

# Translumbální hemodialyzační katétry

## Translumbal hemodialysis catheters

Tomáš Jonszta<sup>1</sup>, Daniel Czerný<sup>1</sup>, Václav Procházka<sup>1</sup>, František Jalůvka<sup>2</sup>, Adéla Vrtková<sup>3</sup>, Vendelín Chovanec<sup>4</sup>, Antonín Krajina<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Ústav radiodiagnostický LF OU a FN, Ostrava

<sup>2</sup>Chirurgická klinika LF OU a FN, Ostrava

<sup>3</sup>Katedra aplikované matematiky, Fakulta elektrotechniky a informatiky, Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

<sup>4</sup>Radiologická klinika LF v Hradci Králové, Univerzita Karlova a FN, Hradec Králové

### Hlavní stanovisko práce

Translumbální katétry představují bezpečnou alternativu pro zajištění dialýzy u pacientů s vyčerpanými běžnými žilními vstupy.

### Major statement

Translumbal catheters are safe alternative for dialysis in patients in whom usual access routes are missing.

### SOUHRN

Jonszta T, Czerný D, Procházka V, Jalůvka F, Vrtková A, Chovanec V, Krajina A. Translumbální dialyzační katétry

**Cíl:** Zavedení dialyzačního katétru translumbálním přístupem představuje možnost získání kvalitního žilního přístupu u pacientů s vyčerpanými klasickými žilními vstupy. Cílem této práce je zhodnocení technické úspěšnosti zavedení a dlouhodobé průchodnosti translumbálních hemodialyzačních katetrů (TLK) a porovnání výsledků se standardními tunelizovanými hemodialyzačními katétry zavedenými cestou vnitřní jugulární žíly (SK).

**Metodika:** V období od roku 2010 do konce roku 2018 byl na našem pracovišti implantován TLK u 37 pacientů, u nichž vzhledem k okluzi jugulárních a brachiocefalických žil nebylo možné implantovat katétr standardním přístupem. Léčeno bylo 17 (45,9 %) mužů a 20 (54,1 %) žen, věkové rozpětí pacientů bylo 41–89 let, medián 64,0 let. Soubor pacientů s TLK jsme srovnali se skupinou pacientů, u nichž byl za stejné období zaveden tunelizovaný dialyzační katétr standardní cestou přes vnitřní jugulární žílu. SK cestou vnitřní jugulární žíly (VJI) byl zaváděn u 196 pacientů, z toho u 113 (57,7 %) mužů a 83 (42,3 %) žen. Věkové rozpětí pacientů bylo 16–91 let, medián 68,5 roku.

**Výsledky:** Celková doba sledování pacientů ve skupině TLK byla 1–2097 dní, medián 673 dnů. Doba sledování ve skupině SK byla 1–2915 dní, medián 310 dnů. Technická úspěšnost zavedení byla 97,4 %, resp. 98,6 %. Periprocedurální komplikace se vyskytly u 10,3 % výkonů ve skupině TLK a u 4,2 % výkonů ve skupině SK, všechny byly klinicky nevýznamné. Z 37 pacientů ve skupině s TLK zemřelo 23 pacientů (62,2 %) a ze 196 pacientů ve skupině SK zemřelo 53 pacientů (27,2 %). Za celou dobu sledování došlo ke komplikacím

### SUMMARY

Jonszta T, Czerný D, Procházka V, Jalůvka F, Vrtková A, Chovanec V, Krajina A. Translumbal haemodialysis catheters

**Aim:** Hemodialysis catheter translumbal placement enables high quality venous access in patients with exhausted usual venous routes. The aim of this study is to evaluate technical success of catheter insertion and long-term patency of translumbal hemodialysis catheters (TLC) and to compare the results with standard tunelized hemodialysis catheters inserted via internal jugular vein (SC).

**Methods:** Between 2010 and 2018 translumbal dialysis catheter (TLC) was inserted in 37 patients in whom occlusion of internal jugular and brachiocephalic veins precluded standard implantation route. 17 (45.9%) men and 20 (54.1%) women were treated with age median 64.0 years, range 41–89 years. The TLC patients were compared with standard tunelized haemodialysis internal jugular catheter patients (SC), in whom procedures were performed in the same time period. SC was placed in 196 patients, 113 (57.7%) men and 83 (42.3%) women, with age median 68.5 years, range 16–91 years.

**Results:** The total time of follow up for the TLC patients was 1–2097 days with median 673 days, while the follow up for the SC patients was 1–2915 days with median 310 days. Technical success rate for the insertion was 97.4% in the TLC group and 98.6% in the SC group. Periprocedural complications occurred in 10.3% in the TLC group and 4.2% in the SC group, all of them were self-limiting. 23 (62.2%) patients out of 37 died in the TLC group and 53 (27.2%) patients out of 196 died in the SC group. During the period of follow up there were complications discontinuing catheter patency in 13 catheters from the TLC group and in 60 catheters from the SC group.

Přijato: 15. 11. 2019.

### Korespondenční adresa:

MUDr. Tomáš Jonszta  
Ústav radiodiagnostický, FN Ostrava  
17. listopadu 1790/5, 708 52 Ostrava-Poruba  
e-mail: tomas.jonszta@fno.cz

Konflikt zájmů: žádný.

přerušujícím průchodnost u 13 katétrů ve skupině TLK a 60 katétrů ve skupině SK. Primární průchodnost katétrů byla ve skupině TLK 76,7 % za 1 rok a 39,5 % za 4 roky od zavedení. Ve skupině SK byla jednoletá primární průchodnost 69,0 % a 27,7 % za 4 roky od implantace. Nebyl prokázán statisticky významný rozdíl mezi oběma skupinami (log-rank test,  $P = 0,550$ ). Četnost výskytu infekčních komplikací a poruch průchodnosti katétrů vztažená na 1000 dnů sledování pro jednotlivé skupiny pacientů byla 0,15 a 0,11 u TLK, resp. 0,33 a 0,25 u SK. Během sledování jsme provedli celkem 15, resp. 75 reintervencí k udržení průchodnosti katétrů.

**Závěr:** Zavedení translumbálních žilních katétrů představuje bezpečnou alternativu zajištění dialyzačního přístupu u pacientů s chybějícími žilními vstupy. Zároveň poskytuje dlouhodobý dialyzační přístup, který dovoluje získání času k zajištění nového klasického žilního přístupu.

**Klíčová slova:** hemodialýza, translumbální přístup, tunelizované centrální žilní katetry.

The primary patency in 1 year and 4 years of follow up was 76.7% and 39.5% in the TLC group vs 69.0% and 27.7% in the SC group. There was no statistically significant difference between these two groups (Log-rank test,  $P = 0,550$ ). The incidence rate of infection-related and patency-related complications calculated for 1000 catheter-days was 0.15 and 0.11 in the TLC group vs 0.33 and 0.25 in the SC group. During the study period, 15 interventions in the TLC and 75 in the SC group were performed, aimed at maintaining catheter patency.

**Conclusion:** The insertion of translumbar central venous catheters is a safe method of achieving dialysis access in patients without usual venous routes. Their long-term patency is satisfactory and may serve as a bridge during search for creation of a new usual dialysis access.

**Key words:** haemodialysis, translumbar approach, tunelled central venous catheters.

## ÚVOD

U hemodialyzovaných pacientů je potřebný kvalitní, trvanlivý a spolehlivý žilní přístup. V dnešní době existují tři základní typy žilních přístupů: arteriovenózní spojka (AVF), arteriovenózní protéza (AVG) a centrální žilní katétr (ČŽK). Metodu volby představuje arteriovenózní spojka, nejčastěji v radiocefalické lokalizaci, která má zpravidla dobrou dlouhodobou průchodnost (70–84 % po prvním roce) a nejnižší výskyt komplikací ve srovnání s ostatními cévními přístupy (1, 2). V rozvinutých zemích bývá dialýza často zahajována pomocí centrálního žilního katétru a obvykle je takto dlouhodobě dialyzováno 10–40 % pacientů jednotlivých dialyzačních center (3, 4). Tato situace nastává zvláště u pacientů, u nichž nelze našít kvalitní nativní spojku a souvisí zejména s věkem, diabetem a předchozími žilními kanylacemi. Preferenční místo pro zavedení ČŽK představuje vnitřní jugulární žíla. U femorální žíly je vyšší riziko infekčních komplikací, u podklíčkové žíly je vyšší riziko trombózy podklíčkové žíly.

Dlouhodobě zavedené centrální žilní katetry přinášejí riziko vzniku žilní trombózy anebo rozvoje fibrózy a následné stenotizace žilního lumina.

Rizika rostou s délkou zavedení katétrů. Dále katetry přinášejí dvojnásobně až trojnásobně vyšší riziko infekčních komplikací ve srovnání s arteriovenózní spojkou, ačkoliv vzhledem k vývoji materiálů a zlepšené péči o katetry se výskyt infekčních komplikací v poslední době snížil (5, 6).

U pacientů, u nichž nelze zajistit žilní přístup standardními vstupy, byly v minulosti často podnikány složité chirurgické výkony typu preparace mediastinálních, lumbálních nebo pánevních žil (7). Tyto technicky velice náročné výkony byly zatíženy četnými komplikacemi a vzhledem k závažnému celkovému stavu pacientů často ani nebyly proveditelné.

Vzhledem k možnostem intervenční radiologie lze přímo kanylovat dolní dutou žílu (DDŽ) a následně zavést ČŽK přímo do DDŽ. Kanylací DDŽ lze provést translumbálním, transhepatálním nebo transrenálním přístupem. Translumbální katetrizace patří mezi nejčastěji využívané. Byla poprvé provedena v roce 1971 a postupně se stala uznávanou alternativou tradičních žilních vstupů (8).

Od té doby bylo publikováno jen málo prací zabývajících se translumbálními katetry a většina dosud publikovaných souborů zahrnuje pouze malé počty

pacientů. Navíc takto zavedené katétry byly často různého typu a nebyly určeny přímo pro translumbální zavádění. Hlavně zpočátku dosahovaly pouze nízkou dlouhodobou průchodnost (17 % po 1. roce sledování) (9, 10).

Kanylace DDŽ bývá standardně prováděná pod skiaskopickou kontrolou s navigací dle anatomických bodů. Pro zvýšení bezpečnosti zavádění katétrů se v poslední době častěji využívá punkce navigovaná pomocí CT, vzhledem k níž lze přesně naplánovat a následně i zkontrolovat průběh punkčního kanálu s vyhnutím se anatomicky relevantním strukturám v retroperitoneu (11, 12).

## METODIKA

Do studie byli zařazeni všichni pacienti, kterým byl v období od ledna roku 2010 do konce prosince roku 2018 ve FN Ostrava implantován hemodialyzační ČŽK translumbálním přístupem. U těchto pacientů nebylo možné provedení dialýzy pomocí AVF nebo AVG a zároveň byly vyčerpány možnosti zavedení ČŽK standardními přístupy. Jako referenční soubor slouží skupina všech pacientů, u nichž byl za stejné období zaveden permanentní tunelizovaný hemodialyzační katétr cestou VJI. Pacienti byli hodnoceni retrospektivně pro období od 1/2010 do 8/2014. Od 9/2014 do 12/2018 byli všichni pacienti zařazováni do studie prospektivně. Sledování bylo ukončeno 31. května 2019.

## Soubor pacientů

V období 108 měsíců byl TLK zaveden u 37 pacientů, z toho bylo 17 (45,9 %) mužů a 20 (54,1 %) žen. U dvou pacientů došlo k vypadnutí katétru a bylo u nich indikováno zavedení nového katétru. Celkově tedy bylo provedeno 39 výkonů. Věkové rozpětí pacientů bylo 40–88 let, medián 64,0 let, průměr 64,8 let. Všichni pacienti měli bilaterální uzávěr brachiocefalických žil.

SK cestou VJI byl zaváděn u 196 pacientů, z toho bylo 113 (57,7 %) mužů a 83 (42,3 %) žen. U 16 pacientů byl za dobu sledování zaveden katétr opakovaně: u 13 pacientů to bylo 2krát, u tří pacientů byl ČŽK implantován 3krát. Celkově bylo tedy provedeno 215 výkonů. Věkové rozpětí pacientů bylo 16–91 let, medián 68,5 let, průměr 64,8 let. Obě skupiny se statisticky nelišily stran výskytu komorbidit, ale lišily se v četnosti úmrtí pacientů (tab. 1).

Ve skupině pacientů s vyčerpanými standardními žilními vstupy byla průměrná doba zařazení v dialyzačním programu před implantací translumbálního katétru 6,8 roku, medián 5,2 roku (rozpětí 2–14 let). Jako hlavní příčina vedoucí k selhání ledvin byla u 17 pacientů (45,9 %) označena diabetická nefropatie, u čtyř pacientů analgetická nefropatie, u čtyř pacientů tubulointersticiální nefritida a chronická pyelonefritida u čtyř pacientů. Dále po jednom pacientovi s polycystickými ledvinami, IgA nefropatií a selháním ledvin po stafylokokové sepsi. U zbylých pěti pacientů nebyla přímá příčina selhání ledvin věrohodně zjištěna.

## TECHNIKA VÝKONU

### Katétry zavedené translumbálním přístupem

Všechny výkony byly provedeny v intra-venózní analgosedaci. Vlastní zavádění katétrů bylo provedeno ve dvou nava-  
zujících fázích. Nejdříve byla v poloze pacienta na břiše napunktována dolní dutá žíla v subrenálním úseku z dor-  
zálního přístupu vpravo nad okrajem lopaty kosti kyčelní v oblasti skapulární čáry. Trajektorie zavedení jehly i punkce samotná byly navigovány pomocí multidetektorového CT (Somatom AS+, Siemens Healthineers, Forchheim, Německo). Použili jsme postupnou navigaci opakovanými spirálními skeny. Nepoužívali jsme CT skiaskopii. Pro výkon bylo použito dedikované instrumentarium pro translumbální přístup (MedComp, Harleysville, USA). Punkci provádíme jehlou kalibru 18 G délky 20 cm, protože vzhledem k optimalizaci průběhu budoucího katétru punkční kanál často přesahuje délku 15 cm. Po úspěšné punkci žíly, kterou ověřujeme aspirací krve, byl zaveden vodič 0,038" a jeho poloha ověřena CT skenem (obr. 1 a,b). Následně byl Seldingerovou metodou po vodiči zaveden katétr kalibru 6 F délky 33 cm, místo punkce bylo sterilně kryto a pacient byl transportován na angiografické pracoviště. Zde na přístroji Innova IGS 630 (GE Healthcare, Chicago, USA) v poloze na levém boku byla v lokálním znecitlivění trimecainem (Mesocain 1%, Zentiva, Praha, ČR) provedena tunelizace katétru v bederní

Tab. 1. Charakteristika a komorbidita souboru pacientů

Table 1. Patient characteristics and comorbidities

|                | MED (IQR) * nebo n (%)            |                                     | P-hodnota*** |
|----------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------|
|                | standardní katétry<br>(N** = 196) | translumbální katétry<br>(N** = 37) |              |
| Věk (roky)     | 68,5 (57,0–75,2)                  | 64,0 (58,0–70,0)                    | 0,408        |
| BMI            | 27,4 (24,1–32,7)                  | 26,4 (23,3–29,7)                    | 0,185        |
| Pohlaví (muž)  | 113 (57,7)                        | 17 (45,9)                           | 0,257        |
| Pohlaví (žena) | 83 (42,3)                         | 20 (54,1)                           | 0,257        |
| DM             | 89 (46,1)                         | 19 (51,4)                           | 0,686        |
| Hypertenze     | 159 (82,0)                        | 30 (81,1)                           | > 0,999      |
| ICHS           | 110 (56,7)                        | 21 (56,8)                           | > 0,999      |
| ICHDK          | 41 (22,7)                         | 12 (32,4)                           | 0,292        |
| Úmrtí          | 53 (27,2)                         | 23 (62,2)                           | < 0,001      |

\*medián (mezikvartilové rozpětí); median (interquartile range)

\*\*vztaheno k počtu pacientů; related to the number of patients

\*\*\*Mannův-Whitneyův test nebo test homogenity dvou binomických rozdělení; Mann-Whitney U test or test for the homogeneity of two binomial proportions

1a



1b



**1** Punkce DDŽ translumbální cestou: hrot jehly v oblasti DDŽ (a); zavedení vodiče translumbálním přístupem do DDŽ (b)

**IVC translumbar cannulation:** tip of the needle inside IVC (a); guide wire inserted via translumbar approach into IVC (b)

krajině směrem od pupku k místu vpichu, dilatace centrálního kanálu po tuhém vodiči 0,038" a po zavedení 16 F trhacího „sheathu“ délky 33 cm byl do dolní duté žíly zaveden vlastní katétra (obr. 2). U všech pacientů byl zaveden dedikovaný katétra se dvěma luminy pro translumbální přístup kalibru 14 F délky 55 cm s dakronovou manžetou Split-Cath III (MedComp, Harleysville, USA). Správnost zavedení byla opět kontrolována skiaskopicky. Po zavedení katétru byla provedena zkouška funkce, proplach katétru a aplikace adekvátních objemů zátek se 4% citrátem (Intralock,

Fresenius medical care, Bad Homburg, Německo).

Po výkonu byla pacientům aplikována empiricky širokospektrá ATB profylaxe v délce 5 dní. Před dimisí či překladem do jiných nemocnic byla jako zkouška funkčnosti provedena dialýza. V případě podezření na komplikace po zavedení bylo provedeno kontrolní nativní CT vyšetření.

### Katétry zavedené standardním přístupem

U standardních katétru byl přístup volen cestou jugulární žíly, a to nejčastěji vpravo. Punkce byla vždy provedena pod ultrasonografickou kontrolou se zobrazením žíly v příčném řezu a „out of plane“ zobrazením jehly. Punkce byly prováděny v lokálním znecitlivění pomocí trimekainu (Mesocain 1%, Zentiva, Praha, ČR). K punkci byly použity

jehly průměru 18 G, po vodiči 0,038" byla provedena predilatace kanálu a přes trhací „sheath“ byl po vodiči zaveden příslušný katétra. Jednotlivé kroky od zavedení vodiče až po ověření umístění hrotu katétru byly prováděny pod skiaskopickou kontrolou. Podkožní tunel v pectorální krajině byl vytvořen v místním znecitlivění trimekainem. Po zavedení katétru byla provedena zkouška funkce, aplikace katéetrových zátek se 4% citrátem (Intralock, Fresenius medical care, Bad Homburg, Německo) a skiaskopická kontrola hrudníku k vyloučení komplikací. U pacientů byl nejčastěji zaveden katétra Arrow Cannon II Plus (Teleflex, Wayne, USA), průměru 15 F. Délku katétru jsme volili tak, aby distální konec katétru byl v oblasti proximální kavoatriální junkce, případně pravé síně srdeční. Nejčastěji jsme implantovali katétry délky 19 cm, méně často 23 cm.

### Sledování pacientů

Po zavedení translumbálního katétru pacienti pravidelně docházeli do hemodialyzačních středisek k provedení eliminační metody. Pacienti z našeho centra byli dále pravidelně hodnoceni v tříměsíčním až šestiměsíčním intervalu. U pacientů z center mimo naši nemocnici byli pacienti konzultováni k reintervenci vždy na našem oddělení. Navíc jsme u všech prováděli telefonickou konzultaci jednou ročně k získání informací ohledně funkce katétru. U standardních katétru byli dále sledováni pouze pacienti dialyzovaní v hemodialyzačním centru naší nemocnice. Ostatní pacienti odesláni do spádových nemocnic byli z dalšího sledování vyloučeni.

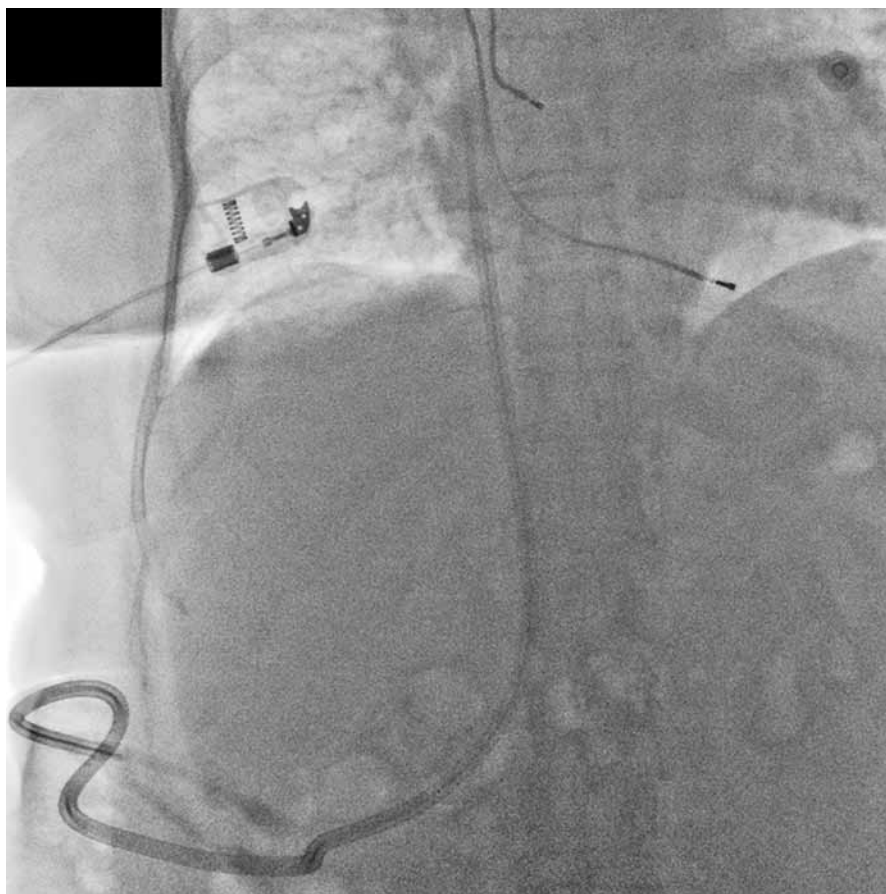
### Sledované aspekty výkonů

U všech pacientů jsme sledovali technickou úspěšnost výkonu a klinický efekt definovaný jako dobrá funkčnost katétru po výkonu. Dále jsme hodnotili primární, primární asistovanou a sekundární průchodnost, infekční komplikace a případy neprůchodnosti katétru, které vedly k intervenci. Komplikace byly rozděleny na periprocedurální a postprocedurální časné do 30 dnů a postprocedurální pozdní nad 30 dnů od zavedení.

### Statistické zpracování

Při analýze numerických proměnných bylo využito zejména mediánu (MED)





**2** Kontrolní snímek dialyzačního katétru zavedeného translumbálním přístupem. Zobrazena poloha distálního konce v oblasti pravé síně srdeční a průběh translumbálního katétru.

**Folow-up X-ray examination of dialysis catheter inserted via translumbar approach. Distal tip positioned within the right atrium and course of the whole catheter are demonstrated.**

a mezikvartilového rozpětí (IQR), popřípadě dalších charakteristik (minimum, průměr, maximum apod.). Při testování významnosti rozdílu mezi numerickými proměnnými v rámci sledování skupin byl použit Mannův-Whitneyův test. Kategoriální proměnné jsou prezentovány pomocí absolutních a relativních četností, přičemž relativní četnosti jsou vyjádřeny v procentech. Nezávislost kategoriálních znaků byla testována pomocí  $\chi^2$ -testu nezávislosti pro kontingenční tabulky. Pro analýzu kategoriálních proměnných byl také použit test homogenity dvou binomických rozdělení. Dále byly aplikovány metody analýzy přežití, konkrétně Kaplanovy-Meierovy křivky a Mantelův-Haenszelův log-rank test. Byla stanovena hladina významnosti 0,05 a veškeré statistické analýzy byly provedeny v softwaru R (R 3.6.1, [www.r-project.org](http://www.r-project.org)).

## VÝSLEDKY

Ve skupině TLK jsme úspěšně zavedli katétr u všech 37 pacientů. U jednoho ze dvou pacientů, u nichž byl výkon opakován, se poté, co si pacient katétr sám vytrhl, nebylo možné pro naprostou nespolehlivost zavést katétr nový. Stav byl řešen implantací femorálního katétru. Celková technická úspěšnost zavedení tedy byla 97,4 %. U jednoho ze zavedených katétrů se nezdařila adekvátní dialýza po implantaci. Bylo diagnostikováno zalomení katétru v podkoží a poloha katétru následně po vodiči upravena. Klinická úspěšnost tedy byla 94,8%.

U SK zavedených cestou VJI byl výkon technicky úspěšný ve 212 případech z provedených 215 výkonů a nezdařil se u tří pacientů. U dvou pacientů byl katétr zaveden ve druhém sezení, u jedné pacientky bylo od zavedení tunelizovaného katétru upuštěno. Po zavedení byla u všech pacientů provedena bezproblémová dialýza.

Technická i klinická úspěšnost výkonu tedy dosáhla 98,6 %.

Ve skupině TLK se vyskytly čtyři periprocedurální komplikace (10,3 %). U dvou pacientů došlo ke vzniku retroperitoneálního hematomu. U jedné pacientky byla přechodně pozorována makroskopická hematurie po nechtěné punkci atrofické ledviny. Všechny tři komplikace byly klinicky nevýznamné a upravily se spontánně při konzervativní léčbě. U jednoho pacienta došlo k zalomení katétru v průběhu podkožního tunelu. Poloha katétru byla upravena po vodiči.

Ve skupině SK bylo devět periprocedurálních komplikací (4,2 %). U pěti pacientů byla i přes použití UZ navigace napunktována společná karotická tepna bez vzniku hematomu. U dvou pacientů vznikl hematoma v podkoží na krku v místě punkce, bez uvedení zdroje krvácení. Krvácení kolem tunelu katétru vzniklo ve dvou případech. Všechny tyto komplikace byly řešeny prolongovanou kompresí místa krvácení a obešly se bez klinicky významných následků.

Celková doba sledování pacientů v obou souborech byla 1–2915 dnů. Průměrná doba sledování skupiny TLK byla 724 dnů, medián 673 dnů, rozpětí 1–2097 dnů, ve skupině SK potom 453 dnů, medián 310 dnů, rozpětí 1–2915 dnů.

Celkový počet pacientů v obou skupinách byl 233. Z 37 pacientů ve skupině s TLK zemřelo 23 (62 %) pacientů a ze 196 pacientů ve skupině SK zemřelo 53 (27 %) pacientů.

Žádný z pacientů nezemřel z důvodu nemožnosti provedení dialýzy v souvislosti s mechanickými komplikacemi katétru ani z důvodů infekce spojené se zavedeným ČŽK. Kumulativní přežití pacientů v obou skupinách je uvedeno v tabulce 2 a grafu 1.

Dle log-rank testu rozdíl v přežívání pacientů dle typu katétru není významný. Nicméně zhruba po 2,5 letech od prvního výkonu lze sledovat tendenci rychlejšího poklesu pravděpodobnosti přežití u pacientů s TLK.

Celkově za celou dobu sledování došlo ke komplikacím přerušujícím průchodnost u 60 katétrů ve skupině SK a 13 katétrů ve skupině TLK.

V tabulce 3 je rozdělen tento počet komplikací na časné a pozdní dle doby výskytu od zavedení katétru pro obě sledované skupiny pacientů. Nebyl zjištěn

Tab. 2. Kumulativní přežití pacientů po zavedení ČŽK v obou skupinách pacientů (cenzorováno pro vypadnutí pacienta ze sledování)

Table 2. Cumulative patient survival after CVC insertion in both groups of patients (censoring for lost to follow up)

| Přežití do (roky) | Standardní katétry (N* = 195) | Translumbální katétry (N* = 37) |
|-------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| 1                 | 78,80%                        | 82,40%                          |
| 2                 | 63,00%                        | 59,80%                          |
| 3                 | 51,60%                        | 44,50%                          |
| 4                 | 48,50%                        | 11,50%                          |

\*vztaheno k počtu pacientů s úspěšně zavedeným katétre; related to the number of patients with successfully implanted catheter

Tab. 3. Počty katetrů, u nichž došlo ke komplikaci – výpočet pro obě sledované skupiny v časném a pozdním období

Table 3. Numbers of catheters with complications – data for both groups of patients divided for early and late complications

|        | n (%)                         |                                 | P-hodnota** |
|--------|-------------------------------|---------------------------------|-------------|
|        | Standardní katétry (N* = 212) | Translumbální katétry (N* = 38) |             |
| časné  | 8 (3,8)                       | 2 (5,3)                         | > 0,999     |
| pozdní | 52 (24,5)                     | 11 (28,9)                       | 0,708       |

\*vztaheno k počtu zavedených katetrů; related to the number of implanted catheters

\*\*chi-kvadrát test nezávislosti v kontingenční tabulce; chi-square test for contingency tables

Tab. 4. Primární průchodnost v obou skupinách pacientů (cenzorováno pro odstranění při ukončení léčby katétre, smrt pacienta, ukončení studie se stále funkčním katétre a vypadnutí pacienta ze sledování)

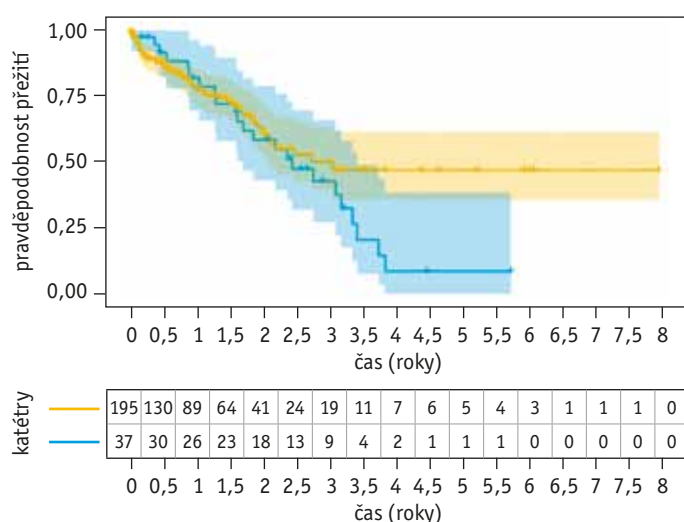
Table 4. Primary patency in both groups of patients (censoring for removal at the completion of therapy, patient death, conclusion of the study with the catheter still functioning or lost to follow up)

| Primární průchodnost do (roky) | Standardní katétry (N* = 212) | Translumbální katétry (N* = 38) |
|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| 1                              | 69,00%                        | 76,70%                          |
| 2                              | 51,90%                        | 65,10%                          |
| 3                              | 51,90%                        | 59,20%                          |
| 4                              | 27,70%                        | 39,50%                          |

\*vztaheno k počtu zavedených katetrů; related to the number of implanted catheters

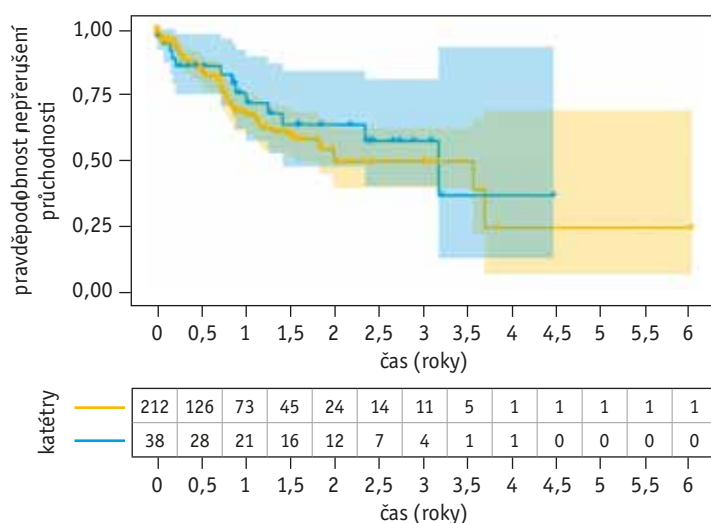
statisticky významný rozdíl v četnosti komplikací v obou skupinách.

Primární průchodnost katetrů v obou sledovaných skupinách je uvedena v tabulce 4 a grafu 2. Primární asistovaná průchodnost katetrů v obou sledovaných skupinách je uvedena v tabulce 5 a grafu 3. Dle log-rank testu



Graf 1 Kaplan-Meierova křivka přežití pacientů po zavedení ČŽK translumbální cestou (modrá barva) a standardní cestou (žlutá barva). Mezi skupinami nebyl prokázán statisticky významný rozdíl v délce přežívání (log-rank test,  $P = 0,205$ ).

Graph 1 Kaplan-Meier analysis of survival in patients with implanted translumbar catheter (blue color) and standard catheter (yellow color). No statistically significant difference in long-term survival was found between both groups (Log-rank test,  $P = 0,205$ ).



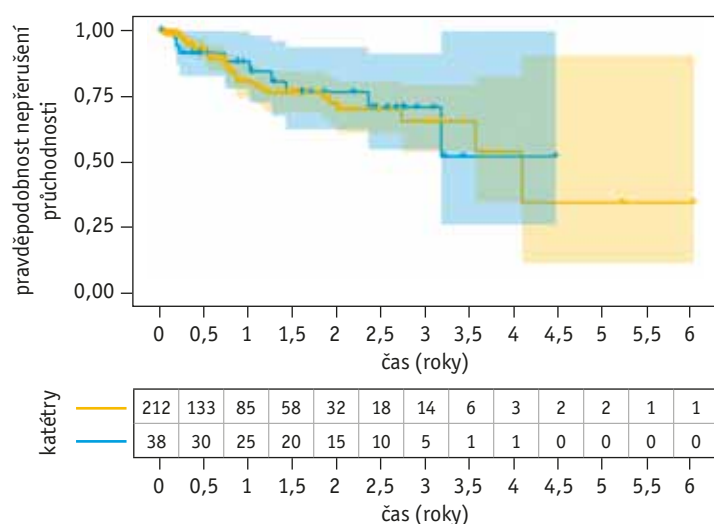
Graf 2 Kaplan-Meierova křivka primární průchodnosti translumbálních katetrů (modrá barva) a standardních katetrů (žlutá barva). Mezi skupinami nebyl prokázán statisticky významný rozdíl v dlouhodobé průchodnosti (log-rank test,  $P = 0,550$ ).

Graph 2 Kaplan-Meier analysis of primary catheter patency in patients with implanted translumbar catheter (blue color) and standard catheter (yellow color). No statistically significant difference in long-term patency was found between both groups (Log-rank test,  $P = 0,550$ ).

a Kaplanových-Meierových křivek rozdíl v primární ani v primární asistované průchodnosti katetrů v obou sledovaných skupinách není statisticky významný.

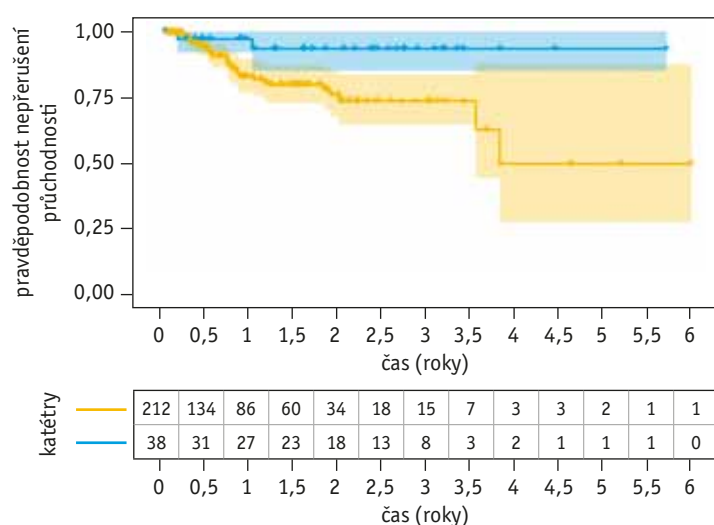
Tabulka 6 a graf 4 ukazují srovnání sekundární průchodnosti obou skupin katetrů. Mezi oběma skupinami byl prokázán statisticky významný rozdíl

v sekundární průchodnosti ve prospěch TLK. V dlouhodobém sledování došlo ve skupině TLK k 15 komplikacím, u nichž bylo nutné provést reintervenci (tab. 7). Celkem jsme provedli výměnu katétru 8krát, repozici katétru 5krát a zavedení nového katétru ve dvou případech.



Graf 3 Kaplan-Meierova křivka primární asistované průchodnosti translumbálních katétrů (modrá barva) a standardních katétrů (žlutá barva). Mezi skupinami nebyl prokázán statisticky významný rozdíl v dlouhodobé průchodnosti (log-rank test,  $P = 0,818$ ).

Graph 3 Kaplan-Meier analysis of primary assisted catheter patency in patients with implanted translumbar catheter (blue color) and standard catheter (yellow color). No statistically significant difference in long-term patency was found between both groups (Log-rank test,  $P = 0,818$ ).



Graf 4 Kaplan-Meierova křivka sekundární průchodnosti translumbálních katétrů (modrá barva) a standardních katétrů (žlutá barva). Mezi skupinami byl prokázán statisticky významný rozdíl v dlouhodobé průchodnosti ve prospěch translumbálních katétrů (log-rank test,  $P = 0,024$ ).

Graph 4 Kaplan-Meier analysis of secondary catheter patency in patients with implanted translumbar catheter (blue color) and standard catheter (yellow color). Statistically significantly better secondary patency in translumbar catheters found (Log-rank test,  $P = 0,024$ ).

Tab. 5. Primární asistovaná průchodnost pro obě skupiny pacientů (cenzorováno pro odstranění při ukončení léčby katétrem, smrt pacienta, ukončení studie se stále funkčním katétrem a vypnutí pacienta ze sledování)

Table 5. Primary assisted patency in both groups of patients (censoring for removal at the completion of therapy, patient death, conclusion of the study with the catheter still functioning or lost to follow up)

| Primární asistovaná průchodnost do (roky) | Standardní katétr (N* = 212) | Translumbální katétr (N* = 38) |
|-------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| 1                                         | 81,60 %                      | 88,70 %                        |
| 2                                         | 71,40 %                      | 77,60 %                        |
| 3                                         | 67,00 %                      | 72,00 %                        |
| 4                                         | 55,80 %                      | 54,00 %                        |

\*vztaheno k počtu zavedených katétrů; related to the number of implanted catheters

Tab. 6. Sekundární průchodnost pro obě skupiny pacientů (cenzorováno pro odstranění při ukončení léčby katétrem, smrt pacienta, ukončení studie se stále funkčním katétrem a vypnutí pacienta ze sledování)

Table 6. Secondary patency in both groups of patients (censoring for removal at the completion of therapy, patient death, conclusion of the study with the catheter still functioning or lost to follow up)

| Sekundární průchodnost do (roky) | Standardní katétr (N* = 212) | Translumbální katétr (N* = 38) |
|----------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| 1                                | 83,40 %                      | 97,30 %                        |
| 2                                | 74,30 %                      | 93,70 %                        |
| 3                                | 74,30 %                      | 93,70 %                        |
| 4                                | 51,00 %                      | 93,70 %                        |

\*vztaheno k počtu zavedených katétrů; related to the number of implanted catheters

Tab. 7. Přehled časných a pozdních komplikací ve skupině translumbálních katétrů

Table 7. Overview of early and late complications in translumbar catheters group

| Časné komplikace         | Počet | Pozdní komplikace        | Počet |
|--------------------------|-------|--------------------------|-------|
| zalomení – neprůchodnost | 1     | dislokace                | 5     |
| dislokace – vysunutí     | 1     | infekce vyústění katétru | 3     |
|                          |       | seps                     | 1     |
|                          |       | vypnutí katétru          | 2     |
|                          |       | neprůchodnost            | 2     |
| Celkem                   | 2     |                          | 13    |

Tab. 8. Přehled časných a pozdních komplikací ve skupině pacientů se standardními katétry

Table 8. Overview of early and late complications in standard catheters group

| Časná komplikace         | Počet | Pozdní komplikace       | Počet |
|--------------------------|-------|-------------------------|-------|
| neprůchodnost – nástřik  | 6     | sepsis                  | 29    |
| dislokace – repozice     | 1     | neprůchodnost           | 16    |
| perikatestrální krvácení | 1     | výměna koncovky katétru | 19    |
|                          |       | dislokace               | 1     |
|                          |       | zasahování do PK        | 1     |
|                          |       | vytržení                | 1     |
| Celkem                   | 8     |                         | 67    |

V dlouhodobém sledování došlo ve skupině SK celkem k 75 komplikacím (tab. 8), které jsme řešili intervencí (tab. 9).

Četnost výskytu infekčních komplikací vyžadující výměnu katétru či odstranění katétru ve skupině TLK byla 0,15 na 1000 dnů sledování, ve skupině standardních katétrů 0,33. Četnost výskytu poruchy průchodnosti katétru vyžadující intervenci dosáhla 0,11 u TLK a 0,25 u SK na 1000 dnů.

## DISKUSE

Chronickým onemocněním ledvin trpí přibližně 10 % populace v České republice. Rizikovými faktory jsou kouření, alkohol, diabetes a obezita a výskyt onemocnění stoupá s věkem. V roce 2018 se ve 112 dialyzačních střediscích v České republice léčilo hemodialýzou 6990 pacientů v chronickém programu (12). Ročně v České republice zahajuje léčbu dialyzačními metodami 1800 pacientů. Počet dialyzovaných pacientů vzrostl za posledních 10 let téměř o polovinu (13).

Dle národních i mezinárodních doporučení jsou preferovanými dlouhodobými přístupy pro hemodialýzu AVF nebo AVG, přičemž průměrná průchodnost u nativních AVF je přibližně 3 roky, u syntetických AVG 1–2 roky (14). I přes probíhající kampaně, jakou je například „Fistula first“, je známo, že až 40 % pacientů u nás zahajuje dialýzu přímo „z ulice“. V USA byla v roce 2016 dialýza zahajována pomocí ČŽK až u 80 % pacientů a 19 % pacientů bylo potom dlouhodobě dialyzováno pomocí ČŽK (15).

Ve světě roste počet pacientů dialyzovaných pomocí katétru, přesné údaje pro Českou republiku však neexistují (13). ČŽK jsou nejčastěji indikovány u pacientů s náhlým zahájením dialýzy a dále u pacientů s chybějícími žilami

vhodnými k založení AVF. Dále je ČŽK rovněž implantován u hemodynamicky nestabilních pacientů, protože jeho přítomnost přímo neovlivňuje cirkulační poměry. Dalším faktorem, který má vliv na používání ČŽK, je fakt, že u dlouhodobě dialyzovaných pacientů odpadá bolestivé a pacienty často negativně vnímané zavádění jehel do AVF.

Při takto častém užívání ČŽK jako přístupu pro dlouhodobou dialýzu narůstá počet pacientů s neprůchodnými žilami, které jsou nevhodné pro zavedení dalších ČŽK anebo pro jejich výměnu. Tak roste počet pacientů vyžadujících zavedení katétru alternativním přístupem a tento trend lze očekávat i do budoucna.

Zavedení TLK provádíme v analgo-sedaci, u pacientů jsou monitorovány základní životní funkce. Navigace pomocí CT dovozuje naplánování přístupu do DDŽ s vyhnutím se okolním strukturám, především punkci aorty, ledvin, ureterů a tenkých kliček, které při atrofii ledvin zasahují poměrně dorzálně do retroperitonea. Je třeba mít na paměti, že kanál katétru dilatujeme postupně

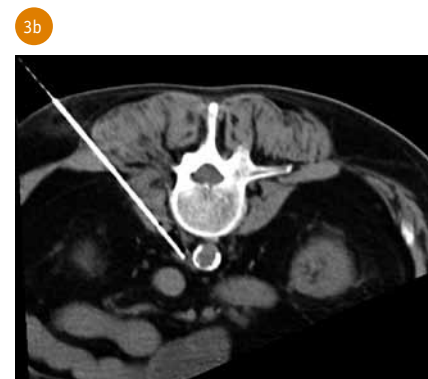
Tab. 9. Typy a počty provedených výkonů v případě komplikace ve skupině pacientů se standardními katétry (výměna z důvodu: sepsis, zasahování do pravé komory a 4krát neprůchodnost; odstranění katétru z důvodu: 28krát sepsis, 2krát neprůchodnost)

Table 9. Types and number of procedures performed to solve complication in standard catheters group (catheter exchange due to: sepsis, protrusion to right ventricle and 4 times patency failure; catheter extraction due to: 28 times sepsis, 2 times patency failure)

| Typ výkonu              | Počet |
|-------------------------|-------|
| výměna koncovky katétru | 19    |
| nástřik, proplach       | 16    |
| výměna katétru          | 6     |
| repozice                | 2     |
| ošetření stehem         | 1     |
| zavedení nového katétru | 1     |
| odstranění katétru      | 30    |
| Celkem                  | 75    |

až na kalibr 16 F sheathu, a že tedy případné poranění struktur retroperitonea může mít závažné následky. Pomocí CT navíc rozpoznáme anatomické varianty žilního systému, které jsou ve srovnání s tepenným systémem častější. V našem souboru jsme zavedli jeden translumbální katétr u pacienta s levostranným průběhem subrenální DDŽ (obr. 3a,b).

CT navigace představuje postup používaný v poslední době více centry (11, 12). Původně byly katétrů zaváděny pouze za skiaskopické kontroly. V poloze pacienta na břicho byla punkce vedena od středu okraje lopaty kosti kyčelní vpravo směrem na obratlová těla L2–L3 bez překročení střední čáry (9). Rovněž bývá využíván postup s označením DDŽ



3 CT navigovaná punkce DDŽ před zavedením translumbálního katétru u pacienta s levostrannou DDŽ v subrenálním úseku: nativní CT zobrazení (a); pozice punkční jehly (šikmá CT rekonstrukce) (b)

CT navigated IVC cannulation before translumbal catheter placement in a patient with the left sided subrenal IVC: unenhanced CT scan (a); needle position (oblique CT reconstruction) (b)



pomocí katétru nebo vodiče zavedeného do lumina žíly po předchozí katetrizaci z třísla. Tyto tradiční přístupy navigace se nám jevily více rizikové. V literatuře však neexistují data srovnávající oba přístupy. V současné době jsou nejmodernějším způsobem implantace katétrů výkony navigované pomocí tzv. „cone beam CT“, které je provedeno přímo angiografickým přístrojem, a proto není nutný transport pacienta (16, 17).

Během zavádění katétrů jsme neznamenali vyšší procento komplikací než u srovnávané skupiny standardních katétrů. Podobnou shodu můžeme nalézt i v literatuře, kde byly rovněž publikovány pouze ojedinělé případy vzniku periprocedurálních hematomů v retroperitoneu, které nevyžadovaly další léčbu (3, 10, 18). U jedné pacientky došlo k punkci ledviny i přes použití CT navigace. Komplikace byla ihned rozpoznána a byl zkorigován průběh punkčního kanálu. I přesto však došlo k následnému rozvoji makroskopické hematurie, která se během 24 hodin spontánně upravila. Dále jsme zaznamenali jednu příhodu zalomení katétru v podkoží, která znemožňovala adekvátní dialýzu. Tato komplikace byla snadno vyřešena repozicí katétru po vodiči. Obě tyto komplikace vedly k prodloužení doby hospitalizace o 1 den, a lze je tedy hodnotit jako komplikace 2. stupně v šestibodové škále CIRSE pro hodnocení periprocedurálních komplikací (19).

Rovněž ve skupině standardních výkonů jsme zaznamenali jen malé množství klinicky nevýznamných periprocedurálních komplikací. Nejčastěji se jednalo o punkci karotické tepny a vznik hematomu na krku. Všechny byly zvládnuty periprocedurálně bez dalších následků.

V průběhu sledování zemřelo celkem 23 pacientů (62,2 %) ve skupině TLK. Jejich přežití v 1. roce sledování bylo 82,4 %, ve 2 letech 59,8 %, ve 3 letech 44,5 % a dále výrazně kleslo ve 4. roce sledování na 11,5 % žijících pacientů. Zhruba po 2,5 letech od prvního výkonu lze sledovat tendenci rychlejšího poklesu pravděpodobnosti přežití u pacientů s TLK. Tito pacienti mají dlouhou anamnézu dialyzační léčby, a proto i vyšší pravděpodobnost přítomnosti závažných komorbidit včetně kardiovaskulárního onemocnění. Kumulativní doba přežití pacientů v literatuře je udávána okolo 80 % v 1 roce a 65–69 % po 2 letech (3, 20, 21).

Kumulativní primární asistovaná průchodnost SK zavedených cestou VJI v literatuře dosahuje 78 % v 1 roce sledování a 44 % ve 3 letech (3). Kumulativní primární asistovaná průchodnost TLK bývá udávána okolo 73 % v 1 roce sledování a 28 % ve 3 letech (3). V našem souboru dosáhla 88,7 % po 1. roce a 72,0 % ve 3 letech sledování a byla výrazně lepší, než je udáváno u malých souborů z dřívější doby, kdy v jednom souboru byla průchodnost po 1. roce pouze 17 % (9, 10). Průchodnost v dlouhodobém sledování v našem souboru byla tedy lepší a lze ji zřejmě připsat na vrub moderního typu katétru dedikovaného pro translumbální zavedení a kvalitní péči o žilní vstup v dialyzačních střediscích. Primární a primární asistovaná průchodnost katétrů se v našem souboru statisticky významně nelišila od SK. Zaznamenali jsme však statisticky významně lepší sekundární průchodnost TLK. Tento fakt, stejně jako procentuálně lepší primární a primárně asistovaná průchodnost byly zřejmě způsobeny vyšší tolerancí pro ponechání a další využívání katétrů i při horších průtokových parametrech během dialýzy a dále skutečností, že se opakovaně dařilo vyléčit infekční komplikace pomocí intenzivní ATB terapie, a nebylo tedy indikováno odstranění katétru.

CŽK přinášejí oproti klasickým eliminačním metodám navíc riziko infekčních komplikací. V případech vzniku lokální infekce při zevním ústí katétru byly tyto aktivně léčeny lokální péčí tak, aby nedošlo k šíření infekce centrálně. Ve třech případech bolestivosti a zarudnutí podél podkožního tunelu TLK jsme se rozhodli pro výměnu katétru s vytvořením nového podkožního tunelu. Velmi obávanou komplikací je rozvoj katérové sepse, tedy systémové infekce, jejímž zdrojem je katétr jakožto cizí těleso komunikující se zevním prostředím. Ve skupině TLK jsme z důvodu rozvoje systémové infekce neléčitelné ATB terapií provedli výměnu jednoho katétru, nebyli jsme však nuceni trvale odstranit ani jeden katétr z této indikace. Data publikovaná v literatuře oscilují kolem 0,8 infekčních komplikací na 1000 dnů sledování pacientů s minimem případů nutnosti odstranění TLK z tohoto důvodu. Infekční komplikace u pacientů s CŽK zavedenými cestou VJI se pohybují okolo 0,3 na 1000 dnů (3). V našem souboru byla frekvence komplikací u TLK 0,15 a u SK 0,33 na 1000 dnů.

Ve skupině SK jsme z tohoto důvodu odstranili celkem 28 katétrů a u jednoho pacienta jsme provedli výměnu katétru. S infekční komplikací vyžadující intervenci jsme se tedy setkali u 10,5 % zavedených TLK a 13,7 % SK. Vyšší výskyt infekčních komplikací s provedenou intervencí ve skupině SK můžeme přisuzovat kratšímu podkožnímu tunelu u těchto katétrů a snazšímu rozhodování o odstranění katétru, kdy se nabízí celá řada možností zavedení dalších katétrů z jiných vstupů.

U dislokace katétru z podkožního tunelu jsme dle stupně dislokace a možnosti opětovné fixace katétru v podkožním tunelu volili pouhou repozicí katétru po vodiči anebo výměnu centrální části katétru s vytvořením nového podkožního tunelu pro kvalitní fixaci katétru. Vypadnutí či vytržení katétru nebylo ani v jedné skupině provázeno krvácením z podkožního tunelu a neohrozilo tedy pacienta.

U TLK jsme se za celou dobu sledování nesetkali s případem mechanického poškození katétru. Lze se domnívat, že je tomu tak z důvodu moderní konstrukce katétru určeného pro translumbální přístup, kvalitního materiálu, ze kterého je vyroben, správné techniky zavedení a v neposlední řadě v odborné péči personálu provádějícího dialýzu.

U SK došlo celkem v 19 případech k poškození koncovky katétru v místě svorek uzavírajících katétr. Všechny epizody byly zaznamenány v dialyzačním středisku během provádění dialýzy. Poškozená místa byla přelepena a nedošlo tedy ke krvácení z katétru ani k eventuální příhodě vzduchové embolie. Koncovka katétru byla promptně vyměněna na našem pracovišti. Námi používaný typ katétru pro retrogradní tunelizaci umožňuje velice snadnou výměnu zevních koncovek katétru, které jsou dodávány v opravném setu. V této skupině jsme se nesetkali s poškozením těla vlastního katétru. V literatuře dosud nebyla publikována data o počtu výměn koncovek pro tento typ katétru.

Pro adekvátní průběh hemodialýzy při dnešním přístrojovém vybavení jsou požadovány průtoky okolo 300 až 400 ml/min a konstrukce katétru dovoluje dosahování těchto hodnot. Pro katétrů specifickou a jednou z nejčastějších příčin snížené průchodnosti je tvorba perikatetrální pochvy (22). Historicky se pro ni nejčastěji používá nesprávný název „fibrinová pochva“ či

„fibrinový obal“. Nyní je již prokázáno, že pochva je z celulárního kolagenu, obsahuje buňky hladké svaloviny a je pokrytá endoteliální vrstvou – a není tedy složena z fibrinu (23). Typicky se manifestuje tzv. „efektem jednosměrné chlopně“. Z katétru tedy většinou nelze aspirovat, aplikace je možná, avšak s vyšším odporem toku. Tato komplikace je často doprovázena trombózou lumina katétru. S perikateetrální pochvou vyžadující intervenci jsme se setkali u 5,3 % zavedených translumbálních katétrů a 10,4 % standardních katétrů. V našem souboru jsme nedostatečný průtok řešili celkem 2krát u TLK a provedli jsme výměnu katétru za nový. Ve skupině standardních katétrů jsme sníženou či kompletní neprůchodnost řešili ve 22 případech. V 16 případech jsme byli úspěšní s prováděním proplachů, aplikací zátek s taurolidinem a urokinázou a eventuálním rozrušením trombu v katétru zavedením vodiče. Taurolock – U25.000 (Fresenius medical care, Bad Homburg, Německo) je přípravek používaný jako náplň do katétru pro prevenci trombózy. Obsahuje urokinázu (25,000 IU) a je tedy velice účinný v lýzování případných trombů. Dále obsahuje 4% citrát, který má antikoagulační vlastnosti svým působením na kalcium v koagulační kaskádě, a 1,35% taurolidin, který působí baktericidně, a to i na methicilin a vankomycin rezistentní kmeny. Taurolidin je antimikrobiální chemoterapeutická látka, která interaguje s buněčnými stěnami mikrobů, snižuje výskyt bakteriálního filmu na stěnách katétrů – a tak snižuje výskyt infekčních komplikací a zlepšuje průchodnost katétrů (24). Celkem u čtyř pacientů s opakovanými nízkými průtoky při dialýze jsme provedli výměnu katétru za nový. U dvou pacientů, u nichž byl stav navíc komplikován stenózou žíly, do níž byl katétr zaveden,

jsme provedli jeho odstranění a zavedli katétr z druhostranného přístupu. V našem souboru jsme nepoužívali kontinuální infuzní trombolýzu, stripping katétru lasem ani provádění balónkové plastiky oblasti vytvořené pochvy s výměnou katétru. Retrospektivní analýzy jednotlivých technik zprůchodňování katétru a jejich srovnání s prostou výměnou ČŽK neprokázaly rozdíly v okamžitém zprůchodnění, komplikacích ani další dlouhodobé průchodnosti katétrů (25). Četnost komplikací v našem souboru byla 0,25 u SK a 0,11 u TLK na 1000 dnů sledování a byla tedy nižší ve srovnání s údaji o neprůchodnosti katétrů ve světové literatuře (0,33/1000, resp. 0,8/1000 dnů) (26, 27). Rovněž zde se jedná o literární odkazy na starší typ dnes již nepoužívaných TLK a dále je opět potřeba zmínit, že se lze oprávněně domnívat, že vzhledem k okolnostem jsou u TLK v běžné klinické praxi tolerovány snížené průtoky oproti SK a výměna či řešení této komplikace jsou odkládány na nejzazší možnou dobu.

Vzhledem k četnosti komplikací, kterými jsou ČŽK zatíženy, by měla být dialyzační léčba s jejich pomocí spíše využívána pouze jako přechodná k překlenutí období do zavedení optimální léčby (nejlépe pomocí transplantace ledviny nebo našití AVF). V našem souboru byl u skupiny TLK u dvou pacientů našit AVF. Ani u jednoho však funkce AVF nebyla dobrá a došlo k jeho trombóze. Dva pacienti byli zařazeni do transplantčního programu, ale ani u jednoho nebyla transplantace provedena. Ve skupině SK byla u 15 pacientů našita dobře fungující AVF, u 12 pacientů provedena transplantace ledviny a jeden pacient byl převeden na peritoneální dialýzu. Celkem tedy u 14,3 % pacientů bylo možné převedení na lepší typ léčby.

Prezentovaný soubor pacientů z našeho pracoviště si klade za cíl upozornit na úskalí hemodialyzační léčby pomocí ČŽK. V obou skupinách pacientů byla prokázána vysoká efektivita léčby pomocí ČŽK s poměrně nízkou četností komplikací. Výsledky léčby jsou jistě ovlivněny místními standardy péče o pacienty s ČŽK v hemodialyzačním programu, a to jak postupy péče o hemodialyzační katetrový vstup, tak klinickou strategií léčby infekčních komplikací pro zachování ČŽK pomocí širokospektrých antibiotik s výměnou či odstraněním katétru pouze v případě rozvoje sepse. Z dostupných dat z celé České republiky i z našeho pracoviště je zřejmé, že velká část pacientů je dialyzována pomocí ČŽK. Tento fenomén je jistě způsoben základními problémy ve strategii výběru, vytvoření a péči o již vytvořený AV přístup u jednotlivých pacientů. Limitací této studie je, že srovnáváme dvě skupiny různých pacientů s odlišným místem i typem zavedeného dialyzačního katétru. Soubor pacientů s translumbálním přístupem je poměrně malý, avšak i ve světovém písemnictví nebyly dosud publikovány soubory čítající více než 30 až 60 pacientů (2, 8, 9, 28, 29).

## ZÁVĚR

Translumbální katétrů se jeví jako bezpečný a efektivní přístup pro provádění hemodialýzy u pacientů s vyčerpanými možnostmi žilního přístupu v horní části těla. Pro tyto pacienty představuje možnost pro pokračování v adekvátní léčbě, a tímto i překlenutí doby potřebné pro našití nové dialyzační spojky. Translumbální katétrů poskytují srovnatelnou dlouhodobou průchodnost a nemají statisticky významně vyšší riziko komplikací ve srovnání se standardními katétrů. ●

## LITERATURA

1. Santoro D, Benedetto F, Mondello P, et al. Vascular access for hemodialysis: current perspectives. *Int J Nephrol Renovasc Dis* 2014; 7: 281–294.
2. Al-Jaishi AA, Liu AR, Lok ChF, Zhang JC, Moist LM. Complications of the Arteriovenous Fistula: A Systematic Review. *J Am Soc Nephrol* 2017; 28(6): 1839–1850.
3. Power A, Singh S, Ashby D, et al. Translumbal central venous catheters for long-term haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant* 2010; 25: 1588–1595.
4. Lee T, Barker J, Allon M. Tunneled catheters in hemodialysis patients: reasons and subsequent outcomes. *Am J Kidney Dis* 2005; 46(3): 501–508.
5. Miller LM, Clark E, Dipchand C, et al. Hemodialysis Tunneled Catheter-Related Infections. *Can J Kidney Health Dis* 2016; 3: 2054358116669129.
6. Winnett G, Nolan J, Miller M, Ashman N. Trisodium citrate 46.7% selectively and safely reduces staphylococcal catheter-related bacteraemia. *Nephrol Dial Transplant* 2008; 23: 3592–3598.
7. Hamish M, Shalhoub J, Rodd C, Davies AH. Axillo-iliac conduit for haemodialysis vascular access. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2006; 31: 530–534.
8. Ortuno Mirete J, Conde Olasagasti J, Ruiz de Salazar D, Sanz Guajardo D, Botella García J. Haemodialysis by using percutaneous catheterization of the vena cava. *Rev Clin Esp* 1971; 1221: 169–172.
9. Lund GB, Trerotola SO, Scheel PJ Jr. Percutaneous translumbar inferior vena cava cannulation for hemodialysis. *Am J Kidney Dis* 1995; 25(5): 732–737.
10. Biswal R, Noshier JL, Siegel RL, Bodner LJ. Translumbal placement of paired haemodialysis catheters (Tesio catheters) and follow-up in 10 patients. *Cardio-vasc Intervent Radiol* 2000; 23: 75–78.
11. Grözinger G, Grosse U, Syha R, et al. CT-Guided Translumbal Placement of Permanent Catheters in the Inferior Vena Cava: Description of the Technique with Technical Success and Complications Data. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2018; 41(9): 1356–1362.
12. Kariya S, Tanigawa N, Kojima H, et al. Percutaneous translumbar inferior vena cava cannulation under computed tomography guidance. *Jap J Radiol* 2009; 27: 176–179.
13. Statistická ročenka dialyzační léčby v České republice v roce 2018 [online]. Česká nefrologická společnost 2018. Dostupné z: <http://www.nefrol.cz/odbornici/dialyzacni-statistika>
14. Koříšková Z. Cévní přístupy pro hemodialýzu. In: Krajíček M, et al. *Chirurgická a intervenční léčba cévních onemocnění*. Praha: Grada Publishing 2007; 409–432.
15. 2018 ADR Chapters. In: United States Renal Data System. Dostupné z: <https://www.usrds.org/2018/view/Default.aspx>
16. Thakor AS, Chung J, Patel R, et al. The use of cone-beam CT in assisting percutaneous translumbar catheter placement into the inferior vena cava. *Clin Radiol* 2015; 70(1): 21–24.
17. Kariya S, Nakatani M, Maruyama T, et al. Central venous access port placement by translumbar approach using angio-CT unit in patients with superior vena cava syndrome. *Jap J Radiol* 2018; 36(7): 450–455.
18. Markowitz DG, Rosenblum DI, Newman JS, et al. Inferior Vena Caval Tesio Catheter for Hemodialysis. *J Vasc Interv Radiol* 1998; 9(1): 145–147.
19. Filippidis DK, Binkert C, Pellerin O, et al. Cirse Quality Assurance Document and Standards for Classification of Complications: The Cirse Classification System. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2017; 40(8): 1141–1146.
20. Saran R, Li Y, Robinson B, et al. US Renal Data System 2015 Annual Data Report: Epidemiology of Kidney Disease in the United States. *Am J Kidney Dis* 2016; 67(3): A7–A8.
21. UK Renal Registry 2017: 20<sup>th</sup> Annual Report of the Renal Association. *Nephron* 2018; 139(S1): 1–372. Dostupné z: <https://www.karger.com/Journal/Issue/277558>
22. Percarpio R, Chorney ET, Forauer AR. Catheter-Related Sheaths (CRS): Pathophysiology and Treatment Strategies. *Hemodialysis* 2013; 699–718.
23. Xiang DZ, Verbeken EK, Van Lommel ATL, Stas M, de Wever I. Composition and formation of the sleeve enveloping a central venous catheter. *J Vasc Surg* 1998; 28(2): 260–271.
24. Winnicki W, Herkner H, Lorenz M, et al. Taurolidine-based catheter lock regimen significantly reduces overall costs, infection, and dysfunction rates of tunneled hemodialysis catheters. *Kidney Int* 2018; 93(3): 753–760.
25. Janne D'othée B, Tham JC, Sheiman RG. Restoration of Patency in Failing Tunneled Hemodialysis Catheters: A Comparison of Catheter Exchange, Exchange and Balloon Disruption of the Fibrin Sheath, and Femoral Stripping. *J Vasc Interv Radiol* 2006; 17(6): 1011–1015.
26. Wang J, Laberge JM, Chertow GM, et al. Tesio Catheter Access for Long-term Maintenance Hemodialysis. *Radiology* 2006; 241(1): 284–290.
27. Duncan NDC, Singh S, Cairns TD, et al. Tesio-Caths provide effective and safe long-term vascular access. *Nephrol Dial Transplant* 2004; 19(11): 2816–2822.
28. Rajan DK, Croteau DL, Sturza SG, Harvill ML, Mehall CJ. Translumbal placement of inferior vena caval catheters: a solution for challenging hemodialysis access. *RadioGraphics* 1998; 18(5): 1155–1167.
29. Romero Jaramillo A, Ortega D, Uribe R, Uriza F. Translumbal haemodialysis catheter placement. Single center 54 months experience at hospital universitario San Ignacio [online]. *ECR* 2014 / C-1538 Dostupné z: <https://pdfs.semanticscholar.org/d7ea/e55c2527217bc184c15b48c603d182b9433d.pdf>