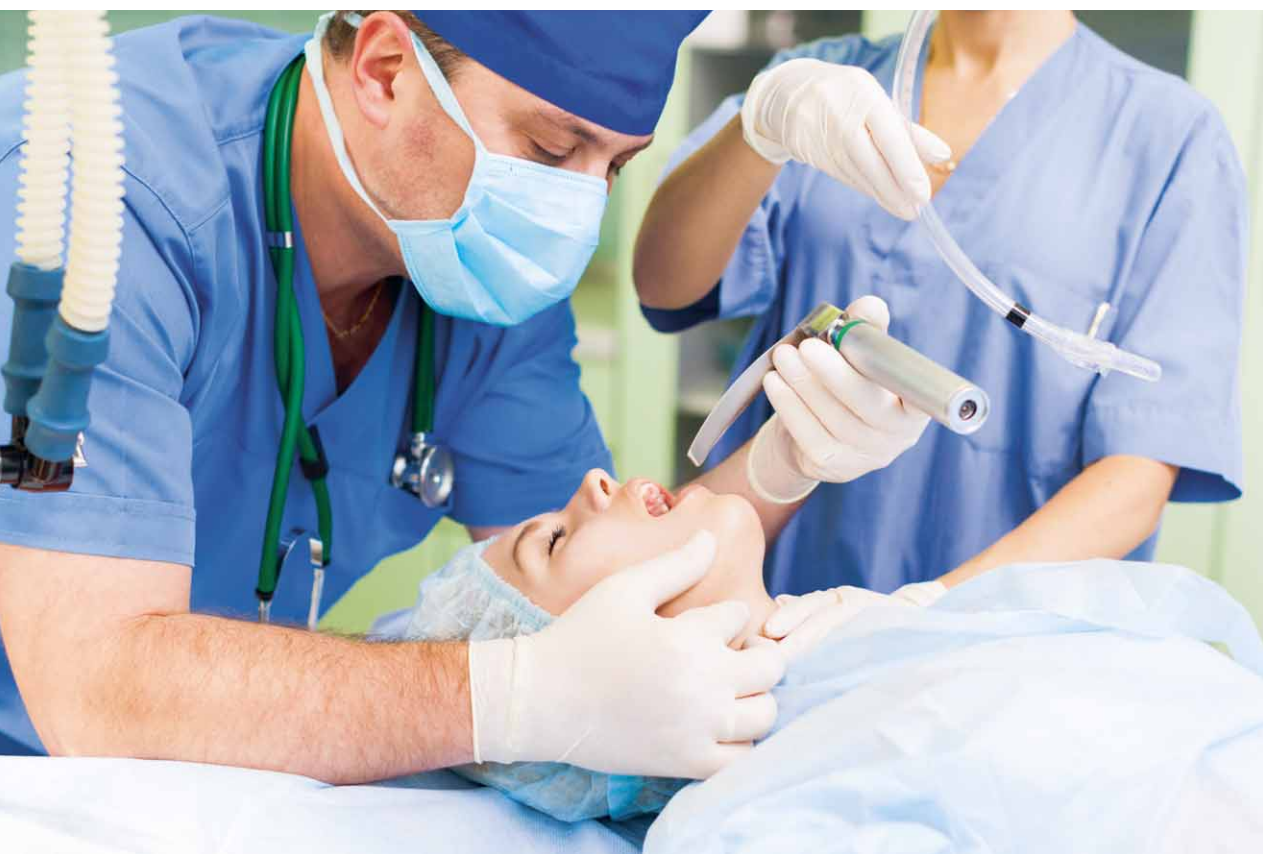


Tomáš Vymazal, Pavel Michálek, Olga Klementová a kolektiv

Anesteziologie (nejen) k atestaci





McGRATH™ MAC

Pro Vaše snažší, přehledné a bezpečné intubace.



BIS™

Monitoring hloubky vědomí při anestezii a analgosedaci.



INVOS™ (NIRS)

Monitoring regionální saturace krve kyslíkem rSO_2 .



Capnostream™ 35

Kontinuální monitoring koncentrace $EtCO_2$ v reálném čase.

Česká republika

Medtronic Czechia s.r.o.
Prosek Point, Budova B
Prosecká 852/66
190 00 Praha 9
Tel.: +420 233 059 111
Fax: +420 233 059 999

medtronic.cz

Medtronic
Further, Together



Tomáš Vymazal, Pavel Michálek, Olga Klementová a kolektiv

Anesteziologie (nejen) k atestaci

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 **restně stíháno**.

**doc. MUDr. Tomáš Vymazal, Ph.D., MHA,
prof. MUDr. Pavel Michálek, Ph.D., DESA, MSc.,
MUDr. Olga Klementová, Ph.D., a kol.**

Anesteziologie (nejen) k atestaci

Kolektiv autorů:

doc. MUDr. Martin Balík, Ph.D., EDIC, doc. MUDr. František Bednář, Ph.D., MUDr. Tereza Bartošová, prof. MUDr. Jan Beneš, Ph.D., MUDr. Jan Beroušek, MUDr. Vladimír Bicek, doc. MUDr. Jan Bláha, Ph.D., MHA, prof. MUDr. Karel Cvachovec, CSc., MBA, MUDr. Renata Černá Pařízková, Ph.D., prof. MUDr. Vladimír Černý, Ph.D., FCCM, MUDr. Jan Divák, Ph.D., MBA, doc. MUDr. Pavel Dostál, Ph.D., MBA, doc. MUDr. Vlasta Dostálová, Ph.D., MBA, doc. MUDr. Miroslav Durila, Ph.D., doc. MUDr. František Duška, Ph.D., MUDr. Michal Frelich, Ph.D., doc. MUDr. Tomáš Gabrhelík, Ph.D., MUDr. Otakar Gabriel, prof. MUDr. Roman Gál, Ph.D., MUDr. Jakub Honěk, MUDr. Michal Horáček, MUDr. Ondřej Hrdý, doc. MUDr. Jan Janota, Ph.D., MUDr. Renáta Ječmínková, MUDr. Barbora Jindrová, MUDr. Ondřej Jor, doc. MUDr. Eva Kieslichová, Ph.D., MUDr. Olga Klementová, Ph.D., MUDr. Jakub Kletečka, doc. MUDr. Jozef Klučka, Ph.D., MUDr. Tomáš Kotulák, MUDr. Martin Krbec jr., MUDr. Martina Krečmerová, MUDr. Jan Kunstýř, Ph.D., MUDr. Martin Kutěj, doc. MUDr. Jan Máca, Ph.D., MUDr. Dušan Mach, doc. MUDr. Jiří Málek, CSc., prof. MUDr. Petr Marusič, Ph.D., prof. MUDr. Pavel Michálek, Ph.D. DESA MSc., MUDr. František Mošna, DESA, MHA, MUDr. Pavlína Nosková, Ph.D., MUDr. Otakar Nyč, MUDr. Jana Pavlíčková, MUDr. Jana Polášková, MUDr. Jiří Pouska, Ph.D., MUDr. Jaromír Richter, prof. MUDr. Ondřej Slanař, MUDr. Olga Smékalová, MUDr. Michael Stern, MBA, doc. MUDr. Roman Škulec, Ph.D., MUDr. Jan Štigler, prof. MUDr. Petr Štourač, Ph.D., MBA, doc. MUDr. Lucie Teplá Riedlbauchová, Ph.D., doc. MUDr. Aleš Tomek, Ph.D., MUDr. Eva Uchytílová, Ph.D., prof. MUDr. Tomáš Vaněk, CSc., MUDr. Kamil Vrbica, doc. MUDr. Tomáš Vymazal, Ph.D., MHA, MUDr. Jan Zatloukal, Ph.D.

Recenzenti

MUDr. Ivan Herold, CSc., doc. MUDr. Roman Záhorec, CSc.

Obrázky překreslil a upravil Jiří Hlaváček. Ostatní obrázky jsou z archivu autorů, pokud není uvedeno jinak. Vydání odborné knihy schválila Vědecká redakce nakladatelství Grada Publishing, a.s.

© Grada Publishing, a.s., 2021

Vydala Grada Publishing, a.s.
U Průhonu 22, Praha 7
jako svou 8319. publikaci

Šéfredaktorka lékařské literatury MUDr. Michaela Lízlerová
Odpovědná redaktorka Jindřiška Bláhová
Sazba a zlom Radek Hrdlička
Počet stran 1254

1. vydání, Praha 2021
Vytiskla tiskárna TNM PRINT s.r.o., Nové Město

*Názvy produktů, firem apod. použité v knize mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků, což není zvláštním způsobem vyznačeno.
Postupy a příklady v této knize, rovněž tak informace o lécích, jejich formách, dávkování a aplikaci jsou sestaveny s nejlepším vědomím autorů. Z jejich praktického uplatnění však pro autory ani pro nakladatelství nevyplývají žádné právní důsledky.*

ISBN 978-80-271-4642-0 (pdf)
ISBN 978-80-271-1230-2 (print)

Editoři

doc. MUDr. Tomáš Vymazal, Ph.D., MHA

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice v Motole

prof. MUDr. Pavel Michálek, Ph.D., DESA, MSc.

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

MUDr. Olga Klementová, Ph.D.

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny Lékařské fakulty Univerzity Palackého a Fakultní nemocnice Olomouc

Autoři

doc. MUDr. Martin Balík, Ph.D., EDIC

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

doc. MUDr. František Bednář, Ph.D.

Kardiologická klinika 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Královské Vinohrady

MUDr. Tereza Bartošová

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

prof. MUDr. Jan Beneš, Ph.D.

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny Lékařské fakulty v Plzni, Univerzita Karlova, a Fakultní nemocnice Plzeň

MUDr. Jan Beroušek

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice v Motole

MUDr. Vladimír Bicek

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice v Motole

doc. MUDr. Jan Bláha, Ph.D., MHA

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

prof. MUDr. Karel Cvachovec, CSc., MBA

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice v Motole

MUDr. Renata Černá Pařízková, Ph.D.

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny Lékařské fakulty v Hradci Králové, Univerzita Karlova, a Fakultní nemocnice Hradec Králové

prof. MUDr. Vladimír Černý, Ph.D., FCCM

Klinika anesteziologie, perioperační a intenzivní medicíny Fakulty zdravotnických studií Univerzity J. E. Purkyně v Ústí nad Labem a Krajské zdravotní, a.s. – Masarykovy nemocnice v Ústí nad Labem, o.z.

MUDr. Jan Divák, Ph.D., MBA

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny Fakultní nemocnice Ostrava Katedra intenzivní medicíny, urgentní medicíny a forenzních oborů Lékařské fakulty Ostravské univerzity

doc. MUDr. Pavel Dostál, Ph.D., MBA

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny Lékařské fakulty v Hradci Králové, Univerzita Karlova, a Fakultní nemocnice Hradec Králové

doc. MUDr. Vlasta Dostálová, Ph.D., MBA

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny Lékařské fakulty v Hradci Králové, Univerzita Karlova, a Fakultní nemocnice Hradec Králové

doc. MUDr. Miroslav Durila, Ph.D.

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice v Motole

doc. MUDr. František Duška, Ph.D.

Klinika anesteziologie a resuscitace 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Královské Vinohrady

MUDr. Michal Frelich, Ph.D.

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny Fakultní nemocnice Ostrava Katedra intenzivní medicíny, urgentní medicíny a forenzních oborů Lékařské fakulty Ostravské univerzity

doc. MUDr. Tomáš Gabrhelík, Ph.D.

Oddělení anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, Krajská nemocnice Tomáše Bati

MUDr. Otakar Gabriel

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice v Motole

prof. MUDr. Roman Gál, Ph.D.

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny Lékařské fakulty Masarykovy univerzity a Fakultní nemocnice Brno

MUDr. Jakub Honěk

Kardiologická klinika 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice v Motole

MUDr. Michal Horáček

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice v Motole

MUDr. Ondřej Hrdý

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny Lékařské fakulty Masarykovy univerzity a Fakultní nemocnice Brno

doc. MUDr. Jan Janota, Ph.D.

Novorozenecké oddělení s jednotkou intenzivní a resuscitační péče

Gynekologicko-porodnická klinika 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice v Motole

Ústav patologické fyziologie

1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy v Praze

Visiting Consultant Paediatrician/Neonatologist

Coombe Women and Infants University Hospital, Dublin, Ireland

MUDr. Renáta Ječmínková

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny Fakultní nemocnice Ostrava
Katedra intenzivní medicíny, urgentní medicíny a forenzních oborů Lékařské fakulty Ostravské univerzity

MUDr. Barbora Jindrová

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

MUDr. Ondřej Jor

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny Fakultní nemocnice Ostrava
Katedra intenzivní medicíny, urgentní medicíny a forenzních oborů Lékařské fakulty Ostravské univerzity

doc. MUDr. Eva Kieslichová, Ph.D.

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní péče, Institut klinické a experimentální medicíny, 1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy

MUDr. Olga Klementová, Ph.D.

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny Lékařské fakulty Univerzity Palackého a Fakultní nemocnice Olomouc

MUDr. Jakub Kletečka, Ph.D.

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny Lékařské fakulty v Plzni, Univerzita Karlova, a Fakultní nemocnice Plzeň

doc. MUDr. Jozef Klučka, Ph.D.

Klinika dětské anesteziologie a resuscitace Lékařské fakulty Masarykovy univerzity a Fakultní nemocnice Brno

MUDr. Tomáš Kotulák

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

MUDr. Martin Krbec jr.

Klinika anesteziologie a resuscitace 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Královské Vinohrady

MUDr. Martina Krečmerová

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice v Motole

doc. MUDr. Jan Kunstýř, Ph.D.

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

MUDr. Martin Kutěj

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny Fakultní nemocnice Ostrava
Katedra intenzivní medicíny, urgentní medicíny a forenzních oborů, Lékařská fakulta, Ostravská univerzita
Lékařská fakulta, Masarykova univerzita v Brně

doc. MUDr. Jan Máca, Ph.D.

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny Fakultní nemocnice Ostrava
Ústav fyziologie a patofyziologie, Lékařská fakulta, Ostravská univerzita

MUDr. Dušan Mach

Anesteziologicko-resuscitační oddělení, Nemocnice Nové Město na Moravě, p.o.

doc. MUDr. Jiří Málek, CSc.

Klinika anesteziologie a resuscitace 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Královské Vinohrady

prof. MUDr. Petr Marusič, Ph.D.

Neurologická klinika 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice v Motole

prof. MUDr. Pavel Michálek, Ph.D., DESA, MSc.

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

MUDr. František Mošna, DESA, MHA

Kardiochirurgická klinika 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice v Motole

MUDr. Pavlína Nosková, Ph.D.

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

MUDr. Otakar Nyč

Ústav lékařské mikrobiologie 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice v Motole

MUDr. Jana Pavlíčková

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice v Motole

MUDr. Jana Polášková

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice v Motole

MUDr. Jiří Pouska, Ph.D.

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny Lékařské fakulty v Plzni, Univerzita Karlova, a Fakultní nemocnice Plzeň

MUDr. Jaromír Richter

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny Fakultní nemocnice Ostrava

prof. MUDr. Ondřej Slanař

Farmakologický ústav 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Všeobecné fakultní nemocnice v Praze

MUDr. Olga Smékalová

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny Lékařské fakulty v Plzni, Univerzita Karlova, a Fakultní nemocnice Plzeň

MUDr. Michael Stern, MBA

Klinika anesteziologie a resuscitace 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Královské Vinohrady

doc. MUDr. Roman Škulec, Ph.D.

Institut postgraduálního vzdělávání ve zdravotnictví

MUDr. Jan Štigler

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny Fakultní nemocnice Ostrava

prof. MUDr. Petr Štourač, Ph.D., MBA

Klinika dětské anesteziologie a resuscitace Lékařské fakulty Masarykovy univerzity a Fakultní nemocnice Brno

Ústav simulační medicíny Lékařské fakulty Masarykovy univerzity

doc. MUDr. Lucie Teplá Riedlbauchová, Ph.D.

Kardiologická klinika 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice v Motole

doc. MUDr. Aleš Tomek, Ph.D.

Neurologická klinika 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice v Motole

MUDr. Eva Uchytílová, Ph.D.

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní péče, Institut klinické a experimentální medicíny, 1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy

prof. MUDr. Tomáš Vaněk, CSc.

Kardiochirurgická klinika 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Královské Vinohrady

MUDr. Kamil Vrbica

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny Lékařské fakulty Masarykovy univerzity a Fakultní nemocnice Brno

doc. MUDr. Tomáš Vymazal, Ph.D., MHA

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice v Motole

MUDr. Jan Zatloukal, Ph.D.

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny Lékařské fakulty v Plzni, Univerzita Karlova, a Fakultní nemocnice Plzeň

Recenzenti

MUDr. Ivan Herold, CSc.

Oblastní nemocnice Mladá Boleslav, a.s.

doc. MUDr. Roman Záhorec, CSc.

II. klinika anestéziológie a intenzívnej medicíny Lekárskej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave

Obsah

Úvaha namísto předmluvy	XXVI
Úvodní slovo	XXVIII
1 Historie oboru	1
2 Náš obor v kontextu moderní medicíny	6
3 Základní legislativa	10
3.1 Prameny práva, právní zdroje	10
3.2 Základní terminologie	13
3.3 Povinnosti a práva zdravotnického pracovníka	14
3.4 Povinnosti a práva pacienta	15
3.5 Vybraná témata do klinické praxe anesteziologa	17
3.6 Právní odpovědnost	27
4 Etika na operačním sále	31
4.1 Lékařská etika	31
4.2 Anesteziolog a etika	31
4.3 Etika na operačním sále	32
4.4 Praktická aplikace etických principů anesteziologa na operačním sále ..	34
5 Vyšetření před anestézií, skórovací systémy	41
5.1 Předoperační vyšetření	41
5.2 Klasifikační schémata	44
6 Perioperační farmakoterapie	58
6.1 Onemocnění srdce a cév	59
6.2 Onemocnění plic: asthma bronchiale a CHOPN	61
6.3 Diabetes mellitus	61
6.4 Onemocnění štítné žlázy	62
6.5 Chronická kortikoidní léčba	62
6.6 Glaukom	62
7 Nejzávažnější přidružená onemocnění	64
7.1 Úvod a vzácná onemocnění	64
7.2 Obezita	64
7.3 Senioři	65
7.4 Onemocnění kardiovaskulární	67
7.5 Onemocnění respirační	78
7.6 Diabetes mellitus	85
7.7 Onemocnění jater	94
7.8 Onemocnění ledvin	100
7.9 Onemocnění nervového systému	104

8	Načasování operace	107
8.1	Význam načasování operace s ohledem na perioperační proces	107
8.2	Základní rozdělení s ohledem na časovou nutnost indikace operace	109
8.3	Psychické aspekty načasování operace	109
8.4	Fyzické aspekty načasování operace	110
8.5	Příprava pacienta k emergentnímu výkonu	111
8.6	Příprava pacienta k akutnímu výkonu	111
8.7	Příprava pacienta k elektivnímu nebo plně odkladnému výkonu	112
8.8	Vzdálená příprava	113
9	Anesteziologická pracovní stanice: anesteziologický přístroj	116
9.1	Anesteziologický přístroj	116
9.2	Základní schéma testování anesteziologického přístroje před zahájením anestezie	119
9.3	Zdroje medicijních plynů	119
9.4	Dávkovací zařízení	123
9.5	Směšovač	124
9.6	Odpařovače	125
9.7	Anesteziologický dýchací okruh	132
9.8	Anesteziologický ventilátor	136
9.9	Obkročný ventil (bypass)	137
9.10	Odsávačka	137
9.11	Monitorování	137
9.12	Bezpečnostní zařízení	146
9.13	Zvlhčovače	146
9.14	Systémy odsávání odpadních plynů	147
10	Anesteziologické dýchací systémy	150
10.1	Definice	150
10.2	Rozdělení anesteziologických systémů	150
10.3	Anesteziologické systémy podle technického řešení	152
10.4	Otevřené systémy	158
11	Perioperační monitoring	161
11.1	Monitorace během anesteziologické péče	161
11.2	Monitorování v průběhu zotavování z anestezie	163
11.3	Monitorování po anestezii v průběhu transportu	163
11.4	Vybrané klinické poznámky	164
12	Perioperační péče o tělesnou teplotu	165
12.1	Tělesná teplota	165
12.2	Proč měříme tělesnou teplotu	165
12.3	Místa měření tělesné teploty	166
12.4	Základní principy prevence a léčby perioperační hypotermie	167