

Obtížná explantace intravenózních portsystémů

Difficult removal of the intravenous portsystems

Vendelín Chovanec^{1,2}, Pavlína Vyletová¹, Peter Priester³, Pavel Žák^{2,4}, Jan Raupach^{1,2}, Ondřej Renc^{1,2}, Zdeněk Bělobrádek¹, Jan Mašek^{1,2}, Viktor Maňásek⁵, Miroslav Podhola^{2,6}, David Astapenko^{2,7,8}

¹Radiologická klinika FN, Hradec Králové

²Lékařská fakulta v Hradci Králové, Univerzita Karlova, Hradec Králové

³Klinika onkologie a radioterapie FN, Hradec Králové

⁴IV. interní hemato-onkologická klinika FN, Hradec Králové

⁵Komplexní onkologické centrum, Nemocnice Nový Jičín

⁶Fingerlandův ústav patologie FN, Hradec Králové

⁷Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny FN, Hradec Králové

⁸Fakulta zdravotnických studií, Technická univerzita v Liberci

Hlavní stanovisko práce

V retrospektivní studii zhodnotit incidenci obtížné extrakce žilních portsystémů a úspěšnost radiologických intervenčních postupů při řešení daného stavu.

SOUHRN

Chovanec V, Vyletová P, Priester P, Žák P, Raupach J, Renc O, Bělobrádek Z, Mašek J, Maňásek V, Podhola M, Astapenko D. Obtížná explantace intravenózních portsystémů

Cíl: Zhodnotit zkušenosti s obtížnou extrakcí portkatétrů v průběhu 10 let v retrospektivní studii jednoho centra.

Metodika: Od ledna 2014 do prosince 2023 jsme implantovali 5731 intravenózních portkatétrů a 1588 jsme odstranili. Všechny implantace a kromě dvou pacientů i všechna odstranění žilních portových systémů byla provedena na radiologickém intervenčním pracovišti. Obtížná extrakce katétru byla definována jako odstranění pomocí vodiče zavedeného do katétru portu, disekce pomocí zaváděcího pouzdra a transvenózní extrakce pomocí lasa.

Výsledky: Všechny extrakce portkatétrů byly prováděny intervenčním radiologem. Třicet osm extrakcí (2,4%) bylo klasifikováno jako obtížné. V této skupině bylo 17 mužů a 21 žen s mediánem věku 67 let (9–82 let). Primární diagnózou pro implantaci byla u 36 pacientů malignita a u dvou pacientů neoplastické onemocnění (asthma bronchiale a hemofilie A). Krční žíla byla kanylována u 16 pacientů a axilární žíla u 21 pacientů. U jednoho pacienta byl port zaveden přes levou bazilickou žílu. Důvodem odstranění u pacientů s obtížnou extrakcí bylo ukončení terapie u 28 pacientů

Major statement

To evaluate the incidence of difficult extraction of venous portsystems and the success of radiological interventional procedures in the management of this condition.

SUMMARY

Chovanec V, Vyletová P, Priester P, Žák P, Raupach J, Renc O, Bělobrádek Z, Mašek J, Maňásek V, Podhola M, Astapenko D. Difficult removal of the intravenous portsystems

Objective: To evaluate the experience with difficult extraction of portcatheters during 10 years in a retrospective single-center study.

Method: From January 2014 to December 2023, 5731 intravenous portcatheters were implanted, and 1588 were removed in our center. All venous port system implantations and all portcatheters removals except 2 cases were performed in the radiology interventional unit. Difficult catheter extraction was defined as a removal by using a guidewire, dissection with sheath, and transvenous extraction with a snare.

Results: All portcatheters were removed by an interventional radiologist. Thirty four extractions (2.4%) were classified as difficult. There were 17 males and 21 females with a median age of 67 years (9–82 years) in this group. The primary diagnosis for implantation was malignancy in 36 patients and asthma bronchiale and haemophilia A in one patient. The jugular vein was cannulated in 16 patients and the axillary vein in 21 patients. One patient had an arm port inserted through the left basilic vein. The reason for removal in patients with difficult extraction was therapy termination in 28 patients

Přijato: 15. 8. 2024

Korespondenční adresa:

MUDr. Vendelín Chovanec, Ph.D.
Radiologická klinika LF UK a FN
Sokolská 581, 500 05 Hradec Králové
e-mail: vendelin.chovanec@fnhk.cz

Konflikt zájmů: žádný.

(73,7 %), infekce u tří pacientů (7,9 %) a dysfunkce u sedmi pacientů (18,4 %). Medián od zavedení k extrakci byl 101,5 měsíců (6 až 178 měsíců). Komůrka portu byla explantována u všech pacientů. Kompletní odstranění bylo provedeno u 28 (73,7 %) pacientů, částečné odstranění (délka katétru ponechaného v žíle byla menší než 5 cm) bylo u tří pacientů (7,9 %) a odstranění katétru bylo neúspěšné u sedmi pacientů (18,4 %). Katétr byl úspěšně odstraněn pomocí vodícího drátu v jednom případě, pomocí kožního řezu nad katétre v jednom případě, pomocí pouzdra (sheathu) ve dvou případech a pomocí transvenózního, femorálního přístupu a lasa ve 28 případech. Ve zbývajících sedmi neúspěšných případech byly vodič a pouzdra použity u dvou pacientů a laso u pěti pacientů. Úspěšnost transfemorální extrakce byla 84,8% (28 ze 33) a celková úspěšnost odstranění 81,6% (31 ze 38). Během výkonu se u dvou pacientů objevila vagová reakce. Daná komplikace byla zvládnuta farmakologicky.

Závěr: Incidence obtížného odstranění portkatétru byla nízká (2,4 %) a medián doby indikace pro obtížné odstranění portkatétru byl v našem souboru téměř 9 let (101,5 měsíců). Tedy dlouhodobé ponechání katétru přináší zvýšenou frekvenci obtížné explantace. Intervenci radiologické techniky včetně extrakce s využitím lasa jsou v případech obtížného odstranění portkatétru bezpečné a účinné.

Klíčová slova: intravenózní, portsystém, portkatétr, komplikace extrakce, obtížná extrakce.

(73.7%), dysfunction in 7 patients (18.4%), and infection in 3 patients (7.9%).

The median indwelling portcatheter time in patients with difficult extraction was 101.5 months (6–178 months). The port chamber was explanted in all patients. The complete removal was performed in 28 patients, the partial removal (length of catheter left in the vein less than 5 cm) was in 3 patients and unsuccessful catheter removal was in 7 patients. The catheter was successfully removed using guidewire in 1 case and skin cut above catheter in 1 case, using sheath and guidewire in 2 cases, and using a snare in 27 cases. In the remaining 7 unsuccessful cases, the sheath was used in 2 patients and the snare in 5 patients. The success rate for transfemoral extraction was 84.8% (28 out of 33) and the overall success removal rate was 81.6 % (31 out of 38). During the procedure a vagal reflex (hypotension, bradycardia) emerged in 2 patients. It was terminated successfully by pharmacotherapy.

Conclusion: The incidence of difficult portcatheter removal was low (2.4%) and the median indwelling time for difficult portcatheter removal was almost 9 years (101.5 months) in our cohort. Interventional radiological techniques including extraction with the snare under fluoroscopy is safe and effective in cases of difficult portcatheter removal.

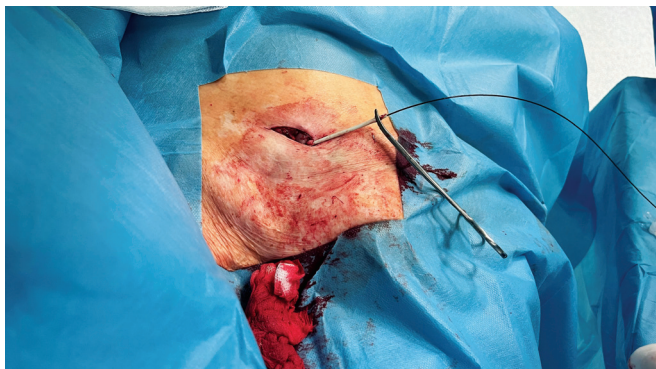
Key words: intravenous, portcatheter, port-system, complication of extraction, difficult extraction.

ÚVOD

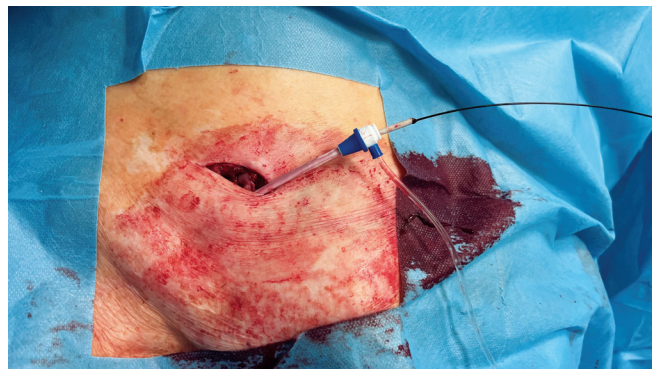
Intravenózní portsystémy zajišťují dlouhodobý žilní vstup především u onkologicky nemocných. Jedná se o zařízení tvořené komůrkou a katétre. Do klinické praxe byly uvedeny v roce 1982 (1, 2). Celý systém je umístěn do podkoží z malé kožní incize, a proto se řadí do tzv. TIVAD (totally implantable venous access device) skupiny žilních vstupů. V průběhu let vedly k výraznému zlepšení kvality života onkologických pacientů z důvodů jednoduché aplikace intravenózní léčby, možnosti provádění odběrů krve a aplikace kontrastní látky při kontrolních CT a MR vyšetřeních. Posledně jmenovaný důvod je umožněn zavedením portsystému, který dovoluje vysokotlakou vysokorychlostní aplikaci kontrastní látky, tzv. power nebo CT port (3). Portsystémy se dále dělí podle punktované žíly na centrální nebo periferní, tzv. pažní porty. V posledních letech je název pažní port nahrazován názvem PICC port. Název PICC port vychází ze spojení PICC (peripherally

inserted central catheter) katétru a komůrky portu (4).

Intravenózní port se obvykle odstraňuje po ukončení léčby nebo pokud se objeví komplikace, jako jsou infekce, porušení kožního krytu nad komůrkou, malfunkce způsobená dislokací katétru nebo komůrky a trombotické komplikace, které se nedaří vyřešit antikoagulační nebo trombolytickou terapií. Mezi infekční komplikace vedoucí k nutnosti extrakce daného žilního vstupu patří infekce portové kapsy, tunelitida (infekce kolem katétru v podkoží) a sepse. Portsystém se odstraňuje za určitý časový interval od ukončení léčby, kdy už je riziko recidivy základního onkologického onemocnění minimální. Na našem pracovišti je doporučována maximální délka ponechání 5 let, a proto je snaha portsystém do 5 let od zavedení extrahovat. Důvodem je i zvýšené riziko obtížné extrakce intravenózního portsystému, pokud by se ponechal déle (5). Odstranění portsystému je v naprosté většině případů jednoduchý výkon, který spočívá v uvolnění komůrky



1 Vodič v katétru portu (portová komůrka již extrahována)
The guidewire in the catheter



2 Pouzdro (sheath) nasunutě na katétr
The sheath inserted over the catheter

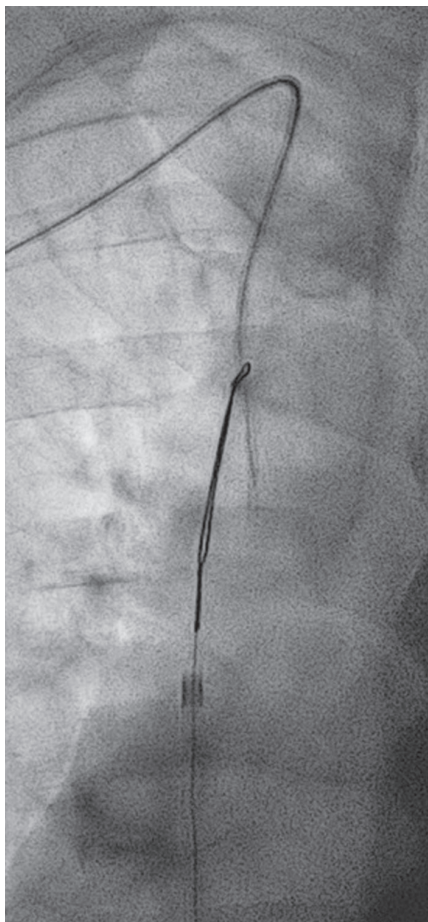
z vazivového pouzdra a v následném vytažení katétu ze žíly. Vzácně však nejde katétr jednoduše vytáhnout ze žíly a je nutné použít chirurgické nebo speciální radiologické intervenční postupy. Chirurgické postupy zahrnují venotomii s extrakcí katétu. Daný výkon se kombinuje se sternotomií a mímotelním oběhem v případech, že je

katétr fixován ke stěně horní duté žíly, brachiocefalické nebo podklíčkové žíly. Do skupiny radiologických technik patří zavedení vodiče do katétu, použití extrakčního pouzdra k uvolnění katétu od okolní tkáně a transvenózní extrakce katétu nejčastěji přes femorální žílu pomocí kličky (lasa).

Cílem naší práce je retrospektivní zhodnocení výskytu obtížné explantace žilních portsystémů a úspěšnost pokročilých intervenčních radiologických postupů při obtížné extrakci portsystémů.

žíly a pozice konce katétu byla určena skiaskopicky. Obtížná extrakce katétu byla definována jako:

1. odstranění katétu portu pomocí vodiče zavedeného do katétu portu (obr. 1)
2. disekce a uvolnění katétu pomocí pouzdra (obr. 2)
3. transvenózní extrakce katétu pomocí vytahovacího lasa přes femorální žílu (obr. 3, 4)
4. samostatná incize kůže nad katétreem ke snížení angulace a snadnějšímu uvolnění katétu



3 Katétr zachycený extrakční kličkou, která byla zavedena přes femorální žílu
The catheter snared by extraction loop introduced from the femoral vein

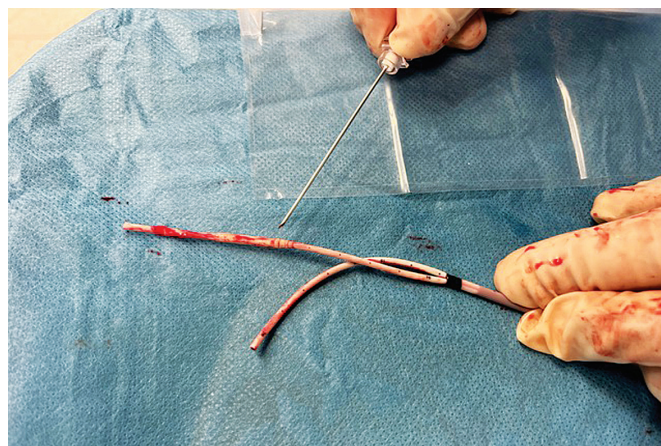
METODIKA

Do retrospektivní studie byly zařazeny všechny obtížné explantace žilních portů provedené od ledna 2014 do prosince 2023. V daném období bylo na našem pracovišti implantováno 5731 intra-venózních portkatétrů a extrahováno 1588 portsystémů. Všechny implantace a odstranění žilních portových systémů byly provedeny na radiologickém intervenčním pracovišti. Při implantaci byla provedena UZ navigovaná punkce

VÝSLEDKY

V daném období byla obtížná explantace portsystému u 38 pacientů. Tabulka 1 zobrazuje důvod zavedení portu. Z tabulky 2 vyplývá, že nejčastěji byl portkatétr zaveden přes pravou axilární žílu. Všechny obtížné explantace byly provedeny intervenčním radiologem s využitím skiaskopie.

Medián od zavedení k extrakci byl 101,5 měsíců (6–178 měsíců). Komůrka



4 Makroskopicky patrný fibroblastický obal na katétu vytaženém pomocí extrakční kličky
The fibroblastic sleeve around extracted catheter

Tab. 1. Diagnóza, pro kterou byl portsystém zaveden

Table 1. The diagnosis for portsystem insertion

Diagnóza	Počet nemocných	%
tumor žaludku	3	7,9
tumor tračníku	10	26,3
tumor anu	1	2,6
tumor prsu	11	28,9
hematologická malignita	8	21,2
sarkom	1	2,6
tumor močového měchýře	1	2,6
tumor varlete	1	2,6
neonkologické onemocnění	2	5,3
celkem	38	100

portu byla explantována u všech pacientů. Kompletní odstranění bylo provedeno u 28 pacientů, částečné odstranění (délka katétru ponechaného v žíle byla menší než 5 cm) bylo u tří pacientů a odstranění katétru bylo neúspěšné u sedmi pacientů. Katétr byl úspěšně odstraněn pomocí lasa z transfemorálního přístupu ve 28 případech, pomocí pouzdra a vodiče ve dvou případech, pomocí vodiče v jednom případě a s využitím incize nad katétreu u jednoho pacienta. V sedmi neúspěšných případech byl použit vodič a pouzdro u dvou pacientů, pouze laso u tří pacientů a ve dvou případech byla extrakce neúspěšná při použití vodiče, pouzdra a lasa (extrakční klíčky). Úspěšnost transfemorální extrakce byla 84,3% (28 ze 33) a celková úspěšnost odstranění 81,6% (31 ze 38). Během výkonu se u dvou pacientů objevila vagová reakce (jednou při punkci femorální žíly a jednou při vytahování katétru z femorálního přístupu), která se projevila bradykardií, hypotenzí a slabostí. Daná komplikace byla zvládnuta farmakologicky podáním

atropinu. V podskupině neúspěšných extrakcí byla pacientka s infikovaným portem, který způsobil infekční endokarditidu. Z toho důvodu nemocná 3 dny po neúspěšné extrakci katétru podstoupila kardiokirurgickou operaci, při které byl infikovaný katétr odstraněn. Graf 1 zobrazuje výskyt obtížně explantace v závislosti na délce zavedení. Z grafu je patrné, že nejvíce pacientů (9 ze 38, 23,7 %) s obtížnou extrakcí bylo v intervalu 7 let od zavedení. Do 5 let od zavedení to byli pouze čtyři pacienti (4 ze 38, 10,5 %). Porušená integrita portsystému se zobrazila u pěti pacientů (13,2 %). Medián času od zavedení do extrakce byl v této malé skupině 42 měsíců (6–90 měsíců). Ve skupině bez ruptury katétru byl medián intervalu do extrakce 110 měsíců (32–178 měsíců).

DISKUSE

V literatuře je udávána incidence obtížné extrakce centrálního intravenózního

Tab. 2. Rozdělení pacientů podle žíly, přes kterou byl portsystém zaveden

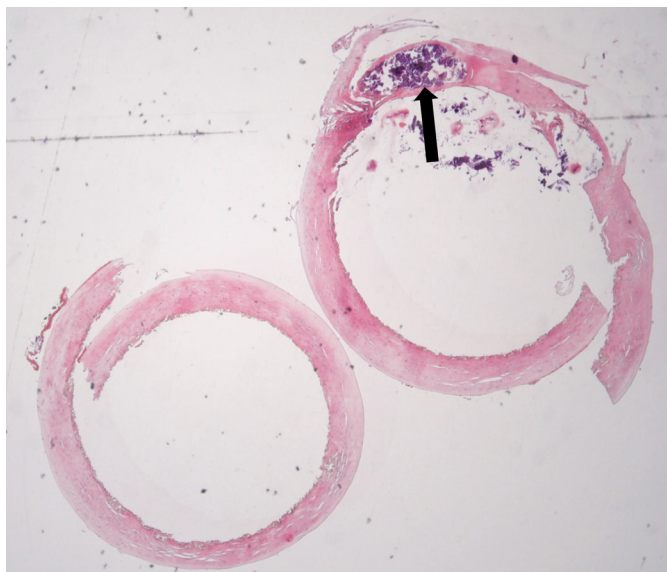
Table 2. Distribution of patients according to cannulated vein

Žíla	Počet pacientů	%
VJI dx.	10	27
vena axillaris dx.	17	45,9
VJI sin.	5	13,5
vena axillaris sin.	4	10,8
vena basilica sin.	1	2,7
celkem	38	100

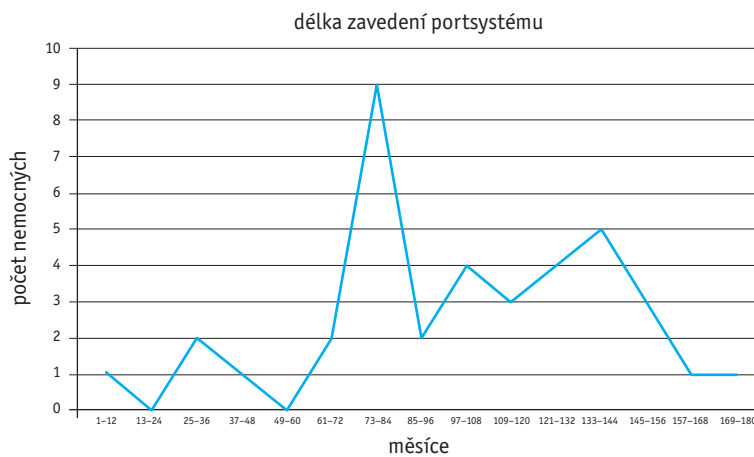
portu 7,4 % u dospělých nemocných a 2–16 % v dětské populaci (5–7). Pokud byl zaveden brachiální port, tak se neúspěšná extrakce vyskytla u dospělých nemocných až v 18,6 % případů (8). Publikovaný medián zavedení obtížně odstranitelných centrálních žilních portů byl 1087–1259 dnů a u brachiálních portů 80,6 měsíce (5–8). V dané studii byla statisticky vypočítaná hraniční hodnota pro nemožnost extrakce periferního žilního portu na 41 měsíců (8). Kromě délky zavedení bylo dalším rizikovým faktorem levostranné zavedení (8). U centrálních žilních portů byly také rizikovými faktory obtížně explantace: materiál, ze kterého byl katétr vyroben (silikon), a přítomnost ruptury katétru v podkoží (5).

Hlavní příčinou obtížné nebo nemožné extrakce jsou pevné adheze katétru k žilní stěně a jeho endotelizace, která se projeví ztlustěním žilní stěny v místě zavedení a kontakt katétru s cévní stěnou. Kolem katétru se vytvoří tzv. fibroblastický obal (obr. 5), který může pevně adherovat k cévní stěně. Daný obal je tvořen převážně vazivem, kolagenem, endoteliálními buňkami a mohou být přítomny i kalcifikace (viz obr. 4) (9, 10). Změny v žilní stěně mohou být podpořeny i u tzv. pinch-off syndromu, kde je přítomná komprese katétru mezi klíčkem a prvním žebrem (11). Mini-invazivní, endovaskulární techniky jsou dnes preferovaným způsobem odstranění žilních portsystémů. Na rozdíl od chirurgického přístupu, kdy je často nutná i sternotomie nebo dokonce mimotělní oběh, se endovaskulární extrakce provádí ze vpichu či malé kožní incize za využití specializovaného instrumentária. Endovaskulární postupy v současnosti zahrnují:

1. zavedení vodiče do katétru s následným točením katétru
2. vsunutí katétru do sheathu, který se posouvá po katétru a slouží jako



5 Mikroskopický obraz fibroblastického obalu – obal obsahoval kalcifikace (šipka) (histologické barvení hematoxylin-eozinem) The fibroblastic sleeve with a calcification (arrow) (hematoxyline-eosine histological staining)



Graf 1. Délka zavedení portsystému u pacientů s obtížnou extrakcí

Graph 1. Portcatheter indwelling time in patients with difficult extraction

- disektor k uvolnění katétru od fibroblastického obalu
- zachycení katétru pomocí endovaskulární kličky (lasa) nejčastěji zavedené z femorálního přístupu a jeho následné vytažení (5)

V katétru se ponechává vodič, aby se snížilo riziko roztrhnutí katétru při vytahování. Popisovaná úspěšnost endovaskulární léčby je vysoká a u periferních portů zavedených přes žílu na paži a s komůrkou umístěnou

na předloktí se v literatuře uvádí 97,2 % (12). Byly popsány malé komplikace jako vagová reakce, pocit tlaku a bolest při tahání katétru. Velké (významné) komplikace nebyly popsány (12, 13).

Pokud endovaskulární přístup selže, zvažuje se chirurgické řešení nebo konzervativní postup. Při konzervativním postupu se katétr ponechává v těle pacienta. Chirurgický postup je indikován v případech, že se jedná o infekci katétru. Důvodem je odstranění zdroje infekce, která způsobuje septický stav.

V našem souboru byl tímto způsobem léčen jeden nemocný, který měl infikovaný centrální žilní port.

Obecně doporučovaná maximální doba ponechání centrálního žilního katétru se u dospělých pacientů udává 5 let a dle našich zkušeností a literárních údajů je pro hrudní žilní porty tato doba akceptovatelná (5). V našem souboru měli čtyři pacienti zavedený port maximálně 5 let. Naprostá většina pacientů 89,5 % (34 ze 38) měla portsystém zavedený déle než 5 let. Pro periferní (brachiální) je dle literatury doporučována kratší doba zavedení, a to 41 měsíců (cca 3,5 roku) (8). Při delším ponechání výrazně stoupá riziko obtížné extrakce port systému.

ZÁVĚR

Incidence komplikovaného odstranění žilního portsystému je velmi nízká (v našem souboru byla 2,4%) a jedná se o nemocné s dlouhodobě zavedeným portem (medián zavedení v našem souboru byl 101,5 měsíců). Intervenční radiologické techniky zahrnující zejména extrakci transfemorálním přístupem s využitím lasa jsou v případech obtížného odstranění portkatétru bezpečné a účinné. ●

LITERATURA

- Gyves J, Ensminger W, Niederhuber J, et al. Totally implanted system for intravenous chemotherapy in patients with cancer. *Am J Med.* 1982; 73(6): 841–845.
- Niederhuber JE, Ensminger W, Gyves JW, et al. Totally implanted venous and arterial access system to replace external catheters in cancer treatment. *Surgery* 1982; 92(4): 706–712.
- Hájek J, Chovanec V, Krajina A, et al. Radiologicky zaváděné centrální žilní porty určené k vysokorychlostnímu podání kontrastní látky, tzv. power nebo CT porty – naše první zkušenosti. *Ces Radiol* 2012; 66(2): 148–152.
- Bertoglio S, Annetta MG, Brescia F, et al. A multicenter retrospective study on 4480 implanted PICC-ports: A GAVeCeLT project. *J Vasc Access.* 2022; 11297298211067683.
- Chatani S, Tsukii R, Nagasawa K, et al. Difficult removal of totally implantable venous access devices in adult patients: Incidence, risk factors, and management. *J Vasc Access.* 2023; 24(5): 1150–1157.
- Patel PA, Parra DA, Bath R, et al. IR Approaches to Difficult Removals of Totally Implanted Venous Access Port Catheters in Children: A Single-Center Experience. *J Vasc Interv Radiol.* 2016; 27(6): 876–881.
- Wilson GJ, van Noesel MM, Hop WC, van de Ven C. The catheter is stuck: complications experienced during removal of a totally implantable venous access device. A single-center study in 200 children. *J Pediatr Surg.* 2006; 41(10): 1694–1698.
- Kinoshita M, Takao S, Hiraoka J, et al. Risk factors for unsuccessful removal of central venous access ports implanted in the forearm of adult oncologic patients. *Jpn J Radiol.* 2022; 40(4): 412–418.
- Passaro G, Pittiruti M, La Greca A. The fibroblastic sleeve, the neglected complication of venous access devices: A narrative review. *J Vasc Access.* 2021; 22(5): 801–813.
- Rassam J, Bough G, Ito G, et al. Retained intravascular catheter fragment at removal of implantable vascular access device: Incidence, risk factors, and outcomes. *J Pediatr Surg.* 2022; 57(2): 224–228.
- Hinke DH, Zandt-Stastny DA, Goodman LR, et al. Pinch-off syndrome: a complication of implantable subclavian venous access devices. *Radiology* 1990; 177(2): 353–356.
- Goltz JP, Kickuth R, Scholl A, et al. Explantation of totally implantable venous access ports of the forearm: reasons for removal and observed complications. *J Vasc Access.* 2011; 12(1): 45–51.
- Teichgraber UK, Kausche S, Nagel SN. Evaluation of radiologically implanted central venous port systems explanted due to complications. *J Vasc Access.* 2011; 12(4): 306–312.