

OBSAH

ÚVOD	17
NÁZVOSLOVÍ	20
1. ATMOSFÉRA (J. Kandus, F. Paleček)	21
Základní pojmy	21
Definice, složení	21
Barometrický tlak	22
Fyzikální zákony o plynech	22
Fyziologie	23
Zásoby kyslíku v těle	23
Patofyziologie	24
Toxicita kyslíku	24
Kyslíkové radikály	25
Znečištění atmosféry	27
Depozice částic	27
Obranné mechanismy	28
Výskyt znečištění	29
Principy měření	32
Klinické aspekty	32
Účinky hypobarie	32
Účinky hypoxie	34
Účinky hyperbarie	34
Účinky hyperoxie	36
Literatura	36
2. SVALY A HRUDNÍK (F. Paleček)	38
Základní pojmy	38
Dechová práce a výkon	38
Dechová práce	38
Dechová práce vykonávaná na respiračním systému	38
Dechová práce vykonávaná na plicích	39
Dechová práce vykonávaná na hrudní stěně	39
Elastická a proudová dechová práce	40
Rozměr dechové práce	40
Výkon	40
Dechová práce biologická	40

Funkční morfologie	41
Názvosloví	41
Fyziologie	42
Optimální dechová frekvence	42
Funkční reziduální kapacita	43
Relaxační objem respiračního systému	43
Uzávěr dýchacích cest	44
Tonus inspiračních svalů	44
Dynamika dýchání	44
Patofyziologie	44
Hyperinflace	44
Mechanismy zvětšení funkční reziduální kapacity	45
Následky zvětšení funkční reziduální kapacity	45
Únava dýchacích svalů	46
Svalová kontrakce	46
Definice svalové únavy	47
Diagnóza svalové únavy	49
Pneumotorax	50
Principy měření	50
Klinické aspekty (<i>A. Ouředník</i>)	50
Patofyziologické podklady terapie	51
Literatura	52
3. DÝCHACÍ CESTY (<i>F. Paleček</i>)	55
Základní pojmy	55
Proudění vzduchu	55
Proudění vzduchu dýchacími cestami	55
Funkční morfologie	57
Dělení dýchacích cest	57
Epitel	58
Žlázky	59
Inervace bronchiálních žláz	59
Bronchiální sekrece	59
Hladké svaly dýchacích cest	60
Fyziologie	60
Regulace bronchiální sekrece	60
Kontrakce hladkého svalu	61
Excitace hladkého svalu dýchacích cest	61
Vápníkové ionty při kontrakci hladkého svalu	62
Regulace hladkých svalů dýchacích cest	63
Nervová regulace	63
Látková regulace	64
Molekulové aspekty regulace	64

Chronická obstrukční plicní nemoc	257
Difúzní intersticiální plicní onemocnění	258
Patologie respirační reakce na zátěž při kardiovaskulárních onemocněních	259
Jiné častější příčiny patologické reakce na zátěž	260
Vyšetření zátěžové reakce	261
Indikace zátěžového testu z plicních příčin a jeho hodnocení	263
Literatura	265
14. VÝVOJ RESPIRAČNÍCH FUNKCÍ (A. Zapletal)	266
Prenatální období	267
Plicní surfaktant	268
Fetální plicní cirkulace	270
Fetální dýchací pohyby	270
Perinatální období	271
První vdech	271
Postnatální období	272
Období od prvního roku do šesti let věku	276
Školní období a období dospívání (6 – 18 let věku)	276
Období dospělosti	284
Vrozené anatomické a funkční poruchy během růstu a vývoje plic	284
Růst a vývoj plic po odstranění plicního parenchymu	285
Literatura	286
15. MATEMATICKÉ MODELOVÁNÍ RESPIRAČNÍCH FUNKCÍ (H. Felkel)	288
Literatura	291
16. OBECNÉ PŘÍSTUPY K HODNOCENÍ PŘÍSTROJŮ PRO VYŠETŘOVÁNÍ FUNKCE DÝCHACÍHO ÚSTROJÍ (H. Felkel)	292
NEJBĚŽNĚJŠÍ ZKRATKY A SYMBOLY (V. Pacina, F. Paleček, V. Vojanec)	296
SLOVNÍK NĚKTERÝCH ZÁKLADNÍCH POJMŮ (V. Pacina, F. Paleček, V. Vojanec)	298
Literatura	304
Rejstřík	306

Očišťování plic	65
Mukociliární transport	65
Hlen	65
Kašel	65
Odpor plic	68
Odpor dýchacích cest	68
Místo stejného tlaku	69
Odpor plicní tkáně	69
Setrvačný odpor	69
Specifická vodivost dýchacích cest	69
Patofyziologie	70
Zvýšený odpor dýchacích cest	70
Distribuce odporu	70
Zvýšená sekrece	71
Bronchiální hyperreaktivita	72
Vyhledávání osob s bronchiální hyperreaktivitou	72
Mechanismus bronchiální hyperreaktivitivy	73
Principy měření	74
Klinické aspekty (<i>A. Ouředník</i>)	74
Dynamické vyšetřování plicních objemů	74
Odpor dýchacích cest	79
Ventilační porucha obstrukčního typu	80
Obstrukce malých dýchacích cest	80
Bronchiální astma	81
Patogeneze a rozdělení bronchiálního astmatu	81
Diagnóza bronchiálního astmatu	82
Chronická bronchitida. Chronická obstrukční nemoc bronchopulmonální	83
Emfyzém plic	85
Obstrukce dýchacích cest při emfyzému	85
Patofyziologické podklady terapie	87
Terapeutická praxe (<i>A. Ouředník</i>)	88
Literatura	90
4. PLÍCE (<i>F. Paleček</i>)	94
Základní pojmy	94
Pružné vlastnosti respiračního systému	94
Funkční morfologie	95
Složky plicní pružnosti	95
Fyziologie	97
Pružnost plic	97
Specifická plicní poddajnost	97
Retrakční tlak plic	97
Pružnost hrudní stěny	98

Pružnost respiračního systému	99
Patofyziologie	99
Změny plicní poddajnosti	99
Změny poddajnosti hrudní stěny a respiračního systému	100
Principy měření	100
Mechanika dýchání	100
Měření plicních objemů a kapacit	100
Tlaky v dýchacím systému	101
Pletysmografie	102
Funkční reziduální kapacita	102
Stanovení pružných vlastností dýchacího systému	104
Statická a dynamická poddajnost	104
Poddajnost hrudní stěny a respiračního systému	104
Stanovení proudových odporů	105
Rozepsaný výdech vitální kapacity	105
Odpor plic	106
Odpor dýchacích cest	106
Odpor plicní tkáně	107
Odpor nosu, odpor hrtanu	107
Dechová práce	107
Stanovení únavy dýchacích svalů	108
Transdiafragmatický tlak	108
Elektromyografie dýchacích svalů	108
Klinické aspekty (<i>A. Ouředník</i>)	108
Plicní poddajnost	111
Záněty plic	112
Difúzní onemocnění plicního parenchymu	112
Plíce u kardiaka	114
Chronická levostranná srdeční insuficience	114
Plicní edém	114
Surfaktant	115
Syndrom dechové tísně u novorozenců	115
Syndrom dechové tísně u dospělých	115
Literatura	116
5. VENTILACE (<i>F. Paleček</i>)	118
Základní pojmy	118
Výměna plynů	118
Proudění vzduchu	118
Tlakový gradient	119
Funkční morfolgie	119
Anatomický mrtvý prostor	119
Velikost dechového objemu	120

Fyziologie	120
Alveolární ventilace	120
Distribuce alveolární ventilace	121
Fyziologická nerovnoměrnost ventilace	121
Výměna krevních plynů a alveolární ventilace	122
Patofyziologie	123
Poruchy alveolární ventilace	123
Poruchy minutové ventilace	123
Hyperventilace	124
Hypoventilace	124
Ventilace mrtvého prostoru	124
Poruchy distribuce ventilace	124
Principy měření	125
Dechový objem	125
Anatomický mrtvý prostor	126
Funkční mrtvý prostor	126
Efektivní mrtvý prostor	127
Distribuce ventilace	127
Problematika stanovení ventilace u bdělých osob	129
Klinické aspekty (<i>A. Ouředník</i>)	129
Patofyziologické podklady terapie (<i>J. Pokorný</i>)	131
Umělá plicní ventilace	131
Rozdělení umělé plicní ventilace	131
Spontánní dýchání	132
Prohlubované dýchání	134
Řízené dýchání přerušovaným přetlakem	135
Vysokofrekvenční umělá plicní ventilace	139
Funkční aspekty umělé plicní ventilace	140
Literatura	143
6. DIFÚZE (<i>F. Paleček</i>)	145
Základní pojmy	145
Parciální tlaky plynů	145
Difúze v plynném prostředí	145
Difúze v kapalném prostředí	145
Velikost difúze	146
Funkční morfologie	146
Difúzní dráha	146
Difúzní plocha	147
Tlakový gradient	147
Fyziologie	147
Čas pro difúzi v plicích	147
Porovnání rychlosti difúze kyslíku a oxidu uhličitého	147

Faktor přenosu (difúzní kapacita plic)	148
Distribuce difúze	148
Patofyziologie	148
Prodloužení difúzní dráhy	148
Zmenšení difúzní plochy	148
Zmenšení tlakového gradientu	148
Principy měření	149
Klinické aspekty (<i>A. Ouředník</i>)	149
Patofyziologické podklady terapie	151
Zvýšení tlakového gradientu	151
Úprava distribuce ventilace	151
Oxygenoterapie (<i>J. Kandus</i>)	151
Literatura	153
7. PLICNÍ CÍRKULACE (<i>J. Herget</i>)	154
Základní pojmy	154
Funkční morfologie	154
Fyziologie	156
Vztah mezi průtokem a tlakem krve v plicním řečišti	156
Vztah mezi mechanikou dýchání a periferním odporem plicních cév	158
Patofyziologie	158
Regulace průtoku krve plicemi	158
Nervová regulace	159
Hypoxická plicní vazokonstrikce	159
Chronická hypoxie	160
Změny parciálního tlaku oxidu uhličitého	161
Biogenní aminy	161
Biogenně aktivní peptidy	161
Metabolity kyseliny arachidonové	162
Kyslíkové radikály	162
Bazální tonus plicního řečiště	163
Úloha endotelií plicních cév	163
Plicní hypertenze	164
Chronicky zvýšený průtok krve plicemi	165
Restrikce plicního řečiště	166
Obstrukce plicního řečiště	167
Porucha plicní ventilace	167
Plicní zánět	169
Zvýšení venózního tlaku	169
Zvýšení viskozity krve	170
Bronchopulmonální anastomózy	171
Léky a plicní hypertenze	171
Primární plicní hypertenze	171

Patofyziologické předpoklady terapie plicní hypertenze	172
Edém plic	173
Poruchy plicních funkcí při edému plic	175
Klinické aspekty (<i>A. Ouředník</i>)	175
Literatura	177
8. POMĚR VENTILACE-PERFÚZE (<i>B. Král, F. Paleček</i>)	179
Fyziologie	179
Distribuce plicní ventilace za fyziologických podmínek	179
Faktory ovlivňující distribuci ventilace za fyziologických a patologic- kých stavů	179
Distribuce plicní perfúze u normálních osob	180
Faktory ovlivňující normální distribuci plicní perfúze	180
Poměr ventilace-perfúze	181
Rahnovo a Fennovo schéma	182
Distribuce poměru ventilace-perfúze	184
Následky nerovnoměrnosti poměru ventilace-perfúze	185
Patofyziologie	186
Fyziologická a patologická nerovnoměrnost	186
Venózní příměs	186
Alveolární mrtvý prostor	187
Regulace poměru ventilace-perfúze na lokální úrovni	187
Efektivní alveolární ventilace	187
Distribuce poměru ventilace-perfúze	188
Principy měření	188
Venózní příměs	188
Alveolární mrtvý prostor	188
Použití radioaktivních látek při studiu plicních funkcí	189
Měření regionální ventilace	189
Měření regionální perfúze	190
Další použití izotopů při sledování plicních funkcí	190
Literatura	190
9. TRANSPORT KREVŇÍCH PLYNŮ (<i>F. Paleček</i>)	192
Základní pojmy	192
Tlakový gradient	192
Vztah mezi tlakem a obsahem plynů v krvi	193
Funkční morfologie	193
Funkční a anatomické zkratky	193
Fyziologie	193
Kyslík	193
Vazebná křivka	193
Erytrocyty	194

Hyperoxie	194
Zásoby kyslíku	195
Oxid uhličitý	195
Vazebná křivka	195
Oxid uhličitý a acidobazická rovnováha	195
Patofyziologie	197
Ischémie	197
Anémie	197
Cyanóza	197
Hypoxie	197
Abnormální hemoglobiny	198
Principy měření	198
Klinické aspekty (<i>A. Ouředník</i>)	199
Normální a patologické hodnoty krevních plynů	200
Patofyziologické podklady terapie	200
Literatura	201
10. REGULACE DÝCHÁNÍ (<i>F. Paleček</i>)	202
Základní pojmy	202
Poruchy regulace	202
Funkční morfologie	202
Respirační centrum	202
Kortikospinální dráhy	202
Receptory dýchacích cest a plic	203
Tahové receptory	203
Dráždivé receptory	203
Receptory typu J	203
Chemoreceptory	204
Centrální chemoreceptory	204
Periferní chemoreceptory	204
Fyziologie	205
Úrovně regulace	205
Lokální regulace	205
Systémová regulace	206
Respirační centrum	206
Generátor dechového rytmu	206
Systém zpětných vazeb	207
Torakoabdominální zpětná vazba	208
Plicní zpětná vazba	208
Chemická zpětná vazba	210
Ventilační odpověď na oxid uhličitý	211
Dýchání trubicí	212
Ventilační odpověď na hypoxii	212

Interakce hyperkapnie a hypoxie	212
Vztahy mezi zpětnými vazbami	213
Torakoabdominální a plicní zpětná vazba	213
Plicní a chemická zpětná vazba	213
Dýchání pod vlivem jiných systémů	213
Korová regulace	214
Volní ovlivnění chemické zpětné vazby	214
Volní apnoe	215
Volní hyperpnoe	215
Dýchání při řeči	215
Dýchání ve spánku	216
Dechový vzor	216
Dechový objem	217
Dechová frekvence	218
Patofyziologie	219
Rozpojení respiračních funkcí	219
Dýchání proti odporu	220
Nové vstupy	222
Regulace dýchání a nerovnoměrnost poměru ventilace-perfúze	222
Principy měření	224
Ventilační odpověď na oxid uhličitý	224
Parciální tlak oxidu uhličitého	224
Zvyšování parciálního tlaku oxidu uhličitého	224
Měření parciálního tlaku oxidu uhličitého	225
Měření ventilace	226
Uzávěrový tlak	226
Elektromyografie dýchacích svalů	227
Konstrukce křivek ventilační odpovědi na oxid uhličitý	227
Zjišťování podílu centrálních a periferních chemoreceptorů na regula- ci dýchání pomocí křivky ventilační odpovědi na oxid uhličitý	227
Interpretace křivek ventilační odpovědi na oxid uhličitý	227
Křivky ventilační odpovědi na oxid uhličitý u některých onemocnění	228
Ventilační odpověď na hypoxii	228
Dejoursův test	229
Přidání mrtvého prostoru	229
Tělesná námaha	229
Dechový vzor	229
Způsoby formálního znázorňování dechového vzoru	230
Význam studia dechového vzoru	231
Klinické aspekty	232
Poruchy kortikospinálních a bulbospinálních drah	232
Poruchy dechového cyklu	232
Poruchy chemické zpětné vazby	233

Hyperventilace	233
Hypoventilace	233
Regulace dýchání v perinatálním údobí	234
Klinická praxe (<i>A. Ouředník</i>)	235
Inhalace oxidu uhličitého	235
Patofyziologické podklady terapie	237
Oxid uhličitý	237
Stimulancia	238
Literatura	238
11. DUŠNOST (<i>F. Paleček</i>)	241
Základní pojmy	241
Fyziologie	241
Dušnost fyziologická	241
Modely dušnosti	241
Mechanismus vzniku dušnosti	242
Patofyziologie	243
Dušnost patologická	243
Klinické aspekty	244
Nemocný a lékař	244
Nemocný	244
Lékař	245
Klinická praxe (<i>A. Ouředník</i>)	245
Terapie	246
Bolest	247
Literatura	247
12. RESPIRAČNÍ INSUFICIENCE (<i>F. Paleček</i>)	248
Parciální a globální respirační insuficience	248
Akutní a chronická respirační insuficience	248
Vztah k tělesné námaze	248
Klinická praxe (<i>A. Ouředník</i>)	249
Literatura	250
13. TĚLESNÁ ZÁTĚŽ (<i>S. Feitová</i>)	251
Fyziologická reakce respiračního ústrojí na zátěž	251
Výměna plynů při zátěži	251
Regulační faktory	253
Mechanické faktory	254
Vztah k oběhové reakci	255
Patologie respirační reakce na zátěž	256
Obecné změny	256
Změny při klinicky definovaných jednotkách	257