

# OBSAH

<b>1</b>	<b>SVALOVÁ PRÁCE</b> .....	<b>10</b>
<b>1.1</b>	<b>Funkční morfologie kosterního svalstva</b> .....	<b>10</b>
1.1.1	Svalové vlákno .....	10
1.1.2	Typy svalových vláken.....	13
1.1.3	Svalová kontrakce .....	14
1.1.4	Regulace svalové činnosti .....	16
1.1.5	Druhy svalových činností .....	16
<b>1.2</b>	<b>Energetické zdroje pro svalovou práci</b> .....	<b>17</b>
1.2.1	Jednotky používané ve fyziologii práce pro svalový výkon a množství vykonané práce .....	17
1.2.2	Energetické zdroje pro svalovou kontrakci.....	17
1.2.3	Anaerobní metabolismus.....	18
1.2.4	Aerobní metabolismus.....	19
1.2.5	Bazální metabolismus (BM) .....	23
<b>1.3</b>	<b>Měření energetického výdeje</b> .....	<b>23</b>
1.3.1	Měření energetického výdeje metodou nepřímé kalorimetrie.....	23
1.3.2	Stanovení energetického výdeje z velikosti minutové ventilace plic .....	29
1.3.3	Výpočet metabolické produkce z hodnot srdeční frekvence .....	29
1.3.4	Výpočet energetického výdeje z individuální regresní rovnice vyjadřující vztah mezi SF a EV .....	30
1.3.5	Tabulkové metody na stanovení metabolické produkce.....	31
1.3.6	Výpočet celosměnového energetického výdeje.....	36
<b>1.4</b>	<b>Hodnocení energetického výdeje u dynamické práce vykonávané velkými svalovými skupinami</b> .....	<b>37</b>
1.4.1	Hodnocení energetického výdeje u dynamické práce vykonávané velkými svalovými skupinami na základě energetického výdeje .....	38
1.4.2	Hodnocení dynamické práce prováděné velkými svalovými skupinami na základě srdeční frekvence .....	41
1.4.3	Hodnocení dynamické práce vykonávané omezenými svalovými skupinami .....	42
<b>1.5</b>	<b>Reakce kardiovaskulárního systému na svalovou zátěž</b> .....	<b>43</b>
1.5.1	Úloha kardiovaskulárního systému při zajištění přísunu kyslíku do pracujících svalů.....	43
1.5.2	Měření srdeční frekvence při práci.....	47
1.5.3	Hodnocení srdeční frekvence .....	48
<b>1.6</b>	<b>Měření a hodnocení práce převážně statické</b> .....	<b>48</b>
<b>1.7</b>	<b>Zdravotní důsledky nadměrné svalové zátěže</b> .....	<b>51</b>
1.7.1	Fyziologická únava .....	51

1.7.2	Patologická únava.....	52
<b>1.8</b>	<b>Práce prováděné "malými svalovými skupinami" - lokální svalová zátěž .....</b>	<b>53</b>
1.8.1	Diagnostika a hlášení nemocí z povolání z přetěžování .....	54
1.8.2	Expoziční (hygienická) kritéria pro přiznání nemoci z povolání z přetěžování .....	55
1.8.3	Definice lokální svalové zátěže (LSZ) .....	56
1.8.4	Integrovaná elektromyografie (IEMG).....	56
1.8.5	Hodnocení lokální svalové zátěže .....	64
1.8.6	Prevence poškození zdraví z práce z přetěžování pohybového aparátu.....	71
1.8.7	Zdravotní důsledky přetěžování muskuloskeletárního systému .....	73
<b>1.9</b>	<b>Literatura.....</b>	<b>96</b>
<b>2</b>	<b>PRACOVNĚ TEPELNÁ A CHLADOVÁ ZÁTĚŽ .....</b>	<b>98</b>
<b>2.1</b>	<b>Vliv tepelně vlhkostních podmínek na pracovní pohodu, pracovní výkon a bezpečnost práce .....</b>	<b>98</b>
<b>2.2</b>	<b>Měření tepelně vlhkostních parametrů prostředí .....</b>	<b>100</b>
2.2.1	Měřené hodnoty.....	101
2.2.2	Hodnoty vypočítané.....	108
2.2.3	Tepelný odpor oděvu.....	109
<b>2.3</b>	<b>Teplota tělesného jádra a její měření.....</b>	<b>111</b>
2.3.1	Teplota tympanální ( $t_y$ ) .....	112
2.3.2	Teplota rektální ( $t_{re}$ ).....	112
2.3.3	Teplota orální ( $t_{or}$ ).....	112
2.3.4	Teplota v zevním zvukovod ( $t_{ac}$ ) .....	112
2.3.5	Teplota esofagiální ( $t_{es}$ ).....	112
<b>2.4</b>	<b>Řízení a regulace teploty tělesného jádra .....</b>	<b>113</b>
2.4.1	Výměna tepla – rovnice tepelné bilance .....	117
2.4.2	Suchá výměna tepla.....	117
2.4.3	Mokrý výměna tepla.....	117
<b>2.5</b>	<b>Adaptace na práci v horku .....</b>	<b>119</b>
<b>2.6</b>	<b>Reakce organismu na pracovní tepelnou a chladovou zátěž – kritéria hodnocení .....</b>	<b>120</b>
2.6.1	Reakce fyziologických ukazatelů na pracovní tepelnou zátěž .....	120
2.6.2	Predikce reakce fyziologických ukazatelů na pracovní tepelnou zátěž.....	128
<b>2.7</b>	<b>Hodnocení pracovní tepelné zátěže .....</b>	<b>130</b>
2.7.1	Hodnocení pracovní tepelné zátěže na pracovištích s uniformní tepelnou zátěží.....	130
2.7.2	Hodnocení pracovní tepelných podmínek na klimatizovaných pracovištích .....	132
2.7.3	Hodnocení pracovní tepelných podmínek na pracovištích s délkou směny 8 až 12 hodin.....	133
2.7.4	Hodnocení pracovní tepelné zátěže na pracovištích s neuniformní tepelnou zátěží.....	133
2.7.5	Hodnocení pracovní tepelných podmínek na venkovních pracovištích .....	137

2.8	<b>Náhradní opatření</b> .....	138
2.8.1	Režimová opatření.....	138
2.8.2	Pitný režim .....	141
2.8.3	Ochranné obleky pro práci v expozici vysokým teplotám a sálavému teplu.....	144
2.9	<b>Poškození organismu z nadměrné tepelné zátěže</b> .....	145
2.9.1	Úpal.....	145
2.9.2	Vyčerpání z horka .....	145
2.9.3	Křeče z horka .....	145
2.9.4	Úžeh .....	145
2.10	<b>Hodnocení pracovně tepelných podmínek při práci v chladu</b> .....	146
2.11	<b>Poškození organismu z nadměrné chladové zátěže</b> .....	149
2.11.1	Celkové účinky chladu .....	149
2.11.2	Lokální účinky chladu .....	150
2.12	Literatura.....	150
3	<b>POHYBOVÁ AKTIVITA</b> .....	153
3.1	<b>Význam pohybové aktivity</b> .....	153
3.2	<b>Vytrvalostní trénink</b> .....	154
3.2.1	Vliv vytrvalostního tréninku na jednotlivé systémy .....	157
3.2.2	Vliv vytrvalostního tréninku na kardiovaskulární systém .....	158
3.2.3	Vliv vytrvalostního tréninku na respirační systém.....	160
3.2.4	Vliv vytrvalostního tréninku na vegetativní nervový systém.....	162
3.3	<b>Silový trénink</b> .....	164
3.3.1	Tréninkové metody.....	166
3.4	<b>Doručení WHO pro pohybovou aktivitu populace</b> .....	167
3.5	Literatura.....	168
4	<b>METODY VYŠETŘOVÁNÍ FYZICKÉ ZDATNOSTI V PRACOVNÍM LÉKAŘSTVÍ</b> .....	169
4.1	<b>Zátěžové testy a jejich využití</b> .....	169
4.2	<b>Rozdělení zátěžových testů podle způsobu zatěžování</b> .....	170
4.3	<b>Hodnoty sledované v rámci zátěžových testů</b> .....	173
4.4	<b>Hodnocení výsledků zátěžových testů</b> .....	180
4.5	<b>Aerobní a anaerobní práh a jejich využití</b> .....	182
4.6	Literatura.....	186
5	<b>ANTROPOMETRICKÉ METODY VE FYZIOLOGII PRÁCE</b> .....	188
5.1	<b>Antropometrie v České republice</b> .....	188
5.2	<b>Základní antropometrické hodnoty a jejich měření</b> .....	188
5.2.1	Hmotnost těla.....	189
5.2.2	Výškové a délkové rozměry .....	189
5.2.3	Šířkové rozměry .....	191
5.2.4	Obvodové rozměry .....	192
5.3	<b>Měření podkožního tuku a aktivní (tukuprosté) hmoty</b> .....	193

5.3.1	Měření tělesného tuku metodou BMI (Body mass Index).....	193
5.3.3	Měření tělesného tuku metodou bioelektrické impedanční analýzy (BIA) .....	196
5.3.4	Měření složení těla metodou duální rentgenové absorpciometrie .....	197
5.4	<b>Literatura.....</b>	<b>198</b>
6	<b>ERGONOMICKÉ POŽADAVKY NA PRACOVNÍ MÍSTO.....</b>	<b>199</b>
6.1	Ergonomie – věda o optimalizaci lidské činnosti.....	199
6.2	Antropometrie současné doby.....	201
6.3	Ergonomie pracovního místa .....	202
6.3.1	Ergonomie práce v kanceláři .....	203
6.3.2	Ergonomie práce v průmyslové výrobě.....	205
6.4	Hodnocení ergonomie pracovního místa.....	208
6.5	Ergonomie pracovního prostředí .....	213
6.6	Literatura.....	216
7	<b>MANIPULACE S BŘEMENY.....</b>	<b>217</b>
7.1	Rizikové faktory při manipulaci s břemeny.....	217
7.2	Limitní hodnoty hmotnosti ručně manipulovaných břemen.....	217
7.2.1	Hmotnost ručně manipulovaných břemen mužem.....	217
7.2.2	Hmotnost břemen ručně manipulovaných ženou .....	218
7.2.3	Přeprava břemen pomocí jednoduchých bezmotorových prostředků .....	218
7.2.4	Zvedání a přenášení břemen těhotnými a kojícími ženami, matkami do konce devátého měsíce po porodu a mladistvými.....	218
7.3	Zásady pro správnou manipulaci s břemeny.....	219
7.4	Literatura.....	224
8	<b>REAKCE ORGANISMU NA ZVÝŠENÝ A SNÍŽENÝ TLAK.....</b>	<b>225</b>
8.1	Reakce organismu na zvýšený barometrický tlak.....	225
8.1.1	Práce pod vodou .....	225
8.1.2	Dekomprese v letectví .....	229
8.1.3	Léčebná hyperbarie .....	229
8.2	Reakce organismu na snížený atmosférický tlak .....	230
8.2.1	Akutní horská nemoc.....	234
8.2.2	Chronická horská nemoc .....	237
8.3	Literatura.....	246
9	<b>BIOLOGICKÉ RYTMY A SMĚNOVÁ PRÁCE.....</b>	<b>247</b>
9.1	Biologické rytmy .....	247
9.1.1	Řízení biologických rytmů .....	247
9.2	Noční práce a práce směnová .....	249
9.2.1	Pracovní výkon.....	249
9.2.2	Zdravotní potíže spojené s noční prací a prací ve vícesměnových provozech.....	250
9.2.3	Sociální dopady směnové práce .....	251
9.3	Zásady pro zavádění směnové práce.....	251

9.4	Zásady pro zařazování osob do třisměnných provozů a na noční práci .....	252
9.5	Literatura.....	252
10	<b>ZAČLEŇOVÁNÍ MLADISTVÝCH, ŽEN A SENIORŮ DO PRACOVNÍHO PROCESU .....</b>	<b>253</b>
10.1	Fyziologické zvláštnosti vyvíjejícího se organismu a zásady pro začleňování mladistvých do pracovního procesu.....	253
10.2	Fyziologické zvláštnosti ženského organismu a zásady pro začleňování žen do pracovního procesu.....	254
10.3	Fyziologie práce seniorů .....	255
10.3.1	Příčiny stárnutí.....	256
10.3.2	Příznaky stárnutí .....	257
10.3.3	Pracovní uplatnění seniorů .....	260
10.4	Literatura.....	260
	<b>Použité symboly .....</b>	<b>261</b>