

KARDIOCHIRURGIE

Kniha byla vydána za laskavé podpory:

cardion

GENERÁLNÍ PARTNER

 **BIOMEDICA**

HLAVNÍ PARTNER

 **astellas**

ADYTON[®]
medical devices 

KAREL A OLGA POKORNÝCH

**Prof. MUDr. Jan Pirk, DrSc.
a kolektiv**

KARDIOCHIRURGIE

maxdorfjessenius

DŮLEŽITÉ UPOZORNĚNÍ

Autoři i nakladatel vynaložili velkou péči a úsilí, aby všechny informace v knize obsažené týkající se dávkování léků a forem jejich aplikace odpovídaly stavu vědy v okamžiku vydání. Nakladatel však za údaje o použití léků, zejména o jejich indikacích, kontraindikacích, dávkování a aplikačních formách, nenese žádnou odpovědnost, a vylučuje proto jakékoli přímé či nepřímé nároky na úhradu eventuálních škod, které by v souvislosti s aplikací uvedených léků vznikly. Každý uživatel je povinen důsledně se řídit informacemi výrobců léčiv, zejména informací přiloženou ke každému balení léku, který chce aplikovat.

Ochranné obchodní známky (chráněné názvy) léků ani dalších výrobků nejsou v knize zvlášť zdůrazňovány. Z absence označení ochranné známky proto nelze vyvozovat, že v konkrétním případě jde o název nechráněný.

Toto dílo, včetně všech svých částí, je zákonem chráněno. Každé jeho užití mimo úzké hranice zákona je nepřípustné a je trestné. To se týká zejména reprodukování či rozšiřování jakýmkoli způsobem (včetně mechanického, fotografického či elektronického), ale také ukládání v elektronické formě pro účely rešeršní i jiné. K jakémukoli využití díla je proto nutný písemný souhlas nakladatele, který také stanoví přesné podmínky využití díla. Písemný souhlas je nutný i pro případy, ve kterých může být udělen bezplatně.

© Jan Pirk, 2019

© Maxdorf, 2019

Illustrations © Maxdorf, 2019

Cover layout © Maxdorf, 2019

Cover photo (left to right) © iStockphoto.com / miralex, © iStockphoto.com / studiocasper, © iStockphoto.com / FangXiaNuo, © iStockphoto.com / ivan68, © iStockphoto.com / FangXiaNuo

Vydal Maxdorf s. r. o., nakladatelství odborné literatury, Na Šejdru 247/6a, 142 00 Praha 4

e-mail: info@maxdorf.cz, internet: www.maxdorf.cz

Jessenius® je chráněná značka [No. 267113] označující publikace určené odborné zdravotnické veřejnosti

Odpovědný redaktor: **Martina Špičková, Mgr. Irena Kratochvílová, Ing. Veronika Pátková**

Ilustrace: **Ing. Jaroslav Nachtigall, Ph.D., Mgr. Veronika Mrázová**

Sazba: **Denisa Honzalová**

Tisk: Books Print s.r.o.

Printed in the Czech Republic

ISBN 978-80-7345-568-2

AUTOR

- Prof. MUDr. Jan Pirk, DrSc., Kardiocentrum, Klinika kardiiovaskulární chirurgie, IKEM, Praha

SPOLUAUTOŘI

- Prof. MUDr. Věra Adámková, CSc., Kardiocentrum, Pracoviště preventivní kardiologie, IKEM, Praha
- Doc. MUDr. Josef Bešík, Ph.D., Kardiocentrum, Klinika kardiiovaskulární chirurgie, IKEM, Praha
- MUDr. Petr Budera, Ph.D., Kardiocentrum, Klinika kardiiovaskulární chirurgie, IKEM, Praha
- MUDr. Tomáš Gazdič, Kardiocentrum, Klinika kardiiovaskulární chirurgie, IKEM, Praha
- MUDr. Peter Ivák, Ph.D., Kardiocentrum, Klinika kardiiovaskulární chirurgie, IKEM, Praha
- MUDr. Petr Kačer, Ph.D., Kardiocentrum, Kardiochirurgická klinika, FNKV a 3. LF UK; Kardiocentrum, Klinika kardiiovaskulární chirurgie, IKEM, Praha
- MUDr. Tomáš Kotulák, Ph.D., Kardiocentrum, Klinika anesteziologie a resuscitace, IKEM, Praha
- Mgr. Romana Kušičková, Kardiocentrum, Klinika kardiiovaskulární chirurgie, IKEM, Praha
- MUDr. Ondřej Majchrák, Kardiocentrum, Klinika kardiiovaskulární chirurgie, IKEM, Praha
- Prof. MUDr. Ivan Netuka, Ph.D., Kardiocentrum, Klinika kardiiovaskulární chirurgie, IKEM, Praha
- MUDr. Hynek Říha, Ph.D. MHA, Kardiocentrum, Klinika anesteziologie a resuscitace, IKEM, Praha
- MUDr. Kamil Sedláček, Kardiocentrum, Klinika kardiologie, IKEM, Praha
- Doc. MUDr. Ondrej Szárszoi, Ph.D., Kardiocentrum, Klinika kardiiovaskulární chirurgie, IKEM, Praha

RECENZENTI

- Prof. MUDr. Jan Černý, CSc., Centrum kardiiovaskulární a transplantační chirurgie (CKTCH), Brno
- Prof. MUDr. Vladimír Staněk, CSc., FESC, Kardiocentrum, Klinika kardiologie, IKEM, Praha

PŘEDMLUVA

Vážení čtenáři,

v ruce držíte knihu s názvem „Kardiochirurgie“. Když mi vedení nakladatelství Maxdorf navrhlo, zda bych napsal učebnici kardiochirurgie, byl právě název, a tedy i koncepce knihy, tím největším problémem při jejím psaní. Psát českou učebnici kardiochirurgie pro kardiochirurgy jsme považovali za nesmysl. Za prvé je to tak úzká specializace, že praktická potřeba je velice malá, a za druhé jsou pro potřeby předatestačního vzdělávání k dispozici velice kvalitní anglicky psané učebnice.

Po zvážení návrhu jsem se rozhodl, že knihu napíšeme. Rozhodli jsme se proto sepsat učebnici pro lékaře ostatních oborů, ale i nelékařské pracovníky zdravotnictví, event. studenty. Zároveň jsme se pokusili sepsat naše „historické vzpomínky“ na vybrané osobnosti, které stály u zrodu a vývoje naší kardiochirurgie – abecedně jsme je seřadili do první části této knihy.

Kromě toho kniha zahrnuje i moje vlastní vzpomínky na tyto doby počínaje rokem 1974, od kdy pracuji v IKEM. Bylo by chybou opomenout přínos mého pobytu na Ochsner Medical Foundation v New Orleans, USA v letech 1983–1984, a zejména učitele a vynikajícího chirurga Johna L. Ochsnera. Právě v USA jsem se naučil nejmodernějším postupům v kardiochirurgii včetně pooperační péče.

V knize nemůžete očekávat ty nejmenší detaily a „finesy“ celé kardiochirurgie, protože by to pro většinu čtenářů nemělo význam. Spíše jsme sledovali cíl, aby se lékař, který má ve své péči pacienty po srdeční operaci, mohl lépe orientovat v péči o ně, a přispěl tak svým dílem k dalšímu zlepšení dlouhodobého osudu těchto pacientů.

Kniha je dílem pracovníků Kardiocentra IKEM, nakladatelství Maxdorf a neobešla se bez vydatné pomoci mé sekretářky, či jak se dnes moderně říká asistentky, paní Renaty Rothanzlové. V neposlední řadě patří náš dík sponzorům, bez jejichž finanční podpory by tato kniha nevznikla.

Velký dík patří i recenzentům této knihy, prof. Černému a prof. Staňkovi za pečlivé přečtení rukopisu a cenné připomínky.

Jan Pirk

OBSAH

Předmluva	6
---------------------	---

Úvod	11
----------------	----

I. HISTORIE KARDIOCHIRURGIE

Stručná historie kardiochirurgie	14
--	----

Osobnosti české kardiochirurgie	18
---	----

II. OBECNÁ ČÁST

1 Předoperační vyšetření	40
------------------------------------	----

2 Předoperační riziková stratifikace a anesteziologické vyšetření	44
---	----

2.1 Stratifikace operačního rizika	44
--	----

2.2 Předoperační anesteziologické vyšetření	47
---	----

3 Mimotělní oběh	51
----------------------------	----

3.1 Stručný popis funkce mimotělního oběhu	53
--	----

3.2 Historie	54
------------------------	----

3.3 Činnosti perfuziologa při vedení mimotělního oběhu	56
--	----

3.4 Vedení mimotělního oběhu	57
--	----

3.5 Postperfuzní syndrom, MODS	59
--	----

III. CHIRURGICKÁ LÉČBA JEDNOTLIVÝCH ONEMOCNĚNÍ

4 Chirurgická léčba onemocnění hrudní aorty	62
---	----

4.1 Historie	63
------------------------	----

4.2 Diagnostika	63
---------------------------	----

4.3 Indikace	64
------------------------	----

4.4 Výduť vzestupné aorty	64
-------------------------------------	----

4.5 Výduť oblouku aorty	66
-----------------------------------	----

4.6 Výduť sestupné aorty	67
------------------------------------	----

4.7 Výduť thorakoabdominální aorty	67
--	----

4.8 Akutní disekce typu A	68
-------------------------------------	----

4.9 Akutní disekce typu B	69
-------------------------------------	----

4.10 Debranching	70
----------------------------	----

4.11 Časně komplikace	72
---------------------------------	----

4.12 Pozdní pooperační komplikace	72
---	----

4.13 Dlouhodobá pooperační péče	74
---	----

4.14	Jakým způsobem pacienty po operacích hrudní aorty sledovat?	74
4.15	Jak často provádět zobrazovací kontroly aneb naše praxe	76
5	Chirurgická léčba arytmií	78
5.1	Historie	79
5.2	Chirurgická léčba fibrilace síní – MAZE operace	79
5.3	Chirurgická léčba komorových arytmií	82
5.4	Implantace kardiostimulátoru, defibrilátoru a přístroje pro resynchronizační léčbu srdečního selhání.	84
5.5	Transvenózní extrakce elektrod	86
6	Chirurgická léčba chlopenních vad u dospělých	90
6.1	Vady srdečních chlopní	90
6.2	Vady aortální chlopně	91
6.3	Vady mitrální chlopně	105
6.4	Vady trikuspidální chlopně	117
6.5	Vady pulmonální chlopně	120
6.6	Chlopenní náhrady	120
7	Chirurgická léčba ischemické choroby srdeční a jejích komplikací	130
7.1	Indikace k operaci	131
7.2	Variety neoperační léčby	135
7.3	Příprava k operaci	135
7.4	Historie	135
7.5	Naše technika v době psaní této knihy	136
7.6	Chirurgická léčba komplikací ischemické choroby srdeční	146
8	Chirurgická léčba onemocnění perikardu	152
8.1	Vrozené anomálie perikardu	152
8.2	Stavy s perikardiální kompresí	153
8.3	Etiologie perikarditid	154
8.4	Kardiochirurgická problematika	155
9	Nádory srdce a osrdečníku	158
9.1	Historie	158
9.2	Epidemiologie	158
9.3	Klinické příznaky	159
9.4	Diagnostika	159
9.5	Indikace k operaci	160
9.6	Operace benigních nádorů	161
9.7	Operace maligních nádorů	163
9.8	Jiné patologické útvary v srdečních dutinách.	165
10	Poranění srdce a velkých cév	166
10.1	Tupá poranění srdce	166
10.2	Zavřená poranění srdce	168
10.3	Zavřená poranění aorty a velkých cév	169
10.4	Penetrující poranění	172

11	Transplantace srdce	176
11.1	Indikace k ortotopické transplantaci srdce	176
11.2	Dárce srdce	178
11.3	Operační technika	179
11.4	Výsledky	183
11.5	Transplantace srdce a plic	185
11.6	Transplantace srdce a ledviny	191
11.7	Transplantace srdce a jater	191
11.8	Dlouhodobá péče o pacienty po transplantaci srdce	191
12	Mechanické srdeční podpory v terapii srdečního selhání	192
12.1	Srdeční selhání	192
12.2	Transplantace srdce	193
12.3	Historie mechanických srdečních podpor	194
12.4	Definice a rozdělení	196
12.5	Strategie terapie	198
12.6	Indikace, kontraindikace a načasování výkonu	201
12.7	Operační technika	201
12.8	Komplikace	204
12.9	Nový model plně implantabilní mechanické srdeční podpory	205
12.10	Péče o pacienty po implantaci mechanické srdeční podpory	205

IV. PERIOPERAČNÍ A POOPERAČNÍ PÉČE

13	Perioperační péče	210
13.1	Hemodynamická monitorace	211
13.2	Monitorace ostatních orgánových systémů	214
13.3	Anesteziologické postupy	215
13.4	Pooperační péče	217
14	Pooperační komplikace	220
14.1	Nechirurgické komplikace	220
14.2	Chirurgické komplikace	225
15	Pooperační fibrilace síní	230

V. KARDIOLOGICKÁ PÉČE V KARDIOCHIRURGII

16	Antiagregační a antikoagulační léčba v kardiologii	234
16.1	Ischemická choroba srdeční	234
16.2	Výkony na chlopních	236
16.3	Mechanické protézy	237
16.4	Biologické protézy	238
16.5	Komplikace antikoagulační léčby	239
16.6	Antikoagulační léčba v těhotenství	240

17	Dlouhodobá kardiologická péče o pacienty po kardiochirurgickém výkonu	241
17.1	Pacienti s ischemickou chorobou srdeční	241
17.2	Chronická medikace pacientů po koronární rekonstrukci	242
17.3	Pacienti po výkonech na srdečních chlopních	247
17.4	Prevence infekční endokarditidy	247
17.5	Diabetes mellitus 2. typu u kardiologicky nemocných osob	248
17.6	Nefarmakologická doporučení v dlouhodobém sledování po kardiochirurgickém výkonu	250
17.7	Pacienti po ostatních kardiochirurgických výkonech	253
17.8	Pooperační poruchy srdečního rytmu a srdeční selhání	253
	Přehled použitých zkratk	256
	Seznam obrázků	260
	Medailonky autorů	263
	Rejstřík	271

ÚVOD

Jak je již zdůrazněno v předmluvě, publikace je kolektivním dílem pracovníků Kardiocentra IKEM. V ní shrnujeme naše zkušenosti, které jsou většinou v soulase s evropskými a českými guidelines, ale jsou tam i naše vlastní názory, se kterými třeba někdo nemusí zcela souhlasit. Těmto čtenářům se již dopředu omlouvám, každé pracoviště má i svá vlastní „guidelines“. V textu používáme tabulky indikačních postupů, ve kterých často poukazujeme na úroveň důkazů a sílu doporučení pro jednotlivé léčebné možnosti podle předem definovaných stupnic (tab. 1 a 2).

V této knize píšeme pouze o kardiochirurgii dospělých z těchto důvodů: veškeré operace vrozených srdečních vad pacientů do 18 let jsou několik desítek let koncentrovány v Dětském kardiocentru FN Motol a učebnici dětské kardiochirurgie napsal prof. B. Hučín. My máme zkušenosti s operacemi vrozených vad u dospělých. Proto píšeme pouze o nich.

Pro snazší orientaci čtenáře je celý text rozdělen do několika částí.

V Obecné části jsou základní údaje o tom, co je třeba vyšetřit a na co dávat pozor v předoperačním vyšetření, a dále princip a použití mimotělního oběhu, bez kterého se dnes již většina operací neobejde. Dále následuje část Chirurgická léčba jednotlivých onemocnění. Zde probíráme postupně diagnostiku, indikace

■ Tabulka 1 Třídy doporučení

Třídy doporučení	Definice	Doporučená formulace
Třída I	Důkazy a/nebo všeobecný souhlas, že daná léčba nebo procedura je prospěšná, přínosná, účinná.	Je doporučeno / je indikováno.
Třída II	Rozporuplné důkazy a/nebo rozcházející se názory o přínosu/účinnosti dané léčby nebo procedury.	
třída IIa	Váha důkazů/názorů ve prospěch přínosu/účinnosti.	Mělo by být zváženo.
třída IIb	Přínos/účinnost méně doložen/a důkazy/názory.	Může být zváženo.
Třída III	Důkazy nebo obecná shoda, že daná léčba nebo procedura není přínosná/účinná a v některých případech může být i škodlivá.	Není doporučeno.

■ Tabulka 2 Úrovně důkazů

Úroveň důkazů A	Data pocházejí z více randomizovaných klinických studií nebo metaanalýz.
Úroveň důkazů B	Data pocházejí z jedné randomizované klinické studie nebo velkých nerandomizovaných studií.
Úroveň důkazů C	Shoda názorů odborníků a/nebo malé studie, retrospektivní studie, registry.

a léčbu jednotlivých onemocnění, kterými se kardiologie zabývá. Já jsem se snažil do kapitol, jakožto jeden z nejstarších pamětníků rozvoje kardiologie u nás, zachovat pro budoucí generace i osobní vzpomínky na doby dávno minulé.

V další části je probrána perioperační a pooperační péče tak, jak ji v Kardiocentru děláme. A konečně důležitou částí, zařazenou na závěr, je dlouhodobá péče o nemocné. Je potřeba si uvědomit, že vlastní operační výkon u řady onemocnění neodstraní příčinu onemocnění, jako např. ischemickou chorobu srdeční, ale odstraní její následky, tj. nedokrevnost srdečního svalu. A proto je dlouhodobá péče o pacienty jedním z klíčových momentů dlouhodobého efektu operace.

V knize nemůžete očekávat úplné detaily chirurgické a pooperační péče, protože by byla velice obsáhlá a nesplnila by svůj účel, pro který jsme ji psali.

Historie kardiochirurgie *I.*

Jan Pirk

STRUČNÁ HISTORIE KARDIOCHIRURGIE

Jan Pirk

V rámci této knihy nelze probírat dějiny kardiologie do detailů. Zájemce proto odkazují na literaturu; přehled některých vybraných milníků ve vývoji kardiologie je uveden na konci této kapitoly.

Kardiologie je nejmladší z chirurgických oborů. Až do konce 19. století bylo totiž srdce považováno za chirurgicky nedotknutelný orgán. Roku 1882 ikona evropských, a tím i světových chirurgů, německý lékař, profesor Billroth (obr. 1) řekl, že chirurg, který vztáhne ruku na srdce, by měl ztratit úctu svých kolegů a paracentézu perikardu označil za chirurgickou frivolitu. Důvodem pro tento postoj k léčení srdce je podle mě následující. V té době se předpokládalo, že každá rána potřebuje ke svému zhojení absolutní klid. A protože srdce nemohlo zůstat v klidu, myslelo se, že rána na srdci se nemůže zhojit. Toto dogma prolomil až roku 1896 Ludwig Rehn (obr. 2), když ve Frankfurtu nad Mohanem úspěšně sešil bodnou ránu pravé srdeční komory. U nás v prvním desetiletí 20. století provedli tyto výkony Emanuel Rychlík, který o tom velice podrobně referoval, a pravděpodobně i Josef Znojenský a Julius Petřivalský. První plánovaný vý-



Obr. 1 Theodor Billroth

kon na srdci provedl až roku 1936 Jiří Diviš. Jednalo se o perikardektomii pro konstriktivní perikarditidu. Avšak k tomu, aby se mohla kardiologie jako obor skutečně rozvinout, bylo potřeba řady objevů, které jsou dnes tak samozřejmé, že nám ani nepřijde, že by bez nich kardiologie nebyla možná. Za prvé to byla arteriografie a katetrizace srdce, cévní steh, dále objevení heparinu, ale i zrušení jeho účinku protaminem, sestavení klinicky použitelného přístroje pro mimotělní oběh v roce 1953, ale i defibrilační přístroj a mnohé další.

Prvními operacemi prováděnými v kardiologii byly operace pro vrozené srdeční vady. Robert Gross z Bostonu v roce 1938 provedl operaci pro tepennou dučeň, v roce 1944 dr. Crawford



Obr. 2 Ludwig Rehn

ve Stockholmu provedl operaci pro koarktaci aorty s anastomózou end-to-end a rovněž v roce 1944 provedl Alfred Blalock z Baltimore subclavio-pulmonální spojku jako paliativní léčbu Fallotovy tetralogie. Zajímavé je, že to bylo poprvé, kdy takovou operaci prováděli kardiochirurgové z iniciativy kardiologů, v tomto případě Helen Taussigové. A těchto případů později bylo i více. U nás s relativně malým zpožděním byly podobné operace prováděny v roce 1947 (Jan Bedrna ligaturu tepenné dučeje) a v roce 1949 (Vladislav Rapant koarktaci aorty a Blalocka-Taussigové spojku).

První intrakardiální operaci však uskutečnil Jan Bedrna v Hradci Králové v roce 1951 a přibližně v téže době Emerich Polák v Praze. Jednalo se

o uvolnění stenózy plicnice. Mezi další pionýry patřil prof. Václav Kafka z Prahy, na jehož pracovišti vzniklo později první specializované Dětské kardiocentrum na světě založené prof. Šamánkem. V roce 1958 prof. Jan Navrátil zahájil u nás operace v mimotělním oběhu.

Můžeme říci, že v České republice byla tři pionýrská pracoviště kardiochirurgie. Bylo to pracoviště v Hradci Králové vedené Janem Bedrnou, dále brněnské pracoviště na II. chirurgické klinice v Brně, které vedl prof. Navrátil, a pokud se týká dětských vad, pracoviště na Klinice dětské chirurgie v Dětské fakultní nemocnici v Praze pod vedením prof. Kafky. Ostatní pracoviště jako olomoucké pracoviště vedené prof. Vladislavem Rapantem poté na dlouhé desítky let s kardiochirurgií skončilo a provádělo pouze tzv. klasickou hrudní chirurgii. II. chirurgická klinika na Karlově náměstí začala s kardiochirurgií později, až v 70. letech, kdy profesori Lichtenberg a Bartoš jako první provedli jednonásobný aortokoronární bypass. Pracoviště v IKEM bylo původně jedním z předních evropských pracovišť cévní chirurgie, které mělo u nás řadu priorit, jako první endarterektomii a. carotis, první operaci zúžené ledvinné tepny a další. S řádným kardiochirurgickým programem začalo až v roce 1971. Byl to logický krok v pokračování velkých zkušeností cévní chirurgie, a proto prvními operacemi byly aortokoronární bypassy. V Ústřední vojenské nemocnici (ÚVN) se rovněž provozovala kardiochirurgie pod vedením prof. Placáka a později jsme dojížděli do ÚVN ope-rovat my, především doc. Kramář a později já. Kardiochirurgie v ÚVN skončila definitivně mým odjezdem do Dánska v první polovině roku 1990.

Detailnější informace můžete najít v životopisech jednotlivých přednostů dále.

Některé vybrané milníky kardiochirurgie

- 1896 – Ludwig Rehn – první úspěšné ošetření bodného poranění srdce
- 1904 – Alexis Carrel a Charles Guthrie – cévní steh
- 1907 – Friedrich Trendelenburg – první pokus o embolektomii z plicnice
- 1916 – Jay McLean – jako student medicíny objev heparinu
- 1925 – Henry Souttar – první mitrální komisurotomie přes ouško levé síně na bijícím srdci
- 1929 – Werner Forssmann – první pravostranná srdeční katetrizace (sám na sobě, málem za to vyhozen z kliniky)
- 1938 – Robert Gross – první úspěšná ligatura ductus arteriosus
- 1944 – Alfred Blalock – subklaviopulmonální anastomóza – tzv. Blalocka-Taussigové shunt
- 1944 – Clarence Crafoord – první úspěšná operace koarktace hrudní aorty
- 1947 – Claude Beck – první úspěšná elektrická defibrilace komor
- 1950 – Arthur Vineberg – první intramyokardiální implantace a. thoracica int. do svaloviny levé komory
- 1952 – John Lewis – první úspěšný uzávěr defektu síňové přepážky v hluboké hypotermii a cirkulační zástavě
- 1952 – Charles Hufnagel – umělá chlopně do descendentní aorty pro aortální regurgitaci
- 1953 – John Gibbon – první úspěšná operace síňového defektu v mimotělním oběhu
- 1958 – Ake Senning – první implantace plně implantabilního kardiostimulátoru
- 1958 – Mason Sones – první selektivní koronarografie
- 1960 – Denton Cooley a Michael DeBakey – první resekce a náhrada výdutě vzestupné aorty – použití homograftu
- 1960 – Albert Starr – první úspěšná náhrada mitrální chlopně umělou chlopní
- 1962 – David Sabiston – první aortokoronární žilní bypass (pacient ale nepřežil)
- 1964 – James Hardy – první neúspěšná transplantace srdce od šimpanze
- 1966 – Edward Garrett a Michael DeBakey – první úspěšný žilní aortokoronární bypass (publikováno až v roce 1973)
- 1967 – V. I. Kolesov – první mammarokoronární bypass
- 1967 – Adrian Kantrowitz – první použití intraaortální balonkové kontrapulzace
- 1967 – Christiaan Barnard – první úspěšná transplantace srdce
- 1968 – René Favaloro – první publikovaná série úspěšných žilních aortokoronárních bypassů
- 1969 – Denton Cooley – první použití umělého srdce jako most k transplantaci (pacient ale zemřel)

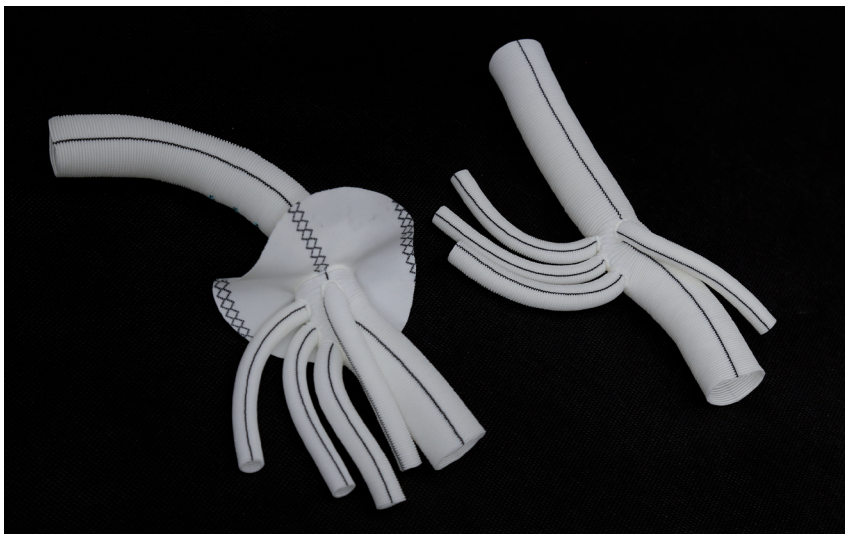
- 1973 – William Gay a Paul Ebert – použití vysokokaliové kardioplegie
- 1975 – Adib Jatene – korekce transpozice velkých cév – „tepenný switch“ operace
- 1980 – Leiczyslaw Mirowski – první implantabilní automatický defibrilátor
- 1981 – Bruce Reitz a Norman Shumway – první kombinovaná transplantace srdce a plic
- 1982 – William DeVries – první totální umělé srdce Jarvik 7
- 1983 – Alan Carpentier – první plastika mitrální chlopně
- 1987 – James Cox – chirurgická léčba fibrilace síní

LITERATURA

Stoney WS. Pioneers of Cardiac Surgery. Nashville, USA: Vanderbilt University Press; 2008.

4.5 VÝDUŤ OBLOUKU AORTY

Na rozdíl od výdutí vzestupné aorty se jedná o technicky velice náročnou operaci, která vyžaduje ochranu nejen mozku, ale i orgánů dutiny břišní. Výkon se provádí v cirkulační zástavě. Připojení MO je v současné době prováděno nejčastěji kanylací a. axilaris vpravo našitím 8mm protězy koncem ke straně na tuto tepnu. Pokud je potřeba nahradit i vzestupnou aortu, postupujeme stejným způsobem. Po dosažení teploty zhruba 26 °C, měřeno v močovém měchýři, zastavíme cirkulaci, naložíme příčnou svorku na a. anonyma a takto zahajujeme MO antegrádní mozkovou perfuzi. Otevřeme aortu, do věnčitých tepen podáme kardioplegii k ochraně srdce. Po otevření oblouku zavedeme do levé arteria carotis communis další katétr k antegrádní mozkové perfuzi. Někdy během této doby provádíme i perfuzi břišní aorty další tepennou linkou zavedenou cestou a. femoralis. Descendentní aortu uzavíráme balonkovým katétrem, např. močovým Foleyovým katétrem. Podle rozsahu výdutě provádíme částečnou náhradu oblouku tzv. hemiarch, v případě nutnosti lze nahradit celý oblouk, provádíme periferní anastomózu na sestupnou aortu za levou podklíčkovou tepnu. Používáme k tomu speciální protězu s bočními větvemi (obr. 4.3). Pokud výduť pokračuje i na sestupnou aortu, spouštíme několik centimetrů této protězy volně do sestupné aorty (tzv. elephant trunk). Toto slouží k pozdějšímu zavedení stentgraftu



Obr. 4.3 Protězy k náhradě vzestupné aorty a oblouku s třemi protézami pro větve oblouku aorty a jedné pro připojení mimotělního oběhu. Na levé protěze límec umožňující našít do aneurysmatu aorty a spuštěním protězy do descendentní aorty (elephant trunk). Slouží k pozdějšímu ukotvení stentgraftu cestou arteria femoralis

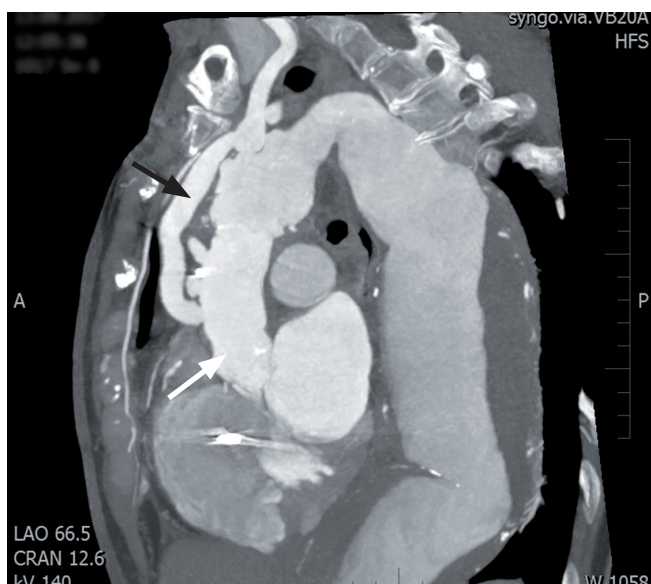
endovaskulární technikou, nejčastěji z třísla. Po našití periferní anastomózy postupně našíváme boční větve protézy na všechny tři větve odstupující z oblouku aorty. K suturám zpravidla aplikujeme některé z biologických lepidel. Po jejich našití sejmemе svorku z a. anonyma a po odvzdušnění aorty naložíme příčnou svorku na protézu proximálně od napojení a. axilaris a zahajujeme ohřívání pacienta. Během této doby našijeme centrální anastomózu do sinotubulární junkce. V případě nutnosti náhrady aortální chlopně provedeme např. operaci dle Bentalla (viz obr. 4.2) a obě protézy spojíme koncem ke konci. Po ohřátí pacienta na 36 °C a dobré funkci srdce MO postupně končíme. Stavění krvácení po zrušení účinku heparinu protaminem trvá obvykle značně dlouho a často operační ránu uzavíráme provizorně s rouškami a definitivní uzávěr provádíme odloženě.

4.6 VÝDUŠ SESTUPNÉ AORTY

Izolované výduše sestupné aorty jsou v dnešní době v drtivé většině řešeny endovaskulárními technikami. Pokud se jedná o výduš nejen oblouku, ale i sestupné aorty, řešíme ji na hybridním operačním sále, a to dvěma způsoby. U mladších pacientů provedeme chirurgickou náhradu oblouku se spuštěním několika centimetrů protézy do sestupné aorty a invazivní radiolog z třísla do této protézy ukotví stentgraft. U rizikovějších pacientů provádíme operace novou metodou, tzv. debranchingem (viz odd. 4.10 Debranching).

4.7 VÝDUŠ THORAKOABDOMINÁLNÍ AORTY

Výduše thorakoabdominální aorty jsou extrémně vzácné a jejich operační mortalita bývala značně veliká. Dříve se prováděl v MO a cirkulační zástavě z řezu zvaného levostranná thorakofrenolaparotomie s nahrazením celé aorty s implantací interkostálních tepen a větví splanchnické oblasti. Jedná se o rozsáhlý výkon spojený s velkou morbiditou a mortalitou. V současné době dáváme přednost kombinovanému výkonu, kdy řešíme jednotlivé etáže aorty postupně. Tím se velice snížila morbidita i mortalita pacientů. Pokud se nemusí nahrazovat vzestupná aorta, provedeme debranching (viz odd. 4.10 Debranching) a oblouk a descendentní aortu vyřešíme postupně zavedením stentgraftů. Celý výkon je proveden bez MO a je pro pacienta mnohem méně zatěžující než původní technika. V případě nutnosti náhrady vzestupné aorty po jejím provedení (viz odd. 4.4 Výduš vzestupné aorty) postupujeme stejně, jak popsáno výše (obr. 4.4). Podmínkou provádění těchto výkonů je tzv. hybridní operační sál (obr. 4.5). Zde kromě kompletního vybavení pro kardiochirurgii máme i C rameno k provádění endovaskulárních intervencí.

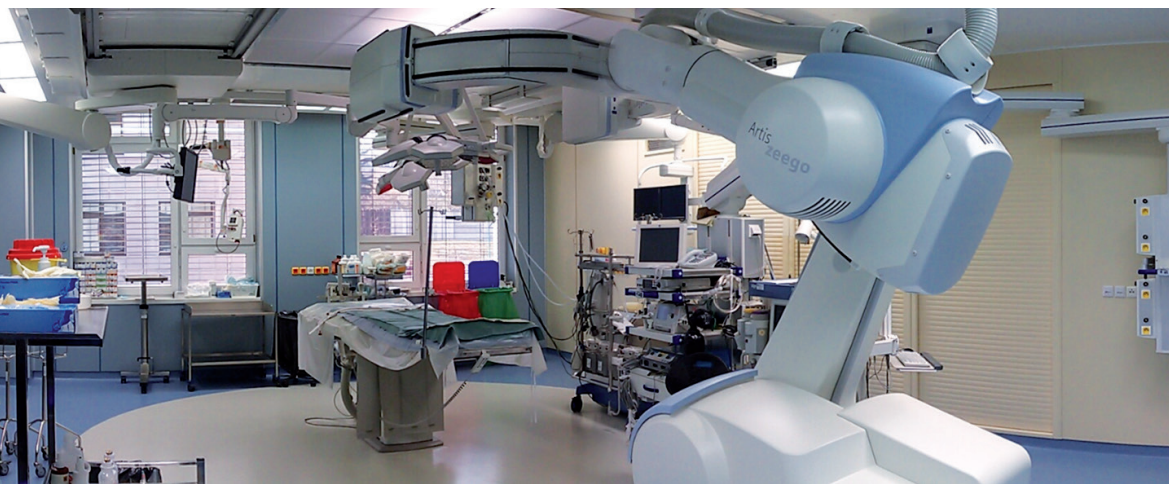


Obr. 4.4 Thorakoabdominální výdut' – pooperační snímek. Chirurgicky vyřešena aortální chlopeň a vzestupná část aorty náhradou protézy (bílá šipka) a připraven debranching našitím bypassu z protézy (černá šipka) na větve oblouku aorty. Stav před zavedením stentgraftu do descendentní aorty

4.8 AKUTNÍ DISEKCE TYPU A

Operační technika se samozřejmě, tak jako v ostatních oblastech, zásadně vyvíjela. Taktika v době psaní této knihy je zhruba následující.

Mimotělní oběh připojujeme zpravidla preparací a. axillaris l. dx. našitím 8mm protézy koncem ke straně a do této protézy zavádíme tepennou kanylu. Někdy lze kanylovat a. anonyma, a tím se ušetří preparace a. axillaris. Žilní kanylu můžeme zavádět klasicky, do pravé síně, či pod kontrolou ECHO z třísla do pravé síně, pokud potřebujeme zahájit MO ještě před otevřením perikardu. Pacienta pomocí MO chladíme zhruba na 26 °C, měřeno v močovém měchýři. Poté zastavíme MO, naložíme příčnou svorku na a. anonyma a zahájíme anterográdní mozkovou perfuzi. Otevřeme vzestupnou část aorty, zavedeme druhou kanylu do a. carotis l. sin. a podáme do věnčitých tepen kardioplegii. Je možné zavést např. močový katétr do descendentní aorty (v případě výdutí, nikoli disekcí), nafouknout balonek a pomocí tohoto katétru provádět perfuzi descendentní a břišní aorty. Provedeme pečlivé vizuální ověření nálezu v aortě a podle něho se rozhodujeme pro výkon. Hlavní zásadou je nahradit cévní protézou aortu tak, aby byla odstraněna trhlina v aortální stěně (tzv. entry) a krevní proud po průchodu protézou pokračoval dál do původního, tedy pravého lumen. Nepravé lumen pře-



Obr. 4.5 Hybridní operační sál

stane být dominantním a v lepším případě může dojít i k jeho trombóze a zániku. Ve většině případů je však jeho trombóza pouze částečná, protože se nadále plní dalšími entry a reentry. A to může vést k pozdním komplikacím – viz odd. 4.12 Pozdní pooperační komplikace. V poslední době se kloníme k co nejradikálnějšímu možnému ošetření, tj. např. náhradě celého oblouku s implantací větvi zásobujících mozek, event. se spuštěním části protézy do descendentní aorty (tzv. elephant trunk), který slouží k pozdějšímu ukotvení stentgraftu z třísla. Zpravidla se snažíme zachovat aortální chlopeč, provádíme její resuspenzi a provedení suprakoronární náhrady. V případech, že toto nelze, provádíme její náhradu. Pokud je disekce i na některé z věnčitých tepen, provádíme aorto-, resp. protézokoronární bypass. Ohřívání musí rovněž probíhat za přísně daných podmínek (viz kap. 3 Mimotělní oběh). Nezbytnou součástí prevence a řešení peroperačního krvácení je včasná a komplexní diagnostika případných poruch hemostázy a jejich korekce. Ukazuje se, že současná technika výsledky operací podstatně zlepšila.

4.9 AKUTNÍ DISEKCE TYPU B

Zatímco v případě akutní disekce aorty typu A je primárně indikována neodkladná operační léčba (do 48 hodin po příhodě umírá 50 % nemocných a do 30 dní pak až 90 % nemocných), u osob s nekomplikovanou akutní disekcí aorty typu B lze postupovat primárně konzervativně. Mezi hlavní zásady patří kanylace a. radialis k přímému měření krevního tlaku, zavedení katétru k měření výdeje moči a podání analgetik. Intravenózní a perorální léčbou snížíme krevní tlak na takové hodnoty, aby byla zachována diuréza. Po úspěšném převedení disekce

B do chronické fáze je pacient po 2–3týdenní hospitalizaci propuštěn do ambulantní péče, včetně té ve specializované ambulanci pro onemocnění hrudní aorty. Vedle nadále nezbytné důsledné kontroly krevního tlaku mají stěžejní význam zobrazovací metody (CT, MRI). Dosud není ještě zcela jasně zodpovězena otázka, zda časný stenting nekomplikované akutní disekce B přináší nějaký významný benefit pro pacienta ve srovnání s konzervativní terapií. Na druhou stranu je však jasné, že při komplikacích u pacientů s disekcí typu B je implantace stentgraftu metodou volby. Nejčastěji se vyskytující komplikací je dilatace nepravého lumen, následují obtíže ve smyslu přetrvávajících či nově vzniklých bolestí a příznaky končetinové či viscerální ischemie. Fenestrace listu disekce (vytvoření chybějícího reentry) prováděná katetrizačně pro ischemii, kterou některá pracoviště s různým úspěchem používají, má podle našich zkušeností velmi špatné výsledky, a proto ji již neprovádíme.

Obávanou komplikací je též vznik pooperačních pseudoaneurysmat. Jedná se o poměrně vzácnou, ale jistě život ohrožující komplikaci. Místem vzniku bývají anastomózy, event. sutury po předchozích kanylacích aorty. Etiologie vzniku pooperačních pseudovýdutí nebyla dosud zcela objasněna, mezi predisponující faktory patří infekce použité cévní protézy, disekce nativní aorty a také tkáňová nekróza po aplikaci některých typů biologických lepidel. Pseudovýdutě mají tendenci progresivně expandovat, mohou být zdrojem periferní embolizace a také místem perzistence infekce. Jejich záludnost spočívá v často asymptomatickém průběhu. Nejsou-li včas odhaleny v rámci systematického pooperačního sledování, mohou být příčinou náhlé smrti nemocného. Zlatým standardem léčby dosud zůstává reoperace – resekce pseudovýdutě, rozvíjejí se však i techniky intervenčního řešení, například v podobě uzávěru krčku pseudoaneurysmatu pomocí Amplatzerova okludéru, jež by mohly být vhodnou léčebnou možností zejména pro nemocné s vysokým operačním rizikem. Potýkáme se však s nedostatkem dat ověřujících účinnost intervenční léčby.

4.10 DEBRANCHING

I když současná operační technika podstatně zlepšila výsledky, zůstává i nadále nutnost pacienty trvale sledovat ve specializované ambulanci. Vzhledem k tomu, že u určitého procenta dochází k dilataci ponechané části oblouku, sestupné aorty či k progresi disekce (obr. 4.6), je nutno toto operačně řešit. V současné době dáváme na našem pracovišti přednost operaci, tzv. debranchingu. Místo dříve složitých reoperací v hluboké hypotermii a cirkulační zástavě se jedná o operaci nemocného podstatně méně zatěžující. K jejímu provedení je třeba mít tzv. hybridní operační sál, tj. sál, kde je možno operovat a zároveň provádět endovaskulární výkony (viz obr. 4.5).