan penyebab hemotoraks kontralateral yang terjadi dilakukan hanya dengan mengevaluasi hasil pemeriksaan pasien sebelum dilakukan kateterisasi dan prosedur selama pemasangan (melihat resiko yang memungkinkan terjadinya komplikasi). Pemeriksaan objektif yang dapat mendeteksi sumber perdarahan dan kemungkinan penyebabnya seperti CT Scan, MRI, angiogram, atau sternotomi tidak dilakukan pada

pasien ini

Perdarahan biasanya muncul sebagai hasil dari trauma arteri subclavia, arteri pulmonalis dan pembuluh darah-pembuluh darah lainnya seperti arteri intercostal dan arteri mamaria interna. Hemotoraks merupakan kejadian yang umum didapatkan pada trauma dada, adanya keganasan, ruptur dari aneurisma aorta dan trauma yang tidak disengaja dari pembuluh darah saat kanulasi kateter vena sentral. Jika hemotoraks muncul tanpa adanya sebab trauma yang jelas, hal ini disebut dengan hemotoraks spontan atau nontraumatik hemotoraks. Beberapa sebab yang dapat mendasari hemotoraks spontan ini di antaranya neoplasma, gangguan koagulasi, malformasi atriovenosus, ruptur dari aneurisma, endometriosis, malformasi dari pembuluh darah pulmonal. Pseudoaneurisma dapat disebabkan oleh kanulasi vena sentral. Beberapa kasus pseudoaneurisma dari arteri subclavia, arteri mamaria interna, arteri interkosta, trunkus brakhiosefalika, trunkus thyrocervical dan arteri innominata dilaporkan menjadi penyebab hemotoraks spontan paska paska kateterisasi vena subclavia¹¹. Sebab yang lain termasuk trauma, infeksi, vaskulitis dan tumor. Beberapa melaporkan kejadian pseudoaneurisma arteri mamaria interna sebagai komplikasi dari infeksi berat pada dinding dada.

Banyak kejadian hemotoraks ipsilateral yang berhubungan dengan kateterisasi vena sentral yang telah di laporkan meski demikian, kejadian hemotoraks di sisi kontralateral pemasangan kateter jarang ditemukan (0,4-0,7%). Satu kasus melaporkan bahwa saat penempatan kateter, vena subclavia, pleura dan jaringan paru-paru tertusuk dan menyebabkan tension pneumo dan hemotoraks kontralateral sisi yang dipasang KVS⁹. Satu kasus lagi melaporkan tertusuknya vena cava superior saat prosedur kanulasi vena subclavia sinistra untuk dialisis¹⁰. Kasus pertama menggunakan KVS certofix double lumen dengan pendekatan di vena subclavia kiri sedangkan kasus Rodriguez¹⁰ menggunakan cateter hemodialisis certofix double lumen. Pada kasus Lock⁹ dan kawan-kawan, puncture dilakukan 2 kali sedangkan Rodriguez et al.¹⁰, puncture berhasil pada tusukan

pertama. Pada kasus-kasus ini, saat dilakukan prosedur pemasangan kateter vena sentral di vena subclavia kiri, insersi dilator yang terlalu dalam dapat menyebabkan trauma pada vena subclavia atau pembuluh darah lainnya dan dapat menyebabkan hemotoraks yang luas.

Girgin et al.¹² melaporkan kejadian kontralateral hidrotoraks lambat setelah pemasangan kateter vena sentral di vena subclavia kiri. Pada laporan kasusnya, Girgin¹² melaporkan pemasangan KVS (Certofix Trio, 30-cm, 7F) pada pasien perempuan 72 tahun. Pasien menderita tetanus dan diintubasi lalu dilakukan ventilasi mekanik. KVS dipasang paska intubasi. KVS dipasang di vena subclavia kiri, satu kali puncture lalu dilakukan pemeriksaan rontgen toraks paska pemasangan. Pada hari ke-5, pasien mengalami hipotensi yang progresif yang diikuti dengan turunnya PaO₂. Auskultasi menunjukkan vesikuler yang menurun di kedua lapang paru. Kemudian, dipasang KVS yang baru di vena jugularis interna kanan. Dilakukan foto rontgen toraks, tetapi sebelum foto tersebut jadi, KVS yang berada di vena subclavia kiri dicabut (karena miskomunikasi). Foto rontgen yang didapatkan menunjukkan pneumotoraks kiri dan hidrotoraks kanan. Torakosentesis bilateral dilakukan dan didapatkan cairan jernih sebanyak 2000 ml dari selang di dada kanan. Volume ini sama dengan jumlah cairan yang diinfuskan pada pasien melalui kateter. Dugaan perforasi terjadi pada kasus ini adalah akibat trauma mekanik dari ujung kateter atau kerusakan kimiawi dari larutan infus yang diberikan. Sudut yang dibentuk oleh ujung kateter dengan dinding vena diduga merupakan faktor penting yang bertanggung jawab terhadap terjadinya trauma pembuluh darah. Apabila ujung tip membentuk sudut yang lebih besar (mendekati tegak lurus/perpendicular) terhadap dinding pembuluh darah, maka resiko terjadinya erosi dan trauma langsung pada dinding dada lebih besar. Kateter yang berasal dari subclavia kiri memiliki keadaan demikian karena vena innominata kiri membentuk sudut hampir tegak lurus dengan vena cava superior. Akibatnya, kateter yang memasuki vena cava superior dari sisi kiri memiliki kecenderungan

lebih besar untuk melukai dinding lateral dari vena cava superior¹³. Meskipun, bertentangan dengan teori yang dikemukakan Fletcher dan Bodenham¹³, Bannon⁶ dan kawan-kawan justru menyebutkan bahwa vena subclavia kanan melengkung secara lebih tajam menuju vena cava superior dan berpotensi menyebabkan dapat terjadinya trauma pada dinding vena⁶. Kasus ini juga berbeda dengan kasus sekarang, karena yang terjadi adalah kontralateral hidrotoraks lambat, sehingga mekanisme terjadinya trauma kemungkinan juga berbeda.

Colon dan Frazier¹⁴ telah menjelaskan pasien dengan hidrotoraks kanan sebagai komplikasi lambat paska kateterisasi vena subclavia kiri di mana mereka menduga bahwa posisi dari kateter merupakan sebab utama dari hidrotoraks kontralateral yang terjadi. Mereka menduga kateter berada di area di mana terdapat aliran turbulen yang terjadi akibat konvergensi dari dua pembuluh darah dan dari vena azygos yang bergabung dengan vena cava superior di bagian posterior. Sehingga, ujung kateter yang berada di dinding lateral dari vena cava superior membuat erosi dari dinding pembuluh darah akibat dari aliran turbulensi tersebut¹⁴.

Kateterisasi di vena subclavia memiliki resiko terjadinya pneumotorak dan hematotorak lebih tinggi daripada kateterisasi vena jugularis interna. Kateter di vena subclavia dan vena jugularis interna kiri menimbulkan perhatian oleh karena sudut yang dibentuk antara ujung kateter dengan dinding pembuluh darah lebih perpendicular¹⁵.

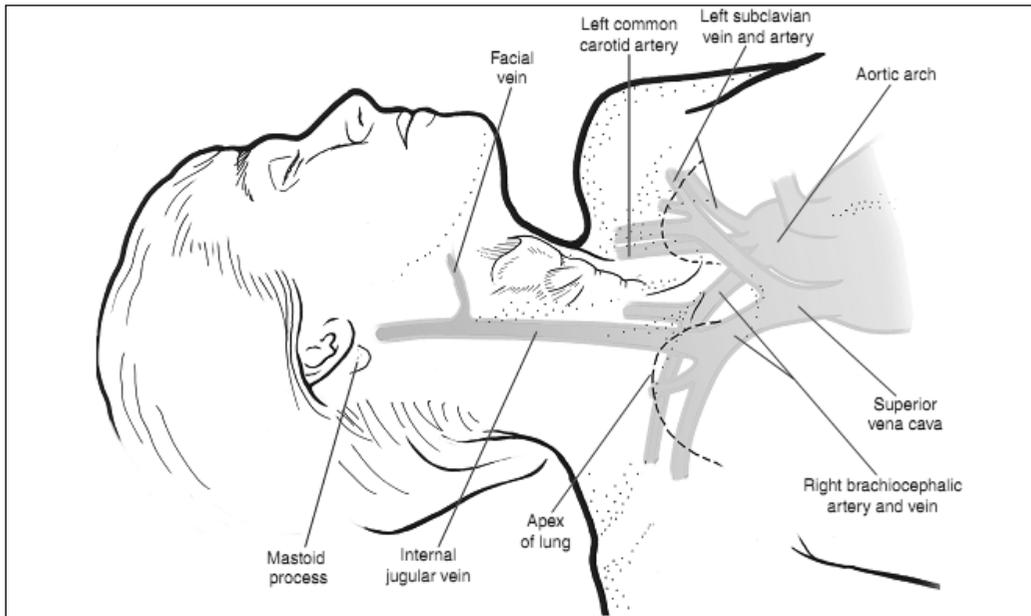
Vena subclavia berawal sebagai lanjutan dari vena aksilaris pada batas lateral dari tulang rusuk yang pertama². Vena subclavia berjalan di anterior dari otot scalene anterior dan dipisahkan dari arteri subclavia oleh otot tersebut. Vena subclavia berjalan ke inferior untuk bergabung dengan vena jugularis interna dan membentuk trunkus brachiocephalica yang akhirnya bermuara di vena cava superior⁴.

Vena subclavia memiliki diameter 1-2 cm pada orang dewasa. Jaringan pengikat fibrosa menghubungkan vena subclavia dengan clavicula dan tulang rusuk yang pertama. Hal ini mencegah

kolaps dari vena meski pada kondisi henti jantung sekalipun. Secara anatomis, duktus thoracicus berhubungan dengan vena subclavia di mana duktus ini bergabung dengan vena subclavia kiri pada tempat hubungan antara vena subclavia dengan vena jugularis interna. Vena subclavia kanan lebih dipilih untuk akses vena sentral karena alasan ini. Puncak pleura (*dome pleura*) terletak posterior dan inferior dari vena subclavia dan

medial dari otot scalene anterior. Sedangkan, arteri subclavia berjalan tepat posterior dari vena subclavia².

Jaringan lemak subkutan, morfologi dada, dan jarak yang amat dekat dengan pleura dan dengan arteri subclavia menyebabkan vena subclavia merupakan tempat yang relatif tidak dipilih untuk akses vena sentral pada anak-anak. Hal ini terutama untuk pasien infant⁵.



Gambar 4. Struktur yang berkaitan dengan vena subclavia
(Central venous access. Emergency Medicine Procedures. Feldman R., 2003)²

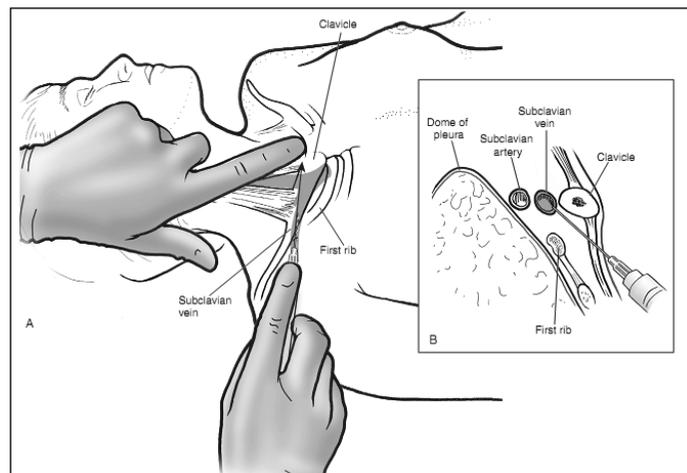
Idealnya, ujung kateter berada di hubungan antara vena cava superior dengan atrium kanan. Lokasi ini memastikan lokasi proksimal dengan aliran darah yang tinggi yang mencegah trombosis (terutama diperhatikan pada pemberian larutan nutrisi parenteral dan agen kemoterapi), bukannya di dalam atrium yang dapat menyebabkan aritmia ketika terjadi iritasi dengan dinding atrium kanan. Permukaan yang menjadi *landmark* dari posisi ini adalah *the angle of Louis*, hubungan antara manubrium dan sternum. Perhitungan jarak antara kulit tempat puncture dengan *the angle of Louis* melalui proyeksi jalannya vena, memungkinkan operator untuk mengestimasi panjang kateter yang diinsersikan⁶.

Radiografik *landmark* untuk memandu letak ujung kateter pada gambar rontgen dada

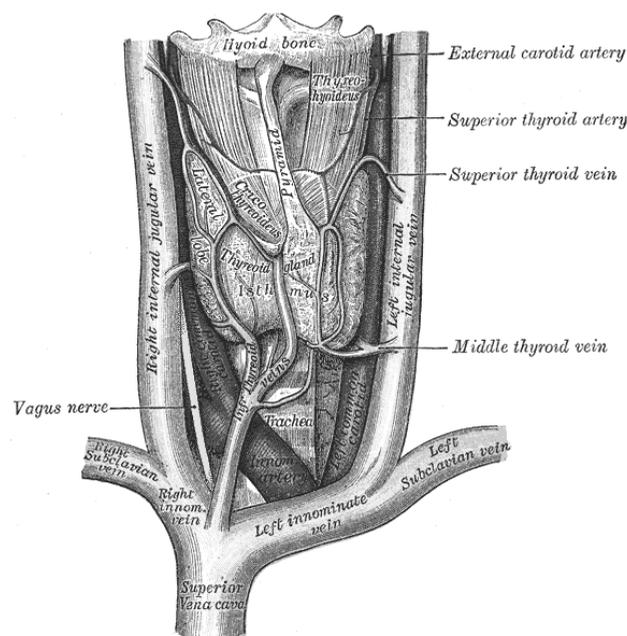
adalah sudut trakheobronkial kanan, yang hampir selalu di inferior dan medial (1,5 cm medial) dari ujung atas vena cava superior. *Landmark* ini selalu kira-kira 2,9 cm superior dari *atriocaval junction*. Sehingga, ujung kateter yang posisinya 3 cm di bawah sudut trakheobronkial kanan akan berada di *atriocaval junction* dan tetap berada di luar dari jantung. Penghitungan panjang *guidewire* dengan dipandu fluoroskopi, dari tempat tusukan kulit sampai *atriocaval junction* menghasilkan rata-rata 16 cm untuk puncture di vena jugularis interna kanan, 18,4 cm untuk vena subclavia kanan, 19,1 cm untuk vena jugularis interna kiri, dan 21,2 cm untuk vena subclavia kiri. Hal ini merupakan panduan yang dapat berguna, meskipun posisi tetap harus dipastikan menggunakan pemeriksaan penunjang lain seperti rontgen dada⁶.

Kateter dengan diameter besar, seperti kateter dialisis, dipasang setelah insersi dilator yang membuat jalur subkutan. Dilator ini, dengan permukaan yang keras, dapat menyebabkan trauma pada struktur lunak apapun yang dilaluinya. Bahaya dari trauma vaskular membuat pemahaman tentang jalannya vena merupakan hal yang penting. Vena jugularis interna kanan dan vena subclavia kiri berjalan lurus dan melengkung secara relatif tidak tajam menuju vena cava

superior. Sedangkan, vena subclavia kanan melengkung secara lebih tajam menuju vena cava superior dan vena jugularis interna kiri berbelok dua kali, satu kali pada vena brachiocephalica (vena innominata kiri) dan yang kedua ke vena cava superior. Belokan ini berpotensi menyebabkan dapat terjadinya trauma pada dinding vena apabila dilator tidak dapat melengkung menyesuaikan struktur tersebut⁶.



Gambar 4. Kanulasi vena subclavia pendekatan infraclavicular (Central venous access. Emergency Medicine Procedures. Feldman R., 2003)²



Gambar 5. Anatomi vena subclavia (Bannon, 2011)⁶

Tabel 5. Karakteristik kateter berdasar berat badan

Catheter size (French)	Number of lumens	Patient size	Venous acces site	Minimum catheter length (cm)*
2	1	Infant	Femoral, internal jugular, external jugular, or subclavian	5
3	1	<5 kg	Femoral, internal jugular, external jugular, or subclavian	5
4	1,2	5-10 kg	Femoral	5
		10-15 kg	Femoral, internal jugular, external jugular, or subclavian	8-12
5	1, 2, 3	>15 kg	Femoral, internal jugular, external jugular, or subclavian	12-15
7	1 (sheath), 2, 3	>40 kg	Femoral, internal jugular, external jugular, or subclavian	15-25
8 and larger	1 (sheath), 2, 3, 4	Adult	Femoral, internal jugular, or subclavian	15-25

(Central venous access. Emergency Medicine Procedures. Feldman R., 2003)²

Pada pasien ini, belum dapat dipastikan penyebab terjadinya hematotoraks, tetapi kemungkinan besar trauma pada waktu pemasangan guidewire dan/atau dilator yang terlalu dalam. Hematotoraks spontan jarang terjadi.

Parikh dan kawan-kawan melaporkan satu kasus hematotorak pada pasien yang dilakukan operasi repair anterior *cruciate ligament* kanan dengan anestesia umum. Pasien memiliki riwayat luka tusuk pada dinding dada kanan inferior 10 tahun sebelumnya. Paska operasi di ruang post anesthetic care unit (PACU), pasien mengalami kesulitan bernapas, takikardia dan hipotensi. Dilakukan rontgen dada dan didapatkan gambaran opasitas di dada bagian kanan. Pasien dilakukan *thoracocentesis* dan didapatkan produk darah. Pasien dilakukan *video-assisted thoracoscopic surgery* (VATS) untuk memeriksa hemitorak kanan dan didapatkan perdarahan yang berasal dari pembuluh darah dalam bula di apeks dari paru kanan¹⁶.

Bula merupakan kista yang berisi udara di dalam atau menempel pada pleura viseral. Amjadi et al.¹⁷ menemukan bahwa prevalensi bula pada laki-laki sehat tanpa penyakit paru yang mendasari adalah sebesar 6%. Strategi manajemen ventilasi

pada pasien dengan bula adalah menghindari barotrauma. Hal ini dapat dilakuan dengan menghindari ventilasi tekanan positif. Kalau hal ini tidak dapat dilakukan, maka tekanan puncak (*peak pressure*) harus dibatasi untuk menghindari ruptur dari bula. Selain itu, ukuran pipa trakhea, yang mencerminkan diameter internal dari pipa trakhea akan mempengaruhi tekanan puncak. Semakin kecil diameter internal, maka semakin besar tekanan puncaknya¹⁷. Pada pasien ini digunakan ukuran ET No.7,5 dan tekanan ventilasi yang diberikan tidak dicatat. Sehingga, kemungkinan hematotoraks yang terjadi karena tekanan yang terlalu tinggi pada saat melakukan ventilasi tidak dapat dipastikan.

Pada pasien ini, pasien tidak memiliki riwayat trauma dada sebelumnya, riwayat kateterisasi sebelumnya maupun operasi di bagian toraks sebelumnya. Pasien ini hanya dilakukan pemeriksaan rontgen toraks dengan hasil opasitas di hemitoraks kanan, *thoracocentesis* dan pemasangan WSD dan didapatkan produk darah sebanyak 700 ml. Pemeriksaan dan terapi yang dilakukan memang mengkonfirmasi terjadinya hematotoraks pada pasien ini. Pasien ini tidak dilakukan pemeriksaan atau prosedur torakoskopi untuk mengetahui secara obyektif sumber dan

sebab perdarahan yang terjadi. Pasien tidak dapat diketahui apakah terdapat bula di paru-parunya atau tidak. Pasien ini menggunakan ET No.7,5 dan tekanan puncaknya tidak dicatat. Sehingga, apakah penggunaan ET No.7,5 pada pasien ini menjadi faktor penyebab terjadinya barotrauma pada pasien ini belum dapat dipastikan.

SIMPULAN

- a. Sesak nafas pada pasca anestesi dengan pemasangan KVS maka salah satu kemungkinannya adalah terjadinya komplikasi paru akibat pemasangan KVS, seperti hematotoraks, pneumotoraks.
- b. Telah terjadi hematotorak kontralateral paska pemasangan kateter vena sentral di vena subclavia kiri pada pasien ileus obstruktif yang akan dilakukan laparotomi dengan anestesi umum dengan intubasi pipa trakhea.
- c. Beberapa kemungkinan yang diduga dapat menyebabkan terjadinya hematotorak pada pasien ini adalah cedera yang ditimbulkan oleh insersi dilator yang terlalu dalam, ujung kateter yang mengenai vena karena sudut yang dibentuk saat insersi. Penyebab pasti tidak dapat ditegakkan karena pada pasien tidak dilakukan pemeriksaan atau prosedur diagnostik. Trauma vaskuler tidak terlalu besar, dengan pemasangan WSD darah dapat dikeluarkan dan sumber perdarahan tidak bertambah.

DAFTAR PUSTAKA

1. Rupp S.M., Apfelbaum J.L., Blitt C., Caplan R.A., Connis R.T., Domino K.B., Fleisher L.A., Grant S., Mark J.B., Morray J.P., Nickinovich D.G., Tung A., *Practice Guidelines for Central Venous Access A Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Central Venous Access*, the American Society of Anesthesiologists, Inc. Lippincott Williams & Wilkins. Anesthesiology 2012;
2. Feldman R., Central venous access. *Emergency Medicine Procedures*. New York: McGraw-Hill. 2003
3. Morgan G.E., Mikhail M.S., Murray M.J., *Clinical Anesthesiology*, Lange Medical Books, McGraw Hill, New York. 2006: 922-950
4. Williams P.L., Warwick R., *Gray's Anatomy*, 36th ed. Philadelphia: Saunders, 1980:629-765.
5. Kusminsky, Complications of Central Venous Catheterization, *J Am Coll Surg*, American College of Surgeons Published by Elsevier Inc., 2007
6. Bannon P.M., Heller S.F., Rivera M., Anatomic considerations for central venous cannulation, Dovepress journal, Department of Surgery, Division of Trauma, Critical Care, and General Surgery, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota, USA, 2011
7. Sterner S., Plummer D.W., Clinton J., A comparison of the supraclavicular approach and the infraclavicular approach for subclavian vein catheterization. *Ann Emerg Med* 1986; 15(4) : 421-423.
8. Lavelle J., Costarino A., Central venous access and central venous pressure monitoring, in Henretig FM, King C (eds): *Textbook of Pediatric Emergency Procedures*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1997:251-278.
9. Lock R.L., Triplett H.B., Rse G., Contralateral tension pneumo/hemothorax resulting from left subclavian vein cannulation under general anesthesia. *Nurse Anesth* 1991; 2: 89-92.
10. Rodriguez J, Barcena M, Alvarez J., Acute contralateral hemothorax after cannulation of the left subclavian vein for hemodialysis. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 2002; 49: 428-31
11. Lee JH., Kim Y.B., Lee M.K., Kim J.I., Lee J.Y., Lee S.Y., Lee E.J., and Lee Y.S., Catastrophic hemothorax on the contralateral side of the insertion of an implantable subclavian venous access device and the ipsilateral side of the removal of the infected port-A case report *,Korean J Anesthesiol*; 2010: 214-219
12. Girgin N.K., Arici S., Turker G., Otlar B., Hotaman L., Kutlay O., *Delayed Pneumothorax Induced by A Left Subclavian Central Venous Catheter: A Case Report*, Clinics, Department of Anaesthesiology and Reanimation, Uludag University, School of Medicine – Bursa, Turkey 2010;65(5):562-5
13. Fletcher SJ, Bodenham AR., Safe placement of central venous catheters: where should the tip of the catheter lie? *Br J Anaesth*. 2001;87:298-302

14. Colon R., Frazier O.H., Right hydrothorax after left subclavian and internal jugular vein catheterization: A delayed complication. *Tex Heart Inst J.* 1985;12:389-92
 15. Booth S.A., Norton B., Mulvey D.A., Central venous catheterization and fatal cardiac tamponade. *Br J Anaesth.* 2001; 87: 298 -302
 16. Parikh B.R., Sattari R.J., Shariati N.M., Dorain R.S., Spontaneous hemothorax during general anesthesia, Department of Anesthesiology, Saint Barnabas Medical Center, 94 Old Short Hills Road, Livingston, NJ 07039, USA, 2006
 17. Amjadi K., Alvarez G.G., Vanderhelst E., Velkeniers B., Lam M., Noppen M., The prevalence of blebs or bullae among young healthy adults: a thoracoscopic investigation. *Chest.* 2007; 132 : 1140-5
-