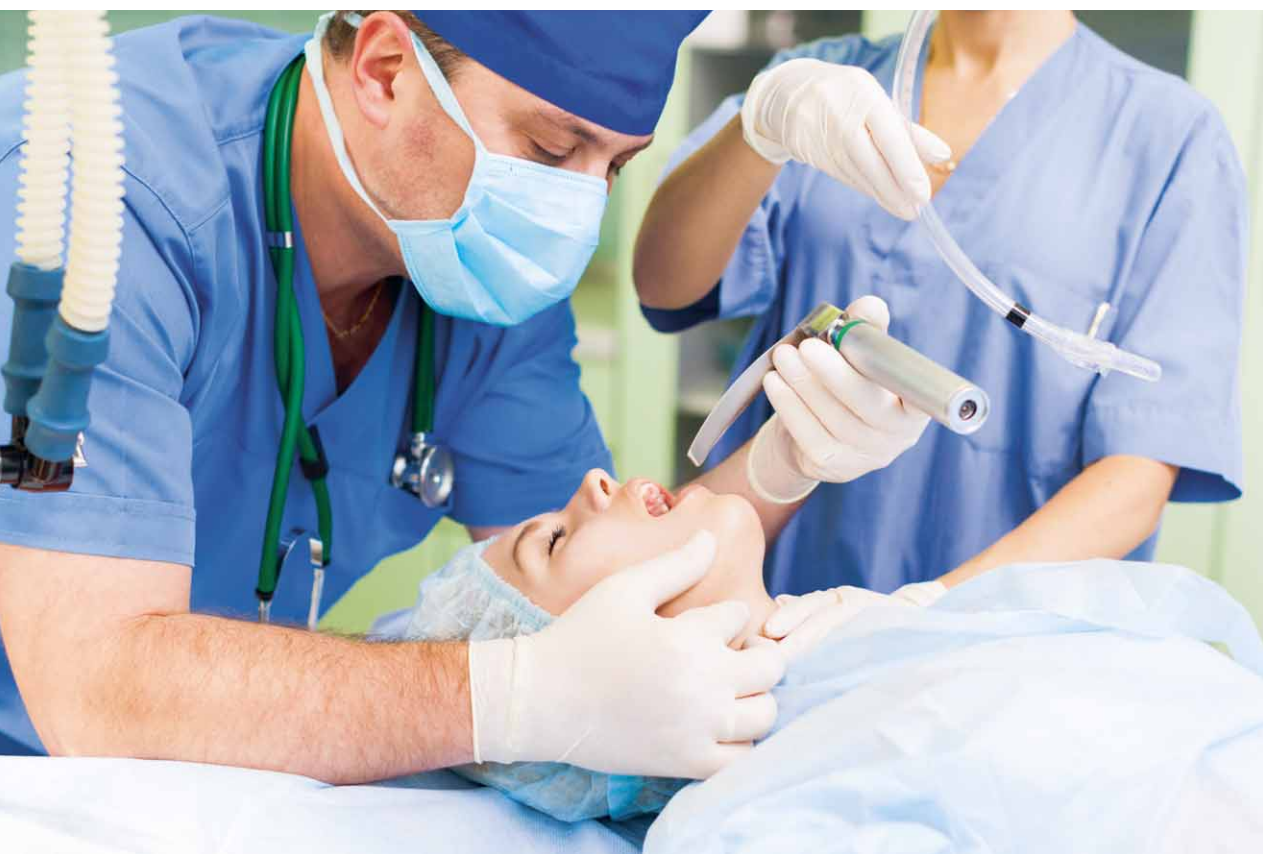


Tomáš Vymazal, Pavel Michálek, Olga Klementová a kolektiv

# 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](http://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 Uchytilová, 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
<b>1 Historie oboru .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Náš obor v kontextu moderní medicíny .....</b>	<b>6</b>
<b>3 Základní legislativa .....</b>	<b>10</b>
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
<b>4 Etika na operačním sále .....</b>	<b>31</b>
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
<b>5 Vyšetření před anestézií, skórovací systémy .....</b>	<b>41</b>
5.1 Předoperační vyšetření .....	41
5.2 Klasifikační schémata .....	44
<b>6 Perioperační farmakoterapie .....</b>	<b>58</b>
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
<b>7 Nejzávažnější přidružená onemocnění .....</b>	<b>64</b>
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

<b>8</b>	<b>Načasování operace</b>	<b>107</b>
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
<b>9</b>	<b>Anesteziologická pracovní stanice: anesteziologický přístroj</b>	<b>116</b>
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
<b>10</b>	<b>Anesteziologické dýchací systémy</b>	<b>150</b>
10.1	Definice	150
10.2	Rozdělení anesteziologických systémů	150
10.3	Anesteziologické systémy podle technického řešení	152
10.4	Otevřené systémy	158
<b>11</b>	<b>Perioperační monitoring</b>	<b>161</b>
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
<b>12</b>	<b>Perioperační péče o tělesnou teplotu</b>	<b>165</b>
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

<b>13</b>	<b>Ultrazvukové metody a jejich využití v anesteziologii</b>	<b>169</b>
13.1	Základní principy POCUS	169
13.2	Oblasti využití UZ metod v rámci oboru AIM	171
13.3	Poznámky k vybraným vyšetřením POCUS	172
13.4	Stanovisko výboru ČSARIM k návrhu rozsahu požadovaných kompetencí v ultrazvukových metodách pro lékaře oboru anesteziologie a intenzivní medicína	186
<b>14</b>	<b>Mechanismus účinku celkových anestetik</b>	<b>189</b>
14.1	Celková anestezie	189
14.2	Komponenty celkové anestezie	189
14.3	Hypotézy o podstatě celkové anestezie	191
14.4	Anatomická úroveň a oblast působnosti anestetik	192
14.5	Elektrofyzilogické projevy a anestetika	193
14.6	Molekulární cíle účinku celkových anestetik	194
14.7	Mechanismy účinků některých intravenózních a inhalačních anestetik	201
14.8	Nová farmaka v anesteziologii	203
<b>15</b>	<b>Autonomní nervový systém</b>	<b>209</b>
15.1	Funkční anatomie	209
15.2	Neurotransmitery	212
15.3	Receptory	213
15.4	Reflexy a interakce ANS	214
15.5	Klinická farmakologie	215
15.6	Vliv anestezie na ANS	219
15.7	Dysfunkce autonomního nervového systému	222
<b>16</b>	<b>Farmakokinetika a farmakodynamika</b>	<b>225</b>
16.1	Farmakokinetika	225
16.2	Absorpce	226
16.3	Distribuce	226
16.4	Metabolismus a eliminace	229
16.5	Farmakodynamika	232
16.6	Vztah mezi farmakokinetikou a farmakodynamikou	233
16.7	Vztah farmakokinetiky a farmakodynamiky antibiotik	233
16.8	Vztah farmakokinetiky a farmakodynamiky inhalačních anestetik	234
16.9	Vztah farmakokinetiky a farmakodynamiky lokálních anestetik	234
<b>17</b>	<b>Acidobazická rovnováha pro anesteziologa</b>	<b>237</b>
17.1	Vnitřní prostředí je vitální funkce	237
17.2	Základní pojmy	237
17.3	Rozdělení, původ a osud kyselin v organismu	238
17.4	Fyziologický stav a jeho udržování	238
17.5	Vyšetření acidobazické rovnováhy	240
17.6	Klasický přístup k hodnocení acidobazické rovnováhy	240
17.7	Stewartův přístup k hodnocení acidobazické rovnováhy	241

17.8	Neměřitelné anionty a další poznámky. ....	241
17.9	Praktický návod ke zhodnocení acidobazické rovnováhy .....	242
17.10	Acidobazická rovnováha na operačním sále .....	243
<b>18</b>	<b>Iontové dysbalance perioperačně, rizika a terapie .....</b>	<b>246</b>
18.1	Fyziologie metabolismu vody a iontů .....	247
18.2	Nejčastější iontové poruchy v perioperačním období. ....	248
18.3	Poruchy kalemie. ....	251
18.4	Poruchy magnezemie. ....	254
18.5	Poruchy kalcemie. ....	254
<b>19</b>	<b>Kyslík, hypoxie, hyperoxie .....</b>	<b>256</b>
19.1	Klinická fyziologie kyslíku .....	256
19.2	Hyperoxie .....	257
19.3	Oxygenoterapie. ....	258
<b>20</b>	<b>Maligní hypertermie .....</b>	<b>260</b>
20.1	Definice a etiologie. ....	260
20.2	Klinické příznaky .....	261
20.3	Léčba .....	262
20.4	Co dělat v případě podezření na možný vznik maligní hypertermie? ..	263
<b>21</b>	<b>Myasthenia gravis. ....</b>	<b>265</b>
21.1	Definice a klinické příznaky .....	265
21.2	Klasifikace podle věkových skupin .....	267
21.3	Diagnostika .....	267
21.4	Terapie .....	267
21.5	Anestezie u pacienta s myasthenia gravis .....	269
<b>22</b>	<b>Profylaktické podávání antibiotik .....</b>	<b>271</b>
22.1	Antibiotická profylaxe v chirurgických oborech .....	271
22.2	Infekční endokarditida a její prevence .....	273
22.3	Revmatická horečka. ....	274
22.4	Meningokové invazivní infekce .....	274
22.5	Dlouhodobá suprese bakteriurie .....	275
22.6	Dlouhodobá implantace cizorodého materiálu .....	275
22.7	Novorozenecké infekce vyvolané <i>Streptococcus agalactiae</i> .....	276
22.8	Antibiotická profylaxe v intenzivní medicíně .....	276
<b>23</b>	<b>Perioperační asepse a prevence infekcí spojených se zdravotní péčí ...</b>	<b>278</b>
23.1	Obecná doporučení pro anesteziologickou praxi .....	278
23.2	Doporučený postup aseptické techniky .....	279
23.3	Hygienicko-epidemiologický režim na operačních sálech. ....	279
23.4	Mytí rukou. ....	280
23.5	Používání ochranných rukavic. ....	280
23.6	Ochranné oblečení, ústní roušky .....	281
23.7	Dekontaminace. ....	281

23.8	Prevence kontaminace léčivých přípravků .....	282
23.9	Zásady provádění invazivních procedur .....	283
23.10	Infekce spojené se zdravotní péčí (dříve nozokomiální infekce).....	284
23.11	Antimikrobiální profylaxe v chirurgii.....	287
23.12	Doporučený postup perioperační péče o pacienty s rizikovou nákazou (SARS-CoV-2, tuberkulóza, HIV aj.).....	287
<b>24</b>	<b>Alergie, anafylaxe.....</b>	<b>291</b>
24.1	Základní pojmy.....	291
24.2	Alergie .....	291
24.3	Anafylaxe, perioperační anafylaxe.....	292
<b>25</b>	<b>Neurologické komplikace anestezie .....</b>	<b>300</b>
25.1	Vědomí a celková anestezie.....	300
25.2	Základní neurologické komplikace celkové anestezie.....	301
25.3	Postup pro vyšetření pacienta probírajícího se z celkové anestezie.....	302
<b>26</b>	<b>Základy kardiologie.....</b>	<b>308</b>
26.1	Akutní koronární syndrom.....	308
26.2	Srdeční selhání .....	315
26.3	Nejčastější EKG nálezy .....	338
26.4	Anestezie u katetrizačních implantací aortální chlopně.....	369
<b>27</b>	<b>Neurofyziologie .....</b>	<b>377</b>
27.1	Fyziologie mozkové perfuze .....	377
27.2	Patofyziologie mozkové perfuze.....	392
27.3	Anestetika a ovlivnění parametrů průtoku mozkem.....	393
27.4	Pacient s nitrolební hypertenzí.....	396
<b>28</b>	<b>Monitorace v neurochirurgii, monitorace neurologických funkcí.....</b>	<b>405</b>
28.1	Transkraniální dopplerovská sonografie (TCD), transkraniální duplexní barevně kódovaná sonografie (TCCS) .....	405
28.2	Mozková oxymetrie .....	411
28.3	Monitorace funkce nervového systému .....	415
<b>29</b>	<b>Neuroanestezie .....</b>	<b>426</b>
29.1	Specifika anestezie v neurochirurgii .....	426
29.2	Typy výkonů a jejich specifika .....	437
<b>30</b>	<b>Patofyziologie dýchání .....</b>	<b>445</b>
30.1	Základní funkce respiračního systému .....	445
30.2	Inervace .....	445
30.3	Poruchy regulace dýchání .....	446
30.4	Mechanismus dýchání.....	449
30.5	Změny plicních kapacit a objemů .....	455
30.6	Vliv anestezie na mechanické vlastnosti respiračního systému.....	456
30.7	Ventilace a perfuze plic .....	457



30.8	Hypoxemie .....	462
30.9	Hyperoxemie .....	464
30.10	Hyperkapnie, hyperkapnie .....	464
30.11	Hypokapnie, hypokapnie .....	465
30.12	Vliv anestezie na výměnu plynů .....	465
30.13	Ventilační selhání, oxygenační selhání .....	465
30.14	Vztah oxygenace a ventilace pozitivním přetlakem .....	466
<b>31</b>	<b>Základy umělé plicní ventilace .....</b>	<b>467</b>
31.1	Umělá plicní ventilace .....	467
31.2	Komplikace přetlakové ventilace .....	467
31.3	Ventilační režimy přetlakové ventilace .....	472
31.4	Indikace umělé plicní ventilace .....	481
31.5	Iniciální nastavení ventilátoru při invazivní ventilaci, základní úpravy nastavení .....	482
31.6	Iniciální nastavení ventilátoru při plicních patologiích .....	484
31.7	Peroperační umělá plicní ventilace .....	486
31.8	Dyssynchronie mezi ventilátorem a pacientem .....	487
31.9	Neinvazivní přetlaková ventilace .....	490
31.10	Ukončování umělé plicní ventilace .....	492
<b>32</b>	<b>Hemodynamika pro anesteziology .....</b>	<b>494</b>
32.1	Hodnocení arteriální křivky invazivního tlaku .....	496
32.2	Centrální žilní tlak a jeho význam .....	496
32.3	Rozšířený monitoring hemodynamiky .....	499
32.4	Souhrn metod .....	501
<b>33</b>	<b>Kardiotonika, katecholaminy .....</b>	<b>502</b>
33.1	Srdeční glykosidy .....	503
33.2	Katecholaminy .....	503
33.3	Inhibitory fosfodiesterázy .....	508
33.4	Kalciové senzitivizéry: levosimendan .....	508
33.5	Jiné látky s vazopresorickým účinkem .....	509
<b>34</b>	<b>Interakce srdce–plíce .....</b>	<b>512</b>
34.1	Normální nebo středně závažně snížená funkce myokardu, sinus rytmus, plně mandatorní ventilace s konstantním dechovým objemem (Vt) .....	513
34.2	Normální nebo středně závažně snížená funkce myokardu, sinus rytmus, spontánně spouštěná IPPV (NIV, PSV, BIPAP, ASV, SIMV + PSV...) nebo zcela spontánní ventilace, Vt nemusí být zcela konstantní .....	514
34.3	Další faktory ovlivňující interpretaci H-L interakcí .....	515

<b>35</b>	<b>Vztah ventilace a perfuze na operačním sále</b>	<b>519</b>
35.1	Ventilace a její distribuce	519
35.2	Distribuce perfuze	521
35.3	Poměr ventilace a perfuze (V/Q)	522
35.4	Vliv anestezie na ventilaci a perfuzi	523
35.5	Ventilace a perfuze za speciálních podmínek	524
35.6	Účinky anestezie obecně na plicní mechaniku	524
<b>36</b>	<b>Plicní hypertenze</b>	<b>526</b>
36.1	Definice, klasifikace a přehled stavů spojených s plicní hypertenzí	526
36.2	Klinické důsledky chronické plicní hypertenze pro anesteziologa	530
<b>37</b>	<b>Hypoxická plicní vazokonstrikce</b>	<b>534</b>
<b>38</b>	<b>Základy šokových stavů</b>	<b>536</b>
38.1	Klasifikace šokových stavů	536
38.2	Diferenciální diagnostika šoku: jak postupně vylučovací metodou stanovit diagnózu?	536
<b>39</b>	<b>Zajištění dýchacích cest</b>	<b>541</b>
39.1	Zajištění dýchacích cest pro potřeby anestezie	541
39.2	Zajištění dýchacích cest v intenzivní péči	544
39.3	Zajištění dýchacích cest při resuscitaci a mimo nemocnici	545
39.4	Předpokládaná obtížná intubace	546
39.5	Nepředvídaná obtížná intubace	547
<b>40</b>	<b>Zajištění cévního vstupu na operačním sále</b>	<b>550</b>
40.1	Periferní žilní vstup	550
40.2	Centrální žilní vstup	551
40.3	Arteriální kanyla	553
40.4	Dialyzační katétr	554
40.5	Použití střednědobých a dlouhodobých vstupů	554
40.6	Alternativní přístupy	555
<b>41</b>	<b>Inhalační celková anestetika</b>	<b>556</b>
41.1	Historie	556
41.2	Základní fyzikálně-chemické vlastnosti inhalačních anestetik	556
41.3	Farmakokinetika inhalačních anestetik	557
41.4	Účinek volatilních anestetik na orgánové systémy	559
41.5	Způsoby podání inhalačních anestetik	560
41.6	V současnosti používaná inhalační anestetika	560

<b>42 Intravenózní anestetika</b> .....	<b>565</b>
42.1 Historie .....	565
42.2 Dělení a mechanismus účinku .....	565
42.3 Propofol .....	571
42.4 Barbituráty: thiopental a metohexital .....	576
42.5 Etomidát .....	577
42.6 Ketamin .....	580
42.7 Benzodiazepiny (anestetika midazolam a remimazolam) .....	581
42.8 Dexmedetomidin .....	586
<b>43 Myorelaxancia</b> .....	<b>588</b>
43.1 Historie .....	588
43.2 Nervosvalový přenos .....	589
43.3 Farmakokinetika NMBA .....	592
43.4 Členění NMBA .....	592
43.5 Monitorace nervosvalové blokády .....	599
43.6 Ukončení nervosvalové blokády .....	603
43.7 NMBA v podmínkách intenzivní péče .....	604
43.8 Budoucnost a výzkum NMBA .....	605
<b>44 Analgetika a opioidy v anestezii</b> .....	<b>608</b>
44.1 Neopioidní analgetika (analgetika-antipyretika) .....	608
44.2 Nesteroidní protizánětlivé léky (nesteroidní antiflogistika – NSA) .....	609
44.3 Opioidy .....	611
44.4 Další látky využívané v perioperační analgezií .....	616
<b>45 Perioperační analgezie</b> .....	<b>619</b>
45.1 Zodpovědnost za léčbu bolesti .....	620
45.2 Hlavní zásady pooperační analgezie .....	622
45.3 Chronická pooperační bolest .....	628
45.4 Speciální skupiny pacientů .....	629
<b>46 Pooperační nauzea a zvracení</b> .....	<b>634</b>
46.1 Anatomická lokalizace a patofyziologie pooperační nauzey a zvracení .....	634
46.2 Rizikové faktory vzniku pooperační nauzey a zvracení .....	635
46.3 Stratifikace rizika pooperační nauzey a zvracení .....	636
46.4 Diagnóza pooperační nevolnosti u dětských pacientů .....	639
46.5 Farmakologie základních antiemetik .....	639
46.6 Indikace k podání profylaxe pooperační nauzey a zvracení .....	641
46.7 Kombinace antiemetik v prevenci a léčbě pooperační nauzey a zvracení .....	642
<b>47 Regionální anestezie – farmaka, účinek, techniky, komplikace, řešení</b> .	<b>645</b>
47.1 Svodná anestezie, definice a vymezení pojmů .....	645
47.2 Základní fyziologie a anatomie periferního nervového systému. ....	645
47.3 Farmakologie regionální anestezie. ....	648

47.4	Neuroaxiální blokády . . . . .	657
47.5	Periferní nervové blokády . . . . .	667
<b>48</b>	<b>Základní pojmy a definice v neonatologii . . . . .</b>	<b>676</b>
48.1	Definice porodu . . . . .	676
48.2	Definice novorozeneckého období . . . . .	676
48.3	Fyziologický novorozenec . . . . .	677
48.4	Patologický novorozenec . . . . .	683
48.5	Centralizace péče, transport <i>in utero</i> , pasportizace perinatologických center v ČR . . . . .	699
48.6	Spolupráce neonatologa s anesteziologem . . . . .	699
<b>49</b>	<b>Anestezie u pediatrických pacientů . . . . .</b>	<b>701</b>
49.1	Fyziologie . . . . .	701
49.2	Předoperační příprava . . . . .	704
49.3	Úvod do anestezie . . . . .	708
<b>50</b>	<b>Anestezie ve stomatologii a stomatochirurgii . . . . .</b>	<b>721</b>
50.1	Anatomické a fyziologické souvislosti . . . . .	721
50.2	Přidružená onemocnění a profil pacienta . . . . .	722
50.3	Specifika anestezie ve stomatologii a stomatochirurgii . . . . .	722
50.4	Regionální anestezie ve stomatologii . . . . .	722
50.5	Sedace a analgosedace ve stomatologii . . . . .	723
50.6	Celková anestezie ve stomatologii . . . . .	723
50.7	Speciální techniky zajištění dýchacích cest v maxilofaciální chirurgii . . . . .	725
50.8	Akutní maxilofaciální výkony . . . . .	725
50.9	Rozsáhlé onkochirurgické výkony obličejové chirurgie . . . . .	726
50.10	Pooperační péče . . . . .	726
<b>51</b>	<b>Anestezie a perioperační péče v oftalmologii a otorinolaryngologii . . . . .</b>	<b>727</b>
51.1	Anestezie a perioperační péče v oftalmologii . . . . .	727
51.2	Anestezie a perioperační péče v otorinolaryngologii . . . . .	732
<b>52</b>	<b>Anestezie v bronchologii . . . . .</b>	<b>741</b>
52.1	Přidružená onemocnění . . . . .	741
52.2	Regionální anestezie a analgosedace . . . . .	741
52.3	Specifika anestezie v bronchologii . . . . .	742
52.4	Technika celkové anestezie . . . . .	742
52.5	Zajištění dýchacích cest . . . . .	742
52.6	Ventilace a oxygenace . . . . .	742
52.7	Specifika u jednotlivých výkonů . . . . .	743
52.8	Komplikace . . . . .	744
52.9	Pooperační zotavení . . . . .	744

<b>53 Anestezie v hrudní chirurgii</b>	<b>746</b>
53.1 Předoperační rozvaha a vyšetření v hrudní chirurgii	746
53.2 Volba způsobu anestezie	750
53.3 Úvod do anestezie	751
53.4 Polohování	751
53.5 Vedení anestezie	751
53.6 Monitorace	752
53.7 Spektrum výkonů hrudní chirurgie	752
53.8 Rozsah operačních výkonů a anesteziologické postupy	753
<b>54 Selektivní ventilace plic</b>	<b>757</b>
54.1 Zajištění dýchacích cest pro selektivní ventilaci plic	757
54.2 Kompenzační mechanismy organismu při selektivní ventilaci plic	760
54.3 Způsob selektivní ventilace plic	761
<b>55 Anestezie v kardiochirurgii</b>	<b>763</b>
55.1 Anestezie u operací pro ischemickou chorobu srdeční	763
55.2 Chlopenní vady	772
55.3 Vrozené vývojové vady v dospělosti	781
55.4 Mechanické podpory oběhu a extrakorporální podpory dýchání	786
55.5 Anesteziologické postupy při výkonech na hrudní aortě a při hluboké hypotermii	796
<b>56 Kardioanestezie vrozených srdečních vad a anestezie u nesrdečních operací pacientů s vrozenými srdečními vadami</b>	<b>805</b>
56.1 Přehled vrozených srdečních vad	805
56.2 Incidence vrozených srdečních vad	806
56.3 Dětský pacient	807
56.4 Klinická klasifikace vrozených srdečních vad	811
56.5 Obecné perioperační anestetické a chirurgické úvahy	814
56.6 Anesteziologická strategie u vrozených srdečních vad	820
56.7 Management mimotělního oběhu pro vrozené srdeční vady	823
56.8 Management po ukončení mimotělního oběhu	826
56.9 Anestezie dětí s vrozenými srdečními vadami u nekardiologických výkonů	828
<b>57 Anestezie pro cévní chirurgii</b>	<b>835</b>
57.1 Pacienti	835
57.2 Karotidy	836
57.3 Onemocnění končetinových tepen	840
57.4 Výdutě a uzávěrová onemocnění břišní aorty	842
57.5 Akutní tepenné uzávěry	847
<b>58 Anestezie v obecné chirurgii</b>	<b>849</b>
58.1 Perioperační management	850

<b>59 Anestezie v ortopedii a traumatologii kostí</b> .....	<b>855</b>
59.1 Ortopedie .....	855
59.2 Vybrané anesteziologické postupy u ortopedických operací .....	856
59.3 Traumatologie kostí .....	856
59.4 Nejčastější komplikace operací kostí .....	857
<b>60 Laparoskopické výkony a kapnoperitoneum</b> .....	<b>859</b>
60.1 Vliv na respirační systém .....	860
60.2 Vliv na kardiovaskulární systém .....	861
60.3 Vliv na ledviny .....	862
60.4 Vliv na splachnickou cirkulaci .....	862
60.5 Ostatní účinky .....	862
60.6 Kontraindikace .....	863
60.7 Komplikace laparoskopických výkonů .....	863
60.8 Laparoskopická versus klasická laparotomická operativa .....	864
60.9 Vedení anestezie u laparoskopických výkonů .....	864
60.10 Pooperační péče .....	865
<b>61 Anestezie v urologii a TUR syndrom</b> .....	<b>867</b>
61.1 Poloha během operace .....	867
61.2 Odlišnosti vybraných výkonů .....	867
61.3 TUR syndrom .....	868
<b>62 Anestezie u neurodegenerativních onemocnění</b> .....	<b>870</b>
62.1 Obecné zásady .....	870
62.2 Alzheimerova nemoc .....	871
62.3 Parkinsonova nemoc .....	872
62.4 Amyotrofická laterální skleróza .....	876
62.5 Huntingtonova choroba .....	876
62.6 Prionová onemocnění .....	877
62.7 Esenciální tremor .....	877
62.8 Friedreichova ataxie .....	877
<b>63 Anestezie u onkologického pacienta</b> .....	<b>879</b>
63.1 Perioperační péče o onkologického pacienta .....	879
63.2 Vliv anestezie na nádorová onemocnění .....	885
<b>64 Porodnická anestezie</b> .....	<b>892</b>
64.1 Mýty porodnické anestezie .....	892
64.2 Volba anestezie k císařskému řezu a předoperační příprava .....	893
64.3 Celková anestezie .....	895
64.4 Neuroaxiální anestezie .....	897
64.5 Anestezie časně po porodu .....	903
64.6 COVID-19 .....	904

<b>65 Porodnická analgezie</b> .....	<b>906</b>
65.1 Porodní bolest .....	906
65.2 Metody tlumení porodní bolesti .....	906
65.3 Epidurální analgezie .....	907
65.4 Kombinovaná spinální-epidurální analgezie .....	912
65.5 Systémová analgezie .....	913
65.6 Oxid dusný (N <sub>2</sub> O, rajský plyn) .....	914
<b>66 Život ohrožující stavy v porodnici</b> .....	<b>917</b>
66.1 Hypertenze v těhotenství .....	917
66.2 Preeklampsie .....	918
66.3 Eklampsie .....	920
66.4 HELLP syndrom .....	922
66.5 Syndrom aortokavální komprese .....	922
66.6 Embolizace plodovou vodou .....	923
66.7 Peripartální krvácení .....	926
<b>67 Péče o pacienta s diabetem v perioperačním období</b> .....	<b>933</b>
67.1 Klasifikace diabetu .....	933
67.2 Diabetes mellitus 1. typu .....	934
67.3 Diabetes mellitus 2. typu .....	935
67.4 Farmakologická léčba diabetu .....	937
67.5 Pozdní a akutní komplikace diabetu .....	943
67.6 Zásady péče o diabetika v perioperačním období .....	961
<b>68 Pacient s renální insuficiencí v perioperačním období</b> .....	<b>968</b>
68.1 Klasifikace selhání ledvin .....	968
68.2 Rizika rozvoje perioperačního ASL .....	969
68.3 Biomarkery ASL .....	970
68.4 Prevence a terapie ASL .....	971
<b>69 Pacient s jaterní insuficiencí v perioperačním období</b> .....	<b>978</b>
69.1 Předoperační zhodnocení .....	978
69.2 Předoperační vyšetření .....	979
69.3 Předoperační optimalizace .....	981
69.4 Perioperační management .....	981
69.5 Pooperační období .....	983
<b>70 Pacient s kardiostimulátorem a ICD na operačním sále</b> .....	<b>987</b>
<b>71 Křehký pacient</b> .....	<b>989</b>
71.1 Definice křehkosti .....	989
71.2 Tělesná zdatnost .....	990
71.3 Kognitivní zdatnost .....	991
71.4 Soběstačnost .....	992
71.5 Sociální křehkost .....	993
71.6 Komplexní předoperační posouzení .....	993

<b>72 Chronická obstrukční plicní nemoc .....</b>	<b>998</b>
72.1 Definice, etiologie a patogeneze .....	998
72.2 Klasifikace .....	999
72.3 Diagnostika a diferenciální diagnostika .....	1002
72.4 Prognóza .....	1004
72.5 Léčba .....	1004
72.6 Ventilační podpora .....	1007
72.7 Transplantace plic .....	1011
72.8 Terminální fáze .....	1012
<b>73 Restriktivní plicní onemocnění .....</b>	<b>1015</b>
73.1 Restriktivní choroby – přehled .....	1015
73.2 Klinické důsledky restriktivního plicního onemocnění pro anesteziologa .....	1020
73.3 Plicní objemy .....	1020
73.4 Parametry funkčního vyšetření plic .....	1021
73.5 Funkční vyšetření plic .....	1022
<b>74 Specifika anesteziologické péče v podmínkách humanitární mise ...</b>	<b>1023</b>
74.1 Politický a bezpečnostní kontext .....	1023
74.2 Geografický, přírodní a klimatický kontext .....	1024
74.3 Kulturní a religiózní kontext .....	1024
74.4 Jazykové a komunikační překážky .....	1024
74.5 Omezené personální zabezpečení .....	1025
74.6 Omezené technické a materiální vybavení .....	1025
74.7 Medicínská specifika .....	1025
<b>75 Hemostáza a život ohrožující krvácení u dětí a dospělých .....</b>	<b>1028</b>
75.1 Hemostáza .....	1028
75.2 Princip vyšetření ROTEM .....	1034
75.3 Praktické poznámky .....	1038
75.4 Terapie diseminované intravaskulární koagulopatie .....	1042
75.5 Poruchy hemostázy způsobené léky a terapie krvácení .....	1042
75.6 Jiné základní poruchy hemostázy .....	1043
<b>76 Nejčastější respirační komplikace na sále .....</b>	<b>1045</b>
76.1 Přehled nejčastějších respiračních komplikací .....	1045
76.2 Obecný algoritmus řešení peroperačně vzniklé respirační komplikace .....	1045
76.3 Endobronchiální intubace .....	1048
76.4 Laryngospasmus .....	1048
76.5 Bronchospasmus .....	1049



<b>77 Nejčastější život ohrožující komplikace na operačním sále. ....</b>	<b>1053</b>
77.1 Několik obecných rad před příchodem na operační sál. ....	1053
77.2 Akutní ischemie myokardu. ....	1054
77.3 Anafylaxe. ....	1055
77.4 Asfyxie. ....	1056
77.5 Hyperkalemie. ....	1058
77.6 Hypertenze na operačním sále. ....	1059
77.7 Hypoglykemie. ....	1060
77.8 Hypotenze na operačním sále. ....	1061
77.9 Hypoxemie během selektivní ventilace (OLV) . ....	1062
77.10 Nedefibrilovatelná zástava oběhu – asystolie/bezpulzová elektrická aktivita (BEA) . ....	1063
77.11 Defibrilovatelná zástava oběhu – VT/VF . ....	1065
77.12 Vzduchová embolie během anestezie . ....	1066
77.13 Prodloužené buzení z anestezie . ....	1067
77.14 Totální spinální anestezie . ....	1067
<b>78 Zástava oběhu na operačním sále . ....</b>	<b>1069</b>
78.1 Definice a nejčastější příčiny zástavy oběhu na operačním sále . ....	1069
78.2 Kardiopulmonální resuscitace v podmínkách operačního sálu . ....	1070
78.3 Předpoklad úspěšnosti KPR . ....	1083
<b>79 ROSC (poresuscitační péče) . ....</b>	<b>1086</b>
79.1 Poresuscitační šok . ....	1087
79.2 Stanovení prognózy pacienta po kardiopulmonální resuscitaci . ....	1088
<b>80 Péče o dárce, multiorgánový odběr . ....</b>	<b>1090</b>
80.1 Dárce s diagnózou smrti mozku . ....	1090
80.2 Dárce po nevratné zástavě cirkulace . ....	1097
80.3 Pitva dárce. ....	1099
<b>81 Tekutiny perioperační . ....</b>	<b>1101</b>
81.1 Fyziologické poznámky k infuzní terapii . ....	1101
81.2 Význam infuzní terapie v perioperačním období . ....	1105
81.3 Typy náhradních roztoků . ....	1107
81.4 Racionální tekutinová terapie v perioperačním období . ....	1109
<b>82 Transfuzní politika. ....</b>	<b>1114</b>
82.1 Krevní skupiny a kompatibilita . ....	1114
82.2 Anemie. ....	1117
82.3 Běžně používané transfuzní přípravky a krevní deriváty . ....	1123
82.4 Racionální transfuzní politika . ....	1133
<b>83 Alternativy ke krevní transfuzi . ....</b>	<b>1140</b>
83.1 Anemie . ....	1140
83.2 Alternativy krevní transfuze. ....	1141
83.3 Koncept Patient Blood Management. ....	1143

<b>84 ERAS (enhanced recovery after surgery) .....</b>	<b>1146</b>
84.1 Současnost .....	1146
84.2 Koncepce ERAS .....	1147
84.3 Indikátory kvality péče .....	1149
84.4 Základní oblasti péče .....	1150
<b>85 Pooperační delirium a pooperační kognitivní dysfunkce .....</b>	<b>1154</b>
85.1 Patofyziologie .....	1155
85.2 Rizikové faktory .....	1155
85.3 Diagnostika .....	1156
85.4 Prevence a léčba .....	1157
<b>86 Simulační medicína a její význam pro anesteziologa .....</b>	<b>1159</b>
86.1 Důležité milníky v simulaci v anesteziologii .....	1159
86.2 Principy simulační medicíny .....	1161
86.3 Dramaturgie simulační lekce .....	1165
86.4 Netechnické dovednosti .....	1165
86.5 Debriefing .....	1168
<b>87 Výzkum a klinické studie v anesteziologii a intenzivní péči .....</b>	<b>1173</b>
87.1 Etické aspekty .....	1173
87.2 Typy studií .....	1173
87.3 Klinické hodnocení léčiv .....	1175
87.4 Klinické hodnocení zdravotnických prostředků .....	1177
87.5 Jak připravit klinickou studii? .....	1177
87.6 Jak vyhodnotit klinickou studii? .....	1177
87.7 Statistická analýza .....	1177
87.8 Publikační výstupy .....	1178
87.9 Chyby a omyly ve výzkumu .....	1179
87.10 Syntetický výzkum .....	1179
87.11 Medicína založená na důkazech .....	1179
<b>Systematický popis EKG křivky .....</b>	<b>1181</b>
<b>Systematický popis rentgenového snímku .....</b>	<b>1184</b>
Možnosti systematického popisu rentgenového snímku .....	1185
<b>Souhrn/Summary .....</b>	<b>1187</b>
<b>Seznam zkratk .....</b>	<b>1188</b>
<b>Rejstřík .....</b>	<b>1204</b>

## Úvaha namísto předmluvy

Zajištění bezbolestnosti při operačních výkonech je právem vnímáno jako jeden ze základních milníků vývoje lékařství. Anestezie – zprvu ta celková – umožnila elektivní operování a otevřela do té doby nemyšlitelné metody operačního léčení. Dnes je zajištění bezbolestnosti v takových situacích samozřejmostí. Anesteziologie (a od ní neoddělitelná intenzivní medicína) je základní lékařský obor. Ve zdravotnických zařízeních umožňuje poskytování plného rozsahu zdravotnických služeb. V tuzemsku zajišťují anesteziologové každoročně téměř 900 000 anesteziologických výkonů, ve velké převaze pomocí technik celkového znecitlivění. Oborová činnost již dávno přesáhla jen samotné technicky bezchybné a bezpečné zajištění znecitlivění v průběhu operace. V praxi razíme pojem „perioperační medicína“. Tím je míněno **předoperační hodnocení** pacienta, optimalizace jeho zdravotního stavu vhodnou přípravou, samotný anesteziologický výkon, podpora zotavení po výkonu a potřebná pooperační péče cílená na znovunabytí jeho fyzické i psychické kondice – to vše samozřejmě v těsné spolupráci s pracovníky ostatních lékařských oborů i nelékaři. Pro takový rozsah činností jsou především potřeba řádně připravení odborníci. U nás je zajištění anestezie z historických důvodů lékařskou činností a zřejmě tomu tak bude i nadále. Ukončením magisterského studia získává lékař, absolvent lékařské fakulty, kvalifikovanou způsobilost. S tou je spojena jen velmi malá samostatnost – klinické kompetence jsou minimální. Teprve absolvování specializačního vzdělávání mu umožní samostatný výkon povolání lékaře. To se týká i anesteziologické činnosti. Musí se hodně učit. Pracovní návyky získává při vlastní praktické činnosti – zprvu pod odborným dozorem, později již jen dohledem. Studium si rozšíří všeobecné i oborově důležité znalosti, prakticky se naučí základní odborné postupy, naučí se spolupráci v týmu odborníků, učí se přijmout zodpovědnost za své počínání. Období specializačního vzdělávání je důležitým formativním procesem odborného i osobnostního zrání. Je ukončeno atestační zkouškou. Samotné složení atestace je formálním potvrzením, že si lékař osvojil základy své profese, zvládl její základní náplň a může se nadále odborně rozvíjet při dalším celoživotním vzdělávání.

Klíčové oborové monografie bývají tradičně na období specializačního vzdělávání zaměřené. Dávají představu, co definuje odborný profil nového nositele specializované způsobilosti, co je základní oborová náplň, co by měl absolvent specializačního vzdělávání znát a umět. Oborové monografie vydávají svědectví o v době svého vydání nezpochybnitelné oborové náplni, o jakémsi „zlatém fondu“ oboru. Nemají za cíl seznamovat s aktuálními novinkami, ty mají jiné publikační výstupy. Obor shrnující souborné monografie jsou nepochybnými milníky vývoje oboru v teorii i praxi. Přijmeme-li představu, že v tuzemsku se náš obor formálně ustanovil vznikem vlastního pracoviště, je naše historie stará o něco více než 70 let. Pro zájemce může být zajímavé svědectví, které vydávají – nepochybně časem překonané – souborné monografie, které sloužily vzdělávání předchozím generacím anesteziologů. Jsou svědectvím vývoje oboru a pokroku lékařství obecně. Uvítejme tedy tu novou, přinášející nám současnou podobu anesteziologické a perioperační péče se všemi jejími výdobytky, problémy i nedostatky. Ti, kteří z ní získají oborový základ, jsou nastupující generace lékařů, kteří budou anesteziologickou činností zajišťovat. A možná, později, také oni vydají svědectví o oboru, který si jako svoje profesní zaměření zvolili. To bude až ta další monografie...

Pro připomenutí:

Spinadel Lev. Klinická anesteziologie. Praha: Naše vojsko, 1950:580 s.

Keszler Hugo, Minář Jiří a Pokorný Jiří. Anesteziologie. Praha: Státní zdravotnické nakladatelství, 1965:602 s.

Drábková, Jarmila (poř.) a kol. Základy anesteziologie. Praha: Avicenum, 1981:545 s.

prof. MUDr. Karel Cvachovec, CSc., MBA  
emeritní přednosta Kliniky anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny  
2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice v Motole  
emeritní přednosta **katedry anesteziologie a intenzivní medicíny** Institutu post-  
graduálního vzdělávání ve zdravotnictví, Praha  
děkan Fakulty zdravotnických studií Technické univerzity v Liberci

## Úvodní slovo

Milé kolegyně, vážení kolegové,

kniha, která se vám dostává do rukou, **Anesteziologie (nejen) k atestaci** je po 41 letech čtvrtou ryze českou odbornou publikací, která pojednává problematiku anesteziologie komplexně. Tou první byla monografie legendárního Lva Spinadela, zakladatele prvního oddělení ARO v Československu (Spinadel L. Klinická anesteziologie. Praha: Naše vojsko, 1950). Následovaly Keszlerova Anesteziologie (Keszler H. Anesteziologie. Praha: Státní zdravotnické nakladatelství, 1965) a Drábkové Základy anesteziologie (Drábková J. Základy anesteziologie. Praha: Avicenum, 1981).

Naše učebnice je určena především lékařům, kteří se připravují ke specializační zkoušce z oboru anesteziologie a intenzivní medicína. Jednotlivá témata i kapitoly byly zvoleny tak, aby pokryly celé spektrum anesteziologické péče v rozsahu přiměřeném a potřebném právě pro získání kvalifikace. Obsahuje i témata, která s vlastním podáváním anestezie souvisí jen okrajově, avšak doplňují a dokreslují komplexní problematiku anesteziologické péče v našich podmínkách. Právě volba a rozsah kapitol a to „něco navíc“ umožňují, že je tato publikace určena všem anesteziologům neohledně na délku jejich klinické praxe a erudici. Jistě bude užitečná i pregraduálním studentům se zájmem o náš obor.

Kolektiv autorů je široký, tvoří jej odborníci z klinických pracovišť napříč Českou republikou. Všem patří veliký dík! Nemale poděkování zasluhují také recenzenti, kteří významnou měrou přispěli ke kvalitě všech textů této publikace. V neposlední řadě musím poděkovat rovněž redakci vydavatelství za precizní spolupráci. Bez všech těchto skvělých lidí by publikace nikdy nevyšla.

Je jasné, že kniha nemůže postihnout celé téma moderní anesteziologie v maximální hloubce, stala by se z ní těžká, tlustá, nečitelná a nepřehledná publikace s mnoha tisíci stránkami. To autoři v žádném případě nechtěli. Naopak, snahou bylo vytvořit knihu, která nejenže najde své místo v každé odborné knihovně, ale ke které se čtenář bude rád vracet s vědomím, že v ní najde to, co hledá, a v optimální šíři a kontextu.

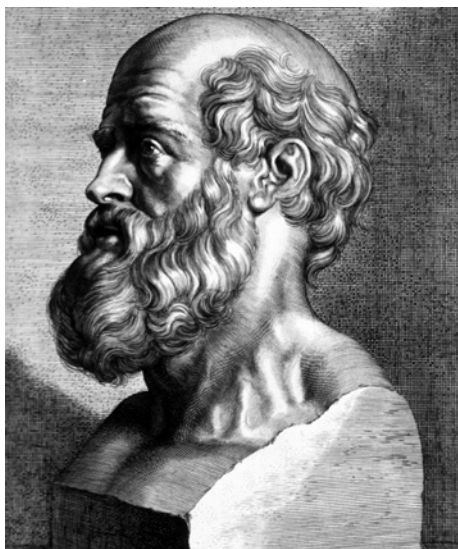
Za kolektiv editorů i autorský kolektiv Tomáš Vymazal

V Praze dne 1. 12. 2021

# 1 Historie oboru

Tomáš Vymazal

První písemné zmínky o snaze léčitelů, šamanů a ranhojičů potlačit nemocným bolest jsou datovány hluboko před náš letopočet. Významnými průkopníky analgezie byli již staří Sumerové, Babyloňané a Egypťané. Používali odvary různých bylin s omamnými či analgetickými účinky – makovice (opium), blín, čemeřici, mandragoru. Hippokrates 400 let př. n. l. prokazatelně užíval opium, aby tlumil bolest u svých pacientů (obr. 1.1). Tyto postupy bývaly nespolehlivé, mívaly na dávce a přípravě závislé nepředvídatelné účinky, které někdy navodily až smrt nemocného. První učebnici s přesnými návody na přípravu těchto nápojů a infuzí vydal až perský lékař Abu Ali al-Husayn ibn Abd Allah ibn Sina, známý jako Avicenna (980–1037 n. l.) (obr. 1.2). Italský lékař Theodorik kolem roku 1236 doporučoval užívání „omamných houbiček“ nasáklých opiem a mandragorou k tlumení bolesti při chirurgických výkonech. Tato praxe přetrvávala i později a i přes používání odvarů bylo chirurgické léčení limitováno intenzivní, obtížně ztlumitelnou bolestí. Svou roli nepochybně sehrálo i přesvědčení, že bolest je součástí nemoci, důležitým příznakem a že nelze proti ní účinně bojovat. V období renesance byla učiněna řada zásadních medicínských objevů, které později měly a mají významný vliv na rozvoj anesteziologie. V roce 1555 Andreas Vesalius popisuje umělé dýchání trubicí zavedenou do trachey zvířat a fibrilaci srdečních komor u zvířat. Valerius Cordus v první polovině 15. století jako první syntetizuje éter – oleum vitreolum dulce. Krátce po tomto objevu Paracelsus (1493–1541) (obr. 1.3) popisuje jeho analgetické účinky na zvířatech. Trvá však dalších 300 let, než je éter uveden do klinické praxe. Severino (1646) popisuje analgetické účinky chladu, který je později využíván jako anestetický prostředek (chladová anestezie – kryoanestezie – např. v napoleonských válkách – Larey).



Obr. 1.1 Hippokrates

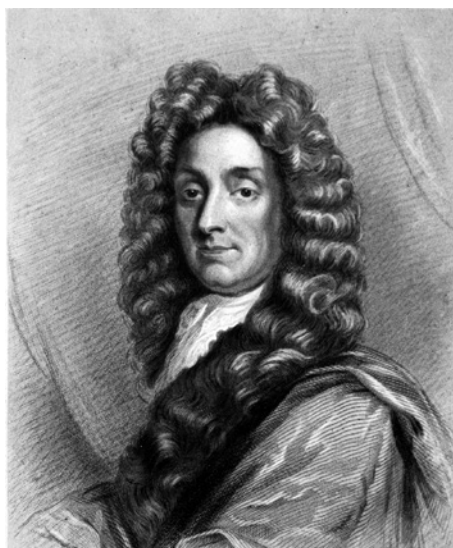


Obr. 1.2 Avicenna





Obr. 1.3 Paracelsus



Obr. 1.4 Christopher Wren

Dalším významným badatelem, který se zasloužil o vznik postupů používaných v současné praxi, byl Christopher Wren (1632–1723) (obr. 1.4). Tento věhlasný architekt, který projektoval desítky církevních staveb po celé Anglii, postavil i katedrálu svatého Pavla v Londýně, sestavil první infuzní set. Využil k tomu husí brk a prasečí močový měchýř. V roce 1658 pak experimentálně podal psovi sraženému povozem nitrožilně směs vína, opia a piva. Pes se po čase zotavil. I Wren se při svých opakovaných experimentech potýkal se stejnými problémy s nitrožilními přístupy jako my dnes – brky se ucpávaly a špatně fixovaly, často se infikovaly.

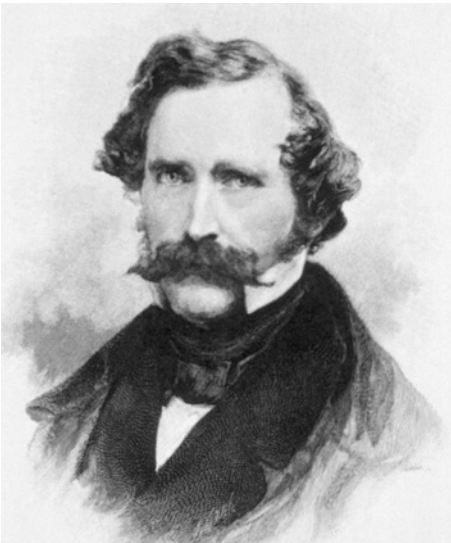


Obr. 1.5 Joseph Priestley

Objevy základních medicínálních plynů užívaných v anestezii jsou spojeny se jménem Joseph Priestley (1733–1804) (obr. 1.5) a datují se lety 1773 (oxid dusný) a 1774 (kyslík – pojmenovaný Lavoisierem). Anestetické vlastnosti oxidu dusného popsal poprvé Humphry Davy v roce 1799. Při večírcích spojených s jeho inhalací si všiml, že jeho intoxikovaní hosté si při pádech působí bolestivá zranění, avšak nejeví známky vnímání bolesti. Jako analgetikum byl ale použit až o 50 let později ve stomatologické praxi Horace Wellse v Bostonu. O dalších 50 let později bylo Arthurum Guedelem popsáno jeho bezpečné podávání ve směsi se vzduchem v poměru 1 : 1. Chloroform byl objeven nezávisle roku 1831 Liebigem (Německo), Soubeiranem (Francie) a Guthriem (Amerika). Základní kameny anestezie byly tedy

objevy a popsány, avšak až do roku 1842 čekaly na své medicínské uplatnění. Éra inhalační anestezie odstartovala právě objevem „rajských“ účinků oxidu dusného.

Moderní historie anestezie se začala psát koncem roku 1846, kdy 16. října na operačním sále v Massachusetts General Hospital v Bostonu první celkovou éterovou (éter, řecky „navozující štěstí“) anestezii úspěšně demonstroval student stomatologie Harvardské univerzity William Thomas Green Morton (obr. 1.6). Pacientem byl Gilbert Abbott, který se podrobil extirpaci tumoru v úhlu dolní čelisti. K úžasu všech přítomných „...chirurg vzal do ruky skalpel a provedl řez na pacientově krku a pacient nezařval bolestí...“ (People's London Journal, 1846). První čtyři úspěšně provedené celkové anestezie byly publikovány v Boston Medical and Surgical Journal. Již 21. listopadu v dopisu Mortonovi Oliver Wendell Holmes navrhuje slovo „anestezie“ k označení stavu vyvolaného inhalací par éteru. Éterová anestezie v dalších měsících obletěla svět a již 7. února 1847 mnich, člen řádu milosrdných bratří, Celestýn Opitz (1810–1866) (obr. 1.7) v Nemocnici svatého Jana z Boha Na Františku podal první éterovou anestezii v Čechách. Svou práci však nemohl publikovat, protože v tu dobu neměl ještě magisterský lékařský diplom, ale pouze diplom ranhojičský. Prvním známým průkopníkem éteru ale byl již čtyři roky před Mortonem lékař Crawford Long (1815–1878), který anestezoval opakovaně pacienta k odstranění tumoru na krku a amputacím končetin. Také podával éter ženám při porodu. Jako velmi zbožný muž se však obával, že porušuje jedno z přikázání „V bolestech roditi budeš“, a proto své úspěchy ani on nikdy veřejně nepublikoval. Tím opravdu prvním však byl student medicíny W. E. Clark, který již v lednu 1842 podal éterovou narkózu k extrakci zubu. Éterová anestezie byla provázena řadou vedlejších účinků, jako je dráždění dýchacích cest při úvodu do anestezie nebo časté pooperační zvracení. Přes počáteční rozpaky spolupodmíněné častými úmrtími v důsledku předávkování a asfyxie se vyčlenila skupina nadšenců, kteří se začali anestezii věnovat. Říkalo se jim „chlupci s lahví a hadrem“ podle vybavení, které si nosili s sebou. Celkové znecitlivění éterem a následně chloroformem, i přes své jednoznačné



Obr. 1.6 William Thomas Green Morton



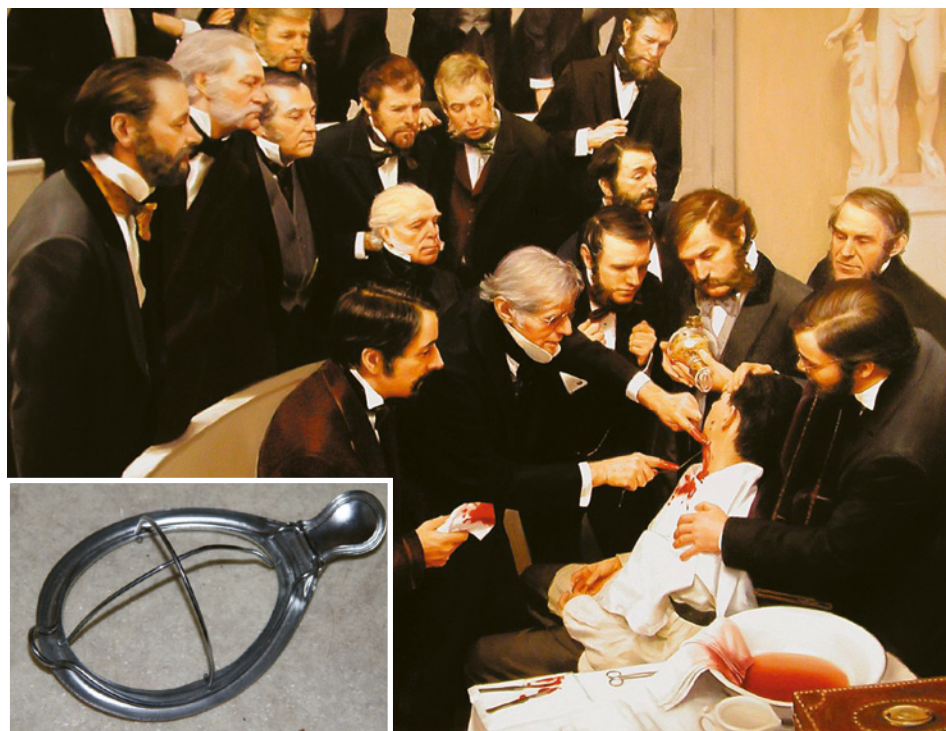
Obr. 1.7 Celestýn Opitz



výhody, bylo dlouho vnímáno kontroverzně (G. B. Shaw 1906 – „Chloroform napáchal mnoho zla. Díky němu se může stát chirurgem každý pitomec.“).

První anesteziolog „na plný úvazek“ John Snow se proslavil roku 1853 podáním chloroformu královně Viktorii při porodu prince Leopolda. Zajištění dýchacích cest nejdříve kovovou kanylou, posléze pryžovou kanylou bylo používáno až od konce 19. století k operacím v dutině ústní a břišní. V roce 1871 provedl Trendelenburg tracheální intubaci do tracheostomatu a 1878 William MacEwen orotracheální intubaci za pomoci dvou prstů u pacienta při vědomí zprvu pro léčení difterie a posléze k vedení chloroformové anestezie. Přímá laryngoskopie byla zavedena 1895 Alfredem Kirsteinem v Berlíně. Chevalier Jackson provedl první bronchoskopii 1899 a 1907 publikoval knihu, ve které popularizoval přímou laryngoskopii. Jeho původní laryngoskop byl 1926 modifikován Magillem a v této verzi je užíván dodnes. Magill a Rowbotham zavedli roku 1920 přímou laryngoskopii do klinické anesteziologické praxe. V roce 1884 jako první použil Koller (oftalmolog) k topické anestezii kokain. Roku 1892 je popsána infiltrační anestezie a v roce 1898 provádí Bier první úspěšnou spinální anestezii. Epidurální anestezii zavádí až o 24 let později Pagés. Roku 1904 syntetizuje Einhorn novokain (prokain).

Na konci 19. století německý lékař a patolog Curt Theodor Schimmelbusch zkonstruoval speciální masku na přesnější dávkování éteru – na mul přiložený na drátěnou kostru nad nosem a ústy pacienta se éter kapal (obr. 1.8). Jednotlivé fáze éterové narkózy ale definoval americký lékař Arthur Ernest Guedel až v roce 1937. Při anestezii byl u hlavy pacienta pověřený pracovník, který sledoval hloubku znecitlivění, poruchy



**Obr. 1.8** Schimmelbuschova maska, první éterová narkóza

dýchání a tep pacienta, u větších operací měřil i krevní tlak. Svalové relaxans na bázi šířivého jedu kurare použil při operaci slepého střeva poprvé dr. Harold Griffith se svou kolegyní dr. Enid Johnsonovou 23. 1. 1942 v homeopatickém institutu v Montrealu. Kurare podávali frakcionovaně pacientům za spontánní ventilace. Zpočátku pacienti po podání kurare častěji během operace umírali, teprve až s pochopením základů umělé plicní ventilace se situace obrátila. V roce 1934 byl Lundym do klinické praxe zaveden thiopental, 1951 suxametonium, 1956 halotan, 1971 izofluran, 1981 sevofluran a 1988 desfluran.

V první polovině 20. století byl poprvé v českých zemích použit anestetický přístroj podle Ombredannea s orientačním dávkovačem éteru a kovovou obličejovou maskou. Kyslík byl během anestezie podáván jen výjimečně. Až Foregger (1914) a Boyle (1917) představili anestetický přístroj pro podávání anestetické inhalační směsi kyslíku a oxidu dusného. Plnou a bezpečnou aplikaci kyslíku však umožňovaly až ve 30. letech anestetické přístroje podle Roth-Draegera.

Roku 1893 byla založena první odborná společnost anesteziologů (v Anglii v Londýně).

První českoslovenští anesteziologové získávají erudici ve Velké Británii a po druhé světové válce s návratem do vlasti přinášejí i nový obor. Roku 1948 je založeno první anesteziologické oddělení v Československu v Ústřední vojenské nemocnici v Praze-Střešovicích pod vedením MUDr. Lva Spinadela. Ten také vydává první československou učebnici klinické anesteziologie. V roce 1952 vzniká samostatná Anesteziologická komise při chirurgické společnosti, roku 1955 je založena Světová federace anesteziologických společností (WFSA) a v roce 1961 vzniká samostatná československá odborná společnost anesteziologie a resuscitace.

Poválečné období s objevem dalších inhalačních anestetik, vyšší náročnost operačních výkonů i nároky na anestetika ve vztahu k bezpečnosti pro pacienty vedly k rychlému rozvoji anesteziologie. Řada výzkumů v 50. letech umožnila rozvoj neodkladné resuscitace a intenzivní medicíny. Dánský anesteziolog Bjorn Aage Ibsen v roce 1953 při epidemii poliomyelitidy v Kodani poprvé aplikoval umělou plicní ventilaci (UPV) u více než 300 z téměř 2800 nemocných, čímž snížil mortalitu z 90 na 25 %. Zajímavostí je, že poprvé zavedl ventilaci pozitivním přetlakem. U mechanických ventilátorů se během šesti měsíců epidemie vystřídalo na 200 jeho studentů. Otevřel také první jednotku intenzivní péče na světě. V roce 1950 rakouský anesteziolog s českými kořeny Peter Safar položil základy advanced life support, poprvé v historii dlouhodobě použil analgosedaci a UPV a v roce 1968 vydává ve Spojených státech první příručku kardiopulmonální resuscitace (ABC of Resuscitation). Zajímavé je, že „ABC“ ještě neznamená Airway – Breathing – Circulation, ale vyjadřuje opravdové základy. V roce 1971 se anesteziologie a resuscitace stává samostatným medicínským oborem u nás.

## Literatura

Archiv autora.

Barash PR, a kol. Klinická anesteziologie. Překlad 6. vyd. Praha: Grada Publishing, 2015:816 s.

Fenwick JN. Neuvěřitelné dějiny lékařství. Praha: XYZ, 2020:240 s.

Vymazal T, a kol. Anestezie a pooperační péče v hrudní chirurgii. Praha: Mladá fronta, 2016: 464 s.

Wikipedie.

## 2 Náš obor v kontextu moderní medicíny

*Karel Cvachovec*

Anesteziologie a intenzivní medicína je základním lékařským oborem, který především v lůžkových zdravotnických zařízeních umožňuje poskytování plného rozsahu zdravotnických služeb. Je podmínkou operačního léčení nemocných a poraněných i provádění některých náročných diagnostických výkonů. Bez oborových pracovníků a lůžkových kapacit není myslitelná péče o kriticky nemocné. Obor se podílí na zvládání nejen pooperační, ale i chronické a nesnesitelné bolesti. Ve spolupráci s porodníky nabízíme možnosti zvýšení komfortu a bezpečnosti rodiček, či dokonce bezbolestnost při spontánních i operativních porodech. Oborová činnost již dávno přesáhla jen samotné technicky bezchybné a bezpečné zajištění znecitlivění v průběhu operace. To mohou – a v některých zemích tomu tak vskutku je – zajišťovat i dobře odborně připravení nelékařští zdravotničtí pracovníci. Zaměření oboru je však širší. V praxi razíme pojem „perioperační medicína“, činnosti zahrnující předoperační hodnocení pacienta, optimalizaci jeho zdravotního stavu vhodnou přípravou, samotný anesteziologický výkon, zotavení po výkonu a potřebnou pooperační péči cílenou na znovunabytí jeho fyzické i psychické kondice – to vše v těsné spolupráci s pracovníky ostatních lékařských oborů i s nelékaři. Naším cílem je kvalita a bezpečnost poskytovaných zdravotnických služeb, s plným soustředěním na každého jednotlivého pacienta, na jeho potřeby i očekávání. Vše má však i svoji odvrácenou stránku. Svoji činnost anesteziologové i intenzivisté provozují v reálném světě a daných podmínkách. Musíme proto čelit četným výzvám, které okolí přináší – organizačním, finančním i personálním problémům, které jsou dlouhodobé, a sami je nejsme schopni vyřešit. Přesto nás jejich dopad tíží. Ze základních oborových cílů a rozsahu působení však slevit nelze. Kvalitu i bezpečnost péče od nás spoluobčané oprávněně očekávají a je naší povinností ji zajistit.

Historie oboru anesteziologie a intenzivní medicína je dokladem rozvoje poznání obecně, vývoje medicíny i léčebné praxe. Poznatky chemie i empirická pozorování z doby osvícenectví i z dob předcházejících umožnily zprvu celkové znecitlivění. Skutečnou podobu a praktickou užítelnost získala celková anestezie až na konci první poloviny 19. století. Metody znecitlivění do té doby používané – a jistě nějaké byly – byly nedokonalé, málo účinné a neumožňovaly elektivní operování. Dostupnost anestezie je oprávněně vnímána jako základní přelom v historii medicíny – zcela na úrovni objevu asepse, vakcinace či dostupnosti antibiotik. Celková anestezie byla nejprve použita ve Spojených státech amerických. První řádně dokumentované podání celkové anestezie je přisuzováno Williamu T. G. Mortonovi, který dne 16. října 1846 v Bostonu (Massachusetts General Hospital, kde se vše odehrálo, stojí dodnes) úspěšně podal éterovou anestezii k excizi tumoru na krku. Jako u všech velkých objevů je i zde prioritou zpochybňována – již v roce 1842 podal William E. Clarke éter k extrakci zubu a později téhož roku Crawford W. Long začal ve své praxi s pravidelným užíváním éteru ke znecitlivění. Bohužel, svoje zkušenosti publikoval až v roce 1849, a tak o prvenství pravděpodobně přišel. Užití dietyléteru k celkovému znecitlivění se rychle rozšířilo přes Atlantik na evropský kontinent. Již v prosinci 1846 byla celková anestezie vdechováním par éteru užita v Londýně, Paříži a posléze i v dalších evropských metropolích. Šíření objevu bylo neuvěřitelně rychlé – uvažme, že transatlantický telegrafní kabel

nebyl dosud položen a dopravu přes oceán zajišťovaly většinou stále ještě plachetnice. První tuzemské použití je tradičně uváděno dne 7. února 1847 v Praze v nemocnici řádu milosrdných bratří – pouhých 114 dnů od premiéry v Bostonu. Anestezii podal laický bratr a magistr chirurgie Celestýn Opitz a od té doby tak začal činit pravidelně. O prvenství však zřejmě Opitz připravil v Brně dr. Göttinger, který již 4. února podal celkovou anestezii v tamní všeobecné nemocnici. Technika celkového znecitlivění se rychle rozšířila. Již v roce 1847 se začal používat i chloroform. Dostupnost znecitlivění rázem změnila podobu i možnosti operačního léčení. Rozvoj chirurgických oborů je tak s dostupností anestezie neoddělitelně spojen. Velmi záhy se možnosti éteru i chloroformu uplatnily i v porodnictví. Vývoj technik místního znecitlivění souvisel s dostupností kokainu. Karl Koller, rodák ze Sušice, který získal medicínské vzdělání ve Vídni a posléze přesídlil do Spojených států, byl inspirován svým kolegou Sigmundem Freudem a je oprávněně považován za zakladatele technik místního znecitlivění. Kokain poprvé použil roku 1884 k topickému znecitlivění oční spojivky. Záhy poté se ujaly i metody místního infiltračního znecitlivění, blokády nervových kmenů, spinální a posléze, o něco později, i epidurální znecitlivění. Vše bylo provázeno i podmíněno vývojem nových farmak, pomůcek i přístrojů. Záhy se ukázalo, že osoba zajišťující znecitlivění musí být řádně vzdělána i odborně připravena. Rostl počet lékařů – ale i nelékařů – kteří se zajišťováním anestezie zabývali výlučně či převážně, měli zájem na svém odborném růstu a začali se profesně sdružovat. Rozvoj technik znecitlivění, celkové i místní anestezie stimuloval rozvoj operačního léčení a naopak – požadavky operátora vedly k dalšímu zdokonalování anesteziologických postupů. Tento oboustranný vztah trvá dodnes.

Historie a opodstatnění dodatku „a intenzivní medicína“ je logickým vyústěním vývoje péče o kriticky nemocné. Sama intenzivní péče o tyto pacienty má své počátky již v raných fázích ošetřovatelství. Základy položila již sama Florence Nightingalová při své práci ve vojenské nemocnici v době krymské války v polovině 19. století. Snažila se soustřeďovat nejtěžší pacienty na lůžka do blízkosti pokoje sester – tedy předobraz dnešního soustředění takových pacientů do definovaných prostor jednotek intenzivní péče. Byla pověstná svými nočními obchůzkami, kdy za primitivního osvětlení kontrolovala stav pacientů a zjišťovala, zda se jejich stav nezhoršil – i dnes si ceníme spolupráce s nelékařským personálem, který na pacienty trvale dohlíží a spolu s údaji získávanými monitorací nám včas dává informace o vývoji klinického stavu. Zlepšením hygienických poměrů v polní nemocnici dosáhla podstatného snížení úmrtnosti – nikdo dnes nepochybuje o významu důsledného dodržování hygienických standardů a antiinfekčního režimu pro dobré léčebné výsledky na oborových pracovištích. O něco později se osvědčilo, když pacienti po těžkých operačních výkonech byli soustřeďováni na lůžka v blízkosti operačních sálů a staraly se o ně výlučně vyčleněné – a tedy i zkušené – sestry. Toto soustředění péče na nejvíce potřebné se osvědčilo i při péči o poraněné ve válečných konfliktech. Epidemie poliomyelitidy v období po druhé světové válce přinesla velký počet selhání dýchání, které bylo nejefektivněji zvládnuto používáním pomůcek a postupů známých z anesteziologické činnosti. Současně se ukázalo, že umělé dýchání významně ovlivňuje vnitřní prostředí a acidobazickou rovnováhu pacientů – tím se ukázala nezbytnost multidisciplinární spolupráce, především s biochemiky. Zlepšení péče měnilo i podobu těžkého stonání. Péče o dýchání i stabilitu oběhu umožnila přežití za cenu poškození jiných orgánových systémů, především ledvin. Dostupné technologie umožňují zotavení i takových pacientů a mimotělní eli-

minační metody se staly dalším nepostradatelným léčebným prostředkem v prostředí intenzivní medicíny. Bylo pak již jen otázkou času, kdy další postupy používané na operačních sálech, například mimotělní oběh, budou do tohoto prostředí přivedeny. Tento logický vývoj si vyžádal i jistou institucionalizaci. Relativně snadné to bylo v centrálně řízeném zdravotnictví předlistopadového Československa. Již v roce 1974 přijalo tehdejší ministerstvo zdravotnictví Metodické opatření č. 32, které mj. stanovovalo, že i organizace a způsob péče o kriticky nemocné musí být především přizpůsobeny jejich zdravotnímu stavu, a byla definována péče resuscitační, určená pacientům se selháním základních životních funkcí bez ohledu na jejich příčinu, a kdy tyto musí být podporovány či nahrazovány. Tato péče byla svěřena anesteziologům. Vedle toho byla definována péče intenzivní určená těm, u kterých selhání základních životních funkcí reálně hrozí. Metodické opatření č. 35 pak formulovalo koncepci nově vzniklého základního oboru anesteziologie a resuscitace. Bylo určeno, že péče resuscitační bude poskytovaná na resuscitačních odděleních anesteziologických pracovišť, a bude tak poskytována anesteziology. Na to samozřejmě navazovala i změna obsahu postgraduálního vzdělávání, kdy ti, kteří se chtěli stát kvalifikovanými anesteziology, museli obsáhnout i základy péče o kriticky nemocné. Tato metodická opatření, přijatá před více než čtyřmi desetiletími ve zcela jiné společenské situaci, dodnes zásadně ovlivňují podobu našeho oboru – byť ten se od roku 2004 nazývá anesteziologie a intenzivní medicína. Čas potvrdil, že rozhodnutí vydat taková metodická opatření byla vskutku vizionářská, správná a pacientům prospěla.

Sama existence oboru anesteziologie a intenzivní medicína přivádí k oprávněné otázce, čím jsou obory lékařství vlastně definovány. Jistě to v daném případě není postiženým orgánem či orgánovým systémem – tak jak je tomu například v očním lékařství, urologii nebo v gynekologii a porodnictví. Všíáme si pacienta v celé jeho komplexnosti. Naš obor je spíše vymezen charakterem našich pacientů, způsobem a závažností jejich stonání. Operační výkon, byť elektivní povahy, vždy znamená vážné narušení tělesné integrity pacienta, dokonce možné ohrožení jeho života, stejně jako závažné onemocnění spojené se selháváním základních životních funkcí či těžký úraz. Naším cílem je převést pacienta tímto kritickým údobím. I zde se setkáváme s četnými kontroverzními momenty. Každý lékařský výkon – tedy i výkon anesteziologický – s sebou nese určité riziko, s tímto vědomím se musí naši pacienti i spolupracující lékaři jiných oborů vyrovnat. Péče o kriticky nemocné je cílena na přežití v co nejlepším funkčním stavu, na obnovu zdraví a minimalizaci následků stonání – pokud je to možné. Nezřídka to ale možné není, naše úsilí by pak nemělo prodlužovat neodvratné umírání. Naše úsilí je zde marné, neúčinné. Nevyhneme se mnohdy obtížnému rozhodování o tom, jaký rozsah péče poskytnout, či zda není v nejlepším zájmu pacienta přechod z péče intenzivní na péči paliativní. Obor anesteziologie a intenzivní medicína je také definován používanými poměrně robustními léčebnými prostředky. Bez přístrojové nebo farmakologické podpory nebo náhrady selhávajících základních životních funkcí by přežití nebylo možné. To se netýká jen kriticky nemocných, v širším slova smyslu to platí i pro anesteziologickou činnost – také zde jsou základní životní funkce masivně a cíleně ovlivněny. Obor anesteziologie a intenzivní medicína klade na své pracovníky velké nároky. Podmínkou je pochopení biologické podstaty, patofyziologie a symptomatologie těžkého stonání, stejně jako podstaty a důsledků operačního léčení. Anesteziolog je nedílnou součástí operačního týmu a musí nejen pečovat o pacienta, ale i sledovat postup operačního výkonu, jeho obtíží i možných komplikací. Rozhodování



se děje pod časovým tlakem, včasnost zásahu je nenahraditelná. Pochybení může mít nejzávažnější důsledky. Veškeré výkony je třeba provést včas, správně a s minimálním rizikem pro pacienta. Při masivním dávkování účinných léčiv je nutné brát v úvahu i jejich možné vedlejší účinky. Je nezbytné znát principy fungování i obsluhy používané zdravotnické techniky – přístrojů nahrazujících selhavší základní životní funkce i monitorů sledujících pacienta. Vedle nároků na znalosti i dovednosti je nepominutelný vysoký etický standard chování – často nazývaný profesionalita, schopnost empatie a účinné komunikace. Anesteziolog a intenzivista se setkává se svými pacienty v často pro ně mezních životních situacích. Naši pacienti – ale i jejich blízcí – si zasluhují empatickou, otevřenou a citlivou komunikaci, pro kterou je nutné volit vhodnou formu, čas i prostředí.

## Literatura

- Grocott MPW, Pearse RM. Perioperative medicine: the future of anaesthesia? *Brit J Anaesthesia*. 2012;108:723–726.
- Málek J, a kol. *Praktická anesteziologie*. 2., přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2016.
- Pokorný J, Bohuš O. (eds.). *Anesteziologie a resuscitace v České a Slovenské republice. Na cestě k oborové samostatnosti*. Praha: Pražská vydavatelská společnost, 1996.
- Ševčík P. (ed.). *Intenzivní medicína*. 3., přepracované a rozšířené vydání. Praha: Galén. 2014.
- Vetešník J. Počátky éterové anestezie na Moravě v únoru 1847. *Anest Intenziv Med*. 2007;18:244–246.
- Vincent JL. Critical care – where we have been and where are we going? *Crit Care*. 2013;17 (Suppl. 1):S2.