

Libor Janoušek, Peter Baláž a kolektiv

Hemodialyzační arteriovenózní přístupy



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.



Věnování

Věnuji rodičům, Aleně, Vojtovi a Adamovi

Libor Janoušek

Venujem pamiatke môjho milovaného brata Palka

Peter Baláž

Poděkování

*Za odbornou spolupráci děkujeme MUDr. Marcele Slavíkové
z Kliniky kardiovaskulární chirurgie VFN Praha.*

Autoři

HEMODIALYZAČNÍ ARTERIOVENÓZNÍ PŘÍSTUPY

Hlavní autoři:

MUDr. Libor Janoušek, PhD., MUDr. Peter Baláz, PhD.

Autorský kolektiv:

Prof. MUDr. Miloš Adamec, CSc.

MUDr. Peter Baláz, PhD.

MUDr. Peter Jakubík

MUDr. Libor Janoušek, PhD.

MUDr. David Klein

MUDr. Jan Levora, CSc.

MUDr. Květoslav Lipár

MUDr. Petr Píza

Doc. MUDr. Miloslav Roček, CSc.

MUDr. Simona Šmírová

MUDr. Roman Trubač

Doc. MUDr. Ondřej Viklický, CSc.

MUDr. Pavel Vychodil

Recenzent:

Prof. MUDr. Ivan Vaněk, DrSc., Chirurgické odd., Nemocnice Kutná Hora, s.r.o.

Autoři i nakladatelství děkují společnostem *HOLTE MEDICAL*, a.s.;

B.BRAUN MEDICAL s.r.o.; *EDWARDS LIFESCIENCES AG*; *BOSTON SCIENTIFIC* Česká republika s.r.o.; *SERVIER* s.r.o.; *ETHICON – JOHNSON & JOHNSON* company.



ETHICON
a Johnson & Johnson company

© Grada Publishing, a.s., 2008

Obrázky P1, P2, 4.1, 6.2–6.8, 6.10, 7.1–7.3 překreslil Radek Krédl.

Ostatní obrázky dodali autoři.

Cover Photo © profimedia.cz, 2008

Vydala Grada Publishing, a.s.

U Průhonu 22, Praha 7

jako svou 3426. publikaci

Odpovědná redaktorka Mgr. Božena Bartošová

Sazba a zlom Milan Vokál

Počet stran 160

1. vydání, Praha 2008

Vytiskly Tiskárny Havlíčkův Brod, a. s.

Husova ulice 1881, Havlíčkův Brod

Tato publikace je určena pro odbornou zdravotnickou veřejnost a pracovníky ve zdravotnictví vybraných oborů.

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 reprodukována, ukládána či rozšiřovány bez písemného souhlasu nakladatelství.

ISBN 978-80-247-2547-5 (tištěná verze)

ISBN 978-80-247-6214-2 (elektronická verze ve formátu PDF)

© Grada Publishing, a.s. 2011

OBSAH

Předmluva	9
<i>Miloš Adamec</i>	
Seznam zkratk	11
1 Úvod	13
<i>Peter Baláž, Libor Janoušek</i>	
2 Chronické selhání ledvin	15
<i>Ondřej Viklický</i>	
2.1 Příčiny chronického renálního selhání	15
2.2 Rizikové faktory progresu	16
2.3 Klinické a metabolické komplikace chronického selhání ledvin – uremický syndrom	20
2.3.1 Poruchy kostního obratu	21
2.3.2 Anémie	23
2.3.3 Koagulopatie	25
2.4 Příprava nemocných k léčbě nezvratného selhání ledvin	27
Literatura	30
3 Klinická anatomie končetinových cév	31
<i>Roman Trubač</i>	
3.1 Tepny horní končetiny	31
3.2 Tepny dolní končetiny	35
Literatura	37
4 Strategie založení arteriovenózního zkratu a předoperační vyšetření pacienta	39
<i>Peter Baláž, Libor Janoušek</i>	
4.1 Strategie založení arteriovenózního zkratu	40
4.2 Předoperační vyšetření	41
4.2.1 Klinické vyšetření	41
4.2.2 Zobrazovací metody	43
Literatura	44
5 Anestezie u AV fistul na horních a dolních končetinách	47
<i>Petr Píza, Pavel Vychodil</i>	
5.1 Příprava pacienta	48
5.2 Farmakologie lokálních anestetik	49

5.3	Neurostimulace	50
5.3.1	Elektrofyzilogie periferních nervových stimulatorů	51
5.3.2	Neurostimulátor pro regionální anestezii	52
5.4	Nervové blokády horní končetiny – blokády plexus brachialis	54
5.4.1	Interskalenická nervová blokáda	54
5.4.2	Supraklavikulární a inftraklavikulární blokáda (podle Winniho)	57
5.4.3	Axilární blokáda (podle de Jonga)	60
5.4.4	Katétrové techniky	62
5.4.5	Ostatní	62
5.5	Centrální blokády	63
	Literatura	65
6	Autologní arteriovenózní zkratky	67
	<i>Peter Baláž, Libor Janoušek</i>	
6.1	AVF na zápěstí	67
6.1.1	AVF ve fossa tabatiere	67
6.1.2	AVF distální radiocefalická	69
6.1.3	AVF radiobazilická s transpozicí	70
6.1.4	AVF distální bazilikoulnární	72
6.2	AVF na předloktí (proximální radiocefalická)	72
6.3	AVF v kubitální jamce	73
6.4	AVF na paži	75
6.4.1	AVF brachiobazilická s transpozicí	75
6.5	AVF na dolní končetině	76
	Literatura	78
7	Alternativní materiály k založení arteriovenózních zkratů	81
	<i>Libor Janoušek, Květoslav Lipár</i>	
7.1	Alternativní materiály pro trvalý hemodialyzační přístup	83
7.1.1	Syntetické materiály	83
7.1.2	Biologické materiály	84
7.2	Místa pro implantaci cévní náhrady	86
7.3	Základní zásady při zakládání AVF protetikou náhradou	91
7.4	Pooperační péče	92
7.5	Komplikace	92
	Literatura	93
8	Sledování hemodialyzačních přístupů	97
	<i>Jan Levora, Peter Jakubík</i>	
8.1	Monitoring protetických arteriovenózních zkratů při hemodialýze	98

8.2	Monitoring nativních arteriovenózních zkratů při hemodialýze . . .	98
8.3	Jiné možnosti monitoringu arteriovenózních zkratů	99
8.4	Infekce arteriovenózních zkratů	100
8.5	Vliv založení AV zkratu na celkovou a lokální hemodynamiku . .	101
	Literatura	102
9	Duplexní ultrasonografie arteriovenózních zkratů	105
	<i>Simona Šmírová, Peter Jakubík</i>	
9.1	Normální sonografický obraz arteriovenózního zkratu	106
9.2	Sonografický obraz patologických změn	106
	Literatura	108
10	Pooperační komplikace arteriovenózních zkratů	111
	<i>Libor Janoušek, David Klein</i>	
10.1	Krvácení	111
10.2	Trombotické stavy	112
10.3	Infekce	116
10.4	Pseudoaneuryzma	118
10.5	Serom	118
10.6	Steal-syndrom	119
10.7	Žilní hypertenze	120
10.8	Neuropatie	122
	Literatura	123
11	Využití endovaskulárních intervencí k záchraně arteriovenózních přístupů	131
	<i>Miloslav Roček</i>	
11.1	Etiologie selhávajícího HCP	131
11.2	Metodika	132
	11.2.1 Indikace k fistulografii a intervenci	132
	11.2.2 Vlastní provedení fistulografie	133
	11.2.3 Současné možnosti léčby	133
11.3	Komplikace a jejich léčba	142
11.4	Dlouhodobé výsledky	143
	Literatura	145
	Doslov	149
	<i>Libor Janoušek</i>	
	Rejstřík	151

Seznam autorů

Prof. MUDr. Miloš Adamec, CSc., Klinika transplantační chirurgie, IKEM Praha

MUDr. Peter Baláž, PhD., Klinika transplantační chirurgie, IKEM Praha

MUDr. Peter Jakubík, Interní oddělení, Nemocnice Na Františku, Praha

MUDr. Libor Janoušek, PhD., Klinika transplantační chirurgie, IKEM Praha

MUDr. David Klein, Klinika transplantační chirurgie, IKEM Praha

MUDr. Jan Levora, CSc., Klinika nefrologie, IKEM Praha

MUDr. Květoslav Lipár, Klinika transplantační chirurgie, IKEM Praha

MUDr. Petr Píza, Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní péče, IKEM Praha

Doc. MUDr. Miloslav Roček, CSc., Klinika zobrazovacích metod UK 2. LF, Praha

MUDr. Simona Šmírová, Pracoviště radiodiagnostiky a intervenční radiologie, IKEM Praha

MUDr. Roman Trubač, Anatomický ústav LF, Masarykova univerzita, Brno

Doc. MUDr. Ondřej Viklický, CSc., Klinika nefrologie, IKEM Praha

MUDr. Pavel Vychodil, Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní péče, IKEM Praha

PŘEDMLUVA

Miloš Adamec

Nemocní s chronickým selháním ledvin a cévním přístupem k hemodialýze vyžadují multidisciplinární přístup. V celém týmu má nezastupitelné místo cévní chirurg, protože vytvoření dlouhodobě funkční arteriovenózní spojky je základním článkem v léčbě dialyzovaného pacienta. Mladí autoři publikace si dali nelehký úkol – popsat názorným a srozumitelným způsobem široké zdravotnické veřejnosti celou problematiku hemodialyzačních AV přístupů. Při přípravě vycházeli z letitých zkušeností cévní chirurgické školy IKEM Praha, kde v oblasti AV pěstili pracovaly a publikovaly především MUDr. M. Kestlerová a MUDr. M. Slavíková. Sám spolu s řadou dalších cévních chirurgů s nostalgií a úctou vzpomínáme na spolupráci s nimi a na naše chirurgické začátky.

Napojení žíly na tepnu nemocného k vytvoření arteriovenózního zkratu patří v cévní chirurgii k jednodušším operacím. Na operační sál se však dostávají také chroničtí pacienti, u kterých již selhala řada výkonů, a k vytvoření arteriovenózní spojky je tedy třeba mnoho zkušeností i chirurgické invence. Kapitola cévní přístupy k hemodialýze je v oboru cévní chirurgie často neprávem podceňovanou součástí. Pro pacienty a celý zdravotní systém je však velmi důležitá.

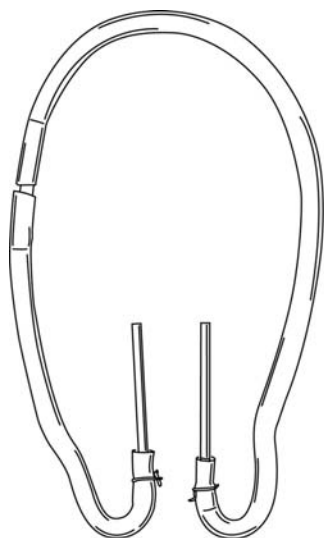
Editoři knihy pocházejí z pracoviště, které se víc než půl století věnuje celé problematice nemocných v renálním selhání. V IKEM Praha byl již v roce 1966 úspěšně zahájen program transplantací ledvin a v současné době se zde těchto přenosů provádí okolo dvou set ročně. Také cévní chirurgie včetně problematiky cévních přístupů pro hemodialýzu je tradičním oborem Institutu a i tady mu dodnes patří přední místo na mapě českého zdravotnictví.

Předložená kniha obsahuje nejen operační postupy, ale také celý algoritmus předoperační a pooperační péče včetně řešení komplikací. Moderní je kapitola o endovaskulárních intervencích, které dnes mají v chirurgii arteriovenózních spojek, stejně jako v celé cévní chirurgii, pevné místo.

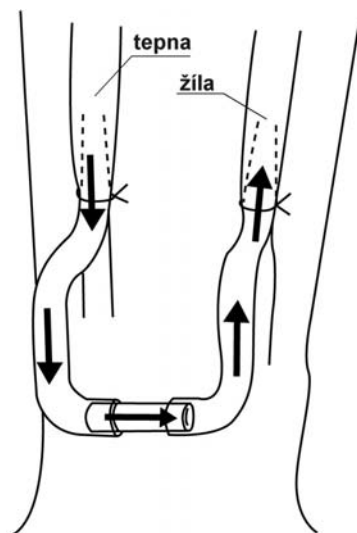
Je dobře, že se na náš trh se zdravotnickou literaturou dostává novinka, která navazuje na publikaci z olomoucké chirurgické kliniky z roku 2001. Vývoj cévních přístupů pro dialýzu prodělal od dob Schribnerových teflon-silastikových hadiček (obrázky P1 a P2) obrovský pokrok a je nutné zveřejňovat nové postupy a výsledky. Jsem přesvědčen, že kniha bude zdrojem

znalostí a poučení pro chirurgy, nefrology, radiology i praktické lékaře, kteří se problematice arteriovenózních zkratů věnují.

V Praze, červenec 2008



Obr. P1 Zevní arteriovenózní zkrat navržený v roce 1960 Quintonem, Dillardem a Schribnerem



Obr. P2 Schéma napojení zevního arteriovenózního zkratu

SEZNAM ZKRATEK

ACEi	inhibitory angiotenzin-konvertujícího enzymu
APTT	aktivovaný parciální tromboplastinový čas
ARB	(angiotenzin receptor blocker) blokátor angiotenzinových receptorů
ATB	antibiotika
AV	arteriovenózní
AVF	arteriovenózní píštěl, arteriovenózní fistula
AVG	arteriovenózní protetický graft
BNP	B-typ natriuretického peptidu
CT	počítačová tomografie
DG	dialyzační graft
DOQI	Dialysis Outcomes Quality Initiative Clinical Practice Guidelines for Vascular Access
DRIL	distal revascularization with interval ligation
DSA	digitální subtrakční angiografie
EDV	pozdě diastolická rychlost
EMLA	eutectic mixture of local anesthetics
HCP	hemodialyzační cévní přístup
HD	hemodialýza
CHRS	chronické renální selhání
ICHS	ischemická choroba srdce
IM	infarkt myokardu
INM	ischemická monomyelická neuropatie
INR	international normalized ratio
K/DOQI	Kidney Dialysis Outcomes Quality Initiative Clinical Guidelines for Vascular Access
KPR	kardiopulmonální resuscitace
LA	lokální anestetika
LMWH	nízkomolekulární heparin
MDRD	(Modification of Diet in Renal Disease) modifikovaná dieta pro pacienty s ledvinným onemocněním
MV	střední rychlost
NO	oxid dusný
PABA	para-aminobenzoová kyselina
PB	plexus brachialis
PTFE	polytetrafluoretylen

PSV	vrcholová systolická rychlost
PTA	perkutánní transluminální angioplastika
RA	regionální anestezie
RAM	paměť počítače
SAB	subarachnoidální blokáda
rt-PA	rekombinantní forma tkáňového aktivátoru plazminogenu
SVS/AVVS	Společnost pro cévní chirurgii/Americká asociace pro cévní chirurgii
TVI	časový integrál vrcholových rychlostí
UPV	umělá plicní ventilace
USG	ultrasonografie

1 ÚVOD

Peter Baláž, Libor Janoušek

Vynález umělé ledviny Kolffem se datuje do roku 1944. Její použití bylo a je limitované vytvořením vhodného hemodialyzačního přístupu, který je pro tuto metodu léčby konečného stadia selhání ledvin klíčovým. V současnosti existují pro pacienty s chronickým renálním selháním dvě možnosti léčby: transplantace ledviny a pravidelná dialýza (hemodialýza nebo peritoneální dialýza). Program transplantací ledvin je v České republice na vysoké úrovni, a ačkoliv se provádí kolem 450 transplantací ledvin za rok, počet závislých na hemodialýze stoupá. Od 60. let minulého století, kdy se pro pacienty na hemodialýze používal Schribnerův zevní AV zkrat, došlo k velkému rozvoji cévní chirurgie. Byly vyvinuty nové operační postupy i nové materiály vhodné k založení arteriovenózního zkratu. V posledních letech došlo také k rozvoji radiointervenčních metod, které mají spolu s diagnostikou velký podíl při řešení komplikací.

Jednou ze základních podmínek dlouhodobého hemodialyzačního léčení je možnost opakovaného napojování krevního oběhu nemocných na mimotělní oběh umělé ledviny. To vyžaduje snadný a spolehlivý cévní přístup, který poskytuje dostatečný zdroj krve pro hemodialyzační přístroj opakovaně po řadu let. Spojením žíly s tepnou změníme hemodynamické poměry, které vedou postupně k cévní přestavbě žíly a její arterializaci. Arterializace žilní stěny umožní opakované punkce potřebné k napojení zkratu na hemodialyzační přístroj. Přestože vytvoření arteriovenózního spojení patří do skupiny jednodušších cévních výkonů, je problematika indikace, operace i řešení komplikací náročná a vyžaduje komplexní multioborový přístup. Ten zahrnuje cévní chirurgii, nefrologii, intervenční radiologii, eventuálně také ostatní interní obory, které jsou s dialyzovanými pacienty v každodenním styku.

V současné době není v naší odborné literatuře k dispozici komplexní publikace, která by se věnovala arteriovenózním zkratům pro potřeby hemodialýzy ve všech aspektech. Autoři si proto dali za cíl předložit lékařské veřejnosti publikaci zahrnující základní údaje o etiologii a možnosti léčby chronického renálního selhání a o indikacích i strategii vytvoření arteriovenózních zkratů. Kniha podrobně popisuje jednotlivé operace i řešení jejich komplikací, a tak vytváří jednotný celek k dané problematice.

Kolektiv autorů tvoří skupina cévních chirurgů, nefrologů a intervenčních radiologů, kteří mají s problematikou arteriovenózních spojení dlouholeté zkušenosti. Na jejich pracovištích jsou bohaté zkušenosti s používáním jak umělých cévních náhrad, tak s použitím alloštěpů získaných od kadavérózních dárců. Chirurgické pracoviště IKEM úzce spolupracuje s intervenční radiologií IKEM při řešení diagnostických otázek i při řešení komplikací s hemodialyzačními přístupy. Za posledních 5 let bylo provedeno v IKEM více než 700 výkonů týkajících se jak založení AVF, tak i řešení komplikací spojených s AVF. Výsledky primární průchodnosti nativních AVF se na našem pracovišti pohybují mezi 40–60 procenty za rok (v závislosti na typu píštěle). U protetických AVF se primární průchodnost pohybuje mezi 30–40 procenty za rok. Výsledky našeho pracoviště se zásadně neliší od výsledků uváděných jinými autory – jak je ostatně popsáno v dalších kapitolách publikace.

Se spoluautory věříme, že publikace bude užitečnou pomůckou pro lékaře, kteří se problematice arteriovenózních hemodialyzačních přístupů věnují, a stane se dobrým startovacím stupínkem pro začínající cévní chirurgy, pro něž je zhotovení arteriovenózního zkratu základní operací.

Editoři

2 CHRONICKÉ SELHÁNÍ LEDVIN

Ondřej Viklický

Chronické selhání ledvin představuje významné onemocnění s dalekosáhlými medicínskými, sociálními i ekonomickými následky. V současné době žije v České republice přes 8000 nemocných s nezvratným selháním ledvin, kteří vyžadují velmi nákladnou léčbu náhrady funkce ledvin. V rozvinutých Evropských ekonomikách připadá na léčbu nemocných s chronickým renálním selháním až 1–2 % všech nákladů na zdravotní péči, i když tito nemocní činí jen 0,02–0,08 % celkové populace. Transplantace ledviny, hemodialyzační metody a metody peritoneální dialýzy pak představují pro tyto nemocné jediné terapeutické řešení. V roce 2003 byla zahájena léčba pro nezvratné selhání ledvin v ČR u 1705 nemocných, takže incidence nezvratného selhání ledvin byla 167 nových nemocných na 1 milion obyvatel za rok. Zatímco je výskyt nezvratného selhání ledvin dobře sledovatelný údaj díky evidenci v dialyzačních a transplantačních centrech, jsou data o výskytu chronické renální insuficience nepřesné a prakticky nedohledatelné. Existují tisíce případů nemocných, u kterých není chronická renální insuficience vůbec diagnostikována, zpravidla pro oligosymptomatologii. Mnoho těchto nemocných je pak konfrontováno s přítomností choroby až v případě nezvratného selhání ledvin. Ročně je zahájena dialyzační léčba v ČR u více než 460 nemocných, kteří o svém onemocnění nevěděli nebo nedocházeli do nefrologické poradny. Řada případů totiž není v nefrologických poradnách sledována, přestože již bylo renální onemocnění diagnostikováno při předchozích vyšetřeních. Je třeba ale poznamenat, že podstatná část nemocných do fáze nezvratného selhání funkce ledvin vůbec nikdy nedospěje. Odhad výskytu chronického onemocnění ledvin v USA je kolem 10 % populace.

2.1 PŘÍČINY CHRONICKÉHO RENÁLNÍHO SELHÁNÍ

Příčiny chronického selhání ledvin tkví buď v primárním onemocnění ledvin, nebo jsou následkem dlouhodobého poškození ledvin jiným onemocněním postihujícím většinou více systémů. Příčiny selhání ledvin se různí