

Jiří Charvát, Vendelín Chovanec, Viktor Maňásek,
Jaroslav Čutora, Kateřina Lisová a kolektiv

Cévní vstupy





Váš partner
v personalizované léčbě
onkologických pacientů



Váš důvěryhodný partner pro péči o cévní vstupy

BD · Becton Dickinson Czechia, s.r.o. · Na Hřebenech II 1718/8 ·
140 00 Praha 4, Nusle, CZ
Zákaznický servis: +420 242 408 626, info.czech@bd.com

bd.com

BD a logo BD jsou ochranné známky společnosti Becton, Dickinson and Company.
© 2025 BD. Všechna práva vyhrazena.



Děkujeme společnostem, které v této publikaci inzerují nebo její vydání jiným způsobem podpořily (v abecedním pořadí):

Amgen s.r.o.
AstraZeneca Czech Republic s.r.o.
B. Braun Medical s.r.o.
Baxter CZECH spol. s r.o.
Becton Dickinson Czechia, s.r.o.
Electric Medical Service s. r. o.
HELAGO-CZ, s.r.o.
Ipsen Pharma s.r.o.
Medisyner s.r.o.
Merck Sharp & Dohme s.r.o.
PROMEDICA PRAHA GROUP, a.s.
Sabrix s.r.o.
3M HC EMEA EXPORT LIMITED – Solventum
Stargen EU s.r.o.
Teleflex Medical s.r.o.
VYGON Czech Republic s.r.o.

Jiří Charvát, Vendelín Chovanec, Viktor Maňásek,
Jaroslav Čutura, Kateřina Lisová a kolektiv

Cévní vstupy

Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována a šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele. Neoprávněné užití této knihy bude **trestně stíháno**.

Automatizovaná analýza textů nebo dat ve smyslu čl. 4 směrnice 2019/790/EU a použití této knihy k trénování AI jsou **bez souhlasu nositele práv zakázány**.

prof. MUDr. Jiří Charvát, CSc.; MUDr. Vendelín Chovanec, Ph.D.;
MUDr. Viktor Maňásek, Ph.D.; MUDr. Jaroslav Čutora; Mgr. Kateřina Lisová a kolektiv

CÉVNÍ VSTUPY

Editoři:

prof. MUDr. Jiří Charvát, CSc.

Centrum cévních vstupů Fakultní nemocnice v Motole, Praha

MUDr. Vendelín Chovanec, Ph.D.

Kanylační středisko a Angiointervenční oddělení Radiologické kliniky Lékařské fakulty v Hradci Králové Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Hradec Králové

MUDr. Viktor Maňásek, Ph.D.

Komplexní onkologické centrum a Kanylační centrum Nemocnice Agel Nový Jičín, a.s.

MUDr. Jaroslav Čutora

II. Klinika pediatrickej anestéziológie a intenzívnej medicíny Slovenskej zdravotníckej univerzity, Detská fakultná nemocnica s poliklinikou Banská Bystrica

Mgr. Kateřina Lisová

Centrum cévních vstupů Fakultní nemocnice v Motole, Praha

Kolektiv autorů:

doc. MUDr. David Astapenko, Ph.D., MBA

MUDr. Vanda Bínová

MUDr. Tomáš Brožek, Ph.D.

Bc. Iveta Constantine, MSc.

MUDr. Jaroslav Čutora

Mgr. Martina Douglas

doc. MUDr. Jitka Fricová, Ph.D.

Mgr. Růžena Houžvičková Zvelebilová

MUDr. Štěpán Hrabovský, Ph.D.

prof. MUDr. Jiří Charvát, CSc.

MUDr. Vendelín Chovanec, Ph.D.

MUDr. Jan Kaván, Ph.D.

MUDr. Jakub Kletečka, Ph.D.

MUDr. Oliver Kuchař, Ph.D.

MUDr. Maroš Kunderlík

Mgr. Kateřina Lisová

MUDr. Jan Máchal

MUDr. Viktor Maňásek, Ph.D.

Mgr. Tereza Matějčková

prof. MUDr. Pavel Michálek, Ph.D., D.E.S.A.,
M.Sc., FEAMS, MBA

MUDr. Dana Mokrá

doc. MUDr. Barbora Nedomová, Ph.D.

MUDr. Pavlína Nosková, Ph.D.

Bc. Kateřina Pavelková

MUDr. Martin Polák

MUDr. Adéla Prchlíková

MUDr. Martin Rázus

PharmDr. Petra Rozsíválová

doc. MUDr. MgA. Kateřina Rusinová, Ph.D.

MUDr. Ladislav Sopko, MPH, Ph.D.

doc. MUDr. Tomáš Sztokowski, Ph.D.

MUDr. Michal Šenkyřík

Petra Šimková, DiS.

MUDr. Petr Šmahel, Ph.D.

MUDr. Martin Troubil, Ph.D.

MUDr. Štěpán Tuček, Ph.D.

Mgr. Adéla Vlasáková

Recenzenti:**Dr. h.c. prof. MUDr. Karol Králinský, PhD.**

II. Detská klinika Slovenskej zdravotníckej univerzity, Detská fakultná nemocnica s poliklinikou
Banská Bystrica

doc. MUDr. Martin Stříteský, CSc.

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy
a Všeobecné fakultní nemocnice v Praze

PhDr. Marie Zvoníčková

Ústav ošetrovatelství 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Oddělení vzdělávání nelékařských
zdravotnických pracovníků Ústřední vojenské nemocnice – Vojenské fakultní nemocnice Praha

Kapitoly 1.4, 12.6, 15.3 byly podpořeny grantem Univerzity Karlovy SVV 260 785.

Vydání odborné knihy schválila Vědecká redakce nakladatelství Grada Publishing, a.s.

Obrázky dodali autoři. Obrázek 9.3 nakreslila MUDr. Vanda Bínová, obrázek 12.14 nakreslil
MUDr. Petr Šmahel, Ph.D. Obrázky 1.11a–c, 1.13, 1.15, 3.1, 8.2, 9.1, 14.1, 14.4, 18.2, 18.4, 18.7, 18.8
překreslil a upravil Jiří Hlaváček. Protokoly RaCeVA, RaFeVA, RaPeVA podle MUDr. Vandy Bínové
překreslil Jiří Hlaváček. Obrázek 12.46 byl otištěn na základě licence CC BY-NC z článku Maňásek V,
Zapletalová J, Olosová L, et al. Aetiology and management of persistent withdrawal occlusion in ve-
nous ports in oncology patients. Sci Prog. 2024;107:368504241260374.

Cover Photo © Michal Hospodár, 2025

Cover Design © Grada Publishing, a.s., 2025

© Grada Publishing, a.s., 2025

Vydala Grada Publishing, a.s.

U Průhonu 22, Praha 7

jako svou 10 106. publikaci

Šéfredaktorka lékařské literatury MUDr. Michaela Lízlerová

Odpovědná redaktorka Eva Frašková, Mgr. Klára Procházková

Jazyková korektura a redakce Jindřiška Bláhová, Mgr. Agáta Urbanová

Sazba a zlom Monika Vejrostová

Počet stran 528

1. vydání, Praha 2025

Vytisklo TISK CENTRUM s.r.o., Moravany u Brna

*Názvy produktů, firem apod. použité v knize mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými
ochrannými známkami příslušných vlastníků, což není zvláštním způsobem vyznačeno.*

*Postupy a příklady v této knize, rovněž tak informace o lécích, jejich formách, dávkování a aplikaci
jsou sestaveny s nejlepším vědomím autorů. Z jejich praktického uplatnění však pro autory ani pro
nakladatelství nevyplynávají žádné právní důsledky.*

ISBN 978-80-271-8105-6 (pdf)

ISBN 978-80-271-5349-7 (print)

Editori

prof. MUDr. Jiří Charvát, CSc.

Centrum cévních vstupů Fakultní nemocnice v Motole, Praha

MUDr. Vendelín Chovanec, Ph.D.

Kanylační středisko a Angiointervenční oddělení Radiologické kliniky Lékařské fakulty v Hradci Králové Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Hradec Králové

MUDr. Viktor Maňásek, Ph.D.

Komplexní onkologické centrum a Kanylační centrum Nemocnice Agel Nový Jičín, a.s.

MUDr. Jaroslav Čutora

II. Klinika pediatrickej anestéziológie a intenzívnej medicíny Slovenskej zdravotníckej univerzity, Detská fakultná nemocnica s poliklinikou Banská Bystrica

Mgr. Kateřina Lisová

Centrum cévních vstupů Fakultní nemocnice v Motole, Praha

Kolektiv autorů

doc. MUDr. David Astapenko, Ph.D., MBA

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny Lékařské fakulty v Hradci Králové Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Hradec Králové
Fakulta zdravotnických studií, Technická univerzita v Liberci
Department of Anaesthesia, Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia, Canada

MUDr. Vanda Bínová

Oddělení zobrazovacích metod, Nemocnice Jihlava

MUDr. Tomáš Brožek, Ph.D.

Kanylační centrum Kliniky anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny
1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Všeobecné fakultní nemocnice v Praze

Bc. Iveta Constantine, MSc.

PICC tým Fakultní nemocnice Ostrava

MUDr. Jaroslav Čutora

II. Klinika pediatrickej anestéziológie a intenzívnej medicíny Slovenskej zdravotníckej univerzity, Detská fakultná nemocnica s poliklinikou Banská Bystrica

Mgr. Martina Douglas

Kanylační tým, Klinika kardiovaskulární a transplantační chirurgie, Fakultní nemocnice Olomouc

doc. MUDr. Jitka Fricová, Ph.D.

Centrum pro léčbu bolesti, Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny
1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Všeobecné fakultní nemocnice v Praze

Mgr. Růžena Houžvičková Zvelebilová

Centrum cévních vstupů Fakultní nemocnice v Motole, Praha

MUDr. Štěpán Hrabovský, Ph.D.

Interní hematologická a onkologická klinika Lékařské fakulty Masarykovy univerzity
a Fakultní nemocnice Brno

prof. MUDr. Jiří Charvát, CSc.

Centrum cévních vstupů Fakultní nemocnice v Motole, Praha

MUDr. Vendelín Chovanec, Ph.D.

Kanylační středisko a Angiointervenční oddělení Radiologické kliniky Lékařské
fakulty v Hradci Králové Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Hradec Králové

MUDr. Jan Kaván, Ph.D.

Angiografické oddělení Radiodiagnostické kliniky 1. lékařské fakulty Univerzity
Karlovy a Všeobecné fakultní nemocnice v Praze

MUDr. Jakub Kletečka, Ph.D.

Centrum cévních vstupů, Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny
Lékařské fakulty v Plzni Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Plzeň

MUDr. Oliver Kuchař, Ph.D.

Centrum cévních vstupů, Interní klinika 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy
a Fakultní nemocnice Bulovka, Praha

MUDr. Maroš Kunderlík

Onkologický ústav sv. Alžbety, Bratislava

Mgr. Kateřina Lisová

Centrum cévních vstupů Fakultní nemocnice v Motole, Praha

MUDr. Jan Máchal

Oddělení dětské hematologie a biochemie Lékařské fakulty Masarykovy univerzity
a Fakultní nemocnice Brno

MUDr. Viktor Maňásek, Ph.D.

Komplexní onkologické centrum a Kanylační centrum Nemocnice Agel Nový
Jičín, a.s.

Mgr. Tereza Matějčková

Centrum cévních vstupů Fakultní nemocnice v Motole, Praha

prof. MUDr. Pavel Michálek, Ph.D., D.E.S.A., M.Sc., FEAMS, MBA
Kanyačn centrum Kliniky anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny
1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Všeobecn fakultn nemocnice v Praze

MUDr. Dana Mokř
Centrum cévních vstupů Fakultní nemocnice v Motole, Praha

doc. MUDr. Barbora Nedomová, Ph.D.
Detská klinika anesteziologie a intenzivnej medicíny, Nrodn stav detských
chorb, Bratislava

MUDr. Pavlína Nosková, Ph.D.
Kanyačn centrum Kliniky anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny
1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Všeobecn fakultn nemocnice v Praze

Bc. Kateřina Pavelková
Centrum cévních vstupů Fakultní nemocnice v Motole, Praha

MUDr. Martin Polák
Interní oddlen Klaudivnovy nemocnice, Mladá Boleslav

MUDr. Adéla Prchlkov
Interní hematologick a onkologick klinika Lékařské fakulty Masarykovy univerzity
a Fakultní nemocnice Brno

MUDr. Martin Rzus
Kanyačn tm Národního onkologického stavu, Bratislava

PharmDr. Petra Rozsvalov
Oddlen klinick farmacie, Nemocnn lékárna, Fakultní nemocnice Hradec Králové
Katedra sociln a klinick farmacie, Farmaceutick fakulta v Hradci Králové
Univerzity Karlovy

doc. MUDr. MgA. Kateřina Rusinová, Ph.D.
Klinika paliativní medicíny 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Všeobecn
fakultn nemocnice v Praze

MUDr. Ladislav Sopko, MPH, Ph.D.
Klinika hematologie a transfuziologie Lekarskej fakulty Univerzity Komenského,
Slovenskej zdravotnkej univerzity a Univerzitnej nemocnice Bratislava

doc. MUDr. Tomáš Szotkowski, Ph.D.
Hemato-onkologick klinika Lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci
a Fakultní nemocnice Olomouc

MUDr. Michal Šenkyřík

Interní gastroenterologická klinika Lékařské fakulty Masarykovy univerzity
a Fakultní nemocnice Brno

Petra Šimková, DiS.

Centrum cévních vstupů Fakultní nemocnice v Motole, Praha

MUDr. Petr Šmahel, Ph.D.

Jednotka intenzivní péče Chirurgické kliniky Lékařské fakulty v Hradci Králové
Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Hradec Králové

MUDr. Martin Troubil, Ph.D.

Klinika kardiiovaskulární a transplantační chirurgie Lékařské fakulty Univerzity
Palackého v Olomouci a Fakultní nemocnice Olomouc

MUDr. Štěpán Tuček, Ph.D.

Interní hematologická a onkologická klinika Lékařské fakulty Masarykovy univerzity
a Fakultní nemocnice Brno

Mgr. Adéla Vlasáková

Centrum cévních vstupů, Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny
Lékařské fakulty v Plzni Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Plzeň

Recenzenti

Dr. h.c. prof. MUDr. Karol Kráľinský, PhD.

II. Detská klinika Slovenskej zdravotníckej univerzity, Detská fakultná nemocnica
s poliklinikou Banská Bystrica

doc. MUDr. Martin Stráteský, CSc.

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny 1. lékařské fakulty Univerzity
Karlovy a Všeobecné fakultní nemocnice v Praze

PhDr. Marie Zvoníčková

Ústav ošetrovatelství 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Oddělení vzdělávání
nelékařských zdravotnických pracovníků Ústřední vojenské nemocnice – Vojenské
fakultní nemocnice Praha

HEALTHPICC® A HEALTHMID®

JEDNODUCHÝ A BEZPEČNÝ POSTUP IMPLANTACE SNIŽUJÍCÍ RIZIKO KRVÁCENÍ

Plan1Health
Medical Innovations for Life

flexGRIP®

VYSOKÁ PEVNOST FIXACE
TECHNOLOGIE
AIR PILLOW
NEOMEZUJE PRŮTOK

Bezstehová fixace pro **stabilizaci katétru**



Pro více informací kontaktujte zástupce divize Intenzivní medicíny a intervenční urologie na imiu@promedica-praha.cz.



promedica

Obsah

Předmluva	XV
1 Základní informace (Viktor Maňásek, Jiří Charvát, Jitka Fricová, Vendelín Chovanec, Petra Rozsíválová, Martina Douglas, Martin Troubil, Adéla Prchlíková, Jan Máchal, Štěpán Hrabovský)	1
1.1 Historie cévního vstupu	1
1.2 Význam a vlastnosti cévních vstupů	6
1.3 Základní rozdělení cévních vstupů	11
1.4 Vlastnosti léčiv pro nitrožilní podání	16
1.5 Pacient s DIVA	30
1.6 Volba žilních vstupů u poruch koagulace a při antikoagulační a antiagregační léčbě	36
2 Základní principy ultrazvuku pro zavádění cévních vstupů (Vendelín Chovanec, Jaroslav Čutora)	41
2.1 Základy ultrazvukové anatomie	41
2.2 Využití ultrazvuku při kanylaci	46
3 Metody pro umístění katétru (Dana Mokrá, Vendelín Chovanec, Viktor Maňásek, Jakub Kletečka)	61
3.1 Techniky pro umístění distálního konce centrálního katétru	61
3.2 Tunelizace žilních katétrů	69
4 Cévní tým, PICC tým (Jiří Charvát, Kateřina Lisová)	87
Úvod	87
4.1 PICC tým	87
4.2 Cévní (kanylační) tým	89
4.3 Výhody a výzvy cévního (kanylačního) týmu	89
5 Ekonomika cévních vstupů (Martin Polák, Iveta Constantine)	93
Úvod	93
5.1 Analýza nákladů – statický model	98
5.2 Analýza nákladů – dynamický model	102
6 Periferní žilní vstupy (Kateřina Lisová, Kateřina Pavelková, Tereza Matějčková)	105
Úvod	105
6.1 Definice a klasifikace periferních žilních vstupů	106
6.2 Indikace periferních žilních vstupů	110
6.3 Zavedení a ošetření periferních žilních vstupů	112

6.4	Komplikace a jejich prevence	115
6.5	Odstranění periferního žilního vstupu	123
7	Centrálně zavedený centrální katétr a centrální katétr zavedený z femorální oblasti. Tunelizovaný CICC a FICC (<i>Jiří Charvát, Martin Troubil, Tomáš Brožek, David Astapenko</i>)	127
7.1	Definice a indikace CICC a FICC	127
7.2	Zavedení CICC a FICC	134
7.3	Komplikace při zavádění CICC, FICC, tunelizovaného CICC a FICC	147
8	Periferně zaváděný centrální žilní katétr (<i>Maroš Kunderlík, Viktor Maňásek, Iveta Constantine, Martina Douglas, Adéla Vlasáková, Jakub Kletečka</i>)	153
8.1	Definice a indikace PICC	153
8.2	Zavedení PICC	156
8.3	Komplikace při zavádění PICC	173
	Závěr	178
9	TIVAD (intravenózní porty) (<i>Pavčina Nosková, Vendelín Chovanec, Viktor Maňásek, Oliver Kuchař, Maroš Kunderlík</i>)	181
9.1	Definice, rozdělení a indikace portů	181
9.2	Zavedení TIVAD	191
9.3	Komplikace	210
10	Atypické žilní přístupy (<i>Pavel Michálek, Jan Kaván</i>)	225
	Úvod	225
10.1	Komplexní radiologické mapování	225
10.2	Volba alternativní žíly	226
10.3	Pravá (levá) zevní jugulární žíla	226
10.4	Kolaterální a ostatní malé žíly	227
10.5	Chirurgická preparace (punkce) vena cephalica	227
10.6	Translumbální přístup	228
10.7	Vnitřně-zevní kanylace horní duté žíly	229
10.8	Transhepatální přístup	230
10.9	Transrenální přístup	230
10.10	Implantace HeRO graftu	231
10.11	Chirurgická implantace katétru do pravé síně	231
11	Ošetřování žilních vstupů (<i>Kateřina Lisová, Růžena Houžvičková Zvelebilová, Petra Šimková</i>)	233
11.1	Fixace katétru	233
11.2	Převazy katétrů	240
11.3	Proplachy katétru	243

11.4	Bezjehlové konektory	244
11.5	Ošetřování tunelizovaného katétru s manžetou	247
11.6	Ošetřování intravenózního portu	248
	Závěr	252
12	Komplikace v průběhu zavedení cévního vstupu (Jiří Charvát, Vendelín Chovanec, Petr Šmahel, Jakub Kletečka, Štěpán Hrabovský, Michal Šenkyřík, Viktor Maňásek, Martina Douglas, Iveta Constantine, Petra Rozsivalová)	255
12.1	Mechanické komplikace	255
12.2	Infekční komplikace cévních vstupů	263
12.3	Trombotické komplikace cévních vstupů	285
12.4	Okluze katétrů a možnosti řešení	294
12.5	Kožní komplikace spojené se žilními vstupy	318
12.6	Extravazace léčiv	332
13	Extrakce portů a permanentních katétrů (Pavel Michálek, Vendelín Chovanec)	363
13.1	Rutiní extrakce žilního vstupu	363
13.2	Komplikovaná extrakce	366
13.3	Extrakce fragmentů katétru	368
13.4	Protokol SaRePo	368
14	Cévní vstupy v intenzivní péči (Jiří Charvát, Dana Mokrá, Jakub Kletečka, David Astapenko, Tomáš Brožek, Pavel Michálek)	371
14.1	Definice a indikace cévních vstupů v intenzivní péči	371
14.2	Výběr cévního vstupu v intenzivní péči a jeho zavedení	375
14.3	Zajištění optimálního cévního vstupu u operovaného pacienta a v perioperační péči	379
14.4	Přístup k řešení komplikací cévního vstupu v průběhu intenzivní péče ...	383
14.5	Arteriální kanylace v perioperační a intenzivní péči	386
15	Žilní vstupy v onkologii a hematoonkologii (Viktor Maňásek, Maroš Kunderlík, Štěpán Tuček, Petra Rozsivalová, Štěpán Hrabovský, Adéla Prchliková, Tomáš Szotkowski, Ladislav Sopko, Martin Rázus)	397
15.1	Specifika onkologického pacienta	397
15.2	Volba žilního vstupu u konkrétních malignit	404
15.3	Extravazace cytostatik (viz kapitola 12.6 Extravazace léčiv)	412
15.4	Specifika žilního vstupu u hematoonkologického pacienta. Indikační kritéria pro volbu žilního vstupu v hematoonkologii	412
15.5	Volba žilních vstupů u leukemií, transplantace krvetvorných kmenových buněk	413
15.6	Volba žilních vstupů u lymfomů	417
15.7	Volba žilních vstupů u dalších hematoonkologických diagnóz	423

16	Cévní vstupy u parenterální výživy	
	(Michal Šenkyřík, Jiří Charvát)	427
	Úvod	427
16.1	Typy parenterální výživy a výběr vstupu	428
16.2	Parenterální výživa v nemocničním prostředí	428
16.3	Domácí parenterální výživa	430
16.4	Komplikace žilních katétrů pro parenterální výživu	433
17	Cévní vstupy v paliativní péči	
	(Martin Polák, Viktor Maňásek, Kateřina Rusinová)	437
	Úvod	437
17.1	Příklady onemocnění, u kterých je prokazatelný přínos ze zapojení paliativní péče	438
17.2	Vhodné způsoby podávání léků v paliativní péči	440
18	Venózne vstupy u pediatrického pacienta	
	(Jaroslav Čutora, Barbora Nedomová)	443
18.1	Venózne vstupy u pediatrického pacienta – klasifikácia a indikácie	443
18.2	Periférne venózne vstupy u detí (SPC, LPC, midline) a pacient s DIVA	444
18.3	Periférne zavedený centrálny katéter (PICC) u detí	451
18.4	Centrálné a femorálne zavedené centrálné katétre	453
18.5	Tunelizovaný centrálné zavedený centrálny katéter (tunelizovaný CICC bez manžety – tnc-CICC) a plne implantovaný centrálny venózný vstup (port a PICC port)	456
	Seznam zkratok	465
	Medailonky autorů	473
	Souhrn	476
	Summary	477
	Rejstřík	478

Předmluva

V současnosti je cévní, především žilní vstup využíván prakticky ve všech medicínských oborech. Z toho vyplývá, že jde o multioborovou problematiku. Bez nadsázky lze tvrdit, že pokroky, kterých moderní medicína dosáhla, by byly bez cévních vstupů nemožné.

Cévní vstupy umožňují řadu vyšetření, která jsou nezbytná pro stanovení správné diagnózy. Od krevních odběrů pro biochemické nebo hematologické vyšetření až po sofistikované výkony, jako je například CT nebo MR angiografie. Bez žilních vstupů není možná aplikace mnoha léků a infuzních roztoků. Jsou naprosto nezbytné v intenzivní péči, a to jak při podávání nezbytných, život zachraňujících léků, tak při akutních invazivních výkonech. Specifické vstupy jsou potřeba pro eliminační metody, na kterých je závislá celá řada našich nemocných. Prakticky u všech operačních výkonů je zajištění vstupu do krevního řečiště jejich integrální součástí. Podávání protinádorových léčiv a domácí parenterální výživy je podmíněno zavedením žilního vstupu.

V průběhu hospitalizace je u většiny nemocných nějaký typ žilního vstupu zaveden, ale i v ambulantní péči je jeho využití často podmínkou úspěšné léčby. V USA je ročně zavedeno 150 milionů žilních vstupů. Lze předpokládat, že v České a Slovenské republice bude relativní četnost zavedení podobná, což odpovídá 5 milionům žilních vstupů v České a 2,5 milionům ve Slovenské republice.

S žilními vstupy se tak setkáváme dennodenně v každém zdravotnickém zařízení. Nezřídka jsou zaváděny téměř automaticky bez předchozí úvahy o jejich významu u daného pacienta. Tento problém je celosvětový a v odborné literatuře se setkáváme s poměrně vysokým procentem vstupů, které byly zavedeny zbytečně. Tato praxe nejenom zatěžuje pacienty, ale je i ekonomicky nevýhodná. Zavedení jakéhokoliv cévního vstupu má být provedeno po předchozím zvážení jeho indikace. Vždy je potřeba posoudit nejen jeho výhody, ale i riziko komplikací, které se mohou vyskytnout.

Komplikace, s nimiž se setkáváme v souvislosti s jejich zavedením, představují vždy iatrogenní poškození, které může být i velmi závažné. Četnost a závažnost těchto komplikací závisí na komplexním přístupu k dané problematice – od správné indikace cévního vstupu a optimální techniky zavedení až po ošetřování podle definovaných standardů.

Na přelomu druhého a třetího tisíciletí byly žilní vstupy děleny na krátkodobé a dlouhodobé. Krátkodobým vstupem byla periferní žilní kanyla a netunelizovaný centrální žilní katétr, které se využívaly výhradně v průběhu hospitalizace. Periferní kanylu zaváděly sestry, centrální katetry lékaři, většinou intenzivisté a anesteziologové.

Mezi dlouhodobé vstupy patřil Broviacův katétr pro domácí parenterální výživu, permanentní katétr pro dlouhodobou eliminaci a intravenózní port, indikovaný většinou pro onkologické pacienty. Tyto vstupy zaváděli chirurgové, radiologové, v některých případech i intenzivisté a anesteziologové. Dlouhodobé vstupy byly určeny pro ambulantní péči a byla na ně uplatňována mnohem přísnější kritéria při zavedení i používání. U těchto vstupů se již v té době prováděla tunelizace.

Začátkem tohoto století vznikají v České republice odborné společnosti, které se věnují problematice dlouhodobých vstupů. V rámci Společnosti klinické výživy a intenzivní metabolické péče byla vytvořena skupina, jež se věnuje problematice domácí parenterální výživy včetně zajištění cévním vstupem. V roce 2007 založilo pět lékařů

Společnost pro porty a permanentní katétry (SPPK) s cílem optimalizovat cévní vstup především u onkologických nemocných. Po roce 2010 vznikla ještě Česká společnost pro cévní přístup, která se zabývá zajištěním cévního vstupu pro pacienty s chronickým selháním ledvin.

SPPK v prvních letech pořádala několik konferencí a kongresů, kde vystoupili i zahraniční lékaři – experti v oblasti cévního vstupu, kteří v roce 2010 byli u zrodu Světové organizace cévního vstupu (WoCoVA). V roce 2012 se členové SPPK zúčastnili II. světového kongresu WoCoVA v Amsterdamu. Na podkladě informací tam získaných došlo v roce 2012 k vzniku 1. PICC týmu v České republice a v roce 2014 ke změně náplně činnosti společnosti. Základním cílem se stalo zajištění optimálního cévního vstupu pro každého pacienta bez ohledu na typ onemocnění, typ cévního vstupu a dobu jeho zavedení. Tato nová orientace SPPK se projevila v činnosti společnosti – organizování vlastních konferencí, účast na kongresech dalších odborných společností, aktivní účast na kongresech WoCoVA od roku 2014, pořádání workshopů, podpora vzniku PICC a kanyláčnických týmů. Dalším významným počinem byla publikace *Žilní vstupy* vydaná v roce 2016.

SPPK se stala národní společností spolupracující s WoCoVA v roce 2018. V roce 2019 byla přijata do České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně. SPPK uspořádala 8. kongres WoCoVA v dubnu 2024 v Praze.

WoCoVA, a tedy i SPPK reflektuje změny, ke kterým došlo v oblasti cévních vstupů od začátku našeho století.

Zavedení ultrazvuku do problematiky cévního vstupu vedlo k velmi významnému snížení rizik komplikací. V současnosti nelze zavedení centrálního žilního vstupu bez iniciálního ultrazvukového (UZ) vyšetření a následné UZ navigace v reálném čase považovat za postup *lege artis*. UZ vyšetření je nezbytné i při výběru vhodného periferního žilního vstupu v případě, že povrchový žilní systém na horní končetině je insuficientní. I v našich zemích periferní žilní vstupy zavádějí sestry – nelékařští zdravotníci pracovníci, a proto je žádoucí, aby byli ultrazvuk schopni v této souvislosti využít.

Problematika zavedení žilního vstupu je tedy nejenom multioborová, ale i multi-profesní.

Další významnou změnou v minulém desetiletí byl definitivní průkaz, že periferně zaváděné centrální žilní katétry (PICC) jsou indikovány u hospitalizovaných nemocných jako elektivní centrální vstup první volby. Tyto katétry v řadě zemí zavádějí nelékaři – sestry. I v České republice je od roku 2016 díky členům SPPK nelékař oprávněn vstup zavést po absolvování certifikovaného kurzu Ministerstva zdravotnictví.

Významné bylo i zavedení nových typů periferních žilních vstupů – dlouhých periferních katétrů, které mají významně delší životnost než klasické periferní kanyly.

Technika tunelizace se v současnosti využívá i u centrálních žilních katétrů v průběhu hospitalizace.

Celá řada dalších inovací snížila rizika komplikací souvisejících s cévním vstupem:

1. Byly definovány oblasti těla, kde je nejmenší mikrobiální osídlení a kde je optimální místo výstupu katétru na povrchu z kůže a jeho fixace.
2. Zavedení tzv. mikropunkční techniky při zavedení vstupů, protože snižuje riziko poranění endotelu a následných komplikací.
3. Zavedení tkáňového lepidla, nových typů zátek do katétrů, způsobu fixace a krytí.
4. Definování způsobu a četnosti převazů v průběhu využívání cévního vstupu.
5. Časná monitorace komplikací podle definovaných škál a jejich řešení atd.

Uvedené pokroky umožnily definování současných protokolů zavedení a ošetřování cévních vstupů, které jsou spojeny s významným snížením rizika komplikací.

Problematika cévního vstupu se neustále vyvíjí a v současnosti vyžaduje, aby se této problematice věnovali specialisté, kteří mají v problematice komplexní znalosti a dovednosti. Dělení na krátkodobé a dlouhodobé žilní vstupy je víceméně historické, přístup ke všem typům cévních vstupů má reflektovat současné poznatky tak, aby u všech bylo riziko komplikací maximálně omezeno.

Doporučuje se vytvářet týmy specialistů – lékařů i nelékařů, kteří péči o cévní vstup zajišťují v plném rozsahu.

Uvedené změny a další relevantní údaje jsou obsaženy podrobně v publikaci, kterou čtenář dostává do ruky.

Vedle respektování všech odborných poznatků je nutné důvod zavedení cévního vstupu vždy pacientovi podrobně vysvětlit. Zdravotnický personál, který vstup indikuje, zavádí a ošetřuje, má k pacientovi přistupovat tak, aby měl důvěru, že všechny výkony jsou prováděny v jeho zájmu. Ošetřující personál by měl být empatický, mít vždy dostatek času s pacientem komunikovat a reagovat na jeho případné otázky a rozmělnit jeho obavy. Teprve spojení odborných vědomostí a etického přístupu k pacientovi je předpokladem optimálního výsledku jakékoliv intervence. Právě to je hlavní důvod, proč členové SPPK vytvářejí na pracovištích týmy lékařů a sester, které se setrvale v problematice vzdělávají a vzájemně i vytvářejí optimální pracovní vztahy, které se projeví ve vysoké kvalitě poskytované péče.

Jak již bylo zmíněno, cévní, a zejména žilní vstupy jsou využívány téměř ve všech medicínských oborech. Z tohoto důvodu jsme se rozhodli, aby byla kniha napsána celou řadou kolegů a kolegyň, lékařů i sester. Čtenář si jistě všimne, že některé informace se opakují v kapitolách, které psali autoři různých specializací. Domnívám se, že tato skutečnost není na škodu, protože jen podtrhuje jejich význam.

Kniha byla napsána mnoha autory, a proto bylo potřeba, aby navzdory různorodosti specializací autorů měla jednotný charakter. Jsem toho názoru, že se to úspěšně zdařilo díky velkému úsilí editorů – MUDr. Jaroslava Čutory, MUDr. Vendelína Chovance, Ph.D., MUDr. Viktora Maňásky a Mgr. Kateřiny Lisové.

Rovněž musím poděkovat za přínosné recenzi posudky recenzentům Dr. h.c. prof. MUDr. Karolu Králinskému, PhD., doc. MUDr. Martinu Strítěskému, CSc., a PhDr. Marii Zvoníčkové.

Od založení SPPK letos uplyne 18 let. Věk, kdy se skládá maturitní zkouška. Věřím, že předkládaná publikace prokáže, že ji naše společnost složila úspěšně.

prof. MUDr. Jiří Charvát, CSc.

1 Základní informace

*Viktor Maňásek, Jiří Charvát, Jitka Fricová, Vendelín Chovanec,
Petra Rozsivalová, Martina Douglas, Martin Troubil, Adéla Prchliková,
Jan Máchal, Štěpán Hrabovský*

1.1 Historie cévního vstupu

Viktor Maňásek, Jiří Charvát, Jitka Fricová

Souhrn

Názory na vlastnosti a funkci cévního systému se vyvíjely od starověku, první pokusy s kanylacemi započaly v 17. století n. l. V kapitole jsou shrnuty stěžejní milníky, které vedly k rozmachu medicíny cévních vstupů. Zmiňujeme počátky vývoje jednotlivých druhů cévních vstupů. Na konci rozvoje tohoto druhu medicíny pak stojí vznik národních i mezinárodních společností, které se zabývají danou problematikou a jejichž aktivity vedou ke zlepšování techniky zavádění i ošetřování cévních vstupů.

Ve starověku byl významu cévního systému věnován velký zájem. Již v 27. století před naším letopočtem se Imhotep v Egyptě domníval, že v těle je systém kanálků, kterými cirkuluje krev, vzduch a odpadní látky až do doby, než jsou z těla vyloučeny přes konečník. V oblasti Mezopotámie byla játra vzhledem k hustotě cévního zásobení považována za centrum oběhové soustavy. Stejnou představu sdílel i známý řecký lékař Galén ([obr. 1.1](#)). Poměrně detailní popis cévního systému je uveden ve staročínských učebnicích (3. století př. n. l.), ve kterých je srdce považováno za orgán, jenž řídí a zajišťuje cirkulaci krve. Již předtím Aristoteles (ve 4. století př. n. l.) poprvé předpokládal, že krev se tvoří v srdci a poté je odtud vedena do celého těla. Ve starověkém Řecku a Římě byla známa metoda „pouštění žilou“, což se dochovalo i ve formě vyobrazení na keramických nádobách. Podle řecké mytologie první intravenózní injekci provedla čarodějnice Medea, která podřízla žílu na krku Jasonova otce, aby do ní vstříkla svůj omlazující kouzelný lektvar.

Až do 17. století ale lékaři a vědci nerozuměli fyziologii oběhového systému a tělních tekutin. Zásadní význam pro pochopení činnosti oběhového systému měla práce Williama Harveye ([obr. 1.2](#)), který v roce 1616 představil svoji koncepci krevního oběhu. Ve svém spise *Anatomická pojednání o pohybu srdce a krve* vyvrátil Galénovo tvrzení, že krev je vedena v žilách střídavě tam a zpět.

Jeho práce byla podnětem k experimentům, které byly popsány ještě v 17. století Percivalem Christopherem Wrenem a Johannem Danielem Majorem. Wren byl první



CLAUDE GALIEN

Obr. 1.1 Řecký lékař Galén
Obr. 1.2 William Harvey

vědec, který zkoumal žilní kanylaci u zvířat. Naplnil prasečí žlučník tekutinou (víno, opium, moč, pivo atd.) a pomocí brka aplikoval látku do psí žíly. Major v roce 1662 poprvé aplikoval intravenózní injekci opioidu u člověka. Krátce poté, v roce 1665, Richard Lower provedl první úspěšnou transfuzi z krční arterie do jugulární žíly mezi dvěma psy. První úspěšná transfuze u člověka byla popsána v roce 1818 u rodičky umírající na těžké poporodní krvácení.

Centrální žílu u zvířete poprvé kanyloval Sheppard Stephen Hales. V roce 1733 zavedl skleněnou trubičku do pravé vnitřní jugulární žíly kobyly, posunul ji do horní duté žíly a změřil centrální žilní tlak. Claude Bernard poprvé kanyloval současně jak centrální žílu, tak karotickou tepnu v roce 1844 a popsal komplikace, které s kanylací centrálních cév mohou být spojeny, jako je perforace srdečních komor.

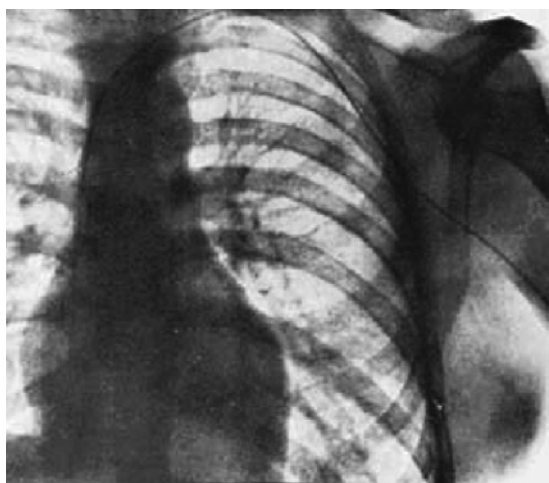
Na další zájem o využití periferního žilního systému mělo vliv objevení krevních skupin začátkem 20. století a zavedení léků, které bylo možné aplikovat intravenózně.

Z hlediska využití centrálního žilního systému u člověka byla zcela zásadní práce Wernera Forssmanna ([obr. 1.3](#)), který v roce 1929 publikoval v časopise *Klinische Wochenschrift* sdělení Sondaž pravého srdce, kdy popisuje pokus na vlastní osobě s tenkou gumovou hadičkou, kterou si zasunul žílou z loketního ohbí do pravé srdeční síně bez komplikací ([obr. 1.4](#)). Po zasunutí do hloubky 65 cm se konec katétru dostal do pravé srdeční síně, což Forssmann zachytil na rentgenovém snímku. Jeho práce ale nebyla pochopena a byl za ni svými nadřízenými kritizován. V následujících letech se této problematice již nevěnoval.

Nicméně ve třicátých a čtyřicátých letech 20. století na Forssmanna navázali v USA André Frédéric Cournand a Dickinson Woodruff Richards, kteří zavedli



Obr. 1.3 Werner Forssmann



Obr. 1.4 Skiagram první katetrizace z loketního ohbí do pravé srdeční síně W. Forssmannem v roce 1929 (Wake et al.)

metodu srdeční katetrizace jako zlatý standard při hodnocení srdeční fyziologie a patofyziologie. Zaváděli speciální radiokontrastní katétry s hladkým povrchem, vyrobené ze zpracovaného hedvábí. V roce 1956 jim společně s Wernerem Forssmannem byla udělena Nobelova cena.

Po druhé světové válce se začínají cévní vstupy stále více využívat a dochází k pokrokům v jejich zavádění a využívání. Někteří autoři tuto skutečnost interpretují tak, že tehdy skončila historická etapa a začíná současnost v oblasti cévního vstupu.

V roce 1945 se začala využívat polyetylenová kanyla, která byla zavedena skrze jehlu do žíly. V roce 1952 francouzský lékař Aubaniac poprvé perkutánně kanyloval podklíčkovou žílu pro rychlou aplikaci transfuze. Ve stejném roce popsal Seldinger metodu zavedení katétru po flexibilním vodiči, jenž byl zaveden do cévy skrze punkční jehlu. Inspiraci získal ve chvíli, kdy pozoroval svého syna hrajícího na kytaru. Supraklavikulární přístup ke kanylaci podklíčkové žíly byl popsán Yoffou v roce 1965.

V roce 1960 Wilson poprvé využil centrální žilní katétry k monitorování centrálního žilního tlaku. O šest let později Brescia poprvé vytvořil arteriovenózní fistulu na předloktí, ve které byl minutový průtok 250–300 ml za minutu, což bylo nezbytné pro hemodialyzační léčbu. Dudrick v roce 1968 využil infraklavikulárně zavedený katétr pro dlouhodobou parenterální výživu.

V roce 1973 byl vyvinut Broviacův silikonový katétr s dakronovou manžetou k zavedení do horní duté žíly s tunelizací podkožím na hrudník. V roce 1979 tento katétr modifikoval Hickman zesílením a zvětšením jeho lumen. Do dnešní doby je tento katétr využíván jako zlatý standard pro aplikaci domácí parenterální výživy. Dudrick v roce 1984 popsal translumbální a transhepatální přístup do dolní duté žíly.

V roce 1982 Niederhuber představil nový typ dlouhodobého žilního vstupu s anglickým označením TIVAD (totally implantable vascular access device), pro který se vžil termín port.

Snaha o zavedení centrálního vstupu z horní končetiny byla lákavá pro svoji bezpečnost, ale byla dlouho zatížena omezenou úspěšností zavedení a vysokou četností

GloVANet
Global Vascular Access Network

WoCoVA
World Congress Vascular Access

Obr. 1.5 Logo WoCoVA/GloVANet

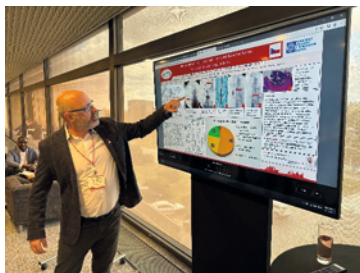
komplikací. V roce 1975 se objevují periferně zavedené centrální katétrů (PICC) vyrobené ze silikonu, které byly sice kvalitnější než dříve zkoušené polyetylenové katétrů (drum), ale teprve zavedení ultrazvuku při zavádění cévních vstupů koncem minulého století umožnilo jejich využití v klinické praxi.

Výrazným pokrokem bylo zavedení mikrozaváděcí techniky a modifikované Seldingerovy metody, které významně snižují riziko poškození cévy při kanylaci. Až v tomto století se objevují katétrů z kvalitního materiálu (nové generace polyuretanu) s potenciálem vysoké odolnosti k tlaku při podávání kontrastní látky během vyšetření výpočetní tomografií (tzv. power katétrů).

Vývoj v oblasti cévního vstupu ve světě probíhal v minulosti asymetricky. Potřeba vzájemného předávání informací a zkušeností vedla v roce 2010 k vytvoření Světové organizace cévních vstupů (World Congress of Vascular Access, WoCoVA), která pořádá pravidelně mezinárodní kongresy v oblasti cévních vstupů.



Obr. 1.6 Předseda SPPK prof. MUDr. Jiří Charvát, CSc., a prezident WoCoVA Ton van Boxtel na mezinárodní konferenci WoCoVA 2024 v Praze



Obr. 1.7 Posterová prezentace na mezinárodní konferenci WoCoVA 2024 v Praze



Obr. 1.8 Česko-slovenský tým zástupců SPPK na konferenci WoCoVA 2022 v Aténách