

Vývoj periférnej intravenózne kanyly



PhDr. Tatiana Hudáková, MPH, SZŠ Michalovce, VŠ ZaSP sv. Alžbety, Bratislava – externý doktorand

doc. PhDr. Mária Popovičová, PhD, VŠ ZaSP sv. Alžbety, Bratislava

Mgr. Martina Lipnická, NsP Trebišov, Svet zdravia, a. s.

SÚHRN: *Príspevok akcentuje pozornosť na prierez históriou využívania periférnych intravenózných katétrov. Uvádza významné osobnosti a milníky, ktoré prispeli k zdokonaleniu techniky podávania medicíny do periférnych vén. V súčasnosti podávanie intravenózne liečby cez zavedený periférny intravenózný katéter patrí medzi štandard a je rutinnou činnosťou, ktorú sestry v praxi realizujú. K dispozícii je celé spektrum rôznych typov periférnych intravenózných katétrov, ktoré sa neustále vylepšujú s cieľom eliminovať komplikácie pri ich zavádzaní.*

KLÚČOVÉ SLOVÁ: *História. Intravenózne kanyly. Významné osobnosti. Vývoj.*

Úvod

Periférne venózne katétre sú veľmi často používané u pacientov vyžadujúcich infúziu terapiu, a to v rôznych typoch zariadení zdravotnej starostlivosti. Zavádzanie a starostlivosť o periférne venózne katétre patrí k najčastejším výkonom u sestier (Cicolini et al., 2014). Pre bezpečnú kanyláciu a starostlivosť o zavedený periférny intravenózný katéter, je potrebné mať dostatočné vedomosti a praktické zručnosti (Morrison, Holt, 2015). Každé zavedenie intravenózneho vstupu je spojené s bolesťivosťou a rizikami, pretože ide o invazívny výkon. Preto musí byť výkon realizovaný kompetentnými pracovníkmi so znalosťami anatómie, fyziológie a infúzne terapie (Gorski et al., 2016). Pre maximálne zníženie komplikácií vyplývajúcich zo zavedenia venózneho vstupu, je potrebná správna indikácia, správny výber druhu dostupného katétra a vhodnosti daného katétra pre danú liečbu pacienta (Doporučení Společnosti pro porty a permanentní katetry SPPK, 2016). Vývoj periférnej intravenózne kanyly sa datuje od čias starovekého Egypta, prešiel obrovským rozmachom cez éru resterilizovateľných kanyl až po súčasnosť, kedy sa využívajú jednorazové moderné periférne kanyly, ktoré majú rôzne vlastnosti umožňujúce jednoduchšie zavedenie a eliminujú riziká spojené s ich zavedením.

Prvopočiatky intravenózne terapie

V roku 1550 pred našim letopočtom starovekí Egypťania popisovali 22 ciev. V starovekom Grécku a Ríme bola známa metóda „púšťania žilou“. Touto metódou sa ľudia snažili vyliečiť mnohé choroby vtedajšieho veku. V roku 1616 predstavil William Harvey koncept krvného obehu. Tento objav pomohol k rozvoju intravenózne terapie a neskôr tiež periférnych i centrálnych žilových katétrov (Charvát, 2016). Harvey bol súčasťou skupiny vedcov z Oxfordu, ktorí úzko spolupracovali, aby zdokonalili intravenóznú terapiu. K tejto skupine patril napríklad Robert Boyle, ktorý vypracoval známy Boyleho zákon, Thomas Willis – objaviteľ Willisovho okruhu, Richard Lower – považovaný za otca intravenózne terapie vďaka významným objavom v oblasti transfúzií, John Locke – filozof, Robert Hooke – tvorca Hookeovho zákona a Christopher Wren – dizajnér, astronóm, architekt (Rivera, 2005).

V roku 1658 Christopher Wren vytvoril prvé zariadenie na podávanie intravenózne terapie. Zariadenie sa skladalo zo zaostreného brka, ktoré slúžilo na punkciu žily a prasačieho močového mechúra, do ktorého Wren nalial zmes, ktorú chcel podať intravenózne psovi. Zmes sa skladala z vína, piva, ópia a antimonu. Experiment bol úspešný, pes prežil, avšak neskôr sa začali objavovať problémy, ktoré boli spôsobené hlavne primitívnym vybavením, ktoré Wren používal. Okolo žilového vstupu sa tvorili krvné zrazeniny, brka neboli dostatočne pevné a ťažko sa udržali v žile, taktiež podliehali biologickému rozkladu a spôsobovali pacientovi, ktorému sa podávala infúzna terapia, infekcie. Pokrok v technológii bol preto nutný. Namiesto brk, ktoré slúžili na venepunkciu, sa začali používať strieborné ihly. Striebro je kujné a poddajné a vďaka týmto vlastnostiam sa mohli vyrábať ihly rôznych kalibrov (Felts, 2000). Bol to práve Richard Lawren, Wrenov kolega, ktorý stál za týmto pokrokom. Práve jemu sa aj vďaka tomu v roku 1665 podarilo previesť transfúziu krvi medzi dvoma rôznymi plemenami psov. O niekoľko rokov neskôr sa mu

podarilo previesť transfúziu krvi ovce do človeka. Predpokladalo sa, že to vylieči ľahkú formu šialenstva. Podľa Lawrena u pacienta to účel splnilo. Tento úspech motivoval jeho aj jeho kolegov k inovácii postupov a technológií na zlepšenie kvality podávania infúzií a transfúzií intravenózne (Lower, 2010).

Veľkým inovátorom v tejto oblasti bol Richard Lower, známy aj ako otec intravenózne terapie. Jednoducho povedané, zameriaval sa na to, „ako torobiť lepšie“. Skúmal, aké roztoky použiť pri podávaní infúzií a akú mierku použiť pri výslednom efekte. Už v roku 1668 navrhol nové zariadenia určené na podávanie transfúzií. Jeho návrhy obsahovali takmer všetky elementy, z ktorých sa vyvinuli moderné ihly, striekačky a intravenózne katétre (Rombeau, 1986).

Éra resterilizovateľných kanyl

Polovica 20. storočia je považovaná za zlätý vek vo vývoji medicíny. Okolo roku 1945 boli popísané počiatočné pokusy o zavedenie plastovej trubičky do žily. Dôvodom bolo obmedzenie žilového poranenia spôsobené kovovou ihlou pri podávaní infúzne terapie. Konštrukcia vtedajšej kanyly bola opačná ako ju poznáme dnes. Vo vnútri kovovej ihly bola vedená plastová trubička. Nevýhodou bolo, že po odstránení kovovej ihly dochádzalo k úniku tekutiny okolo plastovej trubičky a tiež nevýhodou bol aj úzky priesvit kanyly (Rivera, 2005). Po dlhej vedeckej paralýze nastala v strede 20. storočia zlatá doba pre rozvoj jednorazových lekárskeho zariadení. Vedci objavili mnoho nových zlúčenín, inžinieri pracovali na modernizácii medicínskych zariadení, zaviedla sa sterilizácia etylén oxidom, čím sa výrazne znížil výskyt infekcií v zdravotníckych zariadeniach. Prvá správa pokusu konštrukcie kanyly súčasného typu sa datuje od roku 1950, kedy sa kovová ihla začala používať vo vnútri plastovej kanyly (Vytečková, 2015).

V roku 1950 spravil doktor David Massa významný pokrok v oblasti intravenózných katétrov. Zmenšil priesvit ihly na 1, 29 milimetra, do vnútra vložil ďalšiu železnú ihlu, ktorá slúžila ako takzvaný vnútorný „stylet“ (z anglického stylet – ihla, ktorá drží kosť intravenózneho katétra). Vyzeralo to podobne ako epidurálna ihla doplnená o „stylet“. Pozdĺž ihly bol katéter z polyvinylchloridu (PVC). Hrot katétra bol zašpicatený a zba-

vený elasticity pomocou etylacetátu, aby dokonale sedel na kovovej ihle. Intravenózne katéter s takýmto usporiadaním jednotlivých častí bol pomenovaný ako „Rochestrová umeľotvorená ihla“ s konfiguráciou „over-the-needle“. Katéter meral 5 centimetrov a bol dostupný v jednej kalibračnej veľkosti – 1,29 milimetrov (Dugger, et al., 1997).

Massa vyrábala kanyly z plastu, ich ohybnosť a rozšírenie prievitu dosahoval tým, že ich namáčal v acetóne. Následne sa ich snažil sterilizovať v kuchynskej trube. K ich výrobe využíval ihly od spoločnosti Becton-Dickinson. Massa predstavil svoju konštrukciu intravenózne kanyly firme Rochester Product Company a následne zahájili spoluprácu (Vytejková, et al., 2015).

V roku 1957 prišiel doktor Doherty s novou konfiguráciou intravenózneho katétra – „through-the-needle“ (z angličtiny – cez ihlu). Katétre tohto typu boli vyrábané z PVC, ktorého plastické vlastnosti boli posilnené. Prvýkrát v histórii boli práve tieto intravenózne katétre sterilizované pomocou etylénu (technika ETO) a jednotlivé kusy boli balené osobitne. Neskôr bol ku katétru pridaný aj kryt na ihlu. Napriek obrovskému pokroku v oblasti sterilizácie sa katétre stále nepoužívali jednorazovo. Tento typ katétra bol vyrábaný americkou farmaceutickou firmou zvanou Deseret, ktorá ich neskôr pomenovala „Intracath“. V roku 1964 táto firma priviedla na trh historicky prvý jednorazový intravenózne katéter – „Angiocath“. Bol vyrábaný z polyvinylchloridu rovnako ako Intracath. Angiocath bol obohatený o komoru, do ktorej pri venepunkcii natiekla krv (originálny názov z angličtiny – flashback chamber) a o zátku, ktorou sa dal kontrolovať prítok krvi do tejto komory (originálny názov z angličtiny – flow control plug). Vďaka tomu bolo možné zistiť, či je intravenózne katéter umiestnený správne (Martin, 1965).

V nasledujúcich rokoch dochádzalo k technologickému vývoju kanyly, dôraz sa kladol na špeciálne zrezanie ihly. Výroba kanyly sa stala základným artiklom firmy, pričom v roku 1957 vyrobila firma 7500 plastových katétra, a v roku 1960 ich boli až tri milióny (Vytejková, 2015). V roku 1969 sa začali vyrábať intravenózne katétre z teflónu. Vďaka tejto látke sa oveľa jednoduchšie a ľahšie zasúvali do žily. Katétre boli oveľa ohybnejšie, netoxické a pevnejšie. V roku 1983 bol do praxe zavedený prvý polyuretánový žilový katéter. Polyuretán pôsobil na žily menej traumaticky, znižoval riziko flebitidy a výskyt krvných zrazenín v lúmene katétra. V 70. a 80. rokoch

20. storočia prišla ďalšia revolúcia, tento raz sa však týkala zavedenia periférneho žilového katétra. V tejto dobe, prvýkrát v histórii, periférny žilový vstup zaviedla zdravotná sestra (dovtedy to bolo len v kompetencii lekára). Volala sa Ada Plumerová a pracovala v Bostonskej nemocnici- Massachusetts General Hospital (Sager, Bomar, 1980).

Éra rozvoja vlastností kanylí

V roku 1973 bola založená spoločnosť sestier – „Intravenous Nurse Society“, aby vylepšovala a propagovala novinky týkajúce sa žilových vstupov v profesii sestry. Sestry sa snažili nastaviť smernice a normy týkajúce sa zavedenia a starostlivosti o periférny žilový vstup pre klinickú prax. Od vzniku tejto spoločnosti je zaznamenaný súvislý a nepretržitý rozvoj intravenózných katétra. Vyvinuli sa katétre, pri ktorých je možné okamžite vidieť návrat krvi zo žily priamo do komory katétra, ku katétrom sa pridal port pre striekačku, vyvinulo sa rôznorodé ochranné vybavenie na katétre, vďaka ktorému sa podarilo znížiť riziko prenosu hlavne HIV a hepatitídy. Farmaceutické firmy sa snažia inovovať metódy výroby katétra, aby boli čo najviac environmentálne výhodné (Chrystal, 1997). V súčasnosti sú na trhu k dispozícii rôzne typy kanylí, s rôznymi vlastnosťami a zložením:

- ▶ periférna venózna kanyla s fixačným krídelkom bez portu,
- ▶ periférna venózna kanyla s fixačným krídelkom s portom,
- ▶ periférna venózna kanyla bez fixačných krídel s portom,
- ▶ periférna venózna kanyla bez fixačných krídel a bez portu (Krišková, 2006).

Záver

Periférne intravenózne katétre za celú dobu svojej existencie prešli obrovským vývojom, ktorý pokračuje aj naďalej a v budúcnosti sa predpokladá ďalší posun a inovácie v ich používaní (Rivera, 2005). Zavedenie periférnej intravenózne kanyly je v súčasnosti rutinnou činnosťou sestier. Priebeh zavedenia intravenózne kanyly významne ovplyvňuje skutočnosť vymoženosti a vlastností súčasne využívaných pomôcok v tejto oblasti.

Zoznam použitej literatúry

CICOLINI, G., et al. 2014. Nurses' knowledge of evidence-based guidelines on the prevention of peripheral venous catheter-related infections: a multicentre survey. In *Journal of Clinical Nursing*. ISSN 09621067. 2014, vol. 23, no. 17/18, p. 2578 – 2588.

DUGGER, B. 1997. Peripheral dopamine infusions: are they worth the risk of infiltration? In *Journal of intravenous nursing*. ISSN 1533-1458. 1997, vol. 20, no. 4, p. 95 – 99.

FELTS, J., H. 2000. Richard Lower: Anatomist and Physiologist. *Annals of Internal Medicine* 0(132) In *Journal of Infusion Nursing*. ISSN 1533-1458. 2000, vol. 39, no. 1S, p. S1 – S159.

CHARVÁT, J. 2016. *Žilní vstupy: dlouhodobé a střednědobé*. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-247-5621-9.

CHRYSTAL, C. 1997. Administering continuous vesicant chemotherapy in the ambulatory setting. In *Journal of intravenous nursing*. 1997, ISSN 1533-1458. vol. 20, no. 6, p. 8 – 88.

LOWER, R. 2010. *Tractatus de Corde: Item de Motu & Colore Sanguinis: Early History of medicine health and Diseases*. London: EBO Editions, ProQuest, 2010. ISBN 978-117-129-988-2.

KRIŠKOVÁ, A. a kol. 2006. *Ošetrovateľské techniky*. Martin: Osveta, 2006, 780 s. ISBN 80-8063-202-2.

MARTIN, J., T. 1965. Plastic devices for intravascular therapy. In *Anesthesia & Analgesia*. 1965, ISSN 0003-2999. vol. 44, no. 14, p. 25 – 29.

MORRISON, K.; HOLT, K. E. 2015. The effectiveness of clinically indicated replacement of peripheral intravenous catheters: An evidence review with implications for clinical practice. In *Worldviews on Evidence-Based Nursing*. ISSN 1741-6787. 2015, vol. 12, no. 4, p. 187 – 198.

RIVERA, A. a kol. 2005. The history of peripheral intravenous catheters: How little plastic tubes revolutionized medicine. In *Acta Anaesthesiologica Belgica*. 2005, ISSN 0001-5164. vol. 56(1), no. 12, p. 271 – 282.

ROMBEAU, J. 1986. *Parenteral Nutrition*. Vol. 2. Philadelphia: W B Saunders Co, 1986. ISBN 978-072-167-645-6.

SAGER, D., P. et al. 1980. *Intravenous medications: a guide to preparation, administration, and nursing management*. Philadelphia: Lippincott, c1980. ISBN 978-039-754-325-0.

SPOLEČNOST PRO PORTY A PERMANENTNÍ KATÉTRY. 2016. *Doporučení SPPK pro volbu, zavedení a ošetrování žilních vstupů 2016*. Společnost pro porty a permanentní katétry [online]. 2016, 1-18. Citované [12-01-2022]. Dostupné na: http://www.sppk.eu/?page_id=488.

VYTEJČKOVÁ, R. et al. 2015. *Ošetrovateľské postupy v péči o nemocné III: Speciální část*. Praha: Grada, 308 s. ISBN 978-80-247-9742-7.

Kontaktná adresa:

PhDr. Tatiana Hudáková, MPH
NsP Trebišov, Svet zdravia, a. s.
ul. SNP 1079/76
075 01 Trebišov
E-mail: s.tana@centrum.sk