

Biventricularis ICD-implantáció perzisztáló bal oldali vena cava superior mellett*

Tóth Zsuzsanna,
Clemens Marcell,
Nagy-Baló Edina,
Édes István,
Csanádi Zoltán

DEOEC, Kardiológiai Klinika,
Debrecen

Levelezési cím:
Dr. Tóth Zsuzsanna
4031 Debrecen, Móricz Zs. Krt. 98.
E-mail: tothzs2004@yahoo.co.uk

Kulcsszavak:

perzisztáló bal oldali vena cava superior, implantálható cardioverter defibrillátor

A bal oldali vena cava superior a mellkasi vénák leggyakoribb fejlődési rendellenessége. Jelentősége az intervencionális elektrofiziológusok számára, hogy pacemaker és implantálható cardioverter defibrillátor (ICD) beültetés során technikai nehézséget okozhat. Bemutatott esetünk az első hazai közlés biventricularis eszköz implantációról ilyen anatómiai konstelláció mellett.

Full English language
version on
page 48.

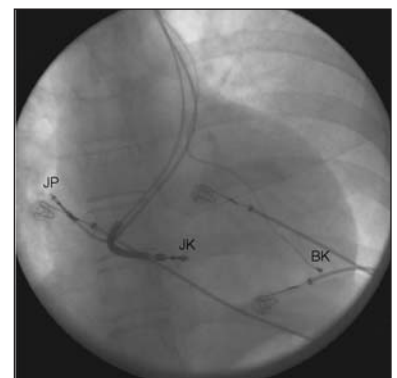
A perzisztáló bal oldali vena cava superior (Persistent Left Superior Vena Cava: PLSVC) a leggyakoribb mellkasi vénás fejlődési rendellenesség, ami az átlagpopulációban 0,5%-2%-ban fordul elő, kongenitális szívfejlődési rendellenességekben a gyakoriság 10% körüli. Klinikai jelentősége általában nincs, gyakran véletlenül kerül felismerésre pacemaker vagy ICD-implantáció során, amikor az intracardialis elektródák elhelyezését megnehezítheti. Különböző elektródarendszerek sikeres beültetéséről számos közlés jelent meg az elmúlt évtizedek során (1–5), beleértve – az utóbbi néhány évben – a biventricularis implantációt is. Hasonló hazai közlést nem találtunk.

Esetismertetés

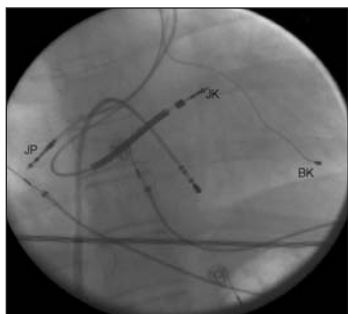
Fiatal, 22 éves nőbetegünk tartós, jobb Tawara-szár-blokk morfológiájú kamrai tachycardia miatt került felvételre a helyi kórházba, ahol elektromos cardioversiót követően sinusritmusa visszaállt. Ezt követően derült fény a súlyos fokú cardiomyopathiára (bal kamra EF: 30%, NYHA III funkcionális status, bal Tawara-szár-blokk), ami miatt reszinkronizációs ICD implantációra vettük át. A klinikánkon elvégzett echokardiográfia megerősítette a csökkent bal kamra funkciót, mellékleletként jelentősen tágult sinus coronariust írt le, valószínűsítve a bal oldali perzisztáló vena cava superior jelenlétét.

A beavatkozás során a perzisztáló bal oldali vena cava superioron keresztül könnyen sikerült aktív fixációs elektródát (TENDRIL SDX 1688T 52 cm, ST JUDE) rögzíteni a magas jobb pitvarba. A szintén aktív fixációs jobb kamrai elektróda (KENTROX RV-S 65, BIOTRONIK) elhelyezése lényegesen nehezebb volt, végül a septumon sikerült rögzíteni, stabilnak tűnő helyzetben. Mindkét elektródán jó elektromos paramétereket mértünk. A bal kamrai elektródát (ATTAIN OTW, Medtronic INC) hosszú hűvelyen (Attain) keresztül nehézség nélkül sikerült elhelyezni a sinus coronarius laterális ágában, rekeszrángás nélkül 2 V alatti ingerlési küszöb mellett (1. ábra). A 3. posztoperatív napon a jobb pitvari elektróda kimozdulása miatt

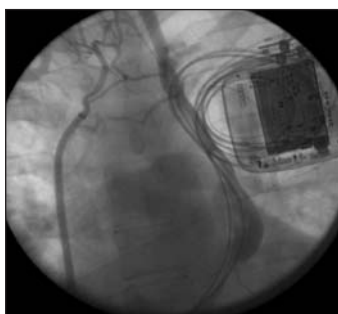
1. ábra. Elektróda rendszer az első implantáció után (LAO). JP=jobb pitvari, JK=jobb kamrai, BK=bal kamrai elektróda



*2008. évi Aritmia és Pacemaker Napok előadásai között díjat nyert.



2. ábra. Végleges elektródapozíciók kétszeri reoperáció után. A jobb pitvari elektródát az alsó pitvarban, a defibrillációs kamrai elektródát loop-pal a kifolyó traktusban sikerült rögzíteni



3. ábra. Jobb oldali véna cava superior angiogram a bal oldali vénás rendszerrel kommunikáló ágak feltöltésére. Elektróda befogadására alkalmas ág nem ábrázolódott

reoperációt végeztünk, az elektródát ezúttal a pitvar alsó részében helyeztük el (2. ábra).

A beteg 3 héttel távozása után otthonában háromszori sokk leadást tapasztalt. Lekérdezve az ICD-t a terápia háttérében mindhárom alkalommal hibás érzékelés állt, amit a jobb kamrai elektróda kimozdulása okozott. Az ismételt reoperáció során a jobb v. femoralis felől a véna cava superiorban angiográfiát végeztünk annak reményében, hogy a jobb és a bal oldali vénás rendszer között elektróda befogadására alkalmas összeköttetést találunk (3. ábra). Megfelelő kollaterálisok hiányában továbbra is a PLSVC-n keresztüli implantációra kényszerültünk. Stabil pozíciót, jó elektromos paraméterekkel végül a jobb kamra kifolyó traktusban tudtunk elérni, úgy, hogy az elektróda egy nagy loop-pal a jobb pitvar alsó részén támaszkodott. Négy hónappal az implantáció után a beteg panaszmentes, további elektróda funkciók zavar, egyéb szövődmény nem jelentkezett.

Megbeszélés

Az 1950-ben Edwards és Dushane által leírt PLSVC-nek több anatómiai variánsa ismert. Az esetek 90%-ában jobb oldali véna cava superiorral együtt van jelen, és ezen esetek 30-60%-ában összekötő kollaterális ágak húzódnak a két véna között. Ritkábban, a jobb oldali véna hiányzik és csak a bal oldali véna perzisztens superior biztosítja mindkét felső végtag és a fej-nyak régió-

nak a vénás elfolyását. Maga a PLSVC 80-90%-ban a jobb pitvarba ömlik, a maradék néhány százalékban a bal pitvarba, a véna cava inferiorba, vagy a hepaticus vénákba. Az egyébként klinikailag „néma” fejlődési rendellenesség többnyire az implantáció kapcsán derül ki a vezető drót szokatlan lefutásából, ami kevéssé tapasztalt operatőrben artériás kanuláció, esetleg extravazálisan vezetett eszköz gyanúját keltheti. Technikai kihívást elsősorban a jobb kamrai elektróda pozicionálása jelent, mivel a sinus coronariusból éles szögben kell az elektródát a kamra felé fordítani. Fontos az anatómiai helyzethez leginkább igazodó elektródák megválasztása. Mindenképpen előnyben részesítendő ilyenkor az aktív fixációs mechanizmus, bár esetünkben az elektródák kimozdulását még így sem tudtuk elkerülni, ami szokatlanul későn, 3 nap, illetve 3 hét elteltével jelentkezett. Az elektróda elhelyezéséhez a megszokottól eltérő technikára lehet szükség, mint esetünkben a kifolyó traktusba csavart, loop-pal a jobb pitvar alján támaszkodó defibrillációs elektróda, de szóba jöhet hosszú (hajlítható) hüvely használata is a PLSVC-n keresztül. Amennyiben stabil elektróda működést a PLSVC-n keresztül nem sikerül biztosítani, a jobb oldali vénás rendszer felőli megközelítés jelenthet alternatívát megfelelő kommunikáló ág esetén bal mellkasfél, ennek hiányában jobb mellkasfél implantáció mellett.

Irodalom

1. Ratliff HL, Yousufuddin M, Liewing WR, et al. Persistent left superior vena cava: Case reports and clinical implications. *Int J Cardiol* 2006; 113: 242-246.
2. Daccaret M, Pai RK, Abedin M, et al. A novel technique for right ventricular lead placement in a patient with a persistent left superior vena cava. *Europace* 2007; 9: 200-201.
3. Taurus JM, Palma EC, Venoplasty of innominate bridge during implantation of single-chamber ICD in a patient with a persistent left-sided superior vena cava. *PACE* 2008; 31: 1077-1078.
4. Worley SJ, Gohn DC, Pulliam RW, Interventional approach to CRT in a patient with drainage of the superior vena cava into the coronary sinus. *PACE* 2008; 31: 506-508.
5. Antonelli D, Freedberg NA, Feldman A, Implantation of a resynchronization implantable Cardioverter Defibrillator in a patient with persistent left superior vena cava. *Ind Pacing Electrophysiol J* 2007; 7 (4): 246-248.

Biventricular ICD implantation and persistent left superior vena cava

Zsuzsanna Tóth,
Marcell Clemens,
Edina Nagy-Baló,
István Édes,
Zoltán Csanádi

DEOEC, Department of
Cardiology, Debrecen

Address for correspondence:
Dr. Tóth Zsuzsanna
Debrecen, H-4031
Móricz Zs. Krt. 98.
E-mail: tothzs2004@yahoo.co.uk

Keywords:

*persistent left superior vena cava,
implantable cardioverter defibrillator*

Persistent left superior vena cava (PLSVC) is the most common thoracic venous anomaly. It is important that interventional electrophysiologists are aware of this anomaly because PLSVC can cause technical difficulties during the implantation of pacemakers and implantable cardioverter-defibrillators. The case described herein is the first Hungarian report of biventricular device implantation in a patient with PLSVC.

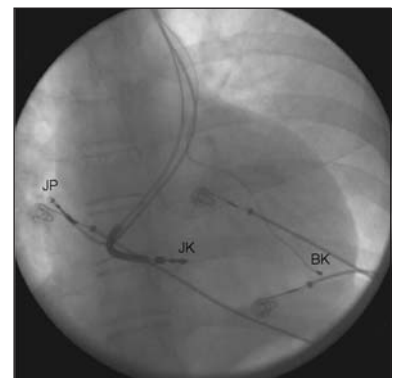
Persistent left superior vena cava (PLSVC) is the most common variation of the thoracic venous system, prevalent in 0.5–2% of the overall population and in 10% of persons with congenital heart defects. PLSVC usually has no clinical importance and is often detected accidentally during pacemaker or implantable cardioverter-defibrillator (ICD) implantation because it hinders positioning of the intracardiac electrodes. Several reports concerning the successful implantation of various electrode systems in patients with PLSVC have been published in the medical literature (1–5), including one report of biventricular implantation published recently. However, similar Hungarian publications could not be found.

Case Report

A 22-year-old female patient was admitted to the local hospital with ventricular tachycardia with right bundle branch block morphology. Electrical cardioversion restored sinus rhythm. Severe cardiomyopathy was diagnosed (left ventricular ejection fraction, 30%; NYHA functional status III; left bundle branch block), and resynchronization ICD implantation was indicated. Impaired left ventricular function was confirmed by echocardiography. Echocardiogram also revealed a significantly dilated coronary sinus, which is considered a possible sign of PLSVC.

During the implantation procedure, an active fixation electrode (Tendril SDX 1688T 52 cm; St. Jude Medical) was secured easily in the high right atrium via the persistent left vena subclavia. It was much more difficult to ensure an active fixation electrode (Kentrox RV-S 65; Biotronik) in the right ventricle; ultimately, the active fixation electrode was anchored on the septum in a secure position. Good electrical parameters were measured on both leads. The left ventricular lead (Attain OTW; Medtronic, Inc.) was inserted easily through a long sheath (Attain) in the lateral branch of the coronary sinus without phrenic nerve stimulation at a pacing threshold of less than 2 V (Figure 1). On postoperative day 3, reoperation was performed due to dislodgement of the right atrial lead, which was then seated in the lower part of the atrium (Figure 2).

Figure 1. Lead system after the first implantation
JP, right atrial lead; JK, right ventricular lead; BK, left ventricular lead



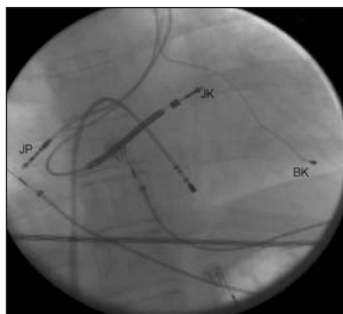


Figure 2. Final lead positions after the second reoperation. The right atrial lead was fixed in the lower atrium, while the defibrillation ventricular electrode was ensured with a loop in the outflow tract

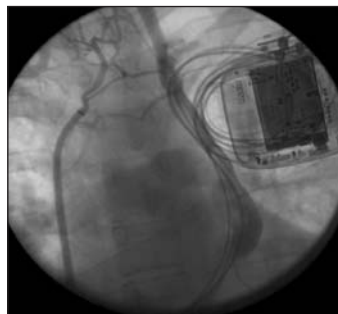


Figure 3. Angiogram of the right superior vena cava performed to detect branches communicating with the left venous system. No branch suitable for electrode positioning was visualized

Three weeks after discharge, the patient experienced shock delivery three times at home. ICD interrogation showed that therapy was delivered incorrectly on all three occasions due to malsensing caused by dislodgement of the right ventricular lead. Repeated reoperation included angiography of the superior vena cava using the right femoral vein approach to identify a channel between the left and right venous system appropriate for electrode fixation (Figure 3). Finally, implantation was performed via PLSVC due to the lack of appropriate collaterals. Stable positioning was achieved, allowing the lead to lean against the lower part of the right atrium with a large loop, and good electrical parameters were recorded in the right ventricular outflow tract. Four months after implantation, the patient is free of symptoms and no further malfunction or adverse events have occurred.

Discussion

Several variations of PLSVC were described by *Edwards and Dushane* in 1950. In 90% of cases, the right superior vena cava is also present and the development of collaterals between the veins is seen in 30-60%. In rare cases, the right vein is missing and only the left persistent vein ensures venous circulation of the upper limbs and the head-neck region. The PLSVC itself drains into the right atrium in 80-90% of cases and into

the left atrium, the inferior vena cava, or the hepatic veins in the remainder. The clinically silent congenital defect is usually recognized during implantation procedures, indicated by unusual advancement of the guidewire. Operators with little experience may interpret this as a sign of arterial cannulation or extravasal insertion. Positioning the right ventricular lead is considered the greatest technical challenge, because the lead must be directed steeply toward the ventricle from the coronary sinus. It is important to select a lead that is most suitable for the patient's anatomy. Active fixation is preferred in all cases, although this did not prevent lead dislodgement in the present case and dislodgement was detected remarkably late, at 3 days and 3 weeks after the operation. Thus, lead positioning may require an alternative technique different. In the present case, the defibrillation electrode was rotated in the outflow tract and leaned against the lower part of the right atrium with a loop; however, a long (deflectable) sheath could have been used via the PLSVC as well. If no stable lead function can be ensured via the PLSVC, approaching from the right venous system is an alternative, with right thoracic implantation if there is a properly communicating branch or left thoracic implantation in cases where there is no communicating branch.

References

1. Ratliff HL, Yousufuddin M, Liewing WR, et al. Persistent left superior vena cava: Case reports and clinical implications. *Int J Cardiol* 2006; 113: 242-246.
2. Daccaret M, Pai RK, Abedin M, et al. A novel technique for right ventricular lead placement in a patient with a persistent left superior vena cava. *Europace* 2007; 9: 200-201.
3. Taurus JM, Palma EC, Venoplasty if innominate bridge during implantation of single-chamber ICD in a patient with a persistent left-sided superior vena cava. *PACE* 2008; 31: 1077-1078.
4. Worley SJ, Gohn DC, Pulliam RW, Interventional approach to CRT in a patient with drainage of the superior vena cava into the coronary sinus. *PACE* 2008; 31: 506-508.
5. Antonelli D, Freedberg NA, Feldman A, Implantation of a resynchronization implantable Cardioverter Defibrillator in a patient with persistent left superior vena cava. *Ind Pacing Electrophysiol J* 2007; 7 (4): 246-248.