

KARDIOLOGIE

3., PŘEPRACOVANÉ A DOPLNĚNÉ
VYDÁNÍ

Miloš Štejfa
a spolupracovníci

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, umísťování 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.



Prof. MUDr. Miloš Štejfa, DrSc., FESC, se narodil v roce 1929. Roku 1953 promoval na Lékařské fakultě Masarykovy univerzity v Brně. Do roku 1957 pak pracoval v Banské Bystrici jako sekundární lékař a jako závodní a obvodní lékař v Žiaru nad Hronom. Poté přešel do Brna na II. interní kliniku, kde postupně vykonával všechny zdravotnické a školské funkce. Složil atestace z interny I. i II. stupně a dále z kardiologie. V roce 1963 získal titul kandidáta věd a roku 1969 habilitoval monografií o angině pectoris, která vyšla knižně ve dvou vydáních (1971, 1973). Jeho práce tak přispěla k renesanci ergometrického testování kardiaků.

V letech 1969–1973 pracoval jako vedoucí kliniky a profesor vnitřního lékařství na lékařské fakultě v Oranu. Tehdy se stal dopisujícím členem Pařížské lékařské společnosti.

Po návratu se na brněnské II. interní klinice zúčastnil zavádění neinvazivních kardiologických metod a vybudoval JIP kardiologického zaměření s moderními vyšetřovacími metodami. V roce 1987 po sepsání monografie „Ventricular dysfunction in acute myocardial infarction“ obhájil doktorát věd a roku 1989 byl jmenován profesorem vnitřního lékařství. Začátkem roku 1990 se stal přednostou I. interní kliniky FN u sv. Anny v Brně, kterou přebudoval na kliniku kardiologickou.

Je autorem více než 250 odborných článků a spolupracoval na 17 učebnicích a monografiích. Jeho nejvýznamnějším dílem je pak Kardiologie, kterou se spoluautory vydal již ve dvou vydáních v letech 1995 a 1998.

Byl řešitelem i oponentem řady grantů a lektorem mnoha monografií. Známý jsou jeho přednášky na lékařské fakultě, v postgraduálních kurzech, na domácích i zahraničních odborných fórech.

Absolvoval studijní cesty a pobyty v řadě evropských zemí, v USA a na Instituto Nacional de Cardiología v Mexiku.

Byl členem redakční rady Scripta medica facultatis medicae brunensis, nyní je členem redakční rady časopisu Vnitřní lékařství a vedoucím redaktorem časopisů Kardiologická revue a Kardioforum.

Za výzkumnou, publikační a pedagogickou práci byl odměněn čtyřmi cenami českých odborných společností, Libenského medailí a medailí Lékařské fakulty Masarykovy univerzity.

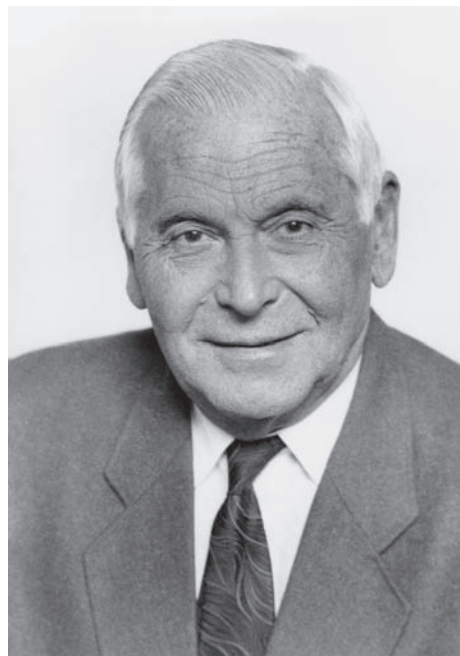
V letech 1992–1993 byl prvním prezidentem České lékařské komory.

Je nositelem řádu Eques ordinis medicorum bohemicorum, čestným členem České kardiologické společnosti, čestným členem České internistické společnosti ČLS JEP, emeritním FESC, emeritním profesorem Lékařské fakulty Masarykovy univerzity a členem České lékařské akademie.

Další jeho členství a práce patřily European Network of Therapeutics Teachers (ENOTT, původně francouzský klub Asclepios), opakovaně výborům České kardiologické a České internistické společnosti, Pracovní skupině pro srdeční selhání a Pracovní skupině experimentální kardiologie při ČKS a dále Evropské kardiologické společnosti (Fellow of European Society of Cardiology).

V letech 1990–1994 byl členem senátu Masarykovy univerzity, zúčastnil se fakultní přestavby studia medicíny a byl členem grantové a akreditační komise Ministerstva zdravotnictví ČR.

Mluví anglicky, německy, francouzsky, španělsky a rusky.



KARDIOLOGIE

3., přepracované a doplněné vydání

Vedoucí autorského kolektivu, editor:

Prof. MUDr. Miloš Štejf, DrSc., FESC

Autorský kolektiv:

Prim. MUDr. Jiří Bakala, prof. MUDr. Pavel Bravený, CSc., prof. MUDr. Zuzana Brázdová, DrSc., prim. MUDr. Jan Bruthans, CSc., FESC, prof. MUDr. Roman Čerbák, CSc., prof. MUDr. Jan Černý, CSc., MUDr. Miroslav Dostálek, Ph.D., prim. MUDr. Karel Dvořák, prof. MUDr. Lubomír Elbl, CSc., MUDr. Martin Fiala, Ph.D., MUDr. Petr Fráňa, prof. RNDr. Anna Gerylovová, CSc., prim. MUDr. Ladislav Groch, doc. MUDr. Petr Heine, Ph.D., MUDr. Ota Hlinomaz, CSc., MUDr. Milada Hobzová, MUDr. Ivo Hofírek, prof. MUDr. Jan Holčík, DrSc., MUDr. Petr Hude, doc. MUDr. Václav Chaloupka, CSc., doc. MUDr. Stanislav Janoušek, CSc., MUDr. Petr Kala, Ph.D., doc. MUDr. Ilona Koupilová, DrSc., MUDr. Milan Kozák, Ph.D., MUDr. Jan Krejčí, Ph.D., doc. MUDr. Petr Krupa, CSc., MUDr. Lubomír Křivan, Ph.D., prof. MUDr. Jan Lukl, CSc., prof. MUDr. Jaroslav Meluzín, CSc., FESC, doc. MUDr. Petr Němec, CSc., MUDr. Miroslav Novák, CSc., MUDr. Igor Otáhal, Ph.D., MUDr. Roman Panovský, Ph.D., MUDr. Martin Pavlík, Ph.D., prof. MUDr. Miroslav Penka, CSc., † prim. MUDr. Jaroslav Přehnal, CSc., prof. MUDr. Hana Rosolová, DrSc., prof. MUDr. Jaroslav Rybka, DrSc., MUDr. Ivan Řiháček, Ph.D., MUDr. Jan Sitar jr., prim. MUDr. Doris Sobotová, CSc., doc. MUDr. Vladimír Soška, CSc., doc. MUDr. Miroslav Souček, CSc., MUDr. Eliška Sovová, Ph.D., MBA, prof. MUDr. Pavel Ševčík, CSc., prof. MUDr. Jaroslav Šimon, DrSc., prof. MUDr. Jindřich Špinar, CSc. FESC, prof. MUDr. Lenka Špinarová, Ph.D., FESC, prof. MUDr. Miloš Štejf, DrSc., FESC, MUDr. Roman Štípal, CSc., † prof. MUDr. Jiří Toman, CSc., FESC, prof. MUDr. Anna Vašků, CSc., prof. MUDr. Jiří Vítovec, CSc., FESC, MUDr. Jitka Vlašínová, prof. MUDr. Karel Zeman, CSc.

Recenzenti:

Prof. MUDr. František Kölbl, DrSc.

Prof. MUDr. Ján Murín, CSc.

© Grada Publishing, a.s., 2007

Perokresby podle návrhů autorů překreslila MgA. Kateřina Novotná

Další obrázky dodali autoři (viz Poděkování, str. VI).

Cover Design © Grada Publishing, a.s., 2007

Vydala Grada Publishing, a.s.

U Průhonu 22, Praha 7

jako svou 2692. publikaci

Odpovědná redaktorka Mgr. Jitka Straková

Sazba a zlom Jan Šístek

Počet stran 760 + 16 stran barevné přílohy

3. 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 978-80-247-1385-4 (tištěná verze)

ISBN 978-80-247-7034-5 (elektronická verze ve formátu PDF)

© Grada Publishing, a.s. 2011

VEDOUCÍ AUTORSKÉHO KOLEKTIVU, EDITOR:

Prof. MUDr. Miloš Štejfá, DrSc., FESC – bývalý přednosta I. interní kardiologické kliniky, FN u sv. Anny, emeritní profesor LF MU Brno

AUTOŘI:

Prim. MUDr. Jiří Bakala – Oddělení nukleární medicíny, Baťova nemocnice Zlín

Prof. MUDr. Pavel Bravený, CSc. – bývalý přednosta Fyziologického ústavu a emeritní profesor LF MU Brno

Prof. MUDr. Zuzana Brázdová, DrSc. – přednostka Ústavu preventivní medicíny, LF MU Brno

Prim. MUDr. Jan Bruthans, CSc., FESC – Interní oddělení Podřipské nemocnice, Roudnice nad Labem

Prof. MUDr. Roman Čerbák, CSc. – Centrum kardiiovaskulární a transplantační chirurgie Brno

Prof. MUDr. Jan Černý, CSc. – ředitel Centra kardiiovaskulární a transplantační chirurgie Brno

MUDr. Miroslav Dostálek, Ph.D. – Farmakologický ústav, LF MU Brno

Prim. MUDr. Karel Dvořák – bývalý vedoucí II. interního kardiiovaskulárního oddělení Městské nemocnice Ostrava; nyní Kardiologická ordinace v Moravské Ostravě

Prof. MUDr. Lubomír Elbl, CSc. – Oddělení funkčního vyšetřování, FN Brno-Bohunice

MUDr. Martin Fiala, Ph.D. – Nemocnice Podlesí, a. s., Třinec

MUDr. Petr Fráňa – II. interní klinika, FN u sv. Anny a LF MU Brno

Prof. RNDr. Anna Gerylovová, CSc. – Ústav sociálního lékařství a veřejného zdravotnictví, LF MU Brno

Prim. MUDr. Ladislav Groch – I. interní kardiologická klinika, oddělení invazivní a intervenční kardiologie, FN u sv. Anny a LF MU Brno

Doc. MUDr. Petr Heinc, Ph.D. – I. interní klinika, FN a LF UP Olomouc

MUDr. Ota Hlinomaz, CSc. – I. interní kardiologická klinika, vedoucí Koronární jednotky, FN u sv. Anny a LF MU Brno

MUDr. Milada Hobzová – Klinika plicních nemocí a tuberkulózy, FN a LF UP Olomouc

MUDr. Ivo Hofírek – I. interní kardiologická klinika, vedoucí Cévní ambulance, FN u sv. Anny a LF MU Brno

Prof. MUDr. Jan Holčík, DrSc. – přednosta Ústavu sociálního lékařství a veřejného zdravotnictví, LF MU Brno

MUDr. Petr Hude – I. interní kardiologická klinika, FN u sv. Anny a LF MU Brno

Doc. MUDr. Václav Chaloupka, CSc. – vedoucí Oddělení funkčního vyšetřování, FN Brno-Bohunice

Doc. MUDr. Stanislav Janoušek, CSc. – Interní kardiologická klinika, FN Brno-Bohunice a LF MU Brno

MUDr. Petr Kala, Ph.D. – Interní kardiologická klinika, FN Brno-Bohunice a LF MU Brno

Doc. MUDr. Ilona Koupilová, DrSc. – Ústav sociálního lékařství a veřejného zdravotnictví, LF MU Brno

MUDr. Milan Kozák, Ph.D. – Interní kardiologická klinika, FN Brno-Bohunice a LF MU Brno

MUDr. Jan Krejčí, Ph.D. – I. interní kardiologická klinika, FN u sv. Anny a LF MU Brno

Doc. MUDr. Petr Krupa, CSc. – přednosta Kliniky zobrazovacích metod, FN u sv. Anny a LF MU Brno

MUDr. Lubomír Křivan, Ph.D. – Interní kardiologická klinika, FN Brno-Bohunice a LF MU Brno

Prof. MUDr. Jan Lukl, CSc. – přednosta I. interní kliniky, FN a LF UP Olomouc

Prof. MUDr. Jaroslav Meluzín, CSc., FESC – I. interní kardiologická klinika, vedoucí echokardiografické laboratoře, FN u sv. Anny a LF MU, Brno

Doc. MUDr. Petr Němec, CSc. – přednosta kardiologické kliniky, FN a LF UP Olomouc

MUDr. Miroslav Novák, CSc. – I. interní kardiologická klinika, FN u sv. Anny a LF MU Brno

MUDr. Igor Otáhal, Ph.D. – Anesteziologicko-resuscitační klinika, FN u sv. Anny a LF MU Brno

MUDr. Roman Panovský, Ph.D. – I. interní kardiologická klinika, FN u sv. Anny a LF MU Brno

MUDr. Martin Pavlík, Ph.D. – Anesteziologicko-resuscitační klinika, FN u sv. Anny a LF MU v Brno

Prof. MUDr. Miroslav Penka, CSc. – vedoucí Oddělení klinické hematologie, FN Brno-Bohunice a LF MU Brno

† Prim. MUDr. Jaroslav Přehnal, CSc. – vedoucí Gerontologického centra, Baťova nemocnice Zlín

Prof. MUDr. Hana Rosolová, DrSc. – II. interní klinika, vedoucí Centra pro preventivní kardiologii, FN a LF UK Plzeň

Prof. MUDr. Jaroslav Rybka, DrSc. – Diabetologické centrum IK IPVZ, spolupracující centrum SZO pro studium diabetu, Baťova nemocnice Zlín
MUDr. Ivan Řiháček, Ph.D. – II. interní klinika, FN u sv. Anny a LF MU Brno
MUDr. Jan Sitar jr. – I. interní kardiologická klinika, Oddělení invazivní a intervenční kardiologie, FN u sv. Anny a LF MU Brno
Prim. MUDr. Doris Sobotová, CSc. – II. interní klinika, vedoucí Hemodialyzačního centra, FN u sv. Anny Brno
Doc. MUDr. Vladimír Soška, CSc. – přednosta Oddělení klinického komplementu, FN u sv. Anny Brno
Doc. MUDr. Miroslav Souček, CSc. – přednosta II. interní kliniky, FN u sv. Anny a LF MU Brno
MUDr. Eliška Sovová, Ph.D., MBA – I. interní klinika, FN a LF UP Olomouc
Prof. MUDr. Pavel Ševčík, CSc. – I. anesteticko-resuscitační oddělení, FN Brno-Bohunice, vedoucí pracoviště medicíny dospělého věku, LF MU Brno
Prof. MUDr. Jaroslav Šimon, DrSc. – bývalý vedoucí Centra pro preventivní kardiologii, II. interní klinika, FN a LF UK Plzeň
Prof. MUDr. Jindřich Špínar, CSc. FESC – přednosta Interní kardiologické kliniky, FN Brno-Bohunice a LF MU Brno
Prof. MUDr. Lenka Špínarová, Ph.D., FESC – I. interní kardiologická klinika, FN u sv. Anny a LF MU Brno
Prof. MUDr. Miloš Štejfa, DrSc., FESC – bývalý přednosta I. interní kardiologické kliniky, FN u sv. Anny, emeritní profesor LF MU Brno
MUDr. Roman Štípal, CSc. – Interní klinika, FN sP Ostrava-Poruba
† Prof. MUDr. Jiří Toman, CSc., FESC – bývalý přednosta I. interní kardiologické kliniky, FN u sv. Anny a LF MU Brno
Prof. MUDr. Anna Vašků, CSc. – přednostka Ústavu patofyziologie, LF MU Brno
Prof. MUDr. Jiří Vítovec, CSc., FESC – přednosta I. interní kardiologické kliniky, FN u sv. Anny a LF MU Brno
MUDr. Jitka Vlašínová – Interní kardiologická klinika, FN Brno-Bohunice a LF MU Brno
Prof. MUDr. Karel Zeman, CSc. – I. interní kardiologická klinika, FN u sv. Anny a LF MU Brno

Poděkování za příspěvky

Většina autorů dodala do svých kapitol vlastní obrázkové podklady. Prof. MUDr. P. Bravený, CSc., navrhl a nakreslil většinu obrázků v Obecné části. Společnost SEIVA (ředitel ing. Jiří Seidl, ing. Miloš Rozmánek) poskytla ze své databáze řadu klidových EKG křivek, část jich byla převzata z Elektrokardiografického atlasu (doc. MUDr. J. Šumbera, CSc., a prof. MUDr. M. Štejfa, DrSc.). MUDr. J. Müllerová (I. IKAK FN u sv. Anny Brno) vybrala z archivu EKG křivky srdečních blokády, prof. MUDr. J. Meluzín, CSc., dodal většinu echokardiografických obrazů, MUDr. J. Vaníček a MUDr. M. Pažourková (KZM FN u sv. Anny Brno, přednosta doc. MUDr. P. Krupa, CSc.) poskytli instruktivní obrázky CT a MR, prof. MUDr. R. Čerbák, CSc. (CKTCH Brno) pak řadu záznamů srdečních vad a prof. MUDr. J. Černý, CSc. (CKTCH Brno) zapůjčil operační snímky.

Obsah

Přehled použitých zkratk	XXV
Předmluva k třetímu vydání	XXXV
OBECNÁ ČÁST	1
1 Myokard a koronární oběh	3
<i>Pavel Bravený, Miloš Štejfa</i>	
1.1 Myokard	3
1.1.1 Pracovní myokard	3
1.1.2 Vodivý systém	5
1.2 Metabolismus myokardu	5
1.3 Oxidační stres, antioxidanty	8
1.4 Koronární řečiště	9
1.5 Koronární průtok	11
1.5.1 Koronární rezistence	11
1.5.2 Vliv srdeční frekvence	13
1.5.3 Koronární mikrocirkulace	13
1.6 Spotřeba kyslíku v srdci	13
Literatura	14
2 Elektrické vlastnosti srdečních buněk	15
<i>Pavel Bravený</i>	
2.1 Klidové membránové napětí	15
2.2 Akční napětí	16
2.3 Rychlé, pomalé a pacemakerové buňky	18
2.4 Vedení elektrického signálu	19
2.5 Funkční morfologie vodivé soustavy	19
2.6 Dráždivost a refrakternita	21
Literatura	22
3 Mechanické vlastnosti srdce	23
<i>Pavel Bravený, Miloš Štejfa</i>	
3.1 Spřažení excitace a kontrakce (<i>P. Bravený</i>)	23
3.2 Kontrakčně-relaxační cyklus	24
3.3 Srdeční cyklus	25

3.4	Srdeční výdej	29
3.5	Srdce a krevní oběh (<i>M. Štejfa</i>)	32
	Literatura	32
4	Kardiovaskulární regulace	35
	<i>Pavel Bravený, Miroslav Penka, Jindřich Špinar, Miloš Štejfa</i>	
4.1	Přehled kardiovaskulárních regulací (<i>P. Bravený</i>)	35
4.1.1	Stabilizace objemu a tlaku krve	35
4.1.2	Reflexní stabilizace centrální hemodynamiky	37
4.1.3	Stabilizace cévního diametru	37
4.1.4	Metabolická autoregulace	41
4.1.5	Centrální odpověď na zátěž	41
4.1.6	Plicní cirkulace	41
4.1.7	Biologické rytmy	42
4.2	Neurohumorální mechanismy za patologických stavů	42
4.2.1	Neurogenní mechanismy (<i>M. Štejfa</i>)	42
4.2.2	Humorální mechanismy (<i>J. Špinar, M. Štejfa</i>)	47
4.2.3	Cytokiny, endotelová dysfunkce (<i>J. Špinar, M. Štejfa</i>)	53
4.3	Cévní endotel a krevní srážení (<i>M. Penka</i>)	54
4.3.1	Primární hemostáza	54
4.3.2	Koagulace	54
4.3.3	Hyperkoagulační stavy	57
	Literatura	57
5	Hemodynamika a její veličiny	59
	<i>Václav Chaloupka, Miloš Štejfa, Jiří Vitovec</i>	
5.1	Centrální hemodynamika (<i>M. Štejfa, J. Vitovec</i>)	59
5.1.1	Průtoky	59
5.1.2	Tlaky	59
5.1.3	Odvozené veličiny	64
5.1.4	Objemy	64
5.2	Hemodynamika při zátěži (<i>V. Chaloupka</i>)	64
5.2.1	Oběhová odpověď na zátěž	64
5.2.2	Spotřeba kyslíku během dynamické zátěže, maximální aerobní kapacita	65
5.2.3	Hodnocení tělesné výkonnosti	66
5.2.4	Regulace dodávky kyslíku ke tkáním během dynamické zátěže	66
5.2.5	Ventilační odpověď na zátěž	67
5.2.6	Typy kyslíkové spotřeby	67
5.2.7	Potenciální riziko fyzické zátěže	67
	Literatura	68
6	Statistika v kardiologii	69
	<i>Anna Gerylovová, Jan Holčík, Ilona Koupilová</i>	
6.1	Statistika a epidemiologie	69
6.2	Základní otázky klinické epidemiologie	69
6.3	Východiska epidemiologického výzkumu	70
6.4	Některé základní pojmy kvantitativní epidemiologie	71
	Literatura	74

7	Neinvasivní vyšetřovací metody	75
	<i>Jiří Bakala, Karel Dvořák, Ota Hlinomaz, Václav Chaloupka, Petr Krupa, Lubomír Křivan, Jaroslav Meluzín, Miroslav Souček, Eliška Sovová, Jindřich Špinar, Miloš Štejfá, Jitka Vlašínová, Karel Zeman</i>	
7.1	Klinické vyšetření (<i>M. Štejfá</i>)	75
	7.1.1 Perkuse srdečního ztemnění a palpáce srdečního hrotu	75
	7.1.2 Auskultace	75
	7.1.3 Diferenciální diagnóza systémových příznaků žilního městnání	78
	7.1.4 Tepenný pulz	80
7.2	Měření krevního tlaku (<i>M. Souček</i>)	82
7.3	Repetitorium elektrokardiografie (<i>M. Štejfá</i>)	85
	7.3.1 Geneze elektrokardiogramu	85
	7.3.2 Elektrokardiografické svody	85
	7.3.3 Popis elektrokardiografické křivky	87
	7.3.4 Vlna P	87
	7.3.5 Úsek P-Q	88
	7.3.6 Komplex QRS	88
	7.3.7 Změny úseku S-T a vlny T	93
	7.3.8 Vlna U	96
	7.3.9 Interval Q-T	96
	7.3.10 EKG u infarktu myokardu (<i>M. Štejfá, O. Hlinomaz</i>).....	96
	7.3.11 Elektrokardiografické rozpoznání arytmií (<i>M. Štejfá</i>)	112
7.4	Dynamická elektrokardiografie (<i>E. Sovová</i>)	114
	7.4.1 Holterova monitorace EKG	114
	7.4.2 Dlouhodobá monitorace EKG	116
	7.4.3 Implantabilní nahrávače (implantable loop recorder – ILR)	117
7.5	Echokardiografie (<i>J. Meluzín</i>).....	117
	7.5.1 Standardní echokardiografické vyšetření	117
	7.5.2 Nové a speciální echokardiografické metody	122
	7.5.3 Hlavní parametry a výpočty	124
	7.5.4 Systolická funkce levé komory	125
	7.5.5 Diastolická funkce levé komory	127
	7.5.6 Teiův index myokardiální funkce (<i>V. Chaloupka</i>)	127
	7.5.7 Měření ústí chlopní	129
	7.5.8 Plicní hypertenze	130
	7.5.9 Hmotnost (masa) levé komory	131
	7.5.10 Perikardiální tekutina	133
7.6	Zátěžová vyšetření	133
	7.6.1 Zátěžová elektrokardiografie (<i>V. Chaloupka</i>)	134
	7.6.2 Zátěžová echokardiografie (<i>J. Meluzín</i>)	143
7.7	Test na nakloněné rovině (<i>J. Vlašínová</i>)	145
7.8	Rentgenový snímek plic a srdce (<i>M. Štejfá</i>)	147
	7.8.1 Srdeční stín	147
	7.8.2 Plicní vaskulatura	149
7.9	Přehled dalších zobrazovacích metod	150
	7.9.1 Počítačová tomografie a magnetická rezonance (<i>P. Krupa</i>)	150
	7.9.2 Nukleární kardiologie (<i>J. Bakala</i>)	155
7.10	Spirometrie, tělová pletyzmografie, spiroergometrie (<i>V. Chaloupka</i>)	157
	7.10.1 Měření výměny plynů	158
	7.10.2 Buněčné dýchání a metabolismus při zátěži	158
	7.10.3 Anaerobní práh	158
	7.10.4 Provedení spiroergometrického testu	159
	7.10.5 Spiroergometrie u srdečního selhání	160

7.11	Biochemické markery	160
7.11.1	Mozkový natriuretický peptid (<i>J. Špinar</i>)	160
7.11.2	Kardiospecifické enzymy (<i>O. Hlinomaz</i>)	160
7.11.3	D-dimery (<i>K. Dvořák</i>)	163
7.11.4	C-reaktivní protein (<i>K. Zeman</i>)	163
7.11.5	Vyšetření krevních plynů a acidobazické rovnováhy (<i>M. Štejska</i>)	164
7.12	Markery a stratifikace náhlé srdeční smrti (<i>L. Křivan</i>)	164
7.12.1	Detekce arytmogenního substrátu	165
7.12.2	Posouzení ejekční frakce levé komory	165
7.12.3	Průkaz elektrické poruchy myokardu	165
7.12.4	Autonomní regulace srdeční činnosti	166
7.12.5	Programovaná stimulace komor	167
	Literatura	169
8	Invazivní vyšetřovací metody	173
	<i>Martin Fiala, Ladislav Groch, Petr Hude, Petr Kala</i>	
8.1	Diagnostická srdeční katetrizace (<i>P. Kala</i>)	173
8.1.1	Pravostranná srdeční katetrizace	173
8.1.2	Levostranná srdeční katetrizace	174
8.1.3	Komplikace srdeční katetrizace	177
8.2	Zobrazení koronárního řečiště (<i>L. Groch</i>)	178
8.2.1	Koronární angiografie	178
8.2.2	Levostranná ventrikulografie	180
8.2.3	Kvantitativní koronární angiografie	183
8.2.4	Intrakoronární ultrazvuk	183
8.2.5	Koronární angioskopie	185
8.3	Elektrofyzilogické vyšetření převodní soustavy (<i>M. Fiala</i>)	185
8.3.1	Provedení elektrofyziologického vyšetření	185
8.3.2	Vyšetření sinoatriálního uzlu	187
8.3.3	Vyšetření AV převodu	187
8.3.4	Vyšetření atrioventrikulární nodální duality, atrioventrikulární nodální reentry tachykardie	188
8.3.5	Vyšetření atrioventrikulárních přídatných drah, atrioventrikulární reentry tachykardie	189
8.3.6	Vyšetření síňových a komorových monomorfních reentry tachykardií	192
8.3.7	Vyšetření síňových a komorových fokálních tachykardií	197
8.3.8	Vyšetření polymorfních tachyarytmií	197
8.4	Endomyokardiální biopsie (<i>P. Hude</i>)	199
8.4.1	Indikace	199
8.4.2	Technika výkonu a způsob vyšetření vzorků	199
8.4.3	Komplikace	199
	Literatura	200
9	Genetika v kardiologii	201
	<i>Anna Vašků</i>	
9.1	Základní genetická terminologie	201
9.2	Mutace v DNA	202
9.2.1	Chromozomové aberace	202
9.2.2	Genové mutace	204
9.3	Monogenní nemoci	205
9.3.1	Monogenní kardiovaskulární nemoci	206
9.4	Multifaktoriální (polygenní) nemoci	206
9.4.1	Multifaktoriální kardiovaskulární nemoci	206
9.5	Molekulárně biologická a proteonomická genomika	208

9.5.1	Strukturální genomika	208
9.5.2	Funkční genomika	208
9.5.3	Proteomika	209
9.6	Genová terapie kardiovaskulárních nemocí	209
9.6.1	Genetická terapie	210
9.6.2	Genetická modifikace pomocí buněk <i>ex vivo</i>	210
9.6.3	Místní uvolnění genu <i>in vivo</i>	210
9.6.4	Systémové uvolnění genu <i>in vivo</i>	210
9.7	Závěr	210
	Literatura	210
10	Kardiovaskulární rizikové faktory	213
	<i>Hana Rosolová, Vladimír Soška, Jaroslav Šimon</i>	
10.1	Koncepce rizika (<i>J. Šimon</i>)	213
10.2	Faktory věku, pohlaví a rodinné zátěže	214
10.3	Kouření	215
10.4	Hypertenze jako rizikový faktor	217
10.5	Dyslipoproteinemie (<i>V. Soška</i>)	219
10.5.1	Etiologie dyslipoproteinemie	221
10.5.2	Klasifikace dyslipoproteinemií, fyziologické a cílové hodnoty krevních lipidů	221
10.5.3	Vrozené dyslipoproteinemie, vliv životního stylu	221
10.5.4	Sekundární dyslipoproteinemie	223
10.5.5	Vyšetřování nemocných s dyslipoproteinemií	224
10.5.6	Léčba nemocných s dyslipoproteinemií	224
10.5.7	Výběr hypolipidemika	226
10.5.8	Dlouhodobá léčba hypolipidemiky	227
10.5.9	Laboratorní monitorování léčby hypolipidemiky	227
10.5.10	Další možnosti léčby dyslipoproteinemie	227
10.5.11	Závěr	228
10.6	Metabolický syndrom a diabetes mellitus (<i>H. Rosolová</i>)	228
10.6.1	Metabolický syndrom	228
10.6.2	Diabetes mellitus	230
10.7	Obezita a výživa (<i>H. Rosolová</i>)	232
10.7.1	Obezita	232
10.7.2	Význam výživy pro prevenci kardiovaskulárních nemocí	233
10.8	Tělesná inaktivita (<i>J. Šimon</i>)	235
10.9	Psychosociální faktory, negativní emoce, depresivní syndromy a srdeční choroby	236
10.9.1	Osobnost	236
10.9.2	Depresivní poruchy	236
10.9.3	Úzkostné poruchy	237
10.9.4	Patofyziologické mechanismy	237
10.9.5	Možnosti ovlivňování psychosomatických faktorů	238
10.10	Alkohol a srdeční choroby	239
10.11	Nové nekonvenční rizikové faktory	240
10.12	Náklady a prospěch u primární prevence kardiovaskulárních onemocnění	241
	Literatura	243

11	Kardiovaskulární terapie	249
	<i>Zuzana Brázdová, Roman Čerbák, Jan Černý, Miroslav Dostálek, Martin Fiala, Ladislav Groch, Petr Hude, Václav Chaloupka, Stanislav Janoušek, Milan Kozák, Lubomír Krivan, Jaroslav Meluzín, Petr Němec, Miroslav Novák, Igor Otáhal, Martin Pavlík, Miroslav Penka, Jan Sitar jr., Doris Sobotová, Vladimír Soška, Pavel Ševčík, Jindřich Špinar, Lenka Špinarová, Miloš Štejfa, Roman Štípal, Jiří Vítovec</i>	
11.1	Životní styl (<i>V. Chaloupka, M. Štejfa</i>)	249
11.2	Výživa (<i>Z. Brázdová</i>)	251
	11.2.1 Základy výživy	251
	11.2.2 Doporučení obecná	253
	11.2.3 Doporučení speciální – dietoterapie	253
11.3	Rehabilitace, tělesný trénink, komplexní péče o kardiaky (<i>V. Chaloupka</i>)	254
	11.3.1 Několik poznámek k terminologii	254
	11.3.2 Fyziologický efekt pravidelného cvičení	255
	11.3.3 Fyzický trénink u osob se srdečním onemocněním	255
	11.3.4 Rehabilitace nemocných po infarktu myokardu	256
	11.3.5 Rehabilitace u srdečního selhání	257
	11.3.6 Rehabilitační kardiologie	258
11.4	Kardiovaskulární farmakoterapie	259
	11.4.1 Stručná farmakokinetika a farmakodynamika (<i>M. Dostálek</i>)	259
	11.4.2 Klasifikace významu lékových skupin pro terapii (<i>J. Špinar, J. Vítovec</i>)	270
	11.4.3 Inhibitory angiotenzin konvertujícího enzymu	271
	11.4.4 Blokátory receptoru 1 pro angiotenzin II	273
	11.4.5 Beta-blokátory	274
	11.4.6 Blokátory kalciových kanálů	277
	11.4.7 Diuretika	279
	11.4.8 Srdeční glykosidy	281
	11.4.9 Neglykosidové pozitivně inotropní látky (<i>s přispěním S. Janouška</i>)	283
	11.4.10 Přímé a nepřímé vazodilatační látky	285
	11.4.11 Léky erektilní dysfunkce	287
	11.4.12 Cytoprotektiva	287
	11.4.13 Aktivátory draslíkových kanálů	288
	11.4.14 Inhibitory sinusového uzlu	288
	11.4.15 Inhibitory sodíko-vodíkové pumpy (NA ⁺ /H ⁺ exchange – NHE-1)	288
	11.4.16 Blokátory endotelinových receptorů a anticytokiny	289
	11.4.17 Blokátory neutrálních endopeptidáz	289
	11.4.18 Nitrovazodilatátory (<i>M. Štejfa</i>)	289
	11.4.19 Antiarytmika (<i>M. Novák</i>)	292
	11.4.20 Hypolipidemika (<i>V. Soška</i>)	304
	11.4.21 Antikoagulancia (<i>M. Penka</i>)	306
	11.4.22 Trombolytika (fibrinolytika) (<i>S. Janoušek</i>)	317
11.5	Kardiopulmonální resuscitace (<i>I. Otáhal, P. Ševčík</i>)	319
	11.5.1 Defibrilace	320
	11.5.2 ABCD postup při resuscitaci	321
	11.5.3 Farmakoterapie náhlé zástavy oběhu	322
	11.5.4 Algoritmus neodkladné resuscitace	322
	11.5.5 Diferenciální diagnostika během kardiopulmonální resuscitace	323
	11.5.6 Postup u fibrilace komor a komorové tachykardie bez hmatného tepu	323
	11.5.7 Postup u asystolie a PEA	323
11.6	Umělá plicní ventilace, oxygenoterapie (<i>M. Pavlík, P. Ševčík</i>)	323
	11.6.1 Umělá plicní ventilace	323
	11.6.2 Oxygenoterapie	326

11.7	Elektroimpulzoterapie	327
11.7.1	Kardioverze (<i>R. Štípal</i>)	327
11.7.2	Defibrilace	327
11.7.3	Automatické externí defibrilátory	328
11.7.4	Jícnová stimulace srdce	328
11.7.5	Implantabilní kardiovertery-defibrilátory (<i>M. Kozák, L. Křivan</i>)	330
11.7.6	Srdeční resynchronizační terapie	332
11.8	Kardiostimulace (<i>M. Novák</i>)	333
11.8.1	Trvalá kardiostimulace	333
11.8.2	Kardiostimulátory, elektrody, programátory kardiostimulátorů	334
11.8.3	Kódové označení kardiostimulátorů	334
11.8.4	Indikace k trvalé kardiostimulaci	335
11.8.5	Jednodutinová komorová stimulace – VVI	336
11.8.6	Síňová stimulace – AAI	338
11.8.7	Dvoudutinová stimulace – DDD a VDD	340
11.8.8	Stimulace s přizpůsobivou frekvencí, řízená biosenzory	344
11.8.9	Sledování a kontroly nositelů PM	352
11.8.10	Dočasná kardiostimulace	352
11.9	Perikardiální punkce a intervence (<i>P. Hude</i>)	353
11.10	Eliminační metody při srdečním otoku (<i>D. Sobotová</i>)	353
11.11	Intervenční kardiologie	354
11.11.1	Perkutánní transluminální koronární angioplastika (<i>L. Groch</i>)	354
11.11.2	Intraaortální balonková kontrapulzace (<i>J. Sitar jr.</i>)	356
11.11.3	Perkutánní chlopenní procedury (<i>R. Čerbák</i>)	360
11.11.4	Katétrové ablace u tachyarytmií (<i>M. Fiala</i>)	362
11.12	Chirurgická revaskularizace myokardu (<i>P. Němec</i>)	367
11.12.1	Indikace	367
11.12.2	Předoperační příprava	367
11.12.3	Vlastní revaskularizace	367
11.12.4	Konduity pro revaskularizaci	370
11.12.5	Chirurgická léčba komplikací infarktu myokardu	371
11.12.6	Pooperační komplikace	371
11.12.7	Výsledky chirurgické revaskularizace	372
11.13	Implantace kmenových buněk a růstových faktorů (<i>J. Meluzín</i>)	372
11.14	Mechanická srdeční podpora a srdeční náhrada (<i>J. Černý</i>)	373
11.14.1	Srdeční podpora na principu mimotělního krevního oběhu	374
11.14.2	Intraaortální balonková kontrapulzace	374
11.14.3	Centrifugální pumpy	374
11.14.4	Axiální pumpy	374
11.14.5	Paralelní pulzní systémy	375
11.14.6	Umělé srdce	375
11.15	Ortotopická transplantace srdce	375
11.15.1	Indikace (<i>L. Špinarová</i>)	375
11.15.2	Kontraindikace	376
11.15.3	Vyšetření před operací	376
11.15.4	Chirurgická technika transplantace srdce (<i>J. Černý</i>)	377
11.15.5	Imunosuprese (<i>L. Špinarová</i>)	379
11.15.6	Potransplantační průběh a komplikace	379
11.15.7	Komplikace imunosuprese	380
	Literatura	381

12 Kardiologické vyšetření před operací	389
<i>Jan Bruthans</i>	
12.1 Předoperační vyšetření	389
12.2 Stanovení rizika	389
12.2.1 Kardiovaskulární riziko	390
12.2.2 Operační riziko	391
12.2.3 Funkční zdatnost	391
12.3 Předoperační příprava	391
12.3.1 Hodnocení funkce levé komory	391
12.3.2 Zátěžové testy	392
12.3.3 Selektivní koronarografie	392
12.3.4 Předoperační intervence	392
12.4 Postup u jednotlivých srdečních onemocnění	392
12.4.1 Ischemická choroba srdeční	392
12.4.2 Chlopenní a vrozené srdeční vady	393
12.4.3 Arteriální hypertenze	393
12.4.4 Arytmie a poruchy srdečního vedení	393
12.4.5 Srdeční selhání	393
12.4.6 Kardiomyopatie	393
12.4.7 Antikoagulace	394
12.4.8 Tromboembolická choroba	394
12.5 Kardiochirurgické operace	394
Literatura	394

SPECIÁLNÍ ČÁST

13 Vedoucí příznak: dušnost – srdeční, nebo plicní?	397
<i>Martin Pavlík, Pavel Ševčík, Miloš Štejfa</i>	
13.1 Dýchání (<i>M. Štejfa</i>)	397
13.2 Dušnost	397
13.2.1 Příčiny dušnosti	397
13.2.2 Diferenciální diagnóza dušnosti	398
13.2.3 Akutně vzniklá dušnost	398
13.2.4 Syndrom akutní respirační tísně (<i>M. Pavlík, P. Ševčík</i>)	399
13.2.5 Méně časté typy akutní respirační tísně	403
13.2.6 Chronická dušnost (<i>M. Štejfa</i>)	403
13.3 Kašel (<i>M. Štejfa</i>)	404
Literatura	404
14 Patogeneze srdečního selhání	405
<i>Doris Sobotová, Jindřich Špinar, Miloš Štejfa, † Jiří Toman</i>	
14.1 Definice srdečního selhání (<i>J. Špinar</i>)	405
14.2 Srdeční abnormita (<i>M. Štejfa</i>)	405
14.2.1 Systolická dysfunkce	406
14.2.2 Diastolická dysfunkce	406
14.2.3 Srdeční selhání s normální systolickou funkcí	407
14.3 Neurohumorální aktivace	407
14.4 Hypertrofie srdce	407
14.5 Patogeneze systolického selhání levého srdce	410
14.6 Patofyziologie některých příznaků selhání levého srdce	411
14.6.1 Plicní žilní hypertenze	412

14.6.2	Patofyziologie chronické kardiální dušnosti	412
14.6.3	Patofyziologie intolerance námahy	412
14.6.4	Patofyziologie renálních funkcí u CHSS (<i>D. Sobotová</i>)	413
14.7	Patogeneze diastolického selhání levého srdce (<i>J. Špinar</i>)	414
14.8	Patogeneze selhání pravého srdce	414
14.8.1	Význam pravé komory (<i>J. Toman</i>)	414
14.8.2	Selhání pravého srdce přenesené z levého srdce (<i>M. Štejfa</i>)	415
14.8.3	Izolované selhání pravého srdce	415
14.8.4	Selhání pravého srdce při plicní arteriální hypertenzi	415
14.8.5	Srdeční selhání při vysokém srdečním výdeji (high output failure)	415
14.8.6	Arytmogenní selhání srdce	415
	Literatura	415
15	Akutní selhání srdce	417
	<i>Ota Hlinomaz, Jindřich Špinar, Miloš Štejfa</i>	
15.1	Výskyt (<i>J. Špinar</i>)	417
15.2	Příčiny a zhoršující faktory (<i>J. Špinar, M. Štejfa</i>)	417
15.3	Patogeneze	418
15.4	Klinické dělení	418
15.5	Akutní srdeční selhání <i>de novo</i> , akutní dekompenzace chronického srdečního selhání	418
15.6	Akutní kardiogenní edém plic, akutní hypertenzní selhání s edémem plic	419
15.6.1	Vznik a příčiny (<i>M. Štejfa</i>)	419
15.6.2	Klinický obraz	420
15.6.3	Léčba (<i>J. Špinar</i>)	421
15.6.4	Průběh	422
15.7	Syndrom nízkého výdeje (<i>J. Špinar</i>)	422
15.8	Kardiogenní šok (<i>O. Hlinomaz, J. Špinar, M. Štejfa</i>)	422
15.8.1	Příčiny	422
15.8.2	Patogeneze	423
15.8.3	Klinický obraz	424
15.8.4	Diagnóza a obecná intenzivní péče	424
15.8.5	Léčba	425
15.8.6	Průběh	426
15.9	Izolované selhání pravé komory (<i>M. Štejfa</i>)	426
15.10	Srdeční selhání s vysokým výdejem	426
15.11	Pooperační selhání srdce	427
	Literatura	427
16	Chronické selhání levého srdce	429
	<i>Jindřich Špinar, Miloš Štejfa, Jiří Vitovec</i>	
16.1	Výskyt (<i>M. Štejfa</i>)	429
16.2	Příčiny	429
16.3	Chronické systolické selhání levé komory	429
16.3.1	Příčiny a vyvolávající faktory	429
16.3.2	Klinické vyšetření	430
16.3.3	Příznaky selhání levé komory	430
16.3.4	Selhání přenesené na pravou komoru	431
16.3.5	Instrumentální a laboratorní vyšetření	432
16.3.6	Přidružené a komplikující choroby	433
16.3.7	Arytmie	433
16.3.8	Tíže srdečního selhání	434
16.3.9	Průběh	434