

Specifika pravostranné implantace implantabilních kardioverterů-defibrilátorů

Patrik Keprt^a, Michal Padour^b, Kamil Sedláček^c

^a Kardiocentrum, Karlovarská krajská nemocnice, Karlovy Vary

^b II. interní klinika kardiologie a angiologie, 1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy a Všeobecná fakultní nemocnice v Praze

^c Klinika kardiovaskulární chirurgie, Institut klinické a experimentální medicíny, Praha

SOUHRN

Klíčová slova:

Defibrilační práh
Implantace implantabilního
kardioverteru-defibrilátoru
Perzistující levostranná horní dutá
žilá

Obvyklý přístup k implantaci transvenózně implantovaných srdečních implantabilních elektronických přístrojů je cestou levostranné podklíčkové žíly s uložením přístroje v podkožní kapse v oblasti levého podklíčku. Vyskytují se však situace, které znemožňují zavedení systému touto cestou. Prezентujeme kazuistické sdělení pacienta s indikací k implantaci jednodutinového implantabilního kardioverteru-defibrilátoru v rámci primární prevence náhlé srdeční smrti, u kterého byla během výkonu zjištěna anomálie centrálního žilního systému a nepodařilo se touto cestou elektrodu implantovat. Nepříznivá geometrie ostia koronárního sinu a použití tuhé defibrilační elektrody znemožnily zavést systém zleva. Objasnění anatomie centrálního žilního systému pomocí výpočetní tomografie ukázalo přítomnost minoritní varianty vzácné vývojové vady. Jednalo se o perzistující levostrannou horní dutou žílu bez vzájemné komunikace s patentní pravostrannou horní dutou žílou přes levou brachiocefalickou žílu. Řešením byla transvenózní implantace přístroje cestou pravostranné podklíčkové žíly. Jedná se o plnohodnotnou alternativu se stejnou terapeutickou efektivitou, ovšem s výrazně vyšším defibrilačním prahem.

© 2020, ČKS.

ABSTRACT

Keywords:

Defibrillation threshold
Implantable cardioverter-
defibrillator implantation
Persistent left superior vena cava

A usual approach to transvenous implantation of cardiac implantable electronic devices is via left subclavian vein with placement of the device in a subcutaneous pocket in left subclavian area. There are, however, situations which make implantation of the system this way impossible. We present a case report of a patient indicated for implantation of a one-chamber implantable cardioverter-defibrillator within primary prevention of sudden cardiac death in whom an anomaly of a central venous system was found during the procedure, and attempts to implant the electrode this way failed. The cause of impossibility of left-side implantation lied in necessity of using a rigid defibrillation electrode, and in unfavorable geometry of the coronary sinus ostium. Anatomy verification of patient's central venous system through computer tomography established presence of a minority variant of a rare congenital defect in a form of a persistent left superior vena cava, and without mutual communication with a patent right vena cava through left brachiocephalic vein. The solution was transvenous implantation of the device via right subclavian vein. This provides an adequate alternative with the same therapeutic effectivity, however, with a significantly higher defibrillation threshold.

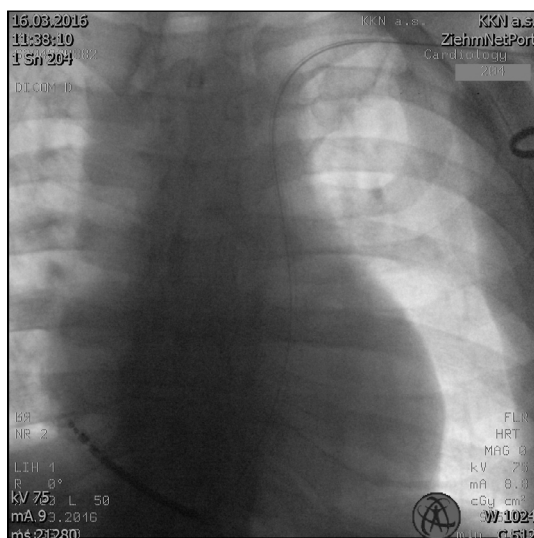
Adresa pro korespondenci: MUDr. Patrik Keprt, Kardiocentrum, Karlovarská krajská nemocnice, Bezručova 1190/19, 360 01 Karlovy Vary,
e-mail: patrikeprt@gmail.com

Úvod

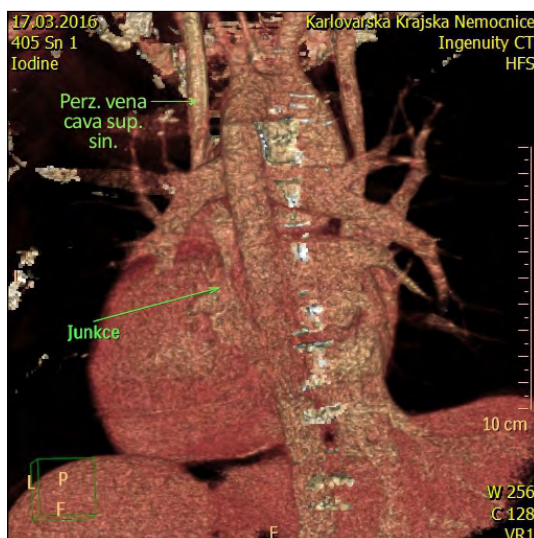
Standardním přístupem k zavedení transvenózně implantovaných srdečních implantabilních elektronických přístrojů (cardiac implantable electronic device, CIED) je levostranná vena subclavia s uložením přístroje v podkožní kapse v oblasti levého podklíčku. S rostoucím počtem pacientů s indikací k této léčbě se častěji vyskytují situace, ve kterých je nutno zvažovat alternativní uložení CIED. Mezi důvody vyžadující pravostrannou implantaci patří vroze- né anomálie centrálního žilního systému, upřednostnění pravostranné implantace pacientem, levorukost pacienta, trombóza vena subclavia, přítomnost dialyzačního shuntu, stav po mastektomii s resekcí lymfatických uzlin vlevo nebo infekční komplikace původního implantátu.¹ Prezentujeme kazuistické sdělení pravostranné implantace implantabilního kardioverteru-defibrilátoru (ICD) z důvodu perzistující levostranné horní duté žíly a nemožnosti zavedení defibrilační elektrody touto cestou.

Popis případu

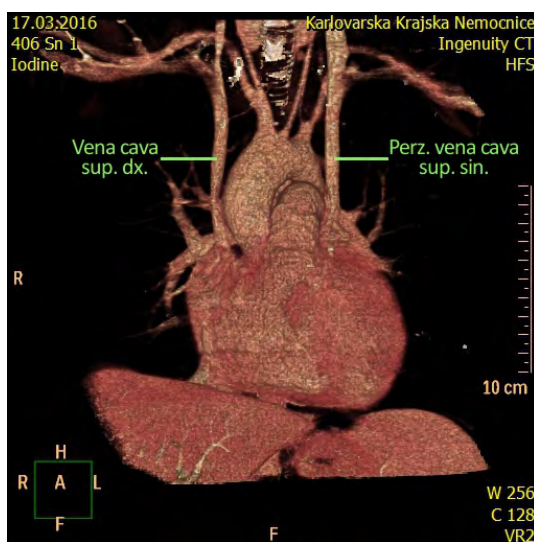
V rámci primární prevence náhlé srdeční smrti byl k primoimplantaci jednodutinového ICD přijat 53letý pacient se srdečním selháním s redukovanou ejekční frakcí na podkladě dilatační kardiomyopatie ve funkční třídě NYHA II na optimalizované farmakoterapii. Pacient nesplňoval indikační kritéria resynchronizační terapie. Byl zvolen transvenózní přístup cestou levé vena subclavia. V intravenózní analgosedaci a po lokální anestezii v oblasti levého podklíčku byla provedena preparace podkožní kapsy pro ICD. Po kanylaci levé vena subclavia seldingerovskou technikou byl po zavedení vodícího drátu skiaskopicky patrný jeho atypický levostranný průběh v oblasti mediastina. Venograficky byl potvrzen anomální průběh žilního systému s perzistující levostrannou horní dutou žilou pokračující dilatovaným koronárním sinem do dolní části pravé síně (video 1 <http://www.cksonline.cz/coretvasa-case-reports/clanky.php?p=detail&id=119&pid=1351&file=858>). Pokus o implantaci defibrilační elektrody do pravé komory nebyl touto cestou úspěšný kvůli nepříznivé geometrii ostia koronárního sinu společně s obtížnou manipulací s tuhou defibrilační elektrodou (video 2 <http://www.cksonline.cz/coretvasa-case-reports/clanky.php?p=detail&id=119&pid=1351&file=859>, obr. 1 <http://www.cksonline.cz/coretvasa-case-reports/clanky.php?p=detail&id=119&pid=1351&file=852>). Výkon byl ukončen. K objasnění anatomických poměrů centrálního žilního systému byla doplněna venografie pomocí výpočetní tomografie. Levostranná vena subclavia a jugularis interna pokračovaly jako perzistující vena cava superior sinistra ústící přes ostium do koronárního sinu a dále do pravé síně (obr. 2 <http://www.cksonline.cz/coretvasa-case-reports/clanky.php?p=detail&id=119&pid=1351&file=853>). Pravostranná vena cava superior byla průchodná ve standardní topologii a obě horní duté žíly mezi sebou nekomunikovaly cestou žíly brachiocefalické (obr. 3 <http://www.cksonline.cz/coretvasa-case-reports/clanky.php?p=detail&id=119&pid=1351&file=854>). Ve druhé době byl systém implantován zprava. Byla použita dvoucívková defibrilační elektroda a umístěna do hrotu pravé komory



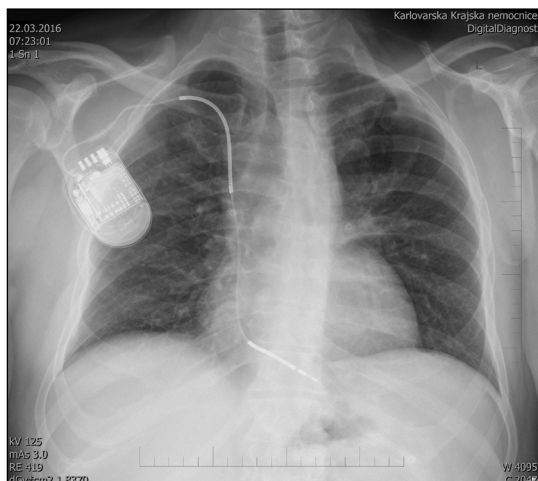
Obr. 1 – Skiagrafiie zachycuje defibrilační elektrodu v nepříznivém postavení v pravé sině.



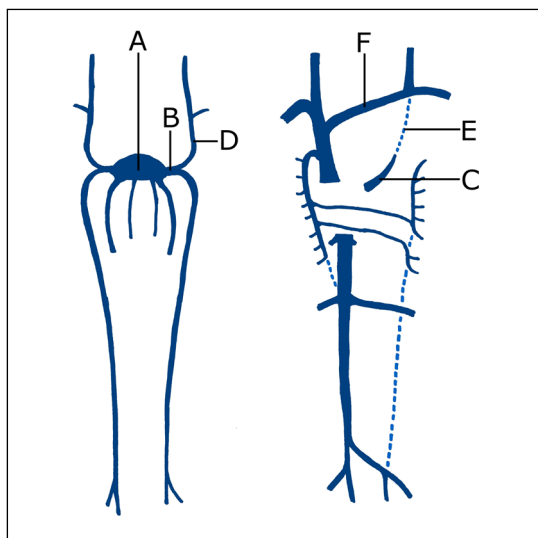
Obr. 2 – CT venografie s 3D rekonstrukcí. Perzistující vena cava superior sinistra ústí přes ostium do koronárního sinu.



Obr. 3 – CT venografie s 3D rekonstrukcí. Obě horní duté žíly bez vzájemné komunikace.



Obr. 4 – Skiagram po implantaci ICD zprava. Defibrilační elektroda je umístěna do hrotu pravé komory.

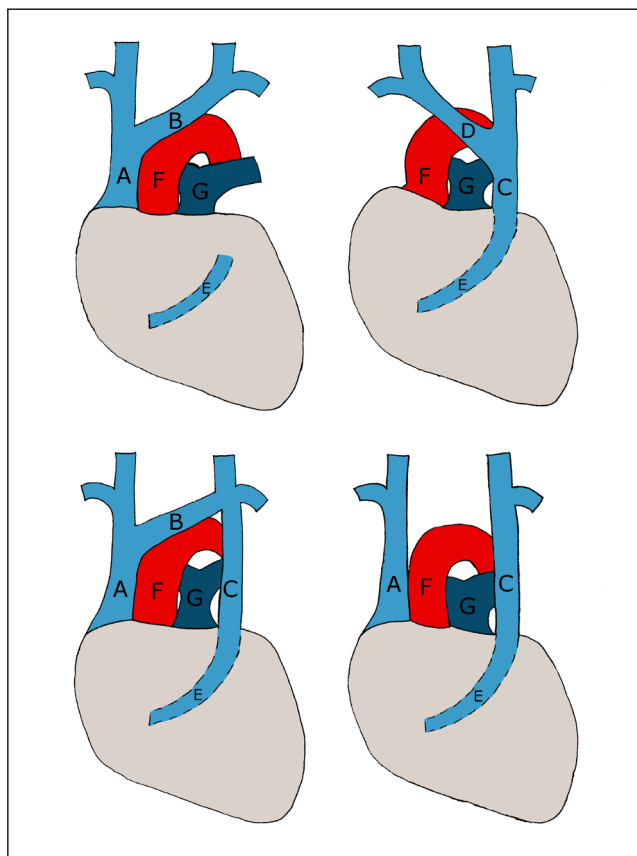


Obr. 5 – Schéma primordiálních vén trupu plodu ve stáří šesti týdnů (vlevo). Stav u dospělého (vpravo). Sinus venosus (A), do kterého ústí vena cardinalis communis sinistra (B). Její reziduum v dospělosti – sinus coronarius (C). Vena cardinalis anterior sinistra (D), jejímž pozůstatkem je Marshallovo ligamentum (E). V osmém týdnu vzniká anastomóza předních kardinálních žil, ze které se vyvíjí vena brachiocephalica sinistra (F).

(obr. 4 <http://www.cksonline.cz/coretvasa-case-reports/clanky.php?p=detail&id=119&pid=1351&file=855>). Testování účinnosti defibrilace bylo kontraindikováno pro těžký stupeň chronické obstrukční plicní nemoci. Během tříletého sledování pacienta jsou elektrické parametry stabilní a dosud nebyla aplikována antitachykardická terapie.

Diskuse

Perzistující levostranná horní dutá žíla je vrozenou anomálií centrálního žilního systému. Její výskyt v populaci je 0,3–0,5 %². Jedná se o reziduum vena cardinalis anterior sinistra z fetálního oběhu³ (obr. 5 <http://www.cksonline.cz/coretvasa-case-reports/clanky.php?p=detail&id=119&pid=1351&file=855>).



Obr. 6 – Schéma variací anatomie horní duté žíly. Vlevo nahoře normální situace. Vpravo nahoře solitární levostranná horní dutá žíla. Vlevo dole obě horní duté žíly se vzájemnou komunikací přes levou brachiocefalickou žílu a vpravo dole obě horní duté žíly bez vzájemné komunikace. (A) Pravostranná horní dutá žíla, (B) levá brachiocefalická žíla, (C) levostranná horní dutá žíla, (D) pravá brachiocefalická žíla, (E) koronární sinus, (F) aorta, (G) plicnice.

[cksonline.cz/coretvasa-case-reports/clanky.php?p=detail&id=119&pid=1351&file=856](http://www.cksonline.cz/coretvasa-case-reports/clanky.php?p=detail&id=119&pid=1351&file=856)). Přítomnost této vady obvykle není v době implantace známa. Implantace CIED u pacientů s touto anomálií může být levostranným přístupem obtížná zejména v případě přítomnosti žilní chlopně, atypického soutoku s koronárním sinem nebo při nepříznivé geometrii ostia koronárního sinu.⁴ Stejně tak zavádění tuhé defibrilační elektrody a její adekvátní uložení v pravé komoře je často touto cestou obtížné až neproveditelné.⁵ Řešením situace u pacientů s průchodnou pravostrannou horní dutou žílou je implantace přístroje zprava. Pravostranná horní dutá žíla je přítomna a průchodná u 80 % pacientů s touto vrozenou anomálií. Komunikace mezi oběma horními dutými žilami přes levou brachiocefalickou žílu má vytvořeno 60 % pacientů⁶ (obr. 6 <http://www.cksonline.cz/coretvasa-case-reports/clanky.php?p=detail&id=119&pid=1351&file=857>). V případě našeho pacienta se tedy jednalo o minoritní variantu této vrozené vady (obr. 3 <http://www.cksonline.cz/coretvasa-case-reports/clanky.php?p=detail&id=119&pid=1351&file=854>). Další možností u pacientů nevyžadujících bradykardickou stimulaci, resynchronizační terapii nebo antitachykardickou stimulaci je použití podkožního defibrilátoru.⁷ Pravostranná lokalizace defibrilačního sys-

tému není při terapii komorových arytmií zatížena nižší účinností,⁸ je však spojena s významně vyšším defibrilačním prahem ($11,3 \pm 5,3$ J versus $17,0 \pm 4,9$ J).⁹ Testování účinnosti defibrilace by proto v případě pravostranně uloženého implantátu mělo být uskutečněno, pokud k němu nejsou kontraindikace. Testování nemá být prováděno v případě hemodynamické nestability, kritické aortální stenózy, nestabilní ischemické choroby srdeční, výrazně redukováné ejekční frakce levé komory, funkční třídy NYHA IV, neadekvátní antikoagulační terapie u pacientů s fibrilací či flutterem síní, nedávné cévní mozkové příhody nebo jiného prognosticky závažného onemocnění.¹⁰ Vyšší efektivitu pravostranné defibrilace můžeme očekávat při nastavení defibrilačního vektoru s aktivním pouzdrzem přístroje. Význam použití dvoucívkové elektrody není přesvědčivě doložen.⁹ Je vhodné umístit implantát co nejbližší srdci, tedy vpravo prepektorálně co nejbližší ke sternu.¹¹

Závěr

Přítomnost perzistující levostranné horní duté žíly vzácně komplikuje implantaci srdečních implantabilních elektronických přístrojů. V popisovaném případě nebylo možné zavést do pravé komory tuhou defibrilační elektrodu. Po objasnění anatomie byl systém implantován pravostranným transvenózním přístupem. Jde o plnohodnotnou alternativu, byť s vyšším defibrilačním prahem, než je tomu v případě levostranného přístupu. Z tohoto důvodu má být provedeno testování účinnosti defibrilace a umístit implantát co nejbližší srdci.

Prohlášení autorů o možném střetu zájmů

Žádný střet zájmů.

Odkaz na článek online

<https://www.cksonline.cz/coretvasa-case-reports/clanky.php?p=detail&id=119&pid=1351>

Literatura

1. M. Bennett, R. Parkash, P. Nery, et al., Canadian Cardiovascular Society/Canadian Heart Rhythm Society 2016 Implantable Cardioverter-Defibrillator Guidelines, *Canadian Journal of Cardiology* 33 (2017) 174–188.
2. J.L. Wilkinson, Angiocardiography of congenital heart disease, *International Journal of Cardiology* 9 (1985) 251–252.
3. K.L. Moore, T.V.N. Persaud, Zrození člověka: embryologie s klinickým zaměřením, Praha: ISV, 2002:352–353.
4. M. Guenther, S. Kolschmann, T.P. Rauwolf, et al., Implantable cardioverter defibrillator lead implantation in patients with a persistent left superior vena cava – feasibility, chances, and limitations: representative cases in adults, *Europace* 15 (2013) 273–277.
5. A.H. Maass, T.W. Waterbolk, I.C. Van Gelder, Pitfalls of internal cardioverter defibrillator implantation: part II, *Europace* 11 (2008) 268–270.
6. J. Peltier, C. Destrieux, J. Desme, et al., The persistent left superior vena cava: anatomical study, pathogenesis and clinical considerations, *Surgical and Radiologic Anatomy* 28 (2006) 206–210.
7. S.G. Priori, C. Blomström-Lundqvist, A. Mazzanti, et al., 2015 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death, *European Heart Journal* 36 (2015) 2793–2867.
8. M.G. Kiuchi, S. Chen, L.M.R. Paz, H. Pürerfellner, Effectiveness Evaluation of ICDs Implanted in the Right Side vs. Left Side, *International Cardiovascular Forum Journal* 11 (2017).
9. P.A. Friedman, M.J. Rasmussen, S. Grice, et al., Defibrillation Thresholds are Increased by Right-Sided Implantation of Totally Transvenous Implantable Cardioverter Defibrillators, *Pacing and Clinical Electrophysiology* 22 (1999) 1186–1192.
10. B.L. Wilkoff, L. Fauchier, M.K. Stiles, et al., 2015 HRS/EHRA/APHRS/SOLAECE expert consensus statement on optimal implantable cardioverter-defibrillator programming and testing, *Heart Rhythm* 13 (2016) e50–e86.
11. A. Keyser, M.K. Hilker, E. Ücer, et al., Significance of intraoperative testing in right-sided implantable cardioverter-defibrillators, *Journal of Cardiothoracic Surgery* 8 (2013) 77.



CURRICULUM VITAE

MUDr. Patrik Kepř ukončil v roce 2015 studium 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy. Nastoupil na kardiologii v rodném Šumperku. Téhož roku změnil pracoviště na Kardiocentrum Karlovarské krajské nemocnice, kde působí dosud. Věnuje se léčbě srdečního selhání a arytmiologii zaměřené na implantabilní přístroje. V současné době se připravuje na atestaci z kardiologie.