

OBSAH:

1	Koncepce terapeutických systémů.....	1
1.1	Terapeutická dávka.....	1
1.1.1	Vliv fyzikálních polí na živé tkáně.....	1
1.1.2	Elektromagnetické záření.....	2
1.1.3	Ultrazvukové vlnění.....	4
1.1.4	Účinky laserového záření.....	5
1.1.5	Diatermický ohřev.....	6
1.1.6	Bezpečnost pacienta.....	6
2	Technické řešení terapeutických systémů.....	8
2.1	Fyzikální terapie.....	8
2.1.1	Technické aspekty.....	8
2.1.2	Léčebná hlediska.....	9
3	Elektroterapie srdce – kardiostimulace.....	11
3.1	Elektrostimulace srdce.....	11
3.2	Kardiostimulátory.....	11
3.2.1	Kardiostimulace nepřímá.....	12
3.2.2	Kardiostimulace přímá.....	12
3.2.3	Konstrukční uspořádání kardiostimulátorů.....	12
3.2.4	Kardiostimulátory pro dlouhodobé použití.....	12
3.2.5	Kardiostimulátory pro dlouhodobou stimulaci.....	12
3.2.6	Neřízené kardiostimulátory.....	13
3.2.7	Kardiostimulátory řízené P vlnou.....	14
3.2.8	Kardiostimulátory řízené R vlnou (inhibované).....	15
3.2.9	Kardiostimulátory řízené R vlnou (spouštěné).....	16
3.2.10	Dvoudutinové kardiostimulátory.....	17
3.2.11	Programovatelné kardiostimulátory.....	17
3.2.12	Kardiostimulátory kombinované s defibrilátorem.....	21
3.3	Vývoj prostředků pro trvalou kardiostimulaci.....	22
3.4	Základní typy moderních přístrojů.....	22
3.4.1	Přístroje potlačující tachyarytmie.....	22
3.4.2	Programovací systémy.....	23
3.4.3	Hardwarový a softwarový kardiostimulátor.....	24
3.4.4	Fyziologický kardiostimulátor.....	25
3.5	Napájecí zdroje implantabilních kardiostimulátorů.....	25
3.6	Stimulační elektrody a jejich koncovky.....	26
3.7	Kódové označení implantabilních kardiostimulátorů.....	27
3.8	Kardiostimulátory pro krátkodobé použití.....	27
3.8.1	Kardiostimulátory pro dočasnou stimulaci.....	28
3.8.2	Kardiostimulátory diagnostické.....	28
3.8.3	Jícnová stimulace srdce.....	28
4	Elektroterapie srdce – defibrilace.....	31
4.1	Defibrilace.....	31
4.2	Defibrilátory.....	31
4.2.1	Kondenzátorový defibrilátor s výbojem přes tlumivku.....	32
4.2.2	Kondenzátorový defibrilátor se zpožďovacím vedením.....	36
4.2.3	Defibrilátor s lichoběžníkovými impulsy.....	36
4.2.4	Synchronizovaná defibrilace (kardioverze).....	38
4.3	Elektrody pro defibrilaci.....	39

5	Ventilační technika. Umělá plicní ventilace a ventilační režimy. Inhalační anestézie..	40
5.1	Dýchání	40
5.2	Ventilační technika	41
5.2.1	Historie.....	41
5.2.2	Generace přístrojové techniky	42
5.2.3	Ventilační a anesteziologické systémy	43
5.3	UPV.....	45
5.3.1	Cíle UPV.....	45
5.3.2	Indikace ventilační podpory.....	46
5.3.3	Klasifikace ventilátorů	46
5.3.4	Fluidikové prvky	47
5.3.5	Klasifikace ventilátorů podle Maplesona.....	48
5.3.6	Klasifikace ventilátorů podle Chatburna.....	49
5.3.7	Ventilátor	50
5.3.8	Základní prvky ventilátoru.....	51
5.3.9	Doplňkové prvky.....	53
5.3.10	Aplikace UPV	55
5.3.11	Ventilační režimy.....	56
5.3.12	Umělá plicní ventilace servoventilátorem.....	63
5.3.13	Ovládací prvky ventilátoru.....	64
5.3.14	Kontrolní prvky ventilátoru	65
5.3.15	Klasifikace plicního ventilátoru Puritan-Bennett 7200.....	66
5.4	Inhalační anestezie	69
5.5	Monitorování pacienta	70
6	Laserová technika.....	72
6.1	Laserová technika	72
6.1.1	Konstrukce laseru.....	73
6.1.2	Stimulovaná emise záření	74
6.1.3	Vlastnosti laserového záření	75
6.1.4	Typy laserů.....	76
6.1.5	Koherentní záření.....	79
6.1.6	Interakce laserového svazku s tkání.....	79
6.1.7	Klinické aplikace.....	82
7	Technika elektromagnetických polí. Vysokofrekvenční technika, diatermie.	84
7.1	Charakteristika elektromagnetického pole.....	84
7.2	Parametry elektromagnetického pole.....	85
7.3	Interakce elektromagnetického záření s biologickou tkání	87
7.3.1	Biologické účinky	88
7.3.2	Netepelné účinky.....	89
7.3.3	Tepelné účinky	89
7.4	Mikrovlnná technika (Vf technika).....	90
7.4.1	Lékařské aplikace.....	90
7.4.2	Mikrovlnná hypertermie (využití v onkologii)	91
7.4.3	Mikrovlnná diatermie (využití v rehabilitaci a fyzikální léčbě)	92
7.4.4	Mikrovlnný skalpel (využití v chirurgii).....	98
8	Technika ultrazvuku, kavitace, fyzikální terapie.....	100
8.1	Ultrazvuk.....	100
8.2	Působení ultrazvuku.....	100
8.3	Biologické účinky	101
8.3.1	Aktivní účinky ultrazvuku	101

8.3.2 Pasivní účinky ultrazvuku	102
8.4 Kavitace	102
8.4.1 Stálá (rezonanční) kavitace	102
8.4.2 Přechodná (kolapsová) kavitace	102
8.4.3 Využití kavitace	103
8.5 Akustické proudění	103
8.6 Tepelné účinky	104
8.7 Fyzikální terapie (technické aspekty)	104
9 Technika rázové vlny.	107
9.1 Rázová vlna	107
9.2 Princip a vznik rázové vlny	107
9.3 ESWT a PSWT - fokusované rázové vlny	109
9.4 Systémy PEK	109
9.4.1 Mechanická destrukce	109
9.4.2 Elektrohydraulická destrukce	110
9.4.3 Destrukce laserovým svazkem	110
9.5 Systémy ESWL	110
9.5.1 Elektrohydraulické systémy	111
9.5.2 Piezoelektrické systémy	111
9.5.3 Elektromagnetické systémy	112
9.6 Účinky léčby pohybového aparátu rázovou vlnou	112
10 Technika záření. Radioterapie.	113
10.1 Technika záření	113
10.1.1 Zdroje rentgenového záření	113
10.1.2 Rentgenka	114
10.1.3 Elektrické napájení rentgenky	117
10.1.4 Vznik RTG záření	119
10.1.5 Principy záznamu	120
10.1.6 Zobrazovací systémy	122
10.1.7 Radionuklidy	124
10.2 Radioterapie	125
10.2.1 Leksellův gama-nůž	127
10.2.2 Hadronová radioterapie	128
10.2.3 Radioterapie mezony p-	129
10.2.4 Neutronová záchytová terapie	129
10.2.5 Brachyradioterapie	130
10.2.6 Radioisotopová terapie otevřenými zářiči	131
10.2.7 Terapie štítné žlázy radiojódem ¹³¹ J	131
10.2.8 Léčba hematologických onemocněním radiofosforem ³² P	132
10.2.9 Paliativní radionuklidová terapie metastáz	132
10.2.10 Radionuklidová synovektomie	132
11 Technika nízkých teplot, kryochirurgie.	134
11.1 Kryochirurgie	134
11.1.1 Fyziologické účinky nízkých teplot	134
11.1.2 Kryoterapie	135
11.1.3 Technické řešení kryokauteru	138
11.1.4 Konstrukční provedení kryokauteru	139
11.1.5 Bezpečnost práce s LN ₂	142
11.1.6 Klinické aplikace kryochirurgie	142
11.1.7 Kryochirurgie pro běžné kožní problémy	142

12 Doplnující přístroje pro chirurgické obory.....	146
12.1 Endoskopy.....	146
12.1.1 Endoskopie.....	146
12.1.2 Endoskopické diagnostické a terapeutické metody	149
12.1.3 Laparoskopie.....	154
12.1.4 Artroskopie.....	156
12.2 Balónková kontrapulzace.....	159
12.2.1 Historie.....	159
12.2.2 Princip činnosti	159
12.2.3 Vlastnosti katetrizačního balonku.....	160
12.2.4 Výrobci intraaortální balónkové kontrapulzace.....	161
12.3 Elektrokoagulace.....	162
12.3.1 Hemostáza.....	162
12.3.2 Monopolární elektrokoagulace	162
12.3.3 Bipolární elektrokoagulace	163
12.4 Radiofrekvence	165
12.4.1 Základní principy	165
12.4.2 Typy RF	165
12.4.3 Bipolární RF.....	166
12.5 Harmonický skalpel	167
12.5.1 Historie.....	167
12.5.2 Princip harmonického skalpelu.....	167
12.5.3 Konstrukce	168
12.6 NanoKnife.....	168
12.6.1 Princip nanonože.....	168
12.6.2 Vlastní zákrok	169
12.6.3 Studená ablace.....	171
12.7 UZV aspirace	171
12.7.1 Princip UZV aspirace.....	171
12.7.2 Historie UZV aspirace	172
12.7.3 Konstrukce ultrazvukového aspirátoru/disektoru (SONOCA)	172
12.7.4 Klinické použití.....	173
12.8 VeinViewer	173
12.8.1 Princip	173
12.8.2 Typy přístroje.....	175
12.8.3 Možnosti nastavení	175
13 Mímotělní oběh. Infuzní technika. Hemodialýza.....	177
13.1 Mímotělní oběh.....	177
13.1.1 Historie.....	177
13.1.2 Princip	177
13.1.3 Systém pro mímotělní oběh	179
13.1.4 Průběh mímotělního oběhu	181
13.1.5 Negativní účinky mímotělního oběhu.....	181
13.1.6 Umělá ledvina	181
13.1.7 Historie hemodialýzy	182
13.1.8 Hemodialýza	183
13.1.9 Umělé srdce.....	187
13.1.10 Historie.....	187
13.1.11 Typy mechanických srdcí	188
13.1.12 Budoucnost mechanických náhrad srdcí.....	189

13.2 Infuzní technika	189
13.2.1 Historie	191
13.2.2 Infuzní pumpy	192
13.2.3 Krevní pumpy	200
13.2.4 Enterální pumpy	205
13.2.5 Lineární dávkovače	206
13.2.6 Příslušenství a spotřební materiál	220
13.2.7 Uplatnění v klinických oborech.....	221
13.3 Hemodialýza.....	224
13.3.1 Ledviny a jejich význam pro organismus.....	224
13.3.2 Příprava a průběh léčby z pohledu pacienta.....	224
13.3.3 Fyzikálně-chemická podstata hemodialýzy a úloha membrány	226
13.4 Vybavení pro hemodialýzu.....	228
13.4.1 Arteriální a venózní jehla	229
13.4.2 Mímotělní krevní oběh	231
13.4.3 Dialyzátový oběh.....	232
13.4.4 Úprava vody pro dialýzu	234
13.4.5 Koncentráty	235
13.4.6 Dialyzátor	236
13.4.7 Zaručení bezpečnosti dialyzátového a krevního okruhu	240
14 Biochemické laboratoře. Biochemie, hematologie.....	242
14.1 Přístrojové vybavení biochemických laboratoří.....	242
14.1.1 Centrifugy	242
14.1.2 Spektrofotometrie	243
14.1.3 Elektroforéza	244
14.1.4 Imunochemické metody	247
14.1.5 Osmolalita.....	248
14.2 Přístrojové vybavení hematologických laboratoří.....	250
14.2.1 Hematologická laboratorní vyšetření	250
14.2.2 Stanovení koncentrace hemoglobinu.....	252
14.2.3 Počítání krevních buněk	252
14.2.4 Automatické hematologické analyzátory	259
14.2.5 Vyšetření hemokoagulace	262
15 Literatura	263
16 Příloha 1 – Fyziologické hodnoty člověka	269
16.1 Popis skupin, do kterých jsou jednotky rozděleny	269
16.2 Zákonné jednotky a používané veličiny	269
16.2.1 Obecná ustanovení.....	269
16.2.2 Základní jednotky veličin a jejich fyzikální rozměr.....	270
16.2.3 Převody jednotek, jejich násobky a díly	271
16.3 Buněčné složení lidského organismu	271
16.4 Hmotnost orgánů a tkání u člověka	272
16.5 Skladba tělních tekutin	273
16.5.1 Skladba krve	273
16.5.2 Skladba krevní plasmy (séra)	273
16.5.3 Skladba synoviální tekutiny	276
16.5.4 Skladba moče.....	276
17 Příloha 2 – Odborná terminologie	278