GRADA

# CHIRURGICKÁ A INTERVENČNÍ LÉČBA CÉVNÍCH ONEMOCNĚNÍ

Milan Krajíček, Jan H. Peregrin,
Miloslav Roček, Pavel Šebesta a kolektiv

NEMOCNICE NA HOMOLCE

# 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**.

*Používání elektronické verze knihy je umožněno jen osobě, která ji legálně nabyla a jen pro její osobní a vnitřní potřeby v rozsahu stanoveném autorským zákonem. Elektronická kniha je datový soubor, který lze užívat pouze v takové formě, v jaké jej lze stáhnout s portálu. Jakékoliv neoprávněné užití elektronické knihy nebo její části, spočívající např. v kopírování, úpravách, prodeji, pronajímání, půjčování, sdělování veřejnosti nebo jakémkoliv druhu obchodování nebo neobchodního šíření je zakázáno! Zejména je zakázána jakákoliv konverze datového souboru nebo extrakce části nebo celého textu, umisťování textu na servery, ze kterých je možno tento soubor dále stahovat, přitom není rozhodující, kdo takovéto sdílení umožnil. Je zakázáno sdělování údajů o uživatelském účtu jiným osobám, zasahování do technických prostředků, které chrání elektronickou knihu, případně omezují rozsah jejího užití. Uživatel také není oprávněn jakkoliv testovat, zkoušet či obcházet technické zabezpečení elektronické knihy.*

GRADA®

Copyright © Grada Publishing, a.s.



Copyright © Grada Publishing, a.s.

**CHIRURGICKÁ A INTERVENČNÍ LÉČBA CÉVNÍCH ONEMOCNĚNÍ**

**Hlavní autoři:**
Doc. MUDr. Milan Krajíček, DrSc.
Doc. MUDr. Jan H. Peregrin, CSc.
Doc. MUDr. Miloslav Roček, CSc.
Doc. MUDr. Pavel Šebesta, CSc.

**Spoluautoři:**
MUDr. Vladimír Borůvka
Doc. MUDr. Alexander Ferko, CSc.
Prof. MUDr. Petr Hůlek, CSc.
MUDr. Bohumil Jón, CSc.
MUDr. Tomáš Klika
MUDr. Zuzana Kořisková
MUDr. Jozef Kováč
MUDr. Boris Kožnar, Ph.D.
Doc. MUDr. Martin Köcher, Ph.D.
Prof. MUDr. Antonín Krajina, CSc.
MUDr. Jarmila Laštovičková
MUDr. Miroslav Lojík
MUDr. Jiří Novotný
MUDr. Jan Raupach, Ph.D.
MUDr. Petr Štádler
MUDr. Petr Utíkal, Ph.D.
Doc. MUDr. Jan Žižka, Ph.D.

**Recenzenti:**
Prof. MUDr. Leo Steinhart, DrSc.
Prof. MUDr. Jiří Valenta, DrSc.

Perokresby © Doc. MUDr. Pavel Šebesta, CSc.
Obrázek 1.1 nakreslila Jana Nejtková.
Fotografie: z archivu autorů

*Nakladatelství Grada Publishing, a.s., děkuje Nemocnici Na Homolce za spolupráci a podporu při vydání této publikace.*

NEMOCNICE NA HOMOLCE

*Vydání publikace také významně podpořila firma Výzkumný ústav pletařský, a. s.*

VÚP

© Grada Publishing, a.s., 2007
Cover Design © Grada Publishing, a.s., 2007
Vydala Grada Publishing, a.s.
U Průhonu 22, Praha 7
jako svou 2906. publikaci
Odpovědná redaktorka Mgr. Markéta Turynová
Spolupráce na redakčním zpracování PhDr. Monika Anna Pokorná
Sazba a zlom Jan Šístek
Počet stran 436
1. vydání, Praha 2007
Vytiskly Tiskárny Havlíčkův Brod, a.s.
Husova ulice 1881, Havlíčkův Brod

*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 ale nevyplývají pro autory ani pro nakladatelství žádné právní důsledky.*
*Všechna práva vyhrazena. Tato kniha ani její část nesmějí být žádným způsobem reprodukovány, ukládány či rozšiřovány bez písemného souhlasu nakladatelství.*

**ISBN 978-80-247-0607-8** (tištěná verze)
**ISBN 978-80-247-6777-2** (elektronická verze ve formátu PDF)
© Grada Publishing, a.s. 2011

# Obsah

**Autorský kolektiv** ..... 9

**Seznam použitých zkratek** ..... 11

**Úvod** ..... 15

**Historická zkratka** *(M. Krajíček, J. H. Peregrin)* ..... 17

**TEPENNÝ SYSTÉM** ..... 21

**1 Obecná část** *(M. Krajíček)* ..... 23
1.1 Poznámky anatomicko-patologické ..... 23
1.2 Poznámky fyziologické ..... 27
1.3 Poznámky patofyziologické ..... 30
1.4 Diagnostika ..... 34
1.4.1 Vyšetření klinické ..... 34
1.4.2 Zobrazovací metody *(V. Borůvka, J. Novotný, J. Žižka, J. H. Peregrin)* ..... 39
1.5 Obecné zásady chirurgického přístupu ..... 55
1.5.1 Spojování v tepenném systému ..... 56
1.5.2 Základní typy rekonstrukcí ..... 61
1.6 Obecné zásady intervenčního přístupu ..... 66
1.6.1 Perkutánní transluminální angioplastika periferních tepen *(J. H. Peregrin)* ..... 67
1.6.2 Použití stentů při endovaskulárních výkonech *(J. H. Peregrin)* ..... 68
1.6.3 Trombolýza *(M. Roček)* ..... 71
1.6.4 Intervenční embolizace *(M. Köcher)* ..... 76
1.6.5 Subintimální rekanalizace *(M. Köcher)* ..... 79
1.7 Komplikace chirurgické ..... 81
1.7.1 Časné komplikace ..... 81
1.7.2 Pozdní komplikace ..... 84
1.8 Komplikace intervenční ..... 90
1.8.1 Komplikace angiografické *(J. H. Peregrin)* ..... 90
1.8.2 Postkatetrizační komplikace v místě vpichu *(J. Raupach)* ..... 90
1.9 Cévní náhrady ..... 94
1.9.1 Terminologie cévních náhrad ..... 95
1.9.2 Rozdělení cévních náhrad ..... 95
1.9.3 Biologické náhrady ..... 95

1.9.4 Umělé náhrady ... 104
1.9.5 Zvláštní druhy náhrad ... 112
1.10 Experimentální cévní chirurgie ... 115

**2 Hrudní aorta** ... 119
2.1 Hrudní aorta z hlediska chirurgického *(T. Klika)* ... 1 19
2.1.1 Chirurgická léčba výdutí vzestupné aorty a oblouku aorty ... 124
2.1.2 Chirurgická léčba výdutí sestupné aorty ... 129
2.1.3 Chirurgické ošetření poranění hrudní aorty ... 134
2.1.4 Disekce hrudní aorty ... 135
2.2 Intervenční léčba výdutí a disekcí hrudní aorty *(J. Raupach, A. Krajina, A. Ferko, M. Lojík)* ... 149
2.3 Intervenční léčba při traumatické laceraci hrudní aorty *(J. Raupach, A. Krajina, A. Ferko, M. Lojík)* ... 153

**3 Výduť torakoabdominální aorty** *(P. Šebesta)* ... 159
3.1 Chirurgická anatomie ... 159
3.2 Specifická rizika ... 159
3.3 Diagnostika ... 161
3.4 Indikace k operaci ... 162
3.5 Operační výkon ... 162
3.6 Technika operace ... 162
3.7 Pooperační průběh a komplikace ... 166
3.8 Výsledky ... 167

**4 Břišní aorta a pánevní tepny** ... 169
4.1 Zúžení a uzávěry z hlediska chirurgického *(M. Krajíček)* ... 169
4.1.1 Akutní stavy ... 169
4.1.2 Chronická onemocnění ... 172
4.2 Perkutánní transluminální angioplastika/implantace stentu do břišní aorty *(J. H. Peregrin, J. Laštovičková)* ... 183
4.3 Intervenční léčba na pánevních tepnách *(J. H. Peregrin)* ... 184
4.4 Výdutě břišní aorty a pánevních tepen z hlediska chirurgického *(P. Šebesta)* ... 185
4.4.1 Výdutě břišní aorty ... 185
4.4.2 Výdutě pánevních tepen ... 205
4.5 Výdutě břišní aorty z hlediska intervenčního *(M. Köcher, P. Utíkal)* ... 208
4.6 Výdutě pánevních tepen z hlediska intervenčního *(M. Lojík, A. Krajina)* ... 214

**5 Větve aortálního oblouku** ... 219
5.1 Větve aortálního oblouku z hlediska chirurgického *(P. Šebesta)* ... 219
5.1.1 Epidemiologie ... 219
5.1.2 Patofyziologie a etiopatogeneze ... 219
5.1.3 Chirurgická anatomie ... 223
5.1.4 Symptomatologie ... 223
5.1.5 Diagnostika ... 225
5.1.6 Indikace k operaci ... 227
5.1.7 Příprava k operaci a anestezie ... 231
5.1.8 Peroperační zajištění mozkové perfuze a monitorace stavu CNS ... 232
5.1.9 Operační technika ... 233
5.1.10 Pooperační průběh a komplikace ... 245
5.1.11 Výsledky ... 249
5.1.12 Nejčastější chyby a omyly ... 250
5.1.13 Současné trendy ... 250
5.2 Větve oblouku aorty z hlediska intervenčního *(J. Kováč)* ... 251

**6 Tepny horních končetin** *(M. Krajíček)* ..... 263
6.1 Ischemie horní končetiny ..... 263
6.2 Výdutě ..... 270

**7 Viscerální tepny** *(M. Krajíček)* ..... 273
7.1 Uzávěry splanchnických tepen ..... 274
7.2 Postižení renálních tepen ..... 277
7.3 Výdutě viscerálních tepen ..... 279
7.4 Arteriovenózní píštěle ..... 279
7.5 Intervenční řešení intestinální ischemie *(J. Kováč)* ..... 279
7.6 Intervenční řešení výdutí splanchnických tepen *(A. Krajina, M. Lojík, B. Jón, P. Hůlek)* ..... 282
7.7 Intervenční výkony na renálních tepnách *(J. H. Peregrin)* ..... 284

**8 Infraingvinální rekonstrukce** *(M. Krajíček)* ..... 291
8.1 Infraingvinální uzávěry ..... 291
8.2 Infraingvinální bypassy ..... 292
8.3 Infraingvinální výdutě ..... 300
8.4 Bederní sympatektomie ..... 301
8.5 Intraarteriální infuze ..... 302
8.6 Perkutánní transluminální angioplastika/stent femoropopliteálních tepen *(J. H. Peregrin)* ..... 303
8.7 Perkutánní transluminální angioplastika bércových tepen *(J. H. Peregrin, B. Kožnar)* ..... 305
8.8 Perkutánní transluminální angioplastika infraingvinálních bypassů *(J. H. Peregrin)* ..... 307
8.9 Trombolýza periferních uzávěrů *(M. Roček)* ..... 309

**9 Extraanatomické rekonstrukce** *(M. Krajíček)* ..... 313
9.1 Bypass axillofemoralis ..... 313
9.2 Bypass illiaco(femoro)femoralis ..... 314
9.3 Bypass obturatorius ..... 315
9.4 Bypass thoracofemoralis ..... 316

**10 Poranění tepen** *(M. Krajíček)* ..... 317
10.1 Dělení tepenných poranění ..... 317
10.2 Diagnostika poranění tepen ..... 318
10.3 Chirurgická léčba ..... 319
10.4 Iatrogenní poranění tepen ..... 322
10.5 Intervenční léčba poranění cév hlavy a krku *(A. Krajina)* ..... 322
10.6 Intervenční léčba krvácení do dutiny břišní *(A. Krajina, M. Lojík)* ..... 327
10.7 Intervenční léčba poranění tepen končetin *(M. Lojík)* ..... 332

**11 Miniinvazivní výkony v cévní chirurgii** *(P. Štádler)* ..... 335
11.1 Minilaparotomie ..... 335
11.2 Rukou asistovaná technika (hand assisted) ..... 336
11.3 Laparoskopicky asistovaná cévní rekonstrukce ..... 336
11.4 Laparoskopické a torakoskopické výkony ..... 337
11.5 Robotická chirurgie ..... 342
11.6 Hybridní výkony ..... 344
11.7 Miniinvazivní žilní chirurgie ..... 351
11.8 Doprovodné miniinvazivní výkony v cévní chirurgii ..... 357

**12 Cévní anomálie** *(M. Krajíček, A. Krajina)* ..... 359
12.1 Nádory ..... 360
12.2 Malformace ..... 361
12.3 Získané arteriovenózní zkraty ..... 363

**ŽILNÍ SYSTÉM** ..... 367

**13 Žilní systém** *(M. Krajíček)* ..... 369
13.1 Poznámky anatomicko-fyziologické ..... 369
13.2 Patologie žilního systému ..... 370
13.3 Náhlé uzávěry ..... 370
13.4 Postupné uzávěry ..... 372
13.4.1 Syndrom horní duté žíly ..... 372
13.4.2 Trombóza axilosubklaviální ..... 373
13.4.3 Výkony na dolní duté žíle ..... 374
13.5 Postižení žil dolních končetin ..... 376
13.5.1 Trombóza hlubokých žil dolních končetin ..... 376
13.5.2 Postižení systému spojek dolních končetin ..... 380
13.5.3 Insuficience hlubokých žil dolních končetin ..... 383
13.5.4 Postižení povrchního žilního systému ..... 388
13.6 Intervenční léčba žilní trombózy dolních končetin *(M. Roček)* ..... 393
13.7 Intervenční léčba žilní trombózy horních končetin *(M. Roček)* ..... 399
13.8 Intervenční léčba syndromu horní duté žíly *(M. Roček)* ..... 399
13.9 Intervenční léčba akutní plicní embolie *(M. Roček)* ..... 399
13.10 Dlouhodobý žilní přístup *(M. Roček)* ..... 401
13.11 Filtry dolní duté žíly *(M. Köcher)* ..... 404

**CÉVNÍ PŘÍSTUPY PRO HEMODIALÝZU** ..... 409

**14 Cévní přístupy pro hemodialýzu** *(Z. Kořisková)* ..... 411
14.1 Akutní cévní přístupy ..... 411
14.2 Chronické cévní přístupy ..... 412
14.3 Intervenční cévní přístupy *(M. Roček)* ..... 418
14.3.1 Etiologie ..... 418
14.3.2 Příznaky a základní diagnostika selhávajícího HCP ..... 419
14.3.3 Indikace k fistulografii a intervenci ..... 419
14.3.4 Vlastní provedení fistulografie ..... 419
14.3.5 Současné možnosti léčby ..... 419

**Literatura chirurgická** ..... 427

**Literatura radiologická** ..... 431

**Rejstřík** ..... 433

# Autorský kolektiv

**Doc. MUDr. Milan Krajíček, DrSc.**
II. chirurgická klinika kardiovaskulární chirurgie VFN a 1. LF UK Praha
Oddělení cévní chirurgie Nemocnice Na Homolce, Praha

**Doc. MUDr. Jan H. Peregrin, CSc.**
Základna radiodiagnostiky a intervenční radiologie Institutu klinické a experimentální medicíny Praha

**Doc. MUDr. Miloslav Roček, CSc.**
Základna radiodiagnostiky a intervenční radiologie Institutu klinické a experimentální medicíny Praha

**Doc. MUDr. Pavel Šebesta, CSc.**
Oddělení cévní chirurgie Nemocnice Na Homolce, Praha

## Spoluautoři:

**MUDr. Vladimír Borůvka –** Radiodiagnostické oddělení Nemocnice Na Homolce, Praha

**Doc. MUDr. Alexander Ferko, CSc. –** Katedra válečné chirurgie, Fakulta vojenského zdravotnictví Univerzity obrany, Hradec Králové

**Prof. MUDr. Petr Hůlek, CSc. –** II. interní klinika gastroenterologie, LF UK v Praze, FN Hradec Králové

**MUDr. Bohumil Jón, CSc. –** Chirurgická klinika, Fakultní nemocnice, LF UK v Praze, FN Hradec Králové

**MUDr. Tomáš Klika –** Oddělení cévní chirurgie Nemocnice Na Homolce, Praha

**MUDr. Zuzana Kořisková –** Oddělení cévní chirurgie Nemocnice Na Homolce, Praha

**MUDr. Jozef Kováč –** Základna radiodiagnostiky a intervenční radiologie Institutu klinické a experimentální medicíny Praha

**MUDr. Boris Kožnar, Ph.D. –** Základna radiodiagnostiky a intervenční radiologie Institutu klinické a experimentální medicíny Praha

**Doc. MUDr. Martin Köcher, Ph.D. –** Radiologická klinika, LF Univerzity Palackého, FN Olomouc

**Prof. MUDr. Antonín Krajina, CSc. –** Radiologická klinika, LF UK v Praze, FN Hradec Králové

**MUDr. Jarmila Laštovičková –** Základna radiodiagnostiky a intervenční radiologie Institutu klinické a experimentální medicíny Praha

**MUDr. Miroslav Lojík –** Radiologická klinika, LF UK v Praze, FN Hradec Králové

**MUDr. Jiří Novotný –** Základna radiodiagnostiky a intervenční radiologie Institutu klinické a experimentální medicíny Praha

**MUDr. Jan Raupach, Ph.D. –** Radiologická klinika, LF UK v Praze, FN Hradec Králové

**MUDr. Petr Štádler –** Oddělení cévní chirurgie Nemocnice Na Homolce, Praha

**MUDr. Petr Utíkal, Ph.D. –** I. chirurgická klinika LF Univerzity Palackého, FN Olomouc

**Doc. MUDr. Jan Žižka, Ph.D. –** Radiologická klinika LF UK v Praze, FN Hradec Králové

®

# Seznam použitých zkratek

| | | |
|---|---|---|
| 2D | – | dvojrozměrný |
| 3D | – | trojrozměrný |
| a. | – | arterie, tepna |
| AAA | – | výduť břišní aorty |
| AAI | – | výduť pánevních tepen |
| ABI | – | index kotník–paže |
| AG | – | angiografie |
| AIC | – | arteria iliaca communis |
| AKI | – | akutní končetinová ischemie |
| APTT | – | aktivovaný parciální tromboplastinový čas |
| ARDS | – | Adult Respiratory Distress Syndrome |
| ARI | – | akutní renální insuficience |
| ASA | – | kyselina acetylsalicylová |
| AV | – | arteriovenózní |
| AVM | – | arteriovenózní malformace |
| AVT | – | aneuryzma viscerální tepny |
| BP | – | krevní tlak |
| CEA | – | endarterektomie a. carotis |
| CICC | – | centrálně zavedený centrální žilní katétr |
| CLI | – | chronická kritická končetinová ischemie |
| CMP | – | centrální mozková příhoda |
| CNS | – | centrální nervová soustava |
| CT | – | výpočetní tomografie |
| CTA | – | angiografie pomocí výpočetní tomografie |
| CŽK | – | centrální žilní katétr |
| DK | – | dolní končetiny |
| DM | – | diabetes mellitus |
| DSA | – | digitální subtrakční angiografie |
| DŽP | – | dlouhodobý žilní přístup |
| EKG | – | elektrokardiografie |
| EMT | – | endovaskulární mechanická tromboektomie |
| ESVS | – | European Society for Vascular Surgery |
| e-PTFE | – | expandovaný polytetrafluoretylen |
| EVL | – | endovaskulární léčba |
| FBG | – | fibrinogen |
| FMD | – | fibromuskulární dysplazie |
| GIT | – | gastrointestinální trakt |

GP IIb/IIIa – glykoproteinové receptory IIb/IIIa
HCV – hybridní cévní výkony
HŽT – hluboká žilní trombóza
i.a. – intraarteriální
ICD – implantabilní kardioverter-defibrilátor
ICHS – ischemická choroba srdeční
IMH – intimomediální hyperplazie
INR – protrombinový čas (International Normalized Ratio)
IU – mezinárodní jednotka
i.v. – intravenózní
IVUS – intravaskulární ultrazvuk
j. – jednotka
KSVI – kompresivní syndrom vena iliaca
LACR – laparaskopicky asistovaná cévní rekonstrukce
LMWH – Low Molecular Weight Heparin
m. – sval (musculus)
MDCT – multidetektorové CT
MDSCT – multidetektorové, multivrstvové CT
MIP – maximum intenzity projekce
MLP – minilaparatomie
MO – mimotělní oběh
MOS – multiorgánové selhání
MPR – Multi Planar Reconstruction
MR – magnetická rezonance
MRA – angiografie pomocí magnetické rezonance
MSCT – multivrstvové CT
MSCTA – multivrstvová CT angiografie
n. – nerv
PAT – perkutánní aspirační tromboembolektomie
PE – plicní embolie
PIAT – perkutánní intraarteriální trombolýza
PICC – periferně zavedený centrální žilní katétr
PKKP – přímá karotikokavernózní píštěl
p.o. – perorálně
PSA – pseudoaneuryzma
PST – pulzní-sprejová farmakomechanická trombolýza
PSV – Peak Systolic Velocity
PTA – perkutánní transluminální angioplastika
PTFE – polytetrafluoretylen
PTRA – perkutánní transluminální renální angioplastika
r. – větev (ramus)
RAAA – ruptura aneuryzmatu břišní aorty
RAL – rekonstrukce asistovaná laparaskopicky
rt-PA – rekombinovaná forma tkáňového aktivátoru plazminogenu
s.c. – podkožně
SEL – sympatectomia lumbalis
SIR – subintimální rekanalizace
SK – streptokináza
SSD – Surface Shaded Display
SVS/ISCVS – Society of Vascular Surgery / International Society of Cardiovascular Surgery
TAAA – torakoabdominální aortální aneuryzma
TASC – TransAtlantic Societies Consensus

TIA – tranzitorní ischemická ataka (transient ischemic atack)
TIPS – transjugulární portosystémový zkrat
TK – krevní tlak
TL – trombolýza
TNK-tPA – Tenecteplase tkáňový plazminogen aktivátor
TOS – Thoracic Outlet Syndrome
TP – transperitoneální přístup
tr. – kmen (lat. truncus)
TRP – transperitoneální retroperitoneální přístup
UK – urokináza
UZ – ultrazvuk
v. – žíla (lat. vena)
VPT – vnitřní pánevní tepna(y)
ZAVZ – získané arteriovenózní zkraty
ZPT – zevní pánevní tepna(y)

# Úvod

*„Léčba cévních onemocnění je cesta posetá vrcholy radosti i hlubinami zklamání.“*

(Milan Krajíček)

První a dosud poslední monografie z této oblasti v tehdejším Československu vyšla před patnácti lety, a to „Cévní chirurgie“ autorů *P. Firta*, *J. Hejnala* a *I. Vaňka*. Shrnovala velmi přehledným a zasvěceným způsobem tehdejší poznatky a podstatná část byla věnována zcela konkrétním a praktickým návodům k jednání. Je nesporné, že byla neobyčejně cenným přínosem nejméně pro dvě generace lékařů, které se chtěly věnovat této problematice.

Tempora mutantur…, a právě posledních patnáct let přineslo kvalitativní zvrat v tomto oboru, hlavně díky bouřlivému nástupu intervenčních radiologických metod, a to jak diagnostických, tak léčebných. Nelze jednoznačně prohlásit, zda období zavádění těchto metod bylo vždy pro nemocné, vzhledem k určité překotnosti, přínosem, ale časem, když se oprostily od dětských nemocí obvykle spojených s rozvojem nových postupů, se z intervenční radiologie stal nepominutelný partner v péči o nemocné s cévními chorobami. Podstatně se změnila indikační kritéria a obrousily se hrany počátečního, do jisté míry odtažitého, přístupu cévních chirurgů, a řada jejich elegantních výkonů postupně přešla do historie. Na druhé straně i radiologové se od původních všeobjímajících představ více přiblížili realitě, takže v současnosti v absolutní většině případů prožíváme období plodné symbiózy.

Z těchto důvodů jsme se pokusili shrnout současný stav radikální péče o nemocné s cévními chorobami souběžnou prezentací postupů chirurgických a radiologických, a to od otázek povýtce obecných, až po řešení zcela specifická dle anatomické lokalizace. Větší důraz je také kladen na stránky teoretické a do jisté míry jsou omezeny detailní popisy jednotlivých chirurgických technik, protože je řada monografií čistě s tímto zaměřením. V zájmu přehlednosti a určité sevřenosti celé práce bylo nutno uvést některé poznatky z oborů základních, jako je anatomie, patologie a jiné. Jak vyplývá z rozvržení monografie, nebylo možno se v konkrétních souvislostech vyhnout opakování některých již uvedených poznatků. Snažili jsme se také zabránit jisté slohové roztříštěnosti tím, že jsme literární citace přímo v textu omezili a shrnuli na konci práce v základním přehledném rozsahu.

Vzhledem k tomu, že předložené dílo má být dle možnosti věrnou ilustrací dnešní situace a v celé chirurgické a radiologické obci neexistuje zcela jednotný názor na některé oblasti, nutně se to promítlo i do této práce, kde různí autoři přistupují k různým postupům někdy s odlišným pohledem a entuziazmem. Snažili jsme se dostatečně prezentovat i novější, zvláště chirurgické postupy, jakými jsou operace laparoskopické a robotické, i když na jejich skutečný význam pro kvalitnější péči o nemocné se pohledy mohou lišit. Jednou z příčin je jistě i skutečnost, že dosud chybí, časově i počtem sledovaných, srovnatelná a důvěryhodná studie s podrobnou analýzou výsledků těchto postupů. Čtenář si však na základě předložených informací jistě vytvoří vlastní názor.

Vývoj posledních patnácti let byl tak dramatický, že jsme se dosud ve zcela obecné rovině nedokázali vyrovnat se všemi jeho důsledky. Někteří z nás se domnívají, že v kratší či delší budoucnosti obory cévní chirurgie a angiointervenční radiologie splynou a vznikne nová specializace sdružující znalosti a dovednosti odborníků doposud oborově rozdělených („*vascular interventionalist*“). Během této doby další zkušenosti řadu výkonů vytříbí a zhodnotí ze všech možných hledisek – od léčebného úspěchu a komplikací až po stránku ekonomickou. Odlišné vybavení operačních sálů, nové instrumentárium, miniaturizace některých přístrojů a zařízení apod., o kvalifikovaném vyškolení nemluvě, se stanou nezbytností. Snad se obor také alespoň částečně oprostí od mi-

mořádného tlaku výrobců, kteří na jedné straně sice předkládají lékařům mnohdy vynikající pomůcky, ale na straně druhé někdy tlačí diagnostické a léčebné postupy směrem, který není jednoznačně prospěšný a dostatečně ověřený. Jediný zákon, který v oboru platí, je prospěch nemocného.

Snažili jsme se čtenářům předložit ucelený obraz současné situace a pokud se to někde zcela nepovedlo, tak se jim za to omlouváme.

Naše upřímné poděkování za pečlivé a podnětné recenze patří profesoru *L. Steinhartovi* a profesoru *J. Valentovi*.

# Historická zkratka

Je dobrým zvykem, kterým nakonec dokládáme náš vztah k předchůdcům a průkopníkům oboru, začínat práce podobného typu historickým úvodem. Je však nutno si uvědomit několik skutečností. Především žádný obor, tedy ani cévní chirurgie a intervenční léčba, neexistují ve vzduchoprázdnu a jejich vývoj by nebyl možný bez současného pokroku v jiných oblastech, a to ať medicínských, či primárně nemedicínských. Jakýkoliv klíčový moment se odehrává v daných historických souvislostech. Nelze si představit dnešní úroveň oboru bez zásadního vývoje diagnostiky, včetně přístrojového vybavení, monitorovacích schopností, antibiotik, palety léků, moderních postupů léčebných i udržujících základní životní funkce a takto by bylo možno pokračovat dál a dál. Na straně druhé i s velmi primitivními prostředky lze dosáhnout vynikajících výsledků trvalé hodnoty, jako třeba Carrelův cévní steh v principu používaný do dneška. Je zde také určitý rozdíl mezi vývojem chirurgického a intervenčního přístupu. První se opírá do značné míry o individuální výkony naznačující určitou cestu a druhý závisí především na úrovni technického vybavení, pochopitelně v souladu s kvalitou využití.

Během vývoje se ukázala řada cest slepých a značnou roli hrála i stránka módní, což se projevuje vývojovou vlnovkou: objev – nadšení – skepse – přiměřené zařazení. Klasickou ukázkou takového vývoje jsou například cévní protézy. V dnešní době můžeme najít v řadě oblastí všechny tyto etapy, při čemž nejdůležitější je pochopitelně ta poslední. Z řečeného rovněž vyplývá, že vzhledem k rozsahu a složitosti všech působících vlivů je následující přehled povýtce selektivní, ale se snahou podchytit klíčové momenty. Z téhož důvodu jsme volili podobu čistě věcnou s uvedením ověřeného časového zařazení a bez jakéhokoliv komentáře.

Od starověku až po druhou polovinu devatenáctého století se cévní výkony omezily pouze na podvaz poraněných cév či výdutí, což byly výkony v podstatě kazuistické, i když příspěvky *Celsa*, *Hippokrata*, *Galéna* a *Ambrose Parého* nelze pominout. V 19. století je nutno zvláště vyzdvihnout průkopnické výkony *Huntera, Coopera* a *Matase* při chirurgické léčbě výdutí různých tepen. Pokroku oboru pak nemalou měrou, i když nepřímo, přispěl *Wilhelm Roentgen* svým objevem paprsků nazvaných později jeho jménem.

*(E = experiment, VCI = vena cava inferior, ACC = a. carotis communis, ACI = a. carotis interna)*

| | | |
|---|---|---|
| | 1879 | spojení v. cavae inferior a v. portae (*Eck*) |
| | **1895** | |
| (E) spojení a. carotis (*Jaboulay, Brieu*) | 1896 | |
| | 1897 | spojení a. femoralis (*Murphy*) |
| (E) náhrada carotis žilou (*Gluck*) | 1898 | |

| | | |
|---|---|---|
| | **1900** | |
| (E) cévní steh (*Carrel, Guthrie*) | 1905 | (E) interpozice žíly do tepenného systému |
| klinické příznaky uzávěru a. carotis (*Chiari*) | 1905 | odstranění žilních městků DK (*Babcock*) |
| | 1906 | resekce a náhrada výdutě a. poplitea (*Goyanes*) |
| | **1910** | |
| Nobelova cena (*Carrel*) | 1911 | |
| podvaz v. saphena magna (*Homans*) | 1916 | |
| | **1920** | rekonstrukce a. carotis – onkologická operace (*Sloan*) |
| podvaz výdutě břišní aorty (*Matas*) | 1923 | femorální angiografie z preparace (*Brooks*) |
| | 1923 | popis uzávěru břišní aorty (*Léríche*) |
| | 1927 | punkční karotická angiografie (*Moniz*) |
| uzávěr a. renalis/hypertenze (*Goldblatt*) | 1929 | translumbální aortografie (*dos Santos*) |
| zavedení katétru z kubitální žíly do pravého srdce (na sobě) (*Forssmann*) | 1929 | |
| | **1930** | |
| | 1934 | podvaz v. femoralis (prevence embolie) (*Homans*) |
| klinika uzávěru splanchnických tepen (*Dunphy*) | 1936 | |
| resekce uzávěru bifurkace carotis (*Chao*) | 1938 | podvaz nedomykavých spojek (*Linton*) |
| nefrektomie pro hypertenzi (*Leadbetter*) | 1938 | |
| | **1940** | |
| podvaz VCI (*Northway* aj.) | 1944 | resekce koarktace hrudní aorty (*Crawford*) |
| endarterektomie a. femoralis (*dos Santos*) | 1946 | |

| | | |
|---|---|---|
| náhrada koarktace alotransplantátem (*Gross*) | 1948 | femoropopliteální BP reverzní safénou (*Kunlin*) |
| rekonstrukce uzavřené ACC (*Murray*) | **1950** | náhrada bifurkace AA alotransplantátem (*Oudot*) |
| endarterektomie bifurkace AA (*Freeman*) | 1951 | náhrada výdutě AA alotransplantátem (*Dubost*) |
| rekonstrukce uzavřené ACI (*Carrea* aj.) | 1951 | rekonstrukce a. carotis žilou (*Conlay*) |
| | 1952 | BP uzavřené VIE safénou (*Kunlin*) |
| perkutánní zavedení angiografického katétru (*Seldinger*) | 1953 | endarterektomie bifurkace carotis (*De Bakey*) |
| náhrada výdutě sestupné hrudní aorty alotransplantátem (*De Bakey, Cooley*) | 1953 | endarterektomie a. renalis (*Freeman*) |
| endarterektomie a. anonymae (*Davis*) | 1954 | resekce bifurkace a. carotis (*Eastcott* aj.) |
| | 1954 | syntetické cévní náhrady (*Vorhees* aj.) |
| náhrada oblouku aorty alotransplantátem (*De Bakey, Cooley*) | 1955 | náhrada výdutě AA protézou (*De Bakey*) |
| BP femorotibialis žilou (*Palma*) | 1956 | zkrat při rekonstrukci a. carotis (*Cooley*) |
| plikace VCI (*De Weese*) | 1958 | chirurgická léčba splanchnických tepen (*Shaw, Maynard*) |
| | 1958 | endarterektomie a BP a. vertebralis (*Crawford* aj.) |
| BP aortorenální (*De Weese*) | 1958 | safénofemorální cross-over BP (*Palma*) |
| podkožní autologní AV zkrat (*Brescia, Cimino*) | **1960** | zevní AV zkrat pro dialýzu (*Quinton, Scribner*) |
| BP axillofemoralis (*Blaisdell, Hall*) | 1962 | BP safénou in situ (*Hall*) |
| embolektomie balonkovým katétrem (*Fogarty*) | 1963 | BP extra-intrakraniální (*Woringer, Kunlin*) |
| PTA koaxiálním katétrem (*Dotter*) | 1964 | |
| | 1966 | intraluminální karotický zkrat (*Michal* aj.) |
| otevřená angioplastika ACI (*Morris* aj.) | 1967 | deštníčkový filtr VCI (*Mobin-Uddin*) |
| | 1967 | protéza impregnovaná kolagenem (*Krajíček, Dvořák*) |
| obturatorní BP (*Guida, Moore*) | 1969 | |

| | | |
|---|---|---|
| | **1970** | nestlačitelná cévní protéza (*Dvořák, Krajíček*) |
| | 1972 | katetrizační tepenná trombolýza (*Rösch, Dotter*) |
| | 1973 | rekonstrukce při erektivní impotenci (*Michal* aj.) |
| PTA balonkovým katétrem (*Grüntzig*) | 1974 | |
| valvuloplastika žilní (*Kirstner*) | 1975 | |
| perkutánní PTA a. carotis (*Matthias*) | 1977 | |
| | **1980** | |
| balon-expandibilní a samo-expandibilní stenty | 1980 – 1984 | |
| | **1990** | |
| stentgrafty do břišní (*Parodi*) a hrudní (*Dake*) aorty | | |
| laparoskopická rekonstrukce aorty (*Dion*) | 1993 | |

# TEPENNÝ SYSTÉM

# 1 Obecná část

V zájmu hlubšího porozumění možnostem chirurgické a intervenční léčby cévních onemocnění je nutné si připomenout základní anatomicko-patologické, fyziologické a patofyziologické poznatky, které v podstatě určují hranice uvedených léčebných možností. Jejich respektování je nezbytným předpokladem správné diagnostiky, indikace, taktiky i techniky výkonu.

## 1.1 Poznámky anatomicko-patologické

Čistě obecně je vznik cévního systému spojen s počátkem vzniku vnitřního prostředí organizmu. Bylo by neúčelné zacházet do embryologických podrobností, ale výsledkem vývoje u teplokrevných organizmů je soustava distribuující krev jako prostředníka metabolizmu do všech tělesných tkání. Energií dodanou srdcem je krev vháněna do vysokotlakého systému tepenného a přes soustavu drobných cév přechází do nízkotlakého systému žilního. Tyto funkční nároky jsou pak základem anatomického uspořádání struktur, které umožňují tyto nároky naplnit. Tím je dána i stavba tzv. „velkého oběhu“. Kromě toho existuje i „oběh malý“, který prochází pouze plícemi a řadou vlastností se od oběhu velkého liší. Dále se budeme zabývat pouze systémem velkého oběhu.

Z levé komory srdeční vychází vzestupná aorta hrudní, která obloukem přechází v sestupnou část a na úrovni bránice se mění v aortu břišní zakončenou větvením společných tepen pánevních. Z aorty jako osové tepny odstupuje řada větví, které se dále větví až na úroveň tepének, které pak kapilárami přecházejí v žilky. Zatímco průměr vzestupné aorty je 26–30 mm, je u velkých tepen 8–10 mm a dále klesá v jejich větvích na 3–5 mm a u arteriol méně než 0,6 mm až na hodnoty asi 0,009 mm u kapilár. Z jedné základní tepny však geometrickou řadou narůstá počet větví a větévek, takže když celkový průřez na začátku systému je kolem 5,5 $cm^2$, pak u velkých tepen stoupá na 20 $cm^2$, aby u arteriol již dosáhl 500 $cm^2$ a u kapilár neuvěřitelných 3500 $cm^2$.

Pro plnění funkce jednotlivých tepenných oddílů je klíčová jejich histologická stavba (obr. 1.1). Stěna tepen se v zásadě skládá ze tří vrstev – intimy, medie a adventicie. Vnitřní intima je kryta longitudinálně uspořádanými endoteliálními buňkami, pod nimiž je nevýrazná vrstva vazivových buněk a buněk hladké svaloviny (stratum subendoteliale). Na jedné straně je vhodné si uvědomit, že celková plocha endotelu činí asi 2000 $m^2$ a svojí hmotností kolem 4 kg je bezkonkurenčně nejtěžší orgán v těle. Na straně druhé však endotel sám již za fyziologických podmínek představuje neuvěřitelně heterologní skupinu buněk (endotel arterií a vén) a za patologických poměrů je tato rozmanitost znásobena. Tunica intima je oddělena od tunica media vrstvou převážně elastické tkáně – membrana elastica interna. Střední vrstva – tunica media – je složena z desítek membrán představovaných elastickými fibrilami (u aorty) a mezi nimi je vmezeřeno pod úhlem 30–50° množství buněk hladkého svalstva a kolagenních vláken. Právě poměr elastinu, kolagenu a hladkých svalových buněk do značné míry charakterizuje typ tepny. Na zevní straně této medie je obvykle opět kondenzace vazivových elementů – membrana elastica externa, která odděluje medii od zevní vrstvy tepenné stěny – tunica adventitia – s ostrůvky tukové tkáně a bohatší či chudší sítí cévek – vasa vasorum – a nervů. Na základě histologické skladby jsou tepny rozděleny do tří skupin – tepny elastické, svalové a arterioly. V první skupině v medii převažují struktury elastického vazi-