

Tab. 1. Volba typu cévního přístupu podle časového hlediska

Hemoeliminace akutní:	Možno ponechat
1. volba: netunelizovaný HD katétr cestou v. jug. l. dx.	7–14 dnů
* při předpokladu potřeby déle než 2 týdny zvolit tunelizovaný k.	měsíce/roky
2. volba: netunelizovaný HD katétr cestou v. jug. l. sin	7–14 dnů
3. volba: netunelizovaný HD katétr cestou v. femoralis	3–5 dnů
Hemoeliminace chronická:	
1. volba: A-V fistule na horní končetině	roky
2. volba: A-V graft na horní končetině	roky
3. volba: permanentní HD katétr (v. jug)	roky
4. volba: translumbální katétr	roky

dva týdny, je i v akutní péči vhodné zvolit rovnou hemodialyzační katétr tunelizovaný. Ten tak může být využit jak k hemodialýze akutní, tak u pacientů v následném chronickém HD programu. U dlouhodobé HD terapie je pak z pohledu bezpečnosti, četnosti komplikací i kvality života pacientů preferovaným přístupem arteriovenózní (A-V) fistule ev A-V graft (2). Při selhání výše uvedených metod s vyčerpáním standardních cévních struktur je ev. k dispozici translumbálně zavedený HD katétr a další raritní „rescue“ řešení.

Netunelizovaný hemodialyzační katétr

Zavedení netunelizovaného HD katétru je preferováno v akutních situacích vyžadujících neodkladné zahájení eliminačních metod (akutní selhání ledvin, hyperkalemie, intoxikace atd.), a ten by neměl sloužit k chronické ani ambulantní hemodialyzační péči. Katétr se liší délkou, tvarem a počtem lumen. Většina je vyrobena z polyuretanu, který má tenší stěnu než dříve používaný silikon. Vhodná volba typu a délky netunelizovaného katétru je podrobně uvedena v tabulce 2. Katétr má obvykle dvě lumen se dvěma porty – červeným a modrý. Červeným „arteriálním“ se označuje port odebírající krev z těla, modrým „žilní“ pak slouží k jejímu návratu do pacienta. I přes toto označení jsou oba konce umístěny nedaleko sebe v centrálním žilním řečišti. Katétr má průměr 12–14Fr (pro srovnání běžné centrální žilní katétr má průměr 7–8,5Fr). V některých případech je kanylou vybavena ještě třetí cestou určenou k aplikaci infuzní terapie a parenterálních léků. Pokud touto zvláštní cestou katétr nedisponuje, je jeho používání rezervováno pouze k účelům hemodialyzačním. Technika zavedení se neliší od jiných centrálních žilních katétrů a využívá Seldingerovy metody po vodícím drátu, která se v dnešní době již neobejde bez přímé UZ navigace. Použití UZ se stává zlatým standardem a výrazně snižuje výskyt periprocedurálních komplikací (3). Ke kontrole správné polohy konce katétru v oblasti kavoatriální junkce můžeme využít EKG navigaci založenou na principu snímání intrakardiálního EKG, UZ nebo na řadě pracovišť stále využívanou skioskopii. Při volbě cévy vhodné k zavedení katétru vycházíme ze snahy dosáhnout co největšího průtoku krve kanylou, a tím i objemu očištěné krve. Odpor kanyly závisí na její délce (čím delší, tím větší odpor), průměru a počtu ohybů, které odpor zvyšují. Z těchto důvodů je žílou první volby pravostranná vnitřní jugulární žíla. U levostranných žil je délka katétru o cca 5 cm delší a s dvojitým zakřivením kanyly snižují průtok krve kanylou a tím snižují efektivitu hemodialýzy (4). Levostranné zavedení katétru do v. jug. je ve srovnání s pravostranným spojeno s vyšším výskytem infekčních komplikací (0,50 vs. 0,27; $p = 0,005$) a dys-

Tab. 2. Volba typu a délky netunelizovaného katétru podle místa zavedení

Místo zavedení	Typ katétru
v. jugularis int l. dx.	15 cm zahnutý katétr
v. jug. int l. sin	20 cm zahnutý katétr
v. femoralis l. dx, l. sin	25–30cm rovný katétr

funkcí (0,25 vs. 0,11; $p = 0,036$) (5). Katétr ve v. femoralis je pak spojen se zvýšeným výskytem infekčních komplikací, které po dvou týdnech od zavedení dosahují více než dvojnásobku v porovnání s žílou jugulární (11 % vs. 5 %) (6). V. subclavia je pro hemodialyzační katétr nevhodná. Jedním z důvodů je omezená možnost přímé ultrazvukové navigace při kanylaci a dále vysoký výskyt trombotických a stenotických komplikací (15–50 %) (7). Zavedení katétru Seldingerovou metodou provádí v lokální anestezii v této činnosti erudovaný lékař za přísně sterilních kautel. Fixace katétru se dnes preferuje bezstehová. Netunelizovaný HD katétr slouží dominantně k přemostění období potřebného k obnově funkce ledvin nebo do zajištění vstupu dlouhodobého.

Tunelizovaný hemodialyzační katétr

Jedná se o centrální žilní HD katétr, který je konstrukčně uzpůsoben ke středně až dlouhodobému používání. Nejčastěji je využíván k překlenutí přechodného období, nezbytného pro založení AV fistule/graftu, nebo k dlouhodobé hemodialýze u pacientů s opakovaným selháním AV fistule/graftu, nebo jinou kontraindikací k jejich zavedení. Pro tunelizovaný HD katétr je první volbou stejně jako u katétru netunelizovaného v. jugularis interna vpravo. Katétr je vyroben z měkčího, poddajnějšího a méně traumatizujícího materiálu než katétr netunelizovaný, má obvykle průměr 15 Fr a je dlouhý nejčastěji 19 nebo 23 centimetrů. Jednotlivé typy katétru se liší intravaskulárním koncem, jehož tvar má vliv na míru recirkulace krve. Vzhledem k většímu průměru katétru je k zavedení do žíly nezbytná sada dilatátorů a roztrhovací sheet s chlopní. Větší průměr pak umožňuje dosáhnout vyšších průtoků krve a tím účinnější hemodialýzy. Zavádí se též za pomoci přímé UZ navigace a jeho poloha se upravuje skioskopicky, čímž lze dosáhnout správné polohy katétru v 95–100 % případů (8). Ve srovnání s netunelizovaným HD katétre je jeho část vedena v podkožním tunelu od místa vpichu do oblasti pod klíčkem, což snižuje riziko infekce. Nedílnou součástí katétru je dakronová manžeta umístěná v tunelu 1–2 cm od vyústění na kůži, do které vrůstá okolní vazivo a tvoří tím účinnou antibakteriální bariéru a ochranu před nechtěnou dislokací katétru. První použití tohoto typu katétru bylo publikováno již v roce 1986. Jde o typ vstupu dlouhodobého s délkou použitelnosti v horizontu měsíců až let. Jeho jednoletá životnost se v různých studiích pohybuje od 25–93 %. Ve srovnání s AV fistulí je nevýhodou část katétru vyčnívající nad úroveň kůže, která limituje pacienta v běžných každodenních činnostech a je náchylná k mechanickému poškození. Nejčastější příčinou selhání tunelizovaného katétru je jeho infekce s nutností odstranění (9). Mezi další komplikace patří okluze katétru nebo jeho dislokace (komplikace katétrů a jejich řešení viz tabulka 3).

Arteriovenózní spojka (AV fistula)

AV fistula je záměrné spojení mezi nativní žílou a tepnou, typicky end to side. Představuje optimální cévní přístup pro většinu