

# Obsah

Předmluva .....	15
<b>1 Reakce a adaptace na zátěž .....</b>	<b>17</b>
1.1 Terminologie .....	17
1.2 Faktory ovlivňující odpověď na zátěž .....	18
1.2.1 Věk .....	18
1.2.2 Pohlaví .....	18
1.2.3 Antropometrické parametry .....	18
1.2.4 Genetika .....	19
1.2.5 Zdravotní stav .....	19
1.2.6 Vlivy zevního prostředí .....	19
1.3 Reaktivní změny při zatížení .....	20
1.3.1 Řídící systémy .....	20
1.3.2 Funkce transportních systémů .....	22
1.3.3 Metabolismus při zatížení .....	27
1.3.4 Termoregulace při fyzickém zatížení .....	34
1.3.5 Reaktivní změny ve vnitřním prostředí .....	36
1.3.6 Renální exkrece při zatížení .....	38
1.3.7 Pohybový systém .....	39
1.4 Adaptace na pohybové zatížení .....	45
1.4.1 Neuroendokrinní adaptace .....	45
1.4.2 Kardiorespirační adaptace .....	45
1.4.3 Adaptace nervosvalového systému na různé typy tréninku .....	47
1.4.4 Adaptace vnitřního prostředí .....	49
1.4.5 Adaptace organismu na zevní prostředí .....	50
<b>2 Dědičné faktory výkonnosti .....</b>	<b>53</b>
2.1 Úvod .....	53
2.1.1 Historie .....	53
2.2 Dědičnost svalové hmoty .....	54
2.2.1 Rozdělení svalových vláken .....	54
2.2.2 Adaptace anaerobního systému získávání energie .....	54
2.2.3 Adaptace aerobního systému získávání energie .....	54
2.2.4 Geneticky podmíněné neuromuskulární poruchy .....	54
2.3 Některé geny ovlivňující výkonnost .....	55
2.3.1 Gen pro ACE .....	55
2.3.2 Gen pro AMPK .....	56
2.3.3 Další geny ovlivňující svalovou vytrvalost .....	56
2.3.4 Gen pro ACTN3 .....	56
2.3.5 Geny ovlivňující svalový růst .....	56
2.4 Závěr .....	56

<b>3</b>	<b>Hodnocení funkčního stavu, zátěžové testy</b>	<b>59</b>
3.1	Vlastnosti zátěžových testů	59
3.1.1	Bezpečnost, komplikace	59
3.1.2	Jednoduchost, objektivnost	59
3.1.3	Reprodukovatelnost	59
3.1.4	Validita testu (správnost)	59
3.1.5	Spolehlivost (reliabilita)	59
3.1.6	Senzitivita testu	59
3.1.7	Specifická testu	59
3.1.8	Predikční hodnota	60
3.2	Rozdělení zátěžových testů	60
3.2.1	Dělení podle místa konání testu	60
3.2.2	Dělení podle velikosti zatížení	60
3.2.3	Dělení podle metabolických pochodů	60
3.2.4	Další dělení testů	61
3.2.5	Dynamická zátěž	61
3.2.6	Statická zátěž	62
3.2.7	Farmakologická zátěž	62
3.2.8	Psychická zátěž	62
3.3	Protokoly zátěžových testů	62
3.4	Indikace zátěžového vyšetření	63
3.5	Kontraindikace zátěžového testu	64
3.5.1	Absolutní kontraindikace	64
3.5.2	Relativní kontraindikace	64
3.6	Podmínky testu	64
3.6.1	Prostředí	64
3.6.2	Přístroje, vlastnosti přístrojů, kontrola kvality	64
3.6.3	Bezpečnost	65
3.6.4	Personál	65
3.7	Postup před zátěžovým testem	65
3.8	Sledování během zátěže	66
3.8.1	Subjektivní hodnocení stupně zátěže	66
3.9	Indikace k ukončení zátěžového testu	67
3.9.1	Fyziologická kritéria	67
3.9.2	Patologická kritéria	67
3.10	Sledování po ukončení zátěže	67
3.11	Bicyklová ergometrie, dvoustupňová ergometrie	67
3.12	Spiroergometrie	69
3.13	Tělesná výkonnost pacienta	69
3.13.1	Výkon pacienta	70
3.13.2	Metabolický ekvivalent	71
3.13.3	Energetický výdej	71
3.13.4	Silový výkon	72
3.14	Transportní parametry	72
3.14.1	Tepová frekvence	72
3.14.2	Krevní tlak	72

3.14.3	Index srdeční práce .....	73
3.14.4	Ventilační hodnoty .....	73
3.14.5	Respirační hodnoty, aerobní schopnost organismu .....	74
3.14.6	Omezení aerometabolických schopností .....	75
3.14.7	Ventilační práh (VT) .....	76
3.14.8	Respirační výměnný koeficient (RER) .....	77
3.15	Hodnocení EKG při zátěži .....	77
3.15.1	Fyziologické změny EKG při zátěži .....	78
3.15.2	Patologické změny EKG při zátěži .....	78
3.15.3	Falešně negativní a falešně pozitivní změny EKG při zátěži .....	78
3.16	Měření svalové síly .....	79
3.16.1	Izometrická síla .....	79
3.16.2	Izokinetická síla .....	79
3.17	Zátěžové testy v diagnostice ICHS .....	79
3.18	Zátěžové testy po akutním koronárním syndromu .....	80
3.19	Zátěžové testy u srdečního selhání .....	80
3.20	Zátěžové testy u chlopenních vad .....	81
3.21	Zátěžové testy u nemocných s arytmií .....	81
3.22	Zátěžové testy u systémové hypertenze .....	81
3.23	Zátěžové testy u dušnosti nejasné etiologie .....	81
3.24	Zátěžové testy u osob před operací plic .....	82
3.25	Zátěžové testy u pacientů s kardiostimulátorem .....	82
<b>4</b>	<b>Preventivní prohlídka tělovýchovným lékařem .....</b>	<b>85</b>
4.1	Antropometrická měření .....	87
4.1.1	Individuální proporcionalita .....	88
4.1.2	Normalizační indexy (SD-skóre, Z-skóre) .....	90
4.1.3	Percentilové grafy .....	91
4.1.4	Optimální tělesná hmotnost .....	92
4.1.5	Distribuce tuku .....	95
4.1.6	Tělesné složení .....	97
4.1.7	Biologický věk .....	106
4.1.8	Typologie .....	109
4.2	Klinické vyšetření .....	114
4.2.1	Anamnéza .....	114
4.2.2	Fyzikální vyšetření .....	114
4.2.3	Laboratorní vyšetření .....	114
4.2.4	Elektrokardiogram (EKG) sportovců .....	115
4.3	Vyšetření pohybového systému .....	118
4.3.1	Vyšetření vestoje .....	118
4.3.2	Vyšetření svalových dysbalancí .....	119
4.3.3	Vyšetření pohybových stereotypů .....	122
4.3.4	Testy zaměřené na hlubokou stabilizaci páteře .....	122
4.3.5	Funkční poruchy .....	123
4.3.6	Pomocná přístrojová vyšetření pohybového systému .....	123

4.4	Vyšetření funkční .....	123
4.4.1	Dvoustupňová ergometrie, W 170/kg, spiroergometrie .....	123
<b>5</b>	<b>Sex testy ve sportu .....</b>	<b>127</b>
5.1	Úvod .....	127
5.2	Somatosexuální poruchy (DSD – Disorders of sexual development) ....	127
5.2.1	SRY gen .....	127
5.2.2	Poruchy pohlavních chromozomů .....	128
5.3	Poruchy pohlavního vývoje .....	129
5.3.1	Poruchy vývoje varlat .....	129
5.3.2	Poruchy syntézy a účinku androgenů (tzv. androgenní insenzivita) .....	130
5.3.3	Poruchy vývoje vaječníků .....	130
5.3.4	Nadbytek androgenů .....	130
5.4	Mutace genů na autozomech .....	130
5.5	Biologický materiál .....	131
5.6	Rozdělení genetických laboratorních metod .....	131
5.6.1	Cytogenetické vyšetření .....	131
5.6.2	Molekulárně-cytogenetické vyšetření – Fluorescenční <i>in situ</i> hybridizace (FISH) .....	132
5.6.3	DNA diagnostika – detekce pohlaví metodami PCR (polymerázová řetězová reakce) .....	132
5.6.4	Závěr .....	132
<b>6</b>	<b>Trénink .....</b>	<b>135</b>
6.1	Anaerobní trénink .....	135
6.2	Aerobní trénink .....	135
6.3	Silový (odporový) trénink .....	136
6.4	Funkční (3D) trénink .....	136
6.5	Vliv prostředí na trénink a výkonnost .....	137
6.5.1	Vliv tepla .....	137
6.5.2	Vliv chladu .....	138
6.6	Důsledky neadekvátní zátěže na organismus .....	139
6.6.1	Únava .....	139
6.6.2	Přetížení (overload) .....	140
6.6.3	Přepětí (overroaching) .....	141
6.6.4	Přetrénování (overtraining) .....	141
6.6.5	Abstinenční příznaky .....	141
<b>7</b>	<b>Regenerace sil .....</b>	<b>143</b>
7.1	Formy regenerace .....	143
7.1.1	Pasivní regenerace .....	143
7.1.2	Aktivní regenerace .....	144
7.1.3	Časná regenerace .....	144
7.1.4	Pozdní regenerace .....	144
7.1.5	Fáze aplikace regeneračních postupů .....	144

7.2	Regenerační prostředky .....	144
7.2.1	Pedagogické prostředky .....	145
7.2.2	Psychologické prostředky .....	145
7.2.3	Biologické prostředky .....	145
7.3	Regenerace ve sportovní praxi .....	150
<b>8</b>	<b>Výživa a pitný režim sportovce, potravinové doplňky .....</b>	<b>153</b>
8.1	Obecná pravidla výživy .....	153
8.2	Sacharidy .....	154
8.2.1	Vláknina .....	155
8.2.2	Sacharidy během tréninku a fyzické aktivity .....	156
8.3	Lipidy .....	156
8.3.1	Rozdělení mastných kyselin .....	156
8.4	Proteiny .....	157
8.5	Pitný režim sportovce .....	159
8.5.1	Příznaky dehydratace .....	159
8.5.2	Doporučené množství tekutin dle délky zátěže .....	160
8.6	Potravinové doplňky .....	161
8.6.1	Dělení .....	161
8.6.2	Sacharidové doplňky stravy .....	162
8.6.3	Proteinové doplňky stravy .....	162
8.6.4	Aminokyseliny – vybrané .....	162
8.7	Nutrigenetika a nutrigenomika .....	163
<b>9</b>	<b>Doping .....</b>	<b>165</b>
9.1	Definice dopingu .....	165
9.2	Seznam antidopingových pravidel .....	165
9.3	Organizace a pravidla boje proti dopingu .....	166
9.4	Průběh dopingové kontroly .....	166
9.5	Seznam zakázaných látek a metod .....	167
9.5.1	Absolutně zakázané látky (zákaz v soutěžních a mimosoutěžních disciplínách) .....	167
9.5.2	Metody zakázané vždy (zákaz v soutěžních a mimosoutěžních disciplínách) .....	168
9.5.3	Látky a metody zakázané při soutěži (všechny látky S1-5 a metody M1-3) .....	168
9.5.4	Látky zakázané v určitých typech sportů .....	168
9.6	Účinky vybraných zakázaných látek .....	168
9.6.1	Anabolické látky .....	168
9.6.2	Peptidové hormony, růstové faktory a související látky .....	169
9.6.3	Beta-2 agonisté .....	169
9.6.4	Diuretika a maskovací látky .....	169
9.6.5	Stimulancia .....	170
9.6.6	Zvýšení přenosu kyslíku .....	170
9.6.7	Chemická a fyzikální manipulace .....	170
9.6.8	Genový doping .....	170
9.7	Nežádoucí účinky dopingu .....	171

9.7.1	Kardiovaskulární aparát .....	171
9.7.2	Krev a vaskulární systém .....	171
9.7.3	Kůže .....	171
9.7.4	Játra .....	171
9.7.5	Muskuloskeletární systém .....	172
9.7.6	Endokrinní systém .....	172
9.7.7	CNS .....	172
<b>10</b>	<b>Rizikové sporty .....</b>	<b>175</b>
10.1	Typy rizikových sportů – dle prostředí .....	175
10.2	Rizikový způsob činnosti .....	175
10.3	Rizikové prostředí .....	175
10.3.1	Riziko vodního prostředí .....	176
10.3.2	Riziko teploty prostředí .....	176
10.3.3	Riziko vlivu vysoké nadmořské výšky .....	177
10.3.4	Nemoc z výšky – High Altitude Illness (HAI) .....	179
10.4	Sportovní potápění .....	181
10.4.1	Kesonová nemoc .....	182
10.4.2	Rizika freedivingu .....	183
<b>11</b>	<b>Sportovní ortopedie a traumatologie .....</b>	<b>185</b>
11.1	Sportovní poranění hlavy .....	185
11.2	Sportovní problematika páteře .....	186
11.2.1	Poranění páteře .....	187
11.2.2	Neúrazové problémy páteře .....	188
11.3	Sportovní problémy ramenního kloubu .....	189
11.3.1	Luxace a nestability .....	190
11.3.2	Zlomeniny v oblasti ramenního kloubu vznikající při sportu ...	192
11.3.3	Poranění rotátorové manžety .....	192
11.3.4	Impingement syndrom .....	193
11.3.5	Přenesené bolesti .....	194
11.4	Sportovní problematika lokte .....	194
11.4.1	Zlomeniny a luxace v oblasti lokte .....	194
11.4.2	Syndromy z přetížení .....	195
11.4.3	Nestabilní loket z chronické insuficience mediálního ulnárního postranního vazy .....	196
11.4.4	Ztuhlost lokte .....	196
11.5	Sportovní problematika předloktí, zápěstí a ruky .....	196
11.5.1	Zlomeniny a luxace .....	198
11.5.2	Chronické stavy (tendinopatie, impingement syndromy, ischemické nekrózy, úžinové syndromy) .....	198
11.6	Sportovní problematika kyčle a stehna .....	200
11.6.1	Zlomeniny a luxace v oblasti kyčle .....	201
11.6.2	Pohmoždění kyčle a stehna .....	201
11.6.3	Natažení svalů stehna .....	201
11.6.4	Chronické stavy (tendinopatie, impingement syndromy, ischemické nekrózy) .....	202

11.7	Sportovní problematika kolena .....	204
11.7.1	Zlomeniny v oblasti kolena .....	204
11.7.2	Poranění měkkých tkání kolena (vazy, menisky, chrupavka) .....	205
11.7.3	Neúrazové bolestivé syndromy kolena .....	207
11.8	Sportovní problematika bérce, hlezna a nohy .....	208
11.8.1	Akutní zlomeniny v oblasti bérce, hlezna a nohy .....	209
11.8.2	Akutní poranění měkkých tkání v oblasti hlezna a nohy .....	209
11.8.3	Neúrazové bolestivé syndromy bérce .....	210
11.8.4	Neúrazové bolestivé syndromy v oblasti hlezna a nohy .....	211
<b>12</b>	<b>Náhlá smrt při sportu .....</b>	<b>215</b>
12.1	Příčiny náhlé smrti .....	215
12.2	Definice náhlé srdeční smrti .....	215
12.3	Příčiny a výskyt NSS .....	215
12.4	Rizikové faktory náhlé srdeční smrti .....	217
12.4.1	Osoby nad 35 let .....	217
12.4.2	Osoby do 35 let .....	217
12.5	Vyšetření jako prevence rizika náhlé srdeční smrti .....	217
12.5.1	Stanovení rizika u rodinných příslušníků .....	217
12.5.2	Skrínink u výkonnostních sportovců .....	217
12.5.3	Skrínink u běžné populace .....	221
12.6	Další opatření ke snížení náhlé srdeční smrti .....	222
12.7	Závěr .....	223
<b>13</b>	<b>Doporučené pohybové aktivity při různých onemocněních .....</b>	<b>227</b>
13.1	Vliv pohybové aktivity na různá onemocnění .....	227
13.2	Ordinace pohybové aktivity .....	228
13.3	Ordinace pohybové aktivity v primární prevenci .....	228
13.4	Kardiovaskulární rehabilitace .....	232
13.4.1	Indikace pro kardiovaskulární rehabilitaci .....	232
13.4.2	Kontraindikace pro kardiovaskulární rehabilitaci .....	232
13.4.3	Rizika a komplikace .....	232
13.5	ICHS .....	233
13.6	Akutní koronární syndrom .....	234
13.7	Srdeční selhání .....	237
13.8	Hypertenze .....	237
13.8.1	Hypertenze u dospělých .....	237
13.8.2	Hypertenze u dětí a adolescentů (do 18 let) .....	238
13.9	Ischemická choroba dolních končetin .....	238
13.10	Plicní nemoci .....	239
13.10.1	CHOPN .....	239
13.10.2	Astma .....	239
13.10.3	Plicní fibróza .....	239
13.11	Onemocnění gastrointestinálního traktu .....	239
13.12	Obezita .....	240
13.12.1	Dětská obezita .....	240
13.13	Diabetes mellitus .....	241

13.13.1	Diabetes mellitus II. typu .....	241
13.14	Onemocnění ledvin .....	242
13.15	Onkologická onemocnění .....	242
13.16	Osteoporóza .....	242
13.17	Pohybová aktivita u dětí a mladistvých s kardiovaskulárním onemocněním .....	243
13.17.1	Hypertrofická kardiomyopatie .....	244
13.17.2	Vrozená anomálie koronárních tepen .....	244
13.17.3	Wolfův-Parkinsonův-Whiteův syndrom .....	244
13.17.4	Poruchy iontových kanálů (LQT, Brugada, krátké QT) .....	244
13.17.5	Arytmogenní dysplazie (kardiomyopatie) pravé komory .....	244
<b>14</b>	<b>Psychické aspekty sportovního výkonu .....</b>	<b>247</b>
14.1	Psychologie sportu .....	247
14.2	Psychologické intervence .....	247
14.2.1	Psychodiagnostika .....	247
14.2.2	Psychologické poradenství, koučink a psychotrénink .....	247
14.2.3	Psychoterapie .....	249
14.3	Vybrané metody a techniky psychologické intervence .....	249
14.3.1	Kontrola kognitivních procesů .....	249
14.3.2	Regulace emocí .....	252
14.3.3	Optimalizace aktivační úrovně .....	254
14.3.4	Zdravá motivace .....	255
14.3.5	Přiměřená sebedůvěra .....	256
14.3.6	Metody a techniky odborné psychologické intervence .....	256
14.3.7	Možnosti a meze psychologické intervence .....	258
<b>15</b>	<b>Pohyb v dětském věku .....</b>	<b>261</b>
15.1	Kojenecký věk .....	261
15.2	Batolecí období .....	263
15.3	Předškolní věk .....	264
15.4	Mladší školní věk .....	265
15.5	Starší školní věk .....	267
15.6	Adolescence .....	268
	<b>Seznam zkratk .....</b>	<b>271</b>
	<b>Přílohy .....</b>	<b>274</b>
Příloha 1	Populační tabulky pro W 170/kg .....	274
Příloha 2	Percentilový graf – chlapci .....	275
Příloha 3	Percentilový graf – dívky .....	276
Příloha 4	Stanovení tělesného složení podle Matiegky .....	277
Příloha 5	Formulář pro výpočet somatotypu .....	278
Příloha 6	Převod antropometrických dat na body somatotypu .....	279
Příloha 7	Migrační vzdálenosti .....	280
Příloha 8	Hodnocení mužských somatotypů dle estetického hlediska .....	281
Příloha 9	Hodnocení ženských somatotypů dle estetického hlediska .....	282



Příloha 10 Dotazník sportovce ke zjištění potenciálně zjistitelných nemocí srdce s vysokým rizikem náhlé srdeční smrti .....	283
<b>Rejstřík .....</b>	<b>285</b>
<b>Souhrn / Summary .....</b>	<b>288</b>