

# OBSAH

1	ÚVOD .....	7
2	PŘEHLED POZNATKŮ .....	10
2.1	VÝKON .....	10
2.1.1	<i>Energie, teplo a svalová práce</i> .....	10
2.1.2	<i>Svalový výkon</i> .....	13
2.1.3	<i>Maximální mechanický svalový výkon</i> .....	16
2.2	HISTORICKÝ VÝVOJ PROBLEMATIKY SVALOVÉHO VÝKONU .....	18
2.3	BIOLOGICKÝ ZÁKLAD SVALOVÉHO VÝKONU .....	22
2.3.1	<i>Svalový základ produkce výkonu</i> .....	22
2.3.2	<i>Řízení svalové kontrakce</i> .....	23
2.3.3	<i>Vstupní energetický systém při produkci maximálního mechanického svalového výkonu</i> .....	27
2.3.4	<i>Vliv vazivových tkání na produkci maximálního mechanického svalového výkonu</i> .....	29
2.4	MECHANICKÉ SVALOVÉ MODEL Y .....	30
2.4.1	<i>Hillův model</i> .....	30
2.4.2	<i>Model příčných můstků</i> .....	32
2.4.3	<i>Model ozubeného kola se západkou (Rachet)</i> .....	33
2.4.4	<i>Optimalizace a aplikace mechanických svalových modelů na vztah zátěž-výkon</i> .....	35
2.5	FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ PRODUKCI MAXIMÁLNÍHO MECHANICKÉHO SVALOVÉHO VÝKONU .....	38
2.5.1	<i>Svalová síla v různých tělesných polohách</i> .....	38
2.5.2	<i>Vliv tělesných rozměrů na produkci mechanického svalového výkonu</i> .....	40
2.5.3	<i>Čas pro silový nárůst</i> .....	41
2.5.4	<i>Rychlostně silový vztah při komplexních pohybech</i> .....	43
2.5.5	<i>Vliv pohlaví na produkci maximálního mechanického svalového výkonu</i> .....	47
2.5.6	<i>Vliv druhu cvičení na produkci maximálního mechanického svalového výkonu</i> .....	48
2.5.7	<i>Vliv mezisvalové koordinace na produkci maximálního mechanického svalového výkonu</i> .....	51
2.6	OPTIMÁLNÍ ZÁTĚŽ PRO DOSAŽENÍ MAXIMÁLNÍHO MECHANICKÉHO SVALOVÉHO VÝKONU .....	52
2.6.1	<i>Optimální zátěž u dolních končetin</i> .....	54
2.6.2	<i>Optimální zátěž u horních končetin</i> .....	55
2.6.3	<i>Vliv pohlaví na velikost optimální zátěže</i> .....	56
2.6.4	<i>Vliv trénovanosti na velikost optimální zátěže</i> .....	56
2.6.5	<i>Vliv věku na velikost optimální zátěže</i> .....	57
2.7	DIAGNOSTIKA MAXIMÁLNÍHO MECHANICKÉHO SVALOVÉHO VÝKONU .....	58
2.7.1	<i>Měření mechanického svalového výkonu založené na přímém měření síly</i> .....	58
2.7.2	<i>Měření mechanického svalového výkonu založené na nepřímém měření síly</i> .....	60
2.7.3	<i>Kombinované metody měření mechanického svalového výkonu</i> .....	61
2.7.4	<i>Procedura měření maximálního mechanického svalového výkonu</i> .....	62
2.7.5	<i>Validita měření maximálního mechanického svalového výkonu</i> .....	64
2.7.6	<i>Reliabilita měření maximálního mechanického svalového výkonu</i> .....	65
2.7.7	<i>Vliv metody měření mechanického svalového výkonu na velikost optimální zátěže</i> .....	66

<b>3</b>	<b>PROBLÉM</b> .....	<b>69</b>
<b>4</b>	<b>CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY</b> .....	<b>71</b>
4.1	HLAVNÍ CÍLE PRÁCE:.....	71
4.2	VĚDECKÉ OTÁZKY: .....	72
4.3	HYPOTÉZY:.....	72
<b>5</b>	<b>METODA</b> .....	<b>73</b>
5.1	VALIDITA MĚŘENÍ MAXIMÁLNÍHO MECHANICKÉHO SVALOVÉHO VÝKONU POMOCÍ FDP... 73	73
5.1.1	<i>Soubor</i> .....	73
5.1.2	<i>Experimentální nastavení</i> .....	73
5.1.3	<i>Protokol</i> .....	74
5.1.4	<i>Analýza dat</i> .....	74
5.1.5	<i>Statistická analýza</i> .....	75
5.2	METODA OPTIMALIZACE ZÁTĚŽE.....	75
5.2.1	<i>Soubor</i> .....	75
5.2.2	<i>Experimentální nastavení</i> .....	76
5.2.3	<i>Protokol</i> .....	76
5.2.4	<i>Analýza dat</i> .....	77
5.2.5	<i>Statistická analýza</i> .....	78
<b>6</b>	<b>VÝSLEDKY</b> .....	<b>80</b>
6.1	ANALÝZA KINEMATICKÝCH A DYNAMICKÝCH VELIČIN .....	80
6.2	VALIDITA MĚŘENÍ MAXIMÁLNÍHO MECHANICKÉHO SVALOVÉHO VÝKONU .....	82
6.3	RELIABILITA MĚŘENÍ MAXIMÁLNÍHO MECHANICKÉHO SVALOVÉHO VÝKONU A MDS .....	86
6.4	ZÁKLADNÍ POPISNÉ STATISTIKY $P_{mm}$ A MDS .....	86
6.5	VZTAH ZÁTĚŽE A MECHANICKÉHO SVALOVÉHO VÝKONU U CVIČENÍ BP .....	87
6.6	VZTAH ZÁTĚŽE A MECHANICKÉHO SVALOVÉHO VÝKONU U CVIČENÍ CMS .....	89
6.7	OPTIMÁLNÍ ZÁTĚŽ PRO DOSAŽENÍ MAXIMÁLNÍHO MECHANICKÉHO SVALOVÉHO VÝKONU	91
6.8	VLIV POHLAVÍ A CVIČENÍ NA OPTIMÁLNÍ ZÁTĚŽ .....	92
<b>7</b>	<b>DISKUSE</b> .....	<b>94</b>
7.1	MĚŘENÍ MAXIMÁLNÍHO MECHANICKÉHO SVALOVÉHO VÝKONU POMOCÍ FDP .....	94
7.2	OPTIMALIZACE ZÁTĚŽE PRO DOSAŽENÍ MAXIMÁLNÍHO MECHANICKÉHO SVALOVÉHO VÝKONU .....	99
<b>8</b>	<b>ZÁVĚRY</b> .....	<b>103</b>
<b>9</b>	<b>SOUHRN</b> .....	<b>106</b>
<b>10</b>	<b>SUMMARY</b> .....	<b>107</b>
<b>11</b>	<b>REFERENČNÍ SEZNAM</b> .....	<b>108</b>
<b>12</b>	<b>PŘÍLOHY</b> .....	<b>118</b>
12.1	SYMBOLY A ZKRATKY .....	118
12.2	ZÁKLADNÍ POJMY .....	120

pohybu flexorů loketního kloubu, maximalizuje mechanický svalový výkon. Trénink s 30% izometrické síly (optimální zátěží  $m_{opt}$ ) vedl k největším vzestupům maximálního mechanického svalového výkonu  $P_{mm}$  (Kaneko et al., 1983).

Dalším důvodem hledání optimální zátěže je skutečnost, že na velikosti odporů při silovém cvičení je závislé celkové množství vykonané mechanické práce svalovými skupinami. Celková vykonaná mechanická práce při silovém tréninku je důležitým faktorem, který