



Perzistentna lijeva gornja šuplja vena prepoznata nakon postavljanja centralnoga venskog katetera – prikaz bolesnice

Persistent Left Superior Vena Cava Identified after Central Venous Catheter Placement – Case Report

Dagmar Oberhofer¹, Tino Klancir¹, Ana Jadrijević Štefek¹, Ninoslav Rudman²

¹Klinika za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivno liječenje, Klinička bolnica Sveti Duh, Zagreb

²Zavod za radiologiju, Klinička bolnica Sveti Duh, Zagreb

Deskriptori

GORNJA ŠUPLJA VENA – anomalije, dijagnostički slikovni prikaz; CENTRALNI VENSKI KATETERI – komplikacije; VASKULARNE MALFORMACIJE – dijagnostički slikovni prikaz; KOMPJUTORIZIRANA TOMOGRAFIJA; TRODIMENZIONALNI SLIKOVNI PRIKAZ; DIGITALNA SUPTRAKCIJSKA ANGIOGRAFIJA; SLUČAJNI NALAZI

Descriptors

VENA CAVA, SUPERIOR – abnormalities, diagnostic imaging; CENTRAL VENOUS CATHETERS – adverse effects; VASCULAR MALFORMATIONS – diagnostic imaging; TOMOGRAPHY, X-RAY COMPUTED; IMAGING, TREE-DIMENSIONAL; ANGIOGRAPHY, DIGITAL SUBTRACTION; INCIDENTAL FINDINGS

SAŽETAK. Perzistentna lijeva gornja šuplja vena najčešća je prirođena anomalija velikoga (kardinalnog) pritočnog venskog sustava. Uobičajeno ne daje simptome pa se otkrije nakon uspostavljanja centralnoga venskog pristupa kroz lijevu unutarnju jugularnu ili lijevu potključnu venu. U radu prikazujemo 86-godišnju bolesnicu primljenu zbog ozljeda glave i lijevog prsišta. Centralni venski kateter (CVK) postavljen je kroz lijevu unutarnju jugularnu venu pod kontrolom ultrazvuka bez teškoća. Na rendgenskoj snimci pluća i srca prikazan je položaj CVK paravertebralno lijevo, što je shvaćeno kao malpozicija. Postavljen je novi CVK u desnu unutarnju jugularnu venu s urednim položajem u gornjoj šupljij veni na kontrolnom rendgenogramu. Praćenje (monitoriranje) centralnoga venskog tlaka pokazalo je jednake vrijednosti tlakova na oba katetera, uz atipičnu krivulju centralnoga venskog tlaka na lijevom CVK-u. Radiološkom obradom koja je uključivala kompjutoriziranu tomografiju toraksa s kontrastom i digitalnu suptrakcijsku angiografiju kroz lijevu kubitalnu venu prikazana je perzistentna lijeva gornja šuplja vena s utokom u koronarni sinus neposredno prije njegova utjecanja u desnu pretkljetku. Kod opisane anomalije nužno je isključiti utok centralne venske krvi u lijevu pretkljetku, što kontraindicira upotrebu CVK postavljenog u lijevu gornju šuplju venu.

SUMMARY. Persistent left superior vena cava (PLSVC) is the most frequent congenital anomaly of the cardinal systemic venous return. It is usually asymptomatic and discovered incidentally during central venous access procedures via the left internal jugular or subclavian vein. We present a case of an 86-year old female admitted with a head injury and rib fractures on her left side. A central venous catheter (CVC) was inserted into the left internal jugular vein under ultrasound guidance without complication. The post insertion chest X-ray showed the catheter in the left paravertebral position and malposition of CVC was suspected. Another CVC was placed in the right internal jugular vein with the correct positioning of the CVC in the superior vena cava on chest X-ray. Although central venous pressure on the right and left side was the same, the left central venous pressure waveform was atypical. A thoracic computed tomography with contrast and digital subtraction angiography through the left cubital vein confirmed the diagnosis of a PLSVC draining into the right atrium via the coronary sinus. Ascertaining the pattern of cardiac venous return is essential, as the site of drainage (right or left atrium) determines the possible use of a CVC placed in PLSVC.

Perzistentna lijeva gornja šuplja vena (engl. *Persistent left superior vena cava* – PLSVC) prirođena je anomalija velikoga pritočnog venskog sustava koja se javlja kod 0,3 – 0,5% zdrave populacije, dok je učestalost u bolesnika s prirođenim srčanim grješcima do deset puta veća.^{1,2} Uobičajeno ne daje simptome pa se otkrije kao slučajni nalaz pri postavljanju centralnoga venskog katetera (CVK) ili elektroda elektrostimulatora srca kroz lijevu unutarnju jugularnu ili lijevu potključnu venu.

Iako PLSVC nije tako rijedak, mnogi kliničari nisu upoznati s ovom venskom anomalijom, što može uzrokovati dijagnostičke dvojbe i komplikacije pri postupcima koji nalažu centralni venski pristup.^{1,3} U radu smo prikazali bolesnicu kod koje je postojanje

PLSVC-a otkrio CVK postavljen kroz lijevu unutarnju jugularnu venu.

Prikaz bolesnice

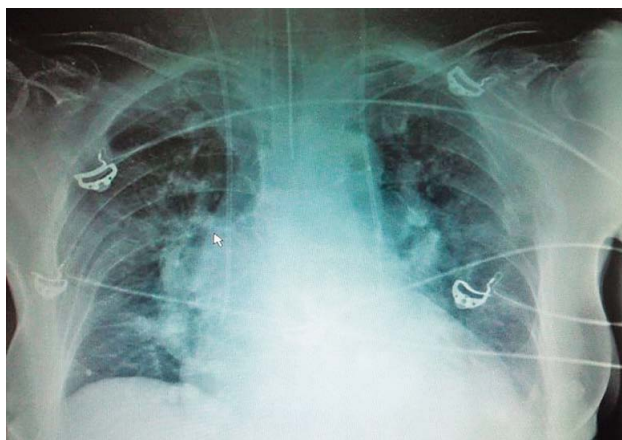
Osamdesetšestogodišnja bolesnica primljena je u Jedinicu intenzivnog liječenja zbog ozljeda glave i lijevog prsišta sa serijskim frakturama drugoga do sedmog rebra. Zbog respiratornog pogoršanja bolesnica

Adresa za dopisivanje:

Dr. sc. Dagmar Oberhofer, prim. dr. med.,
Klinika za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivno liječenje,
Klinička bolnica Sveti Duh, Sveti Duh 64, 10000 Zagreb;
e-pošta: dagmar.oberhofer@zg.htnet.hr; doberhofer14@gmail.com

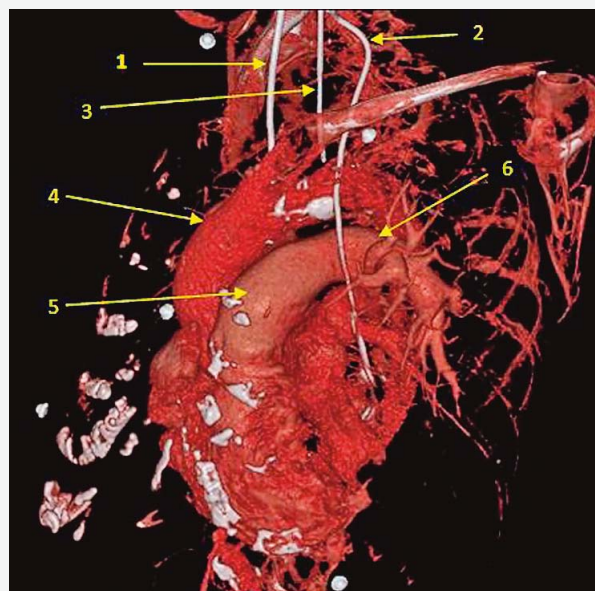
Primljeno 2. srpnja 2019., prihvaćeno 19. prosinca 2019.

je intubirana i stavljena na mehaničku ventilaciju. CVK je postavljen kroz lijevu unutarnju jugularnu venu pod kontrolom ultrazvuka bez teškoća te je na kateter dobiven povrat venske krvi. Na rendgenskoj snimci pluća i srca CVK je prikazan paravertebralno lijevo s vrhom uz gornji rub IX. rebra, što je shvaćeno kao malpozicija. Postavljen je novi CVK u desnu unutarnju jugularnu venu pod kontrolom ultrazvuka, dok je postojeći ostavljen *in situ*. Kontrolna rendgenska snimka pokazala je dobar položaj desnog CVK u gornjoj šupljoj veni (slika 1.). Oba katetera spojena su na monitor za invazivno mjerenje tlakova (*Philips Intelli-*



SLIKA 1. RENDGENOGRAM PLUĆA I SRCA POKAZUJE CVK UVEDEN KROZ DESNU UNUTARNJU JUGULARNU VENU U DOBROM POLOŽAJU U GORNJOJ ŠUPLJOJ VENI, DOK CVK UVEDEN KROZ LIJEVU UNUTARNJU JUGULARNU VENU SLIJEDI LIJEVI PARAMEDIJASTINALNI TOK (PLSVC)

FIGURE 1. CHEST X-RAY SHOWING A CVC INSERTED THROUGH THE RIGHT INTERNAL JUGULAR VEIN IN THE CORRECT POSITION IN THE SUPERIOR VENA CAVA. ANOTHER CVC INSERTED THROUGH THE LEFT INTERNAL JUGULAR VEIN IS FOLLOWING THE LEFT PARAMEDIJASTINAL COURSE (PLSVC)



Vue MP 20 Patient Monitor). Vrijednosti centralnoga venskog tlaka mjerene preko desnog i lijevog CVK bile su jednake, uz atipičan izgled krivulje centralnoga venskog tlaka sa šiljastim valovima na lijevom CVK-u. Daljnja dijagnostička obrada uključivala je kompjutoriziranu tomografiju toraksa s kontrastom koja je pokazala zasebnu desnu i lijevu gornju šuplju venu koje nisu bile povezane preko brahiocefalične vene (slike 2. i 3.). Pretraga je potvrdila dijagnozu PLSVC-a, ali se nije moglo sa sigurnošću odrediti mjesto utoka centralne venske krvi u srčane šupljine (desna ili lijeva pretklijetka). Radi toga učinjena je digitalna suptrakcijska angiografija kroz lijevu kubitalnu venu kojom je prikazan PLSVC s utokom u desnu pretklijetku preko koronarnog sinusa (slika 4.).

Rasprava

Perzistentna lijeva gornja šuplja vena kao prirodna anomalija posljedica je zaostale prednje lijeve kardinalne vene koja normalno atrofira u osmom tjednu gestacije i postaje Marshallov ligament.^{1,4,5} U 82 – 90% slučajeva uz PLSVC postoji i normalna desna gornja šuplja vena, dok lijeva brahiocefalična vena povezuje dvije gornje šuplje vene u otprilike 60% bolesnika.^{1–3,5,6} Budući da se centralni venski kateteri češće postavljaju pristupom s desne strane kroz desnu unutarnju jugularnu venu ili desnu potključnu venu, PLSVC koji postoji uz desnu gornju šuplju venu često ostane neprepoznat. PLSVC utječe preko koronarnog sinusa u desnu pretklijetku u više od 90% slučajeva. PLSVC ne remeti normalnu hemodinamiku i uobičajeno ne daje simptome iako neki navode veću učestalost tahiaritmija i smetnja provođenja zbog razvojnog poremećaja provodnog sustava.⁷ U 8 – 10% slučajeva PLSVC se ulijeva u lijevu pretklijetku, što dovodi do desno-

STRJELICE/ARROWS:

- 1 – CVK U DESNOJ UNUTARNJOJ JUGULARNOJ VENI /CVC IN THE RIGHT VENA JUGULARIS INTERNA;
- 2 – CVK U LIJEVOJ UNUTARNJOJ JUGULARNOJ VENI /CVC IN THE LEFT VENA JUGULARIS INTERNA;
- 3 – ENDOTRAHEALNI TUBUS/ENDOTRACHEAL TUBE;
- 4 – AORTA;
- 5 – GLAVNA PLUĆNA ARTERIJA/MAIN PULMONARY ARTERY;
- 6 – LIJEVA PLUĆNA ARTERIJA/LEFT PULMONARY ARTERY

SLIKA 2. KOMPJUTORIZIRANA TOMOGRAFIJA TORAKSA S KONTRASTOM (3D REKONSTRUKCIJA) Prikazuje tok CVK postavljenog kroz lijevu unutarnju jugularnu venu u PLSVC koji prolazi ispred luka aorte i lijeve plućne arterije te se spušta prema desnoj pretklijetki.

FIGURE 2. CHEST CT WITH CONTRAST (3D RECONSTRUCTION) SHOWING THE COURSE OF CVC PLACED THROUGH THE LEFT INTERNAL JUGULAR VEIN INTO PLSVC DELINEATING PLSVC COURSE IN FRONT OF THE AORTIC ARCH AND THE LEFT PULMONARY ARTERY, DESCENDING THEN TOWARDS THE RIGHT ATRIUM.



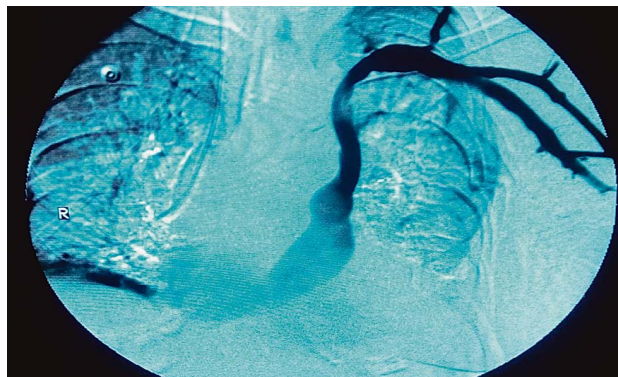
SLIKA 3. KOMPJUTORIZIRANA TOMOGRAFIJA TORAKSA POKAZUJE DESNU UNUTARNJU JUGULARNU VENU I POTKLUČNU VENU KOJE ČINE DESNU GORNJU ŠUPLJU VENU. LIJEVA UNUTARNJA JUGULARNA VENA I POTKLUČNA VENA TVORE ZASEBNU LIJEVU GORNJU ŠUPLJU VENU. DVIJE GORNJE ŠUPLJE VENE NISU POVEZANE PREKO LIJEVE BRAHIOCEFALIČNE VENE

FIGURE 3. CHEST CT WITH CONTRAST SHOWING THE RIGHT INTERNAL JUGULAR AND SUBCLAVIAN VEIN FORMING THE RIGHT SUPERIOR VENA CAVA; THE LEFT INTERNAL JUGULAR AND SUBCLAVIAN VEIN ARE FORMING A SEPARATE LEFT SUPERIOR VENA CAVA. THERE IS NO BRIDGING LEFT BRACHIOCEFALIC VEIN BETWEEN THE TWO SUPERIOR VENA CAVAS

-lijevog pretoka i neobjašnjive cijanoze. Ovaj oblik PLSVC-a najčešće je povezan s rijetkom prirođenom srčanom grješkom kod koje nedostaje dio ili cijela stijenka između koronarnog sinusa i lijeve pretklijetke, tj. sa sindromom *unroofed coronary sinus*. Učestalost sindroma iznosi 0,1 – 0,36% kod bolesnika s prirođenim srčanim grješcima, a osim PLSVC-a i atrijskoga septalnog defekta, mogu biti prisutne i druge kardiovaskularne malformacije.⁸ Važno je spomenuti da pri postavljanju CVK u PLSVC s utokom u lijevu pretklijetku postoji rizik od sustavne embolizacije zrakom ili krvnim ugruškom.^{1,2,4–6,9,10}

Invazivni postupci koji uključuju centralni venski pristup dio su svakodnevne prakse liječnika različitih specijalnosti kao što su anesteziolozi, intenzivisti, kardiolozi i intervencijski radiolozi.

Dobro poznavanje normalne vaskularne anatomije i prirođenih anomalija nužno je za uspješno izvođenje tih postupaka te da bi se snizio rizik od komplikacija. Iako rijetke, u literaturi se navode različite komplikacije pri kateterizaciji PLSVC-a poput aritmija, tromboze koronarnog sinusa, srčanog aresta zbog iritacije koronarnog sinusa, stenoze vene i tamponade srca.^{1,3–5} Kateterizacija desne unutarnje jugularne vene kod bolesnice s PLSVC-om i odsutnom desnom gornjom šupljom venom dovela je do perforacije desne brahiocefalične vene i masivnog hemotoraksa.³ Ipak, u većini slučajeva, kao kod naše bolesnice, postupak kateterizacije protječe uredno, a na dijagnozu PLSVC-a posumnja se kada se na rendgenogramu pluća i srca CVK



SLIKA 4. DIGITALNA SUPTRAKCIJSKA VENOGRAFIJA LJEVOSTRANOGA CENTRALNOG VENSKOG SUSTAVA POTVRDILA JE UTOK PLSVC-A KROZ KORONARNI SINUS U DESNU PRETKLIJETKU
FIGURE 4. DIGITAL SUBTRACTION VENOGRAM OF THE LEFT-SIDED CENTRAL VENOUS SYSTEM DEMONSTRATES A PLSVC DRAINING THROUGH THE CORONARY SINUS INTO THE RIGHT ATRIUM

prikaže paravertebralno lijevo. Diferencijalna dijagnoza ljevostrano pozicioniranog CVK uključuje, uz PLSVC, malpoziciju katetera u descendentnoj aorti, lijevoj unutarnjoj mamarnoj veni, perikardiofreničnoj ili gornjoj interkostalnoj veni i ekstravaskularnu malpoziciju u pleuri, perikardu ili medijastinumu.^{1,3,10–12} Prepoznavanje PLSVC-a važno je i kod operacija na otvorenom srcu jer dodatna količina sustavne venske krvi koja se preko koronarnog sinusa ulijeva u desnu pretklijetku nalaže odgovarajuće postupke kaniliranja ili podvezivanje PLSVC-a.^{2,3}

Kliničke metode kojima se može postaviti dijagnoza PLSVC-a uključuju plinsku analizu krvi iz CVK koja će isključiti intraarterijsku malpoziciju katetera i invazivno mjerenje tlaka s prikazom krivulje centralnoga venskog tlaka.^{1,2,10,11} Pri ekstravaskularnoj malpoziciji katetera neće biti povrata krvi tijekom aspiracije na kateter. Kod naše bolesnice centralni venski tlak mjeren na desnom i lijevom CVK-u bio je identičan. Međutim, izgled krivulje tlaka mjerenog na lijevom CVK-u bio je atipičan sa šiljastim valovima. Ghadiali i suradnici² opisali su sličan izgled krivulje tlaka na CVK-u u PLSVC-u i kao mogući razlog naveli bliski odnos koronarnog sinusa i CVK s desnom klijetkom.

Da bi se potvrdila dijagnoza PLSVC-a, precizno prikazali položaj CVK i mjesto utoka PLSVC-a može se rabiti nekoliko slikovnih metoda. Precizna je dijagnoza važna jer je za odluku o uporabi CVK postavljenog u PLSVC nužno potvrditi utok PLSVC-a u koronarni sinus i desnu pretklijetku.^{4,13} Standardne dijagnostičke pretrage uključuju kompjutoriziranu tomografiju toraksa s kontrastom i transtorakalni ultrazvuk srca s fiziološkom otopinom apliciranom na CVK kao kontrastom (engl. *agitated saline microbubble test*).^{1–4,14} Na standardnome transtorakalnom ultrazvuku srca prošireni koronarni sinus može postaviti sumnju na PLSVC.^{1,2,4,5,10} Dodatne dijagnostičke pretrage koje se

moгу iskoristiti jesu venografija za vrijeme kateterizacije uz primjenu fluoroskopije, digitalna suptrakcijska venografija gornjih ekstremiteta, transezofagealni ultrazvuk srca i magnetska rezonancija toraksa s kontrastom. Najčešće rabljena dijagnostička metoda jest kompjutorizirana tomografija toraksa s kontrastom koja je u studiji Suna i suradnika⁸ na 6323 bolesnika s prirođenim srčanim grješcima imala veću dijagnostičku točnost (100%) od transtorakalnog ultrazvuka (69%) pri dijagnozi sindroma *unroofed coronary sinus* koji je kod 15 od 23 bolesnika bio povezan s PLSVC-om.

Kako bismo razjasnili nalaz ljevostranog CVK kod naše bolesnice, učinili smo kompjutoriziranu tomografiju toraksa s kontrastom kojom se prikazala anatomija centralnoga venskog sustava uključujući PLSVC s CVK-om uvedenim kroz lijevu unutarnju jugularnu venu. Pretraga je pokazala odvojenu lijevu i desnu gornju šuplju venu koje nisu bile međusobno povezane preko lijeve brahiocefalične vene, što je rjeđi nalaz.^{3,4} Mjesto utoka PLSVC-a nije se moglo prikazati sa sigurnošću pa smo učinili digitalnu suptrakcijsku venografiju kroz lijevu kubitalnu venu čime smo potvrdili utok centralne venske krvi u koronarni sinus i desnu pretkljetku. Valja istaknuti da smo radi postavljanja CVK u lijevu i desnu unutarnju jugularnu venu rabili ultrazvučnu sondu za postupak punkcije vene te prikaz vodilice i katetera u unutarnjoj jugularnoj veni. Danas se upotreba ultrazvuka preporučuje, odnosno smatra standardom dobre kliničke prakse pri postupcima koji nalažu centralni venski pristup jer povećava uspješnost i snižava rizik od komplikacija. Usprkos tome, ultrazvuk ima ograničenu ulogu za prikaz toka katetera u lumenu vene. Klasičan rendgenogram pluća i srca jednostavna je pretraga za utvrđivanje dobrog položaja CVK u gornjoj šupljoj veni. Rendgenogram može pokazati malpoziciju katetera ili položaj koji odgovara PLSVC-u.¹⁵ Dijagnozu treba potvrditi kompjutoriziranom tomografijom toraksa ili drugim metodama navedenima prije.

Zaključak

Kliničari koji izvode kateterizaciju centralnih vena, najčešće radi postavljanja terapijskih centralnih venskih katetera, katetera za hemodijalizu ili elektroda elektrostimulatora srca, trebaju dobro poznavati normalnu vaskularnu anatomiju, kao i prirođene i/ili stečene anomalije. PLSVC je najčešća prirođena anomalija velikoga (kardinalnog) pritočnog venskog sustava koja uobičajeno ne daje simptome i otkrije se kao slučajan nalaz nakon postavljanja CVK koji na kontrolnom rendgenogramu pluća i srca slijedi lijevi paramedijastinalni tok, što može izazvati dijagnostičke nedoumice. Kompjutorizirana tomografija toraksa s kontrastom najčešće je rabljena metoda za precizan

prikaz položaja katetera i vaskularne anatomije, o čemu ovisi moguća upotreba CVK.

LITERATURA

1. Rossi UG, Rigamonti P, Torcia P i sur. Congenital anomalies of superior vena cava and their implications in central venous catheterization. *J Vasc Access* 2015;16(4):265–8. doi: 10.5301/jva.5000371.
2. Ghadiali N, Teo LM, Sheah K. Bedside confirmation of a persistent left superior vena cava based on aberrantly positioned central venous catheter on chest radiograph. *Br J Anaesth* 2006;96:53–6. doi: 10.1093/bja/aei272.
3. Schummer W, Schummer C, Fröber R. Persistent left superior vena cava and central venous catheter position: clinical impact illustrated by four cases. *Surg Radiol Anat* 2003;25:315–21. doi: 10.1007/s00276-003-0138-6.
4. Zhou Q, Murthy S, Pattison A, Werder G. Central venous access through a persistent left superior vena cava: a case series. *J Vasc Access* 2016;17(5):e143–7. doi: 10.5301/jva.5000554.
5. Rana C, Das M, Altheeb Z, Shamoan F. Incidental finding of an isolated persistent left-sided superior vena cava during central venous catheter placement: a case report and review. *Internet J Cardiol* 2016;12(1):40712. doi: 10.5580/IJC.40712.
6. Sohns JM, Fasshauer M, Staab W i sur. Persistent left superior vena cava detected after central venous catheter insertion. *SpringerPlus* 2014;3:437. doi: 10.1186/2193-1801-3-437.
7. Morgan LG, Gardner J, Calkins J. The incidental finding of a persistent left superior vena cava: implications for primary care providers-case and review. *Case Rep Med* 2015;2015:198754. doi: 10.1155/2015/198754.
8. Sun L, Juan YH, Chen J i sur. Evaluation of unroofed coronary sinus syndrome using cardiovascular CT angiography: an observational study. *AJR Am J Roentgenol* 2018;211:314–20. doi: 10.2214/AJR.17.19128.
9. Evans D, Elison B, Zanders T, Jeanmonod R. Persistent left superior vena cava draining into the pulmonary venous system discovered after central venous catheter placement. *Am J Emerg Med* 2014;32(8):943.e1–3. doi: 10.1016/j.ajem.2013.12.042.
10. Wasse H. Persistent left superior vena cava: diagnosis and implications for the interventional nephrologist. *Semin Dial* 2006;19(6):540–2. doi: 10.1111/j.1525-139X.2006.00219.x.
11. Fares WH, Birchard KR, Yankaskas JR. Persistent left superior vena cava identified during central line placement: a case report. *Respir Med CME* 2011;4(3):141–3. doi: 10.1016/j.rmedc.2010.11.003.
12. Wang L, Liu ZS, Wang CA. Malposition of central venous catheter: presentation and management. *Chin Med J* 2016;129:227–34. doi: 10.4103/0366-6999.173525.
13. Parreira LF, Lucas CC, Gil CC, Barata JD. Catheterization of a persistent left superior vena cava. *J Vasc Access* 2009;10(3):214–5.
14. Povoski SP, Khabiri H. Persistent left superior vena cava: Review of the literature, clinical implications, and relevance of alterations in thoracic central venous anatomy as pertaining to the general principles of central venous access device placement and venography in cancer patients. *World J Surg Oncol* 2011;9:173. doi: 10.1186/1477-7819-9-173.
15. Aydin K, Tokur ME, Ergun B. A rare vascular anomaly during central venous catheterization: a persistent left-sided superior vena cava. *Türk Thorac J* 2018;19(1):46–8. doi: 10.5152/Turk-Thoracj.2017.17020.