

# Vnitřně-zevní punkce centrální žíly – první zkušenost se systémem Surfacer®

*Inside-out access to central vein – the first experience with The Surfacer® system*

Jan Kaván<sup>1</sup>, Pavel Michálek<sup>2</sup>, Tomáš Padrta<sup>1</sup>, Artem Leščinskij<sup>1</sup>, Jan Bruthans<sup>2</sup>, Jiří Křivánek<sup>1</sup>, Markéta Kratochvilová<sup>3</sup>, Jiří Vlasák<sup>4</sup>, Jan Malík<sup>5</sup>, Kateřina Posejpalová<sup>1</sup>, Andrea Burgetová<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Radiodiagnostická klinika 1. LF UK a VFN, Praha

<sup>2</sup>Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny 1. LF UK a VFN, Praha

<sup>3</sup>Dialyzační středisko Uherský Brod, B. Braun Avitum, s.r.o.

<sup>4</sup>Dialyzační středisko Sokolov, Fresenius Medical Care – DS, s.r.o.

<sup>5</sup>III. interní klinika 1. LF UK a VFN, Praha

## Hlavní stanovisko práce

Článek popisuje novou metodu punkce centrální žíly.

## SOUHRN

Kaván J, Michálek P, Padrta T, Leščinskij A, Bruthans J, Křivánek J, Kratochvilová M, Vlasák J, Malík J, Posejpalová K, Burgetová A. Vnitřně-zevní punkce centrální žíly – první zkušenost se systémem Surfacer®

Cílem této práce je prezentovat první dva případy provedení vnitřně-zevní punkce centrální žíly se systémem Surfacer® v České republice. Jedná se o novou metodu, která umožňuje získat centrální žilní přístup přes uzavřenou brachiocefalickou a vnitřní jugulární žílu vpravo. Metoda je přínosná pro pacienty, kteří potřebují dlouhodobý centrální žilní vstup. S použitím této metody je možné zavést do horní duté žíly jakýkoliv typ centrálního žilního katétru nebo i elektrody kardiostimulátoru. Pacient je tak ušetřen žilního katétru v oblasti třísla a při včasné užití této metody je možné ušetřit i centrální žíly vlevo, a předejít tak vzniku syndromu horní duté žíly.

**Klíčová slova:** dialyzační katétr, punkce centrální žíly, Surfacer®, vnitřně-zevní punkce.

## Major statement

A new technique of access to central vein is described in this article.

## SUMMARY

Kaván J, Michálek P, Padrta T, Leščinskij A, Bruthans J, Křivánek J, Kratochvilová M, Vlasák J, Malík J, Posejpalová K, Burgetová A. Inside-out access to central vein – the first experience with The Surfacer® system

The aim of this work is to present the first use of inside-out puncture of the central vein using Surfacer® system in the Czech Republic in two patients. This is a novel method that enables to access central venous system via occluded right brachiocephalic and internal jugular vein. The method is beneficial for patients requiring long-term central venous access. This method enables to introduce any type of central venous catheter or even pacemaker electrodes into the superior vena cava. Using this method the patients can avoid venous line through inguinal vessels and spare left-sided central veins if used in a timely manner in order to avoid possible superior vena cava syndrome.

**Key words:** central venous access, haemodialysis catheter, inside-out puncture, Surfacer®.

Přijato: 4. 3. 2022

### Korespondenční adresa:

MUDr. Jan Kaván, Ph.D.  
Radiodiagnostická klinika 1. LF UK a VFN  
U Nemocnice 2, 128 08 Praha 2  
e-mail: jan.kavan@vfn.cz

Konflikt zájmů: žádný.

Práce byla podpořena z prostředků institucionální podpory MZ ČR-RVO-VFN64165.

## ÚVOD

Část pacientů zařazených do hemodialyzačního programu, kteří nemohou mít trvalý dialyzační zkrat ani peritoneální dialýzu, je závislá na dialyzačním katétru. Dlouhodobě zavedený centrální žilní katétr mají i pacienti na trvalé parenterální výživě a onkologičtí pacienti s portkatétre. Pravá vnitřní jugulární žíla je preferovanou lokalizací pro centrální žilní katétr, protože je široká, ultrasonograficky snadno identifikovatelná a je z ní přímá cesta do pravé síně (1). Opakované nebo dlouhodobé zavedení centrálního žilního katétru vede ale často k uzavěru centrálních žil v hrudníku, které je způsobeno zesílením žilní stěny neointimální hyperplazií, organizovaným nástěnným trombem nebo fibrózou (2, 3). Dochází k tomu u 25–40 % těchto pacientů, a to znemožní opětovné zavedení katétru (2, 3). Pokud je uzavřená pravá vnitřní jugulární žíla, pak je jako alternativa pro zavedení centrálního žilního katétru použita levá vnitřní jugulární žíla, ale katétr zavedený zleva je spojený s vyšším výskytem komplikací, jako je malfunkce či malpozice katétru, trombóza žíly a její obstrukce, chylothorax či poranění horní duté žíly při nedostatečně hluboko zavedeném katétru (4–6). Důvodem je zde delší a vinutá žilní cesta. Pokud dojde k uzavěru centrálních žil v kraniální části hrudníku, není jiná možnost než jako přístup pro centrální žilní katétr použít femorální žílu v tříšle, což je běžně užívanou alternativou. Tato lokalizace má však v porovnání s katétre v pravé vnitřní jugulární žíle kratší primární průchodnost, vyšší riziko trombózy ipsilaterálních hlubokých žil pánve a dolní končetiny a také častější infekční komplikace (7–12). Poslední možností lokalizace centrálního žilního katétru je dolní dutá žíla. Katétr se zavádějí transhepatickým nebo transrenálním nebo translumbálním přístupem přímo do dolní duté žíly (13). Zavádění katétrů translumbálním přístupem je v porovnání s konvenčním přístupem složitější a z anatomických důvodů má své specifické komplikace (14, 15). Katétr v této lokalizaci navíc vykazuje vyšší riziko trombotických a infekčních komplikací (14–18). Také je zde katétr nestabilní s rizikem malpozice a kratší dobou funkčnosti v porovnání s ostatními lokalizacemi (19). Liu et al. ve své studii dokonce



**1** Tupá špička ocelového rigidního „shaftu“ katétru Surfacer® s do strany vysunutým směrovačem ostrého vodiče  
Blunt tip of the steel main shaft of the Surfacer® Device with Needle Guide for Needle Wire

udává průměrnou dobu funkčnosti lumbálního katétru pouze 2 měsíce, ale to je skutečně extrém (19).

Naše kazuistika popisuje novou metodu punkce centrální žíly pomocí unikátního systému Surfacer® Inside-Out® Access Catheter System (Bluegrass vascular Technologies, San Antonio, TX, USA), který umožňuje zavedení centrálního žilního katétru vpravo při uzavěru centrálních žil, kdy nebylo možné zavedení katétru klasickou perkutánní punkcí centrální žíly zvenku dovnitř (20, 21).

### Popis systému Surfacer®

Systém Surfacer® je unikátní zařízení. Jedná se o systém umožňující opětovné zavedení centrálního žilního katétru cestou uzavřené jugulární a/nebo brachiocefalické žíly vpravo, a zachovává tak nedotčené sekundární centrální žíly. Set obsahuje pracovní pouzdro délky 64 cm a šíře 7F, rozlamovací pouzdro délky 20 cm s vnitřním lumen 16F a zevní šíře 18F, dva kovové kontrastní terče a samotný Surfacer®, což je rigidní katétr s ocelovým „shaftem“ délky 95 cm a tupou špičkou. Ve špičce je boční otvor umožňující určit orientaci katétru ve skiaskopickém obraze a dále vysunutelný, obloukovitě zahnutý směrovač vodiče šíře 3F a délky 10 mm (obr. 1). V lumen katétru je vložený tuhý 2F vodič délky 180 cm s ostrou špičkou. Tento rigidní ocelový katétr má rukojeť s prvky pro ovládání směrovače a ostrého tuhého vodiče (obr. 2).



**2** Rukojeť katétru Surfacer® s prvky pro ovládání směrovače a ostrého velmi tuhého vodiče  
Handle of the Surfacer® Device with Needle Guide Knob, Needle Wire clamp switch and Plunger

## KAZUISTIKA 1

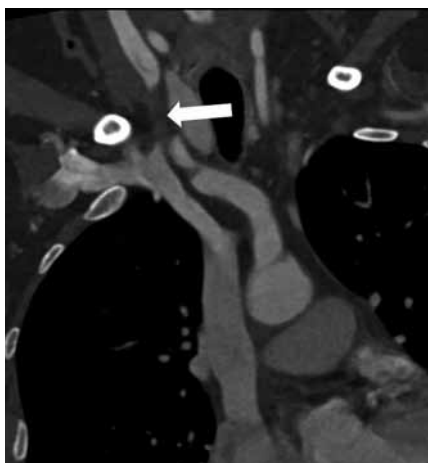
### Anamnéza

Referujeme o 60leté polymorbidní pacientce, v terminálním stadiu selhání ledvin, která je 2 roky (od března 2019) v dialyzačním programu. V únoru 2019 byl založen trvalý brachiocefalický dialyzační zkrat na pravé paži, ten byl po 7 měsících zrušen pro steal syndrom při povšechné ateroskleróze tepen. Jiný dialyzační zkrat nebyl zakládán, protože byl předpokládán podobný průběh. Do transplantačního programu pacientka nebyla zařazena pro velmi časté zánětlivé komplikace. Již před zahájením dialýzy pacientka peritoneální dialýzu odmítla, zvolila si hemodialýzu, a je tedy závislá na dialyzačním katétru. Postupně měla opakovaně zaváděné permanentní dialyzační katétr v pravé i levé jugulární žíle. Poslední umístění dialyzačního katétru má v pravém tříšle od listopadu 2020. Opakovaně měla problémy s nevhojením manžety katétru.

Dle recentně provedené CT venografie trupu má pacientka uzavřené vnitřní jugulární žíly oboustranně na podkladě proběhlé perikatetrální trombózy. Ostatní centrální žíly, horní i dolní dutou žílu má průchodné (obr. 3). Atypické cévy na krku CT vyšetření vyloučilo.

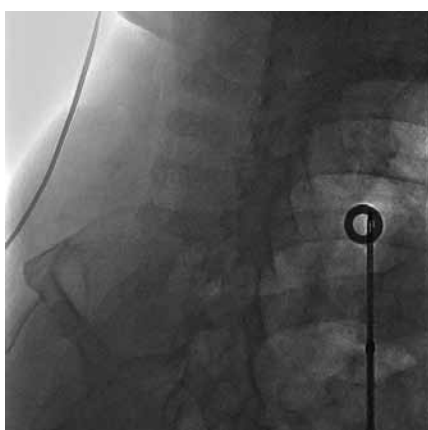
### Popis výkonu

Po přípravě pacientky anesteziologem a přípravě operačního pole v pravém



**3** CT obraz segmentálního uzávěru pravé vnitřní jugulární žíly pacientky z první kazuistiky  
**CT image shows a segmental obliteration of right internal jugular vein of the patient of the first case**

nadklíčku a pravém tříse jsme na kůži v pravém nadklíčku umístili kovový kontrastní terč a fixovali ho sterilní náplastí. Pro přístup do pravé femorální žíly jsme použili již zavedený tunelizovaný dialyzační katétr. Po jeho vypreparování jsme přes jeho lumen zavedli zaváděcí vodič J 3 mm tip, 0,035" (Accoat™, SP Medical, Dánsko), dialyzační katétr jsme odstranili a po vodiči jsme až do pravé brachiocefalické žíly zavedli pracovní pouzdro 7F, které je součástí setu Surfacér®. Přes pouzdro jsme provedli DSA,

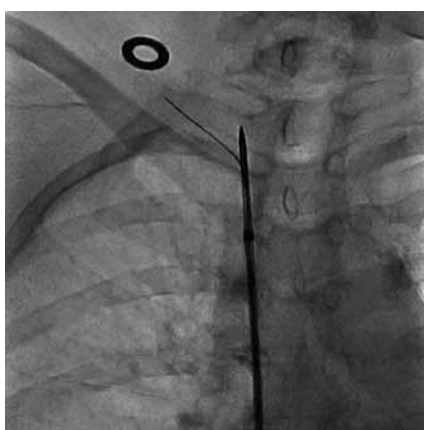


**5** Koaxiální projekce špičky ocelového „shaftu“ katétru Surfacér® do kontrastního terče na povrchu těla  
**Coaxial projection of the tip of the steel main shaft of Surfacér® to the Exit target on the surface of the body**



**4** Zavádění ocelového „shaftu“ katétru Surfacér® přes pracovní pouzdro zavedené do horní duté žíly  
**Insertion of the steel sheath of the Surfacér® Device into the Workstation Sheath inserted into the superior vena cava**

kteřá v korelaci s CT vyšetřením ukázala uzavřenou pravou vnitřní jugulární žílu. Přes pracovní pouzdro jsme zavedli rigidní ocelový katétr Surfacér® (obr. 4), jeho tupou špičkou jsme pronikli do uzavřené části pravé vnitřní jugulární žíly až nad úroveň klíční kosti. C-rameno angiografu jsme sklopili do koaxiální projekce, ve které se špička kovového katétru promítla do kontrastního terče umístěného v pravém nadklíčku, a upravili jsme laterální sklon kovového katétru, aby ve skiaskopickém obraze byl viditelný otvor na hrotu katétru, čímž je ověřen směr výpichu do terče (obr. 5). Podle kraniálního sklonu C-ramene jsme do stejného úhlu vysunuli směrovač vodiče, a ostrým tuhým vodičem pak provedli vnitřně-zevní punkci přes kůži ven (obr. 6, 7 a 8). Na obrázku 7 je zřejmé,



**6** Skiaskopický obraz vypichování ostrého rigidního vodiče směrem ke kontrastnímu terči umístěnému na povrchu těla v nadklíčku vpravo  
**Fluoroscopy image shows the inside-out puncture with the Needle Wire towards the Exit Target which is placed on the surface of the body in right sided supraclavicular area**

že k vypíchnutí vodiče došlo mimo terč, což ale nijak neovlivnilo další průběh výkonu ani funkčnost katétru. Na vodič jsme nasunuli rozlamovací pouzdro s dilatátorem, zajistili ho peánem a současným tlakem z vrchu i tahem zesponu za Surfacér® jsme pouzdro s dilatátorem zavedli do horní duté žíly (obr. 9 a 10). Surfacér® i pracovní pouzdro jsme odstranili a přes rozlamovací pouzdro v pravém nadklíčku jsme pak standardním způsobem zavedli do horní duté žíly dialyzační katétr Joline 15,5F (JOLINE GmbH & Co., Hechingen, Germany) s retrogradní tunelizací. Po výkonu byla pacientka hospitalizovaná k jednodenní observaci. Výkon od položení pacientky na angiografický stůl až po naložení sterilního krytí na rány trval 80 minut. Množství i.v. podané jodové kontrastní látky bylo 10 ml. Skiaskopický čas byl 5,6 minuty. Dose Area Product (DAP) bylo 0,52 mGy · m<sup>2</sup>. Periprocedurální komplikace se nevyskytly.

### Další sledování

První dialýza pomocí nového katétru byla provedena ještě v den výkonu. Funkčnost katétru je velmi dobrá, účinnost dialýzy (Kt/V) trvale nad 2,0. Pacientka vyjádřila spokojenost s bezbolestným výkonem. Katétr v pravé podklíčkové krajině jí vyhovuje mnohem lépe než katétr v tříse. Objevil se drobný zánět okolí fixačního stehu katétru, proto byl steh odstraněn a nahrazen fixační náplastí. Rány v nadklíčku a tříse vpravo se zhojily nekomplikovaně, ale vyskytl se problém s nevhojením manžety katétru. Žádné komplikace v souvislosti se zaváděcím systémem Surfacér® ani jiné komplikace se neobjevily.



**7** Vypíchnutí vodiče v pravém nadklíčku  
Inside-out puncture by the Needle Wire  
in the right sided supraclavicular area



**8** Vypíchnutý vodič v pravém nadklíčku  
připravený k nasunutí peel-away sheathu  
Needle Wire in the right sided suprac-  
lavicular area is ready for the Peelable  
Sheath to be put on



**9** Prográdně tunelizovaný dialyzační  
katétr a zasouvání peel-away sheathu  
po vodiči  
Prograded tunneled dialysis catheter and  
Peelable Sheath put on the Needle Wire

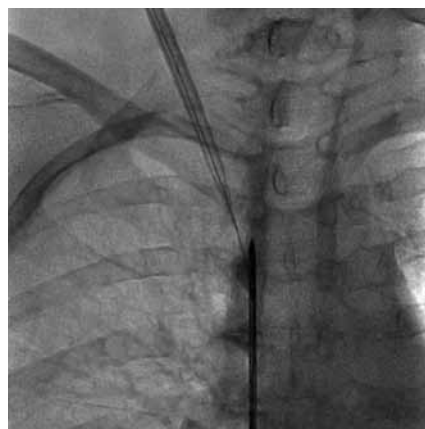
## KAZUISTIKA 2

### Anamnéza

Referujeme o 62letém polymorbidním pacientovi v terminálním stadiu selhání ledvin. Pacient je 8 let v dialyzačním programu. Opakovaně mu byly zaváděny dočasné i tunelizované dialyzační katetry. Od února 2014 do prosince 2017 byla u pacienta prováděna peritoneální dialýza, která byla opakovaně komplikována akutní peritonitidou. Vytvoření dialyzačního zkratu je kontraindikované pro těžkou dysfunkci levé srdeční komory. Transplantace ledviny je kontraindikována rovněž pro kardiální komplikace. Pacient je proto závislý na dialyzačním katétru. Poslední dialyzační katétr je zaveden zleva cestou podklíčkové žíly do horní duté žíly. Tento katétr je od září 2018 opakovaně malfunkční, komplikován trombózou a restenózami levé brachiocefalické žíly. Pacient je chronicky poddialyzovaný. Dle recentně provedené CT venografie trupu má pacient uzavřenou brachiocefalickou žílu vpravo a jugulární žílu vlevo, má trombus ve vena subclavia vpravo a má zúženou brachiocefalickou žílu vlevo kolem zavedeného dialyzačního katétru (obr. 11). Pravou jugulární žílu, horní i dolní dutou žílu, pánevní žíly vpravo a femorální žílu v pravém třísele má průchodné.

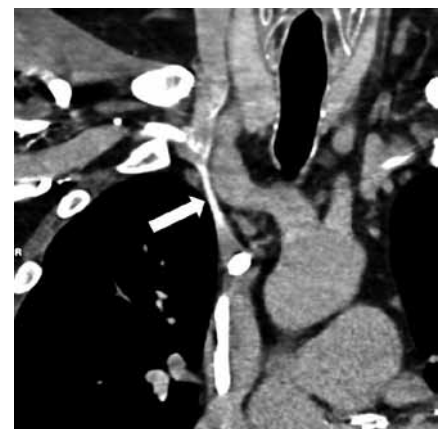
### Popis výkonu

Po přípravě pacienta anesteziologem a přípravě operačního pole oboustranně v nadklíčku a v pravém třísele jsme vypreparovali tunelizovaný katétr zavedený zleva cestou podklíčkové žíly, katétr jsme povytáhli, aby končil v levé brachiocefalické žíle a neblokoval Surfacer® při přístupu do horní duté žíly. Na kůži v pravém nadklíčku jsme umístili kontrastní terč v místě požadovaného vstupu pro katétr a terč jsme fixovali náplastí. Standardní perkutánní punkcí jsme zjednali přístup do femorální žíly v pravém třísele a po zaváděním vodiče J3 mm tip, 0,035" (Accoat™, SP Medical, Dánsko) tudy zavedli pracovní pouzdro

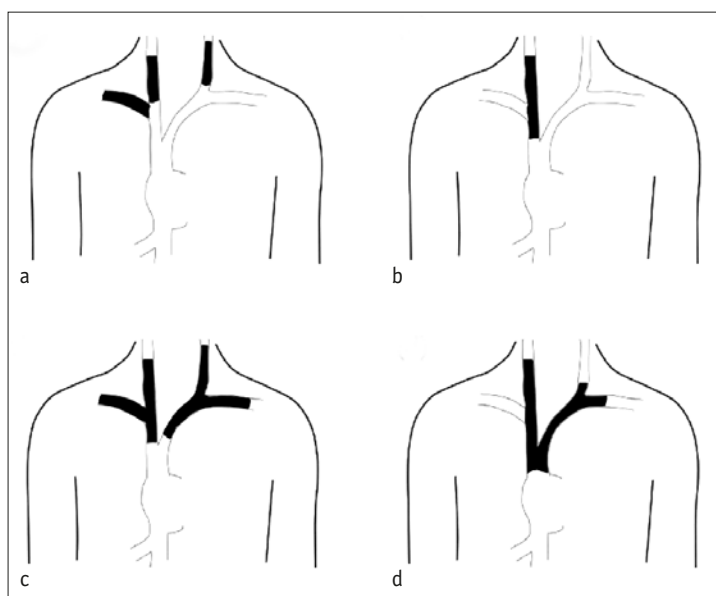


**10** Skiaskopický obraz zasouvání peel-  
-away sheathu do horní duté žíly tahem  
za Surfacer®  
Fluoroscopy image shows the insertion  
of the Peelable Sheath by the traction of  
the Surfacer® Device into the superior  
vena cava

do horní duté žíly. Přes pracovní pouzdro jsme provedli DSA, která v korelaci s CT vyšetřením ukázala obliteraci pravé brachiocefalické žíly. Přes pouzdro jsme zavedli rigidní kovový katétr Surfacer®, jeho tupou špičkou jsme pronikli přes uzavřenou pravou brachiocefalickou žílu do pravé vnitřní jugulární žíly až nad úroveň klíční kosti. Při samotné vnitřně-zevní punkci a zavedení rozlamovacího pouzdra jsme postupovali stejně, jak bylo popsáno v kazuistice 1. Poté jsme provedli prográdní tunelizaci dialyzačního katétru Hemo-Flow 14,5F 15,5F (Medical Components, Inc., Harleysville, PA, USA) v pravé podklíčkové krajině a přes rozlamovací pouzdro jsme ho pak standardním způsobem



**11** CT obraz uzavřené pravé brachiocefalic-  
ké žíly pacienta ze druhé kazuistiky  
CT image shows an obliteration of the  
right brachiocephalic vein in the patient  
of the second case report



**12** Tunelizovaný dialyzační katétr v pravém nadklíčku zavedený do horní duté žíly

The tunnelled dialysis catheter is positioned into the superior vena cava using supraclavicular approach

zavedli do horní duté žíly (obr. 12). Původní katétr vlevo jsme odstranili. Následně jsme provedli PTA stenotické levé brachiocefalické žíly balonkovým katétrem šíře 14 mm (Atlas® Gold, Bard Periferal Vascular Inc., AZ, USA) s dobrým výsledkem a pacient byl hospitalizovaný k jednodenní observaci. Výkon od položení pacienta na angiografický stůl až po naložení sterilního krytí na rány trval 65 minut. Skioskopický čas byl 12 minut. Dose Area Product (DAP) bylo 2,97 mGy · m<sup>2</sup>. Množství i.v. podané jodové kontrastní látky bylo 30 ml. Periprocedurální komplikace se nevyskytly.

### Další sledování

První dialýza po výkonu byla provedena ještě v den výkonu s uspokojivými průtoky 250–280 ml/min. Hojení ran v obou nadklíčcích je pomalejší, důvodem je nejspíše diabetes mellitus a hypalbuminemie 32–33 g/L. Funkčnost katétru byla dobrá ještě 4 týdny po výkonu, kdy došlo k nechtěné extrakci katétru pacientem. Nový dialyzační katétr byl akutně zaveden zleva cestou podklíčkové žíly. Žádné komplikace

v souvislosti se zaváděcím systémem Surfacer® se nevyskytly.

## DISKUSE

Transmediastinální vnitřně-zevní punkce centrální žíly poprvé popsal Elayi et al. na sérii kazistik osmi pacientů s okluzí centrálních žil, kteří vyžadovali implantaci kardiostimulátoru (22). Výkon byl proveden bez závažných komplikací s použitím sheathu transeptálního setu. Zkušenost se systémem Surfacer® jako první publikoval Ebner et al. v roce 2013 (23). Nekomplikovaně zavedl centrální žilní katétr dvanácti pacientům, kteří měli oboustranně uzavřené podklíčkové a vnitřní jugulární žíly. Všichni pacienti měli centrální žilní přístup dlouhodobě zachovaný a během sledování za 14 dní se nevyskytly žádné komplikace v souvislosti se zaváděcím systémem. Další malý soubor pacientů, kteří měli oboustranný uzavěr podklíčkových a vnitřních jugulárních žil, publikoval Hadziomerovic et al. (24). Tunelizovaný centrální žilní katétr úspěšně zavedl do horní duté žíly pomocí systému Surfacer® devíti pacientům. První větší

**13** Typy okluzí centrálních žil hrudníku: (a) typ 1 – okluze pravé vnitřní jugulární žíly s/nebo bez okluze levé vnitřní jugulární žíly nebo jedné podklíčkové žíly; (b) typ 2 – okluze pravé vnitřní jugulární žíly s pokračováním do pravé brachiocefalické žíly; (c) typ 3 – okluze brachiocefalických žil oboustranně; (d) typ 4 – okluze celé horní duté žíly

**Types of thoracic central venous obstructions by anatomical location:**

(a) type 1 – obstruction of right internal jugular vein with or without obstruction of left internal jugular or one subclavian vein; (b) type 2 – obstruction of right internal jugular vein with extension into the brachiocephalic vein; (c) type 3 – obstruction of bilateral brachiocephalic veins; (d) type 4 – obstruction of the entire superior vena cava

studie SAVE (Surfacer System to Facilitate Access in Venous Obstructions) hodnotící proveditelnost a bezpečnost klinického použití systému Surfacer® proběhla v letech 2017 a 2018 (25). Jednalo se o prospektivní nekontrolovanou mezinárodní multicentrickou studii, do které bylo zařazeno 30 pacientů z Evropy a Jižní Ameriky, kteří měli obliterovanou jugulární a brachiocefalickou žílu vpravo a někteří i inkompletní obturaci horní duté žíly. Vnitřně-zevní punkce a zavedení centrálního žilního katétru do horní duté žíly bylo úspěšně provedeno u 29 pacientů (96,7 %), u všech byl katétr funkční a neobjevily se žádné periprocedurální ani postprocedurální komplikace. U jednoho pacienta (3,3 %) byla procedura přerušena kvůli výrazné vlnutosti pánevních žil, která neumožňovala zavedení rigidního systému. Další multicentrická prospektivní studie, která hodnotila úspěšnost a bezpečnost vnitřně-zevní punkce systémem Surfacer®, probíhala v letech 2017–2019 ve Spojených státech amerických (26). Do studie bylo zařazeno 15 mužů a 15 žen. Dvacet osm z nich potřebovalo centrální žilní přístup pro dialýzu. U tří pacientů byl výkon přerušen z důvodu

výrazné vinutosti pánevních žil, která byla zjištěna až během výkonu. U zbylých 90 % pacientů byl katétr úspěšně zaveden. Ve spojitosti s použitým zařízením se neobjevily žádné komplikace ani nedošlo k malpozici katétru.

Provedení vnitřně-zevní punkce centrální žíly je indikované v případě potřeby zavést jakýkoliv typ centrálního žilního katétru při uzávěru pravé vnitřní jugulární žíly, případně i dalších centrálních žil. Standardizaci typů okluzí centrálních žil publikovala Society of International Radiology (obr. 13) (2). Surfacer® může být použit u typu 1 (okluze pravé vnitřní jugulární žíly s/ nebo bez okluze levé vnitřní jugulární žíly nebo jedné podklíčkové žíly); u typu 2 (okluze pravé vnitřní jugulární žíly s pokračováním do pravé brachiocefalické žíly) a u typu 3 (okluze brachiocefalických žil oboustranně). U typu 4 (okluze celé horní duté žíly) ho použít nelze. Při okluzi horní duté žíly by bylo možné Surfacer® použít jen, pokud je viditelný, alespoň krátký pahýl horní duté žíly nad pravou síní, aby tím byl identifikován vstup do horní duté žíly a předešlo se perforaci (27).

Pokud zvažujeme provedení vnitřně-zevní punkce systémem Surfacer®, musíme předem pečlivě zhodnotit přístupovou cestu, tedy zda jsou průchodné pánevní žíly vpravo, femorální žíla v pravém třísele a dolní dutá žíla. Použití systému je absolutně kontraindikované při jejich uzávěru nebo akutní trombóze (27). Další absolutní kontraindikací je stent implantovaný do centrálních žil vpravo. Kvůli rigiditě ocelového „shaftu“ Surfacer® je relativní kontraindikací jeho použití také výrazná bederní lordóza, výrazná vinutost pánevních žil, ale také aneurysma ascendentní aorty a truncus brachiocefalicus (27). Ty mohou být příčinou technického selhání metody nebo vychýlení ocelového „shaftu“ ze směru s vysokým rizikem komplikací, a to i přes fakt, že samotný ocelový „shaft“ se zavádí přes pracovní pouzdro. Abychom vyloučili případné kontraindikace a vyhnuli se komplikacím, je při plánování výkonu naprosto nezbytné provedení kontrastní CT venografie od štítné chrupavky až po třísla (27). Koagulační poruchy a antikoagulační terapie jsou kontraindikace spíše relativní. Ale absolutně kontraindikované je zavést Surfacer® z levého třísla, protože rigidním ocelovým „shaftem“ katétru nelze překonat úhel, který

svírají pánevní žíly vlevo s dolní dutou žílou. Ze stejného důvodu nelze provést vnitřně-zevní punkci v levém nadklíčku. Vpravo jsou za normálních okolností anatomické poměry pro provedení vnitřně-zevní punkce příznivé, protože arteria carotis communis v nadklíčkové oblasti probíhá dorzálněji než vena jugularis interna. Komplikace ale může způsobit hyperkyfóza hrudní páteře, kdy pacient vyžaduje více podložit hlavu.

Pacientka z první kazuistiky je trvale na léčbě nízkomolekulárním heparinem pro trombotické komplikace v minulosti, tuto léčbu jsme neměnili. Pacient ze druhé kazuistiky před výkonem užíval nízkomolekulární heparin a protidesičkovou léčbu ve dvoukombinaci ASA a klopidogrel. Pro snížení rizika krvácivých komplikací byla duální antiagregace dočasně změněna na monoterapii ASA. Pro snížení rizika infekčních komplikací jsme u obou pacientů pracovali s metodou chráněného koagula, proto bylo před výkonem oběma podáno širokospektré antibiotikum (Vancomycin 1000 mg i.v. ráno před výkonem, resp. Augmentin 1 g p.o. večer a ráno před výkonem).

Při volbě anestezie jsme vzali v úvahu očekávané momenty zvýšené bolestivosti při zákroku: a) vpich do třísla, b) okamžik průniku zúženými cévami, c) výpich kůží. Jako dostatečná se u obou pacientů ukázala analgosedace midazolam (bolusy po 1 mg) + sufentanyl (bolusy po 5 µg), doplněná lokální anestezie jak místa vpichu, tak místa výpichu. První dávku jsme podali vždy s úvodem výkonu, další pak při udávané bolestivosti v průběhu zákroku. Zatímco u první pacientky jsme opakovali podání po 5 minutách od úvodu a následně při průniku zúženými cévami, druhý pacient toleroval zákrok pouze s aplikací iniciální dávky analgosedace.

Na základě našich prvotních zkušeností lze tedy konstatovat, že výkon je pacienty velmi dobře tolerován a je svojí bolestivostí srovnatelný s celou řadou jiných cévních přístupů. Dá se dokonce očekávat, že část pacientů by výkon byla schopna tolerovat jen za použití lokální anestezie. Avšak i vzhledem k možným rizikům výkonu (perforace velkých cév) považujeme přítomnost anesteziologického týmu u pacienta během celého výkonu za potřebnou, stejně jako důsledné monitorování vitálních funkcí během provádění celého výkonu. Z důvodu možných rizik výkonu považujeme

také za nutné provádět výkon za hospitalizace s observací pacienta 24 hodin po výkonu.

Nespornou výhodou systému Surfacer® je možnost opětovného zavedení centrálního žilního katétru do optimální lokalizace, tedy cestou pravé vnitřní jugulární žíly, kterou již ale nebylo možné punktovat klasicky zvenku dovnitř. Dojde tak k redukci rizika infekčních a trombotických komplikací a při jeho včasné použití zachováme nedotčené sekundární centrální žíly. Při zachování průchodnosti vnitřní jugulární žíly a brachiocefalické žíly alespoň vlevo snížíme riziko vzniku syndromu horní duté žíly a navíc průchodné centrální žíly hrudníku vlevo znamenají také zachování odtoku krve z levé horní končetiny, kde je pak možné uvažovat i o našití trvalého dialyzačního zkratu. Katétr v levé vnitřní jugulární žíle může totiž negativně ovlivnit vývoj a zrání AV zkratu lokalizovaného na ipsilaterální horní končetině (5, 20, 26, 28). Systém Surfacer® je možné použít nejen k zavádění centrálních žilních katétrů, ale rovněž k zavádění elektrod trvalého kardiostimulátoru. Užití systému Surfacer® je jednodušší a minimálně invazivní procedura v porovnání s chirurgicky našivaným bypassesem nebo chirurgickým zaváděním elektrod kardiostimulátoru u pacientů s uzavřenými centrálními žilami. Užití systému Surfacer® redukuje také náklady spojené s léčbou komplikací snížením katétrelem asociované morbiditě (23).

V Evropě je systém Surfacer® dostupný od roku 2016, v České republice má od roku 2020 přiřazen kód pojistovny. Vnitřně-zevní punkce centrální žíly jako nový typ výkonu je od ledna 2020 zařazen v sazebníku zdravotních výkonů. Od března 2021 je tento nový typ výkonu prováděn i ve Všeobecné fakultní nemocnici v Praze a do budoucna lze předpokládat nárůst počtu těchto výkonů.

## ZÁVĚR

Pacientům závislým na jakémkoliv typu centrálního žilního katétru, u nichž není možné provést obvyklou punkci centrální žíly, můžeme nyní nabídnout novou metodu vnitřně-zevní punkce. Je systémem Surfacer® se zatím jeví tato metoda relativně bezpečná s vysokou mírou úspěšnosti. Nicméně s ohledem

na potenciální rizika se domníváme, že by měla být prováděná pouze v centrech se zázemím odborností schopných řešit případné komplikace. Metoda jednoznačně přináší zlepšení kvality života této specifické skupiny pacientů. ●

## LITERATURA

1. Vascular Access 2006 Work Group. Clinical practise guidelines for vascular access. *Am J Kidney Dis* 2006; 48(Suppl 1): 176–247.
2. **Dolmatch BL, Gurley JC, Baskin KM, et al.** Society of interventional radiology reporting standards for thoracic central vein obstruction. *J Vasc Interv Radiol* 2018; 29: 454–460.
3. **Collin G, Jones RG, Willis AP.** Central venous obstruction in the thorax. *Clin Radiol* 2015; 70: 654–660.
4. **Salik E, Daftary A, Tal MG.** Three-dimensional anatomy of the left central veins: implications for dialysis catheter placement. *J Vasc Interv Radiol* 2007; 18(3): 361–364.
5. **Salgado OJ, Urdaneta B, Colmenares B, et al.** Right versus left internal jugular vein catheterization for hemodialysis: complications and impact on ipsilateral access creation. *Artif Organs* 2004; 28: 728–733.
6. **Kundu S.** Central venous obstruction management. *Semin Intervent Radiol* 2009; 26(2): 115–121.
7. **Maya ID, Allon M.** Outcomes of tunneled femoral hemodialysis catheters: comparison with internal jugular vein catheters. *Kidney Int* 2005; 68: 2886–2889.
8. **Burton KR, Guo LL, Tan KT, et al.** Patency of femoral tunneled hemodialysis catheter and factors predictive of patency failure. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2012; 35: 1396–1402.
9. **Bertrand M, Presant CA, Klein L, Scott E.** Iatrogenic superior vena cava syndrome. A new entity. *Cancer* 1984; 54: 376–378.
10. **Stephens WP, Lawler W.** Thrombus formation and central venous catheters. *Lancet* 1982; 2: 664–665.
11. **Joynt GM, Kew J, Gomersall CD, et al.** Deep venous thrombosis caused by femoral venous catheters in critically ill adult patients. *Chest* 2000; 117: 178–183.
12. **Wang K, Wang P, Liang X, Lu X, Liu Z.** Epidemiology of haemodialysis catheter complications: a survey of 865 dialysis patients from 14 haemodialysis centres in Henan province in China. *BMJ Open* 2015; 5(11): e007136.
13. **Vachharajani TJ, Agarwal AK, Asif A.** Vascular access of last resort. *Kidney Int* 2018; 93: 797–802.
14. **Power A, Singh S, Ashby D, et al.** Translumbar central venous catheters for long-term haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant* 2010; 25: 1588–1595.
15. **Smith TP, Ryan JM, Reddan DN.** Transhepatic catheter access for hemodialysis. *Radiology* 2004; 232: 246–251.
16. **Keller EJ, Gupta SA, Bondarev S, et al.** Single-center Retrospective review of radiofrequency wire recanalization of refractory central venous occlusions. *J Vasc Interv Radiol* 2018; 29: 1571–1577.
17. **Cohen EI, Beck C, Garcia J, et al.** Success rate and complication of sharp recanalization for treatment of central venous occlusion. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2018; 41: 73–79.
18. **Nadolski GJ, Trerotola SO, Stavropoulos SW, et al.** Translumbar hemodialysis catheters in patients with limited central venous access: does patient size matter. *J Vasc Interv Radiol* 2013; 7: 997–1002.
19. **Liu F, Bennett S, Arrigain S, et al.** Patency and complications of translumbar dialysis catheters. *Semin Dial* 2015; 28(4): E41–E47.
20. **Reindl-Schwaighofer R, Matoussevitch V, Winnicki W, et al.** A novel inside-out access approach for hemodialysis catheter placement in patients with thoracic central venous occlusion. *Am J Kidney Dis* 2019; 75: 480–487.
21. **Quek LHH, Tan TSM, Tan GWL, et al.** Salvage of exhausted neck access using a novel inside-out device in dialysis-dependent patients. *Hemodial Int* 2019; 23(4): 111–114.
22. **Elayi CS, Allen CL, Leung S, et al.** Inside-out access: new method of lead placement for patients with central venous occlusion. *Heart Rhythm* 2011; 8(6): 851–857.
23. **Ebner A, Gallo S, Cetraro C, et al.** Inside-out upper body venous access: the first-in-human experiences with a novel approach using the Surfacer inside-out access catheter system. *Endovascular Today* 2013 June. <https://evtoday.com/articles/2013-june/inside-out-upper-body-venous-access>
24. **Hadziomerovic A, Hirji Z, Coffey N.** Modified Inside-Out Technique for Continued Use of Chronically Occluded Upper Central Veins. *J Vasc Interv Radiol* 2017; 28(5): 757–761.
25. **Gallieni M, Matoussevitch V, Steinke T, et al.** Multicenter experience with the Surfacer Inside-Out Access Catheter System in Patients with Thoracic Venous Obstruction: Results from the SAVE Registry. *J Vasc Interv Radiol* 2020(10); 31: 1654–1660.
26. **Razavi MK, Peden EK, Sorial E, et al.** Efficacy and safety associated with the use of the Surfacer® Inside-Out® Access Catheter System: Results from a prospective, multicenter Food and Drug Administration-approved Investigational Device Exemption study. *J Vasc Access* 2021; 22(1): 141–146.
27. **Baetens TR, Rotmans JI, Meer RW, Rijswijk CSP.** A novel technique to restore access in patients with central venous occlusion using the Surfacer Inside-Out Access Catheter System. *J Vasc Access* 2020; 21(5): 778–782.
28. **Shingarev R, Barker-Finkel J, Allon M.** Association of hemodialysis central venous catheter use with ipsilateral arteriovenous vascular access survival. *Am J Kidney Dis* 2012; 60(6): 983–989.