

**OBSAH:**

<b>1. TERAPEUTICKÁ DÁVKA</b>	<b>6</b>
1.1. Vliv fyzikálních polí na živé tkáně	6
1.1.1. Elektromagnetické záření	8
1.2. Ultrazvukové vlnění	9
1.3. Účinky laserového záření	11
1.4. Diatermický ohřev	12
1.5. Bezpečnost pacienta	12
1.5.1. Podpurná léčba pro zvýšení léčebného účinku	13
Zdrojová literatura	13
Klíč k řešení	14
<b>2. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ TERAPEUTICKÝCH SYSTÉMŮ</b>	<b>15</b>
2.1. Fyzikální terapie	15
2.1.1. Technické aspekty	15
2.1.2. Léčebná hlediska	16
2.1.3. Možnosti ultrazvukové fyzikální terapie	17
Zdrojová literatura	18
Klíč k řešení	18
<b>3. ELEKTROTHERAPIE SRDCE, KARDIOSTIMULACE</b>	<b>19</b>
3.1. Kardiostimulátory	19
3.1.1. Neřízené kardiostimulátory	21
3.1.2. Kardiostimulátory řízené P - vlnou	22
3.1.3. Kardiostimulátory řízené R - vlnou (inhibované)	23
3.1.4. Kardiostimulátory řízené R - vlnou (spouštěné)	24
3.1.5. Dvoudutinové kardiostimulátory	26
3.1.6. Programovatelné kardiostimulátory	26
3.2. Vývoj prostředků pro trvalou kardiostimulaci	32
3.3. Základní typy moderních přístrojů	32
3.3.1. Přístroje potlačující tachyarytmie	32
3.3.2. Programovací systémy	34
3.3.3. Hardwarový a softwarový kardiostimulátor	35
3.3.4. Fyziologický kardiostimulátor	36
3.4. Napájecí zdroje implantabilních kardiostimulátorů	36
3.5. Stimulační elektrody a jejich koncovky	37
3.6. Kódové označení implantabilních kardiostimulátorů	38
3.7. Kardiostimulátory pro krátkodobé použití	39
3.7.1. Kardiostimulátory pro dočasnou stimulaci	40
3.7.2. Kardiostimulátory diagnostické	41
3.7.3. Jícnová stimulace srdce	41
Zdrojová literatura	45
Klíč k řešení	45
<b>4. ELEKTROTHERAPIE SRDCE, DEFIBRILÁTORY</b>	<b>46</b>

<b>4.1. DEFIBRILÁTORY</b>	<b>46</b>
4.1.1. KONDENZÁTOROVÝ DEFIBRILÁTOR S VÝBOJEM PŘES TLUMIVKU.	48
4.1.2. KONDENZÁTOROVÝ DEFIBRILÁTOR SE ZPOŽĎOVACÍM VEDENÍM	51
4.1.3. DEFIBRILÁTOR S LICHOBĚŽNÍKOVÝMI IMPULSY	52
4.1.4. SYNCHRONIZOVANÁ DEFIBRILACE (KARDIOVERZE)	54
<b>1.1 ELEKTRODY PRO DEFIBRILACI</b>	<b>55</b>
<b>ZDROJOVÁ LITERATURA</b>	<b>58</b>
<b>Klíč k řešení</b>	<b>58</b>
<hr/>	
<b>5. ANESTEZIOLOGICKÉ A RESUSCITAČNÍ SYSTÉMY, INKUBÁTORY</b>	<b>59</b>
<b>5.1. NÁHRADY ORGÁNU</b>	<b>59</b>
5.1.1. HISTORIE	59
5.1.2. VENTILAČNÍ A ANESTEZIOLOGICKÉ SYSTÉMY	60
<b>5.2. KLASIFIKACE VENTILÁTORŮ</b>	<b>62</b>
5.2.1. KLASIFIKACE VENTILÁTORŮ PODLE MAPLESONA	63
5.2.2. KLASIFIKACE VENTILÁTORŮ PODLE CHATBURNA	65
<b>5.3. UMĚLÁ PLICNÍ VENTILACE</b>	<b>66</b>
5.3.1. KLINICKÉ CÍLE UMĚLÉ PLICNÍ VENTILACE	66
5.3.2. VENTILÁTOR	66
5.3.3. VENTILAČNÍ REŽIMY	68
<b>5.4. UMĚLÁ PLICNÍ VENTILACE SERVOVENTILÁTOREM</b>	<b>75</b>
5.4.1. OVLÁDACÍ PRVKY VENTILÁTORU	76
5.4.2. DOPLŇKOVÉ PRVKY VENTILÁTORU	77
5.4.3. KONTROLNÍ PRVKY VENTILÁTORU	79
5.4.4. KLASIFIKACE PLICNÍHO VENTILÁTORU PURITAN-BENNETT 7200	80
5.4.5. ŘÍZENÍ	81
5.4.6. TRIGGEROVÁNÍ (SPOUŠTĚNÍ)	81
5.4.7. VENTILAČNÍ KŘIVKY	82
5.4.8. SOFTWAREVÁ VÝBAVA	82
<b>1.2 INHALAČNÍ ANESTEZIE</b>	<b>83</b>
5.4.9. MONITOROVÁNÍ PACIENTA	84
<b>ZDROJOVÁ LITERATURA</b>	<b>85</b>
<b>Klíč k řešení</b>	<b>86</b>
<hr/>	
<b>6. LASEROVÁ TECHNIKA</b>	<b>87</b>
<b>6.1. LASEROVÁ TECHNIKA</b>	<b>87</b>
6.1.1. KONTINUÁLNÍ A IMPULSNÍ REŽIM LASERU	87
<b>6.2. KLASIFIKACE LASERŮ</b>	<b>88</b>
6.2.1. VLASTNOSTI LASERŮ	89
<b>6.3. ROZDĚLENÍ LASERŮ</b>	<b>89</b>
6.3.1. ROZDĚLENÍ LASERŮ PODLE AKTIVNÍHO PROSTŘEDÍ	91
6.3.2. ROZDĚLENÍ LASERŮ DLE INTERAKCE S TKÁNÍ	92
6.3.3. PODLE TYPU BUZENÍ	92
<b>6.4. VLASTNOSTI VYBRANÝCH TYPŮ LASERŮ</b>	<b>92</b>
<b>6.5. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ LASERU</b>	<b>94</b>
6.5.1. BEZPEČNOST PRÁCE S LASEREM	96
<b>6.6. LASERY V MEDICÍNĚ</b>	<b>97</b>
6.6.1. INTERAKCE LASEROVÉHO SVAZKU S TKÁNÍ	98
6.6.2. KLINICKÉ APLIKACE	101
6.6.3. FOTODYNAMICKÁ TERAPIE – PDT	102
<b>ZDROJOVÁ LITERATURA</b>	<b>103</b>

<b>Klíč k řešení</b>	<b>103</b>
<b>7. <u>TECHNIKA ELEKTROMAGNETICKÝCH POLÍ</u></b>	<b>104</b>
<b>7.1. DIATERMIE</b>	<b>104</b>
7.1.1. VLASTNOSTI TKÁNÍ V ELEKTROMAGNETICKÉM POLI	105
7.1.2. TEPELNÉ ÚČINKY	107
7.1.3. KRÁTKOVLNNÁ DIATERMIE	108
7.1.4. APLIKOVANÉ VÝKONY KV A VKV DIATERMIE	110
7.1.5. KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ	110
7.1.6. BLOKOVÉ SCHÉMA DIATERMIE	111
7.1.7. MODULAČNÍ SIGNÁLY PRO KV DIATERMII	111
<b>ZDROJOVÁ LITERATURA</b>	<b>114</b>
<b>Klíč k řešení</b>	<b>114</b>
<b>8. <u>TECHNIKA ULTRAZVUKU</u></b>	<b>115</b>
<b>8.1. ULTRAZVUKOVÁ TERAPIE</b>	<b>115</b>
8.1.1. BIOLOGICKÉ ÚČINKY ULTRAZVUKU	115
8.1.2. PARAMETRY BIOLOGICKÝCH TKÁNÍ	117
<b>8.2. FYZIOLOGICKÉ ÚČINKY VÝKONOVÉHO ULTRAZVUKU</b>	<b>118</b>
8.2.1. KAVITACE	119
8.2.2. TEPELNÉ ÚČINKY	119
8.2.3. MECHANICKÉ A CHEMICKÉ ÚČINKY	120
8.2.4. PŘÍMÝ ÚČINEK UZV NA ŽIVÉ SYSTÉMY	120
8.2.5. NEPŘÍMÝ ÚČINEK UZV NA ŽIVÉ SYSTÉMY	120
8.2.6. VEDLEJŠÍ (NEPŘÍMÉ) ÚČINKY ULTRAZVUKOVÉ LĚČBY	120
8.2.7. RIZIKO ULTRAZVUKOVÝCH APLIKACÍ	121
<b>8.3. FYZIKÁLNÍ TERAPIE</b>	<b>121</b>
8.3.1. DĚLENÍ ULTRAZVUKOVÝCH TERAPEUTICKÝCH PŘÍSTROJŮ:	121
<b>8.4. LÉČEBNÁ HLEDISKA</b>	<b>124</b>
8.4.1. ZPŮSOB APLIKACE	124
8.4.2. CHIRURGICKÁ TERAPIE ULTRAZVUKEM	125
<b>8.5. AEROSOLOGIE</b>	<b>127</b>
<b>ZDROJOVÁ LITERATURA</b>	<b>130</b>
<b>Klíč k řešení</b>	<b>130</b>
<b>9. <u>APLIKACE RÁZOVÉ VLNY</u></b>	<b>131</b>
<b>9.1. ÚVOD</b>	<b>131</b>
<b>9.2. SYSTÉMY PEK</b>	<b>132</b>
<b>9.3. SYSTÉMY ESWL</b>	<b>132</b>
9.3.1. ELEKTRO-HYDRAULICKÉ SYSTÉMY	133
9.3.2. PIEZOELEKTRICKÉ SYSTÉMY	133
9.3.3. ELEKTROMAGNETICKÉ SYSTÉMY	134
9.3.4. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ SYSTÉMU ESWL	134
9.3.5. KLINICKÉ APLIKACE	135
<b>ZDROJOVÁ LITERATURA</b>	<b>136</b>
<b>Klíč k řešení</b>	<b>136</b>
<b>10. <u>ÚČINKY ZÁŘENÍ, RADIOTERAPIE</u></b>	<b>137</b>

10.1.	MECHANISMY ÚČINKU ZÁŘENÍ NA ŽIVOU TKÁŇ	137
10.2.	ZÁSAHOVÁ A RADIKÁLOVÁ TEORIE RADIAČNÍHO ÚČINKU	138
10.3.	ÚČINKY ZÁŘENÍ NA BUŇKY	139
10.4.	REPARAČNÍ PROCESY	140
10.5.	VZTAH DÁVKY A BIOLOGICKÉHO ÚČINKU	141
10.5.1.	STOCHASTICKÉ ÚČINKY	141
10.5.2.	DETERMINISTICKÉ ÚČINKY	142
10.6.	MALÉ DÁVKY ZÁŘENÍ	143
10.7.	ČASOVÝ PRŮBĚH A DRUHY BIOLOGICKÝCH ÚČINKŮ ZÁŘENÍ	145
10.7.1.	ČASNÉ ÚČINKY OZÁŘENÍ	145
10.7.2.	POZDNÍ ÚČINKY OZÁŘENÍ	146
10.8.	ZDROJE OZÁŘENÍ IONIZUJÍCÍM ZÁŘENÍM	146
10.8.1.	PŘÍRODNÍ ZDROJE IONIZUJÍCÍHO ZÁŘENÍ	147
10.8.2.	TERESTRÁLNÍ ZÁŘENÍ	148
10.8.3.	KOSMICKÉ ZÁŘENÍ	148
10.8.4.	UMĚLÉ ZDROJE IONIZUJÍCÍHO ZÁŘENÍ	148
10.9.	CÍLE A METODY OCHRANY PŘED ZÁŘENÍM	150
10.9.1.	ZÁKLADNÍ CÍLE RADIAČNÍ OCHRANY	150
10.9.2.	ZÁKLADNÍ ZPŮSOBY OCHRANY PŘED ZÁŘENÍM	150
10.9.3.	LIMITY RADIAČNÍCH DÁVEK	153
10.10.	RADIOTERAPIE	153
10.10.1.	LEKSELLŮV GAMA-NŮŽ	156
10.10.2.	HADRONOVÁ RADIOTERAPIE	157
10.10.3.	RADIOTERAPIE MEZONY P-	158
10.10.4.	NEUTRONOVÁ ZÁCHYTOVÁ TERAPIE	159
10.10.5.	BRACHYRADIOTERAPIE	159
10.10.6.	RADIOISOTOPOVÁ TERAPIE OTEVŘENÝMI ZÁŘIČI	160
10.10.7.	TERAPIE ŠTÍTNÉ ŽLÁZY RADIOJÓDEM <sup>131</sup> J	161
10.10.8.	LÉČBA HEMATOLOGICKÝCH ONEMOCNĚNÍ RADIOFOSFOREM <sup>32</sup> P	162
10.10.9.	PALIATIVNÍ RADIONUKLIDOVÁ TERAPIE METASTÁZ	162
10.10.10.	RADIONUKLIDOVÁ SYNOVEKTOMIE	163
	ZDROJOVÁ LITERATURA	164
	KLÍČ K ŘEŠENÍ	164

**11. PŘÍSTROJE PRO REHABILITACI A FYZIKÁLNÍ LÉČBU, IONTOFORÉZA, GENERÁTORY FUNKCÍ, MAGNETOTERAPIE.** 166

11.1.	ELEKTROLÉČEBNÉ METODY	166
11.1.1.	ÚČINKY STEJNOSMĚRNÉHO PROUDU	166
11.2.	DIATERMIE	169
11.3.	DIADYNAMIK	169
11.4.	ELEKTROSPÁNEK	170
11.5.	GALVANIZACE	170
11.6.	HORSKÉ SLUNCE	171
11.7.	INTERDYN	171
11.8.	BIOTRONOVÁ LAMPA – BIONIK	172
11.9.	LASER – LÉČBA	172
11.10.	ČTYŘKOMOROVÁ LÁZEŇ – HYDROGALVAN	172
11.11.	MAGNETOTERAPIE	173
11.11.1.	MAGNETOTERAPIE V KOMBINACI S OSTATNÍMI MEDICÍNSKÝMI POSTUPY	175
11.11.2.	PLACEBOEFEKT A MAGNETOTERAPIE	176
11.12.	SOLUX	177
11.13.	ULTRAZVUK	177
11.14.	VAKOTERAP – VAKUOVĚ-KOMPRESNÍ TERAPIE	177

<b>ZDROJOVÁ LITERATURA</b>	<b>178</b>
<b>12. TECHNICA NÍZKÝCH TEPLOT, KRYOCHIRURGIE</b>	<b>179</b>
<b>12.1. KRYOCHIRURGIE</b>	<b>179</b>
12.1.1. FYZIOLOGICKÉ ÚČINKY NÍZKÝCH TEPLOT	179
<b>12.2. KRYOTERAPIE</b>	<b>180</b>
<b>12.3. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ KRYOKAUTERU</b>	<b>183</b>
12.3.1. CHLAZENÍ EXPANZÍ STLAČENÉHO PLYNU	183
12.3.2. CHLAZENÍ PRŮTOKEM CHLADÍCÍ KAPALINY	184
12.3.3. UKÁZKY KRYOCHIRURGICKÝCH PŘÍSTROJŮ FIRMY SMT PRAHA	187
12.3.4. KLINICKÉ APLIKACE	190
<b>12.4. SHRNUTÍ</b>	<b>190</b>
<b>ZDROJOVÁ LITERATURA</b>	<b>191</b>
<b>13. DOPLŇUJÍCÍ PŘÍSTROJE PRO CHIRURGICKÉ OBORY</b>	<b>192</b>
<b>13.1. ENDOSKOPIE</b>	<b>192</b>
13.1.1. RIGIDNÍ ENDOSKOPY	192
13.1.2. ENDOSKOPY FLEXIBILNÍ	193
13.1.3. PŘÍDAVNÁ ZAŘÍZENÍ	193
13.1.4. ORÁLNÍ ENDOSKOPIE	197
13.1.5. OPERAČNÍ ENDOSKOPIE	197
13.1.6. INDIKACE ENDOSKOPIE	198
13.1.7. KONTRAINDIKACE ENDOSKOPIE	198
<b>13.2. ENDOSKOPICKÉ DIAGNOSTICKÉ A TERAPEUTICKÉ METODY</b>	<b>198</b>
13.2.1. ENDOSKOPICKÁ RETROGRÁDNÍ CHOLANGIOPANKREATIKOGRAFIE (ERCP)	198
13.2.2. GASTROSKOPIE	199
13.2.3. KOLONOSKOPIE	202
13.2.4. BRONCHOSKOPIE A BRONCHOFIBROSKOPIE	204
13.2.5. LAPAROSKOPIE	206
<b>13.3. ARTROSKOPIE</b>	<b>208</b>
13.3.1. ARTROSKOPIE KOLENE	208
13.3.2. ARTROSKOPIE RAMENE	210
13.3.3. ARTROSKOPIE HLEZNA	211
13.3.4. ARTROSKOPIE LOKTE	211
13.3.5. ARTROSKOPIE ZÁPĚSTÍ	212
13.3.6. ARTROSKOPIE KYČLE	212
<b>ZDROJOVÁ LITERATURA</b>	<b>214</b>
<b>14. LITERATURA:</b>	<b>215</b>