

UNIVERZITA PAVLA JOZEFA ŠAFÁRIKA V KOŠICIACH
ÚSTAV TELESNEJ VÝCHOVY A ŠPORTU



TEÓRIA A DIDAKTIKA ŠPORTOVÉHO
TRÉNINGU

Rastislav Feč, Karol Feč

Košice 2013

Autori: doc. Mgr. Rastislav Feč, PhD. (kapitoly: 1.4 – 1.7, 2, 3, 4, 5.1 – 5.3, 5.6)
prof. PhDr. Karol Feč, CSc. (kapitoly: 1. 1, – 1.3, 5.4, 5.5, 6, 7, 8, 9)

Vedecký redaktor: doc. PhDr. Ivan Šulc, CSc.

Recenzenti: prof. PhDr. Michal Belej, CSc.
prof. PhDr. Július Kasa CSc.

© 2013 UPJŠ v Košiciach, Ústav telesnej výchovy a športu

Za odbornú a jazykovú stránku tejto vedeckej monografie zodpovedajú autori.
Rukopis neprešiel redakčnou ani jazykovou úpravou.

Vececká monografia pre Ústav telesnej výchovy a športu UPJŠ v Košiciach.

Vydávateľ: Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach

Umiestnenie: <http://www.upjs.sk/pracoviska/univerzitna-kniznica/e-publikacia/#utvs>

Dostupné od: 15.12.2013

Vydanie: prvé

Počet strán: 261

Počet AH: 13

ISBN: 978-80-8152-087-7

Obsah

ÚVOD	11
1 Športová príprava	12
1. 1 Etapy športovej prípravy	12
1. 2 Fázy športovej výkonnosti	13
1. 3 Zložky športovej prípravy	13
1. 3. 1 Kondičná príprava	14
1. 3. 2 Technická príprava	14
1. 3. 3 Taktická a teoretická príprava	17
1. 3. 4 Psychologická príprava	18
1. 3. 5 Lekársko – pedagogické sledovanie	20
1. 4 Zložky zaťaženia	21
1. 5 Rast športovej výkonnosti	22
1. 6 Športová forma	27
1. 7 Prepätie a pretrénovanie	28
1. 7. 1 Prepätie	28
1. 7. 2 Pretrénovanie	28
2 Periodizácia športovej výkonnosti	30
2. 1 Tréningová jednotka	30
2. 2 Mikrocyklus	31
2. 3 Mezocyklus	33
2. 4 Makrocyklus	35
2. 4. 1 Prípravné obdobie	35
2. 4. 2 Hlavné obdobie	36
2. 4. 3 Prechodné obdobie	39
2. 4. 4 Zhrnutie	39
3 Formy periodizácie športového tréningu	41
3. 1 Komplexná metóda (Concurrent Method)	41
3. 2 Sekvenčná metóda (Sequential Method)	44
3. 3 Združená metóda (Conjugate Sequence System)	45
3. 4 Nelineárna periodizácia (Non-linear periodization, Undulating periodization)	46
4 Rozelenie pohybových schopností	48
5 Rozvoj pohybových schopností	51

5. 1 Silové schopnosti.....	51
5. 1. 1 Rozdelenie silových schopností	52
5. 1. 2 Faktory ovplyvňujúce prejav sily	57
5. 1. 3 Rozvoj silových schopností.....	60
5. 1. 3. 1 Metódy rozvoja silových schopností	60
5. 1. 3. 2 Periodizácia rozvoja silových schopností	76
5. 1. 3. 2. 1 Rozvoj svalovej hypertrofie	79
5. 1. 3. 2. 1. 1 Príklad kulturistického tréningu.....	90
5. 1. 3. 2. 2 Rozvoj maximálnej sily.....	94
5. 1. 3. 2. 2. 1 Tréning v silovom trojboji.....	95
5. 1. 3. 2. 2. 1. 1 Percentuálna metóda.....	96
5. 1. 3. 2. 2. 1. 2 Nelineárna periodizácia (Undulating periodization)	107
5. 1. 3. 2. 2. 1. 3 Conjugate periodization.....	108
5. 1. 3. 2. 3 Rozvoj výbušnosti.....	112
5. 1. 3. 2. 3. 1 Vzpieranie.....	118
5. 1. 3. 2. 3. 2 Vrh guľou	121
5. 1. 3. 2. 3. 3 Skok do výšky.....	124
5. 1. 3. 2. 3. 4 Trojskok.....	125
5. 1. 3. 2. 4 Rozvoj silových schopností v športoch, ktoré okrem sily vyžadujú aj vytrvalosť.....	127
5. 1. 3. 3 Zhrnutie	132
5. 2 Rýchlostné schopnosti	133
5. 2. 1 Rozdelenie rýchlostných schopností.....	133
5. 2. 1. 1 Rozdelenie reakčných schopností.....	133
5. 2. 1. 2 Rozdelenie akčných rýchlostných schopností.....	137
5. 2. 2 Faktory ovplyvňujúce prejav rýchlostných schopností	139
5. 2. 3 Rozvoj rýchlostných schopností.....	141
5. 2. 3. 1 Periodizácia rozvoja rýchlostných schopností.....	141
5. 2. 3. 2 Rozvoj reakčných schopností.....	142
5. 2. 3. 3 Rozvoj akčných rýchlostných schopností	143
5. 2. 3. 3. 1 Rozvoj frekvenčnej rýchlosti.....	146
5. 2. 3. 3. 1. 1 Tréningové prostriedky pre rozvoj rýchlosti šprintérov na 100 m.	146
5. 2. 3. 3. 1. 2 Rozvoj frekvenčnej rýchlosti v boxe kickboxe a podobných športoch.....	149

5. 2. 3. 3. 2 Niektoré tréningové prostriedky na rozvoj elementárnych pohybov a komplexných pohybových aktov.....	150
5. 2. 3. 3. 3 Vytrvalosť v rýchlosti	151
5. 2. 3. 3. 3 1 Beh na 400 m.....	152
5. 3 Vytrvalostné schopnosti.....	154
5. 3. 1 Rozdelenie vytrvalostných schopností.....	154
5. 3. 2 Faktory ovplyvňujúce výkon vo vytrvalostných schopnostiach	155
5. 3. 3 Periodizácia rozvoja vytrvalosti	156
5. 3. 3. 1 Mikrociklus tréningových jednotiek pre vytrvalostné športy.....	156
5. 3. 3. 1. 1 Rozvoj sily vo vytrvalostných športoch.....	158
5. 3. 3. 2 Mikrociklus tréningových jednotiek pre športy s vytrvalostným zaťažením 4 – 6 min.....	161
5. 3. 3. 2. 1 Príklad tréningu rozvoja sily v plávaní pre 200 m motýlik.....	162
5. 3. 4 Rozvoj vytrvalostných schopností.....	164
5. 3. 4. 1 Stupne intenzity	164
5. 3. 4. 2 Pásma intenzity.....	165
5. 3. 4. 3 Metódy rozvoja vytrvalostných schopností.....	167
5. 3. 4. 3. 1 Metódy neprerušovaného zaťaženia	168
5. 3. 4. 3 2 Metódy prerušovaného zaťaženia	169
5. 3. 4. 3. 3 Zásady rozvoja jednotlivých druhov vytrvalostných schopností.....	173
5. 3. 4. 3. 3. 1 Aeróbny výkon a aeróbna kapacita	175
5. 3. 4. 3. 3. 2 Anaeróbny výkon a anaeróbna kapacita.....	179
5. 3. 4. 3 4 Rozvoj špecifických typov vytrvalosti.....	180
5. 3. 4. 3 4. 1 Beh na 800 m.....	183
5. 3. 4. 3 4. 2 Beh na 1500 m	184
5. 3. 4. 3. 4. 3 Beh na 5000 m.	185
5. 3. 4. 3. 4. 4 Beh na 10 000 m.	186
5. 3. 4. 3. 4. 5 Maratónsky beh.....	186
5. 3. 4. 4 Tréning vo vyšších nadmorských výškach.....	188
5. 4 Koordinačné schopnosti.....	189
5. 4. 1 Rozdelenie koordinačných schopností.....	189
5. 4. 2 Faktory ovplyvňujúce koordinačné schopnosti.....	189
5. 4. 3 Rozvoj koordinačných schopností.....	191

5. 4. 3. 1 Kinesteticko-diferenciačná schopnosť	192
5. 4. 3. 2 Rytmická schopnosť	196
5. 4. 3. 3 Priestorovo – orientačná schopnosť	198
5. 4. 3. 4 Rovnováhová schopnosť	201
5. 5 Pohyblivosť	205
5. 5. 1 Rozdelenie pohyblivosti.....	205
5. 5. 2 Rozvoj pohyblivosti.....	206
5. 6 Komplexná kondičná príprava	210
5. 6. 1 Tréningová jednotka	210
5. 6. 2 Mikrocyklus	211
5. 6. 3 Makrocyklus.....	213
6 Motorické učenie.....	216
7 Osobitosti športového tréningu v detskom veku	222
7. 1 Mladší školský vek	229
7. 1. 1 Psychický vývin.....	233
7. 2 Starší školský vek	234
7. 2. 1 Psychický vývin.....	238
7. 3 Obdobie adolescencie	239
7. 3. 1 Psychický vývin.....	241
8 Osobitosti tréningu žien.....	242
9 VÝBER TALENTOV, PREDIKCIA A PROGNÓZOVANIE VÝKONNOSTI	244
Zoznam bibliografických odkazov.....	254

Zoznam ilustrácií

<i>Obrázok 1</i> Pribeh zotavovania po zaťažení s následnou superkompenzáciou	22
<i>Obrázok 2</i> Príliš nízka frekvencia zaťažovania	23
<i>Obrázok 3</i> Optimálna frekvencia zaťažovania	23
<i>Obrázok 4</i> Príliš vysoká frekvencia zaťažovania	24
<i>Obrázok 5</i> Priebehy rozloženia zaťaženia v mikrocykle (Choutka 1976)	32
Obrázok 6 Kumulatívny superkompenzačný efekt nárazových mikrocyklov (Dovalil et al., 2002).....	33
<i>Obrázok 7</i> Varianty 4 – týždenných mezocyklov (Choutka 1976)	33
Obrázok 8 Schéma šokového mezocyklu podľa Bompa – Haff (2009, s. 231) 1, 2, 3, 4 – Jednotlivé mikrocykly.....	34
<i>Obrázok 9</i> Varianty 6 – týždenných mezocyklov (Choutka 1976)	34
<i>Obrázok 10</i> Ladenie športovej formy - vytrvalostné športy (Bompa – Haff, 2009, s. 154)...	37
<i>Obrázok 11</i> Ladenie športovej formy - rýchlostno-silové športy (Bompa – Haff, 2009, s. 155)	37
<i>Obrázok 12</i> Ladenie športovej formy - športové hry (Bompa – Haff, 2009, s. 156).....	38
Obrázok 13 Schéma zaťaženia medzi dvoma súťažami (Bompa – Haff, 2009, s. 199).....	38
<i>Obrázok 14</i> Obrázok Komplexná metóda.....	42
<i>Obrázok 15</i> Dlhodobá komplexná metóda s dôrazom	43
<i>Obrázok 16</i> Krátkodobá komplexná metóda s dôrazom	43
<i>Obrázok 17</i> Dlhodobá sekvenčná metóda	44
<i>Obrázok 18</i> Krátkodobá sekvenčná metóda.	45
<i>Obrázok 19</i> Dlhodobá združená metóda	46
<i>Obrázok 20</i> Obrázok Krátkodobá združená metóda.....	46
<i>Obrázok 21</i> Hybridné formy pohybových schopností (Kasa, 2000)	49
<i>Obrázok 22</i> Delenie pohybových schopností (Belej, 2001).....	50
<i>Obrázok 23</i> Momenty pôsobiacich síl pri cvičení bicepsový zhyb.....	51
<i>Obrázok 24</i> Znárodnenie Hillovej krivky upravené podľa Zatsiorsky – Kraemer (2006).....	54
<i>Obrázok 25</i> Sekvencia rozvoja rýchlostných schopností (Bompa – Haff, 2009, s. 333).....	141
<i>Obrázok 26</i> Bosu guľová balančná doska	205

Zoznam tabuliek

Tabuľka 1 Superkompenzácia energetických rezerv vo svaloch po 15 minútovej práci (Jalovlev et al., 1962).....	24
Tabuľka 2 Zložky a obdobia športového tréningu v ročnom tréningovom cykle (v %) podľa Félixu (1997).....	39
Tabuľka 3 Charakteristiky vzostupno-zostupnej pyramídy (Stoppani, 2006)	62
Tabuľka 4 Odporúčané úpravy hmotnosti pre daný počet opakovaní	64
Tabuľka 5 Charakteristiky princípu činnosti v krátkom rozsahu (Stoppani, 2006)	65
Tabuľka 6 Charakteristiky princípu negatívnych opakovaní (Stoppani 2006).....	68
Tabuľka 7 Charakteristiky princípu vynútených opakovaní (Stoppani 2006).....	71
Tabuľka 8 Trvanie zastávky v závislosti od hmotnosti činky (Thibaudeau, 2007)	72
Tabuľka 9 Zameranie blokov pre rozvoj silových schopností (Verkhoshansky, 2006, s. 68)	76
Tabuľka 10 Príklad mikrocyklu pre rýchlostno-silové športy (Bompa – Haff, 2009, s. 227)	79
Tabuľka 11 Priemerné počty opakovaní a sérií v objemovom tréningu (Tlapák, 2002)	86
Tabuľka 12 Vzťah sily a svalovej hmoty.....	94
Tabuľka 13 Cutdown metóda (Stoppani, 2006, s. 205).....	97
Tabuľka 14 Prilepinová tabuľka (In: Austin – Mann, 2012, s. 110).....	97
Tabuľka 15 Odhad počtu opakovaní pre dané percento z maxima (Dovalil et al., 2002, s. 112)	98
Tabuľka 16 Proces rozvoja sily v silovom trojboji percentuálnou metódou podľa Austin – Mann (2012, s. 173)	106
Tabuľka 17 Súťažný cyklus (Competition cycle).....	106
Tabuľka 18 Striedanie RM (Austin – Mann, 2012, s. 88).....	107
Tabuľka 19 Vzťah výkonu v drepe v silovom trojboji a skokom do diaľky a do výšky z miesta	114
Tabuľka 20 Skladba tréningových jednotiek v mikrocykle	123
Tabuľka 21 Štruktúra mikrocyklov pre rozvoj silových schopností – futbal (Bompa – Haff, 2009, s. 229)	128
Tabuľka 22 Kombinácie zložiek zaťaženia a ich tréningový efekt.....	132
Tabuľka 23 Úroveň jednoduchého reakčného času v jednotlivých ročníkoch bez rozdielu pohlavia (Feč, R. 2010)	134

Tabuľka 24 Duncanov test pravdepodobnosti odlišovania aritmetických priemerov (Feč, 2010).....	135
Tabuľka 25 Úroveň disjunktívneho reakčného času v jednotlivých ročníkoch bez rozdielu pohlavia (Feč, 2010)	135
Tabuľka 26 Duncanov test pravdepodobnosti odlišovania aritmetických priemerov (Úroveň disjunktívneho reakčného času bez rozdielu pohlavia).....	136
Tabuľka 27 Zásady rozvoja rýchlostných schopností (Choutka – Dovalil, 1991, s. 77 – 82)	144
Tabuľka 28 Metódy rozvoja rýchlosti a vytrvalosti v rýchlosti.....	151
Tabuľka 29 Rozvoj špeciálnych rýchlostných schopností v behu na 400 m.....	152
Tabuľka 30 Príklad mikrocyklu pre vytrvalostné športy (Bompa – Haff, 2009, s. 228)....	157
Tabuľka 31 Mikrocyklus pre športy s vytrvalostným zaťažením 4 – 6 min. (Bompa – Haff, 2009, s. 228)	161
Tabuľka 32 Zásady pre konštrukciu intervalového tréningu.....	172
Tabuľka 33 Charakteristiky intervalového tréningu (Kučera – Truksy 2000).....	173
Tabuľka 34 Varianty aeróbnej intervalovej metódy	174
Tabuľka 35 Rozvoj VO ₂ max	176
Tabuľka 36 Rozvoj aeróbnej kapacity.....	178
Tabuľka 37 Metodické pokyny pre rozvoj aeróbnej vytrvalosti (Šimonek – Zrubák et al, s. 17)	179
Tabuľka 38 Tempová vytrvalosť – pomocné tempá v atletike	181
Tabuľka 39 Príklad dĺžky úsekov pre rozvoj špeciálneho tempa v atletike:	182
Tabuľka 40 Beh na 800 m. (trvanie behu okolo 1:50 – 2 min) – Spôsoby rozvoja bežeckých vlastností.....	183
Tabuľka 41 Beh na 1500 m. (trvanie behu okolo 4 min) – Spôsoby rozvoja bežeckých vlastností.....	184
Tabuľka 42 Beh na 5000 m. (trvanie behu okolo 15 min.) – Spôsoby rozvoja bežeckých vlastností.....	185
Tabuľka 43 Beh na 10 000 m. (trvanie behu okolo 30 min.) – Spôsoby rozvoja bežeckých vlastností.....	186
Tabuľka 44 Maratónsky beh 42 km (trvanie behu okolo 2:30 min.) – Spôsoby rozvoja bežeckých vlastností	187
Tabuľka 45 Rozvoj vestibulárneho analyzátoru u detí mladšieho školského veku.....	199

Tabuľka 46 Vývin statickej rovnováhy 7 – 10 ročných detí	202
Tabuľka 47 Priebeh regeneračných procesov po zaťažení rozličného charakteru	212
Tabuľka 48 Tabuľka Příklad mikrocyklu pre športové hry (Bompa – Haff, 2009, s. 226)	212
Tabuľka 49 Požiadavky pre rozvoj jednotlivých pohybových schopností (Šimonek et al, 2000 s. 97)	213
Tabuľka 50 Periodizácia rozvoja pohybových schopností v jednotlivých obdobiach	214
Tabuľka 51 Hranice začiatku jednotlivých etáp športových špecializácií (Choutka 1976)	222
Tabuľka 52 Senzitívne obdobia jednotlivých pohybových schopností (upravené podľa: Belej, 2001, s. 151)	228
Tabuľka 53 Porovnanie telesnej výšky a hmotnosti chlapcov a dievčat v jednotlivých ročníkoch (Feč, 2010)	230
Tabuľka 54 Dynamika rozvoja pohybových schopností v športovej triede 8 – 10 ročných detí (I. experimentálna skupina) v Prešove	245
Tabuľka 55 Dynamika rozvoja pohybových schopností v triedach s rozšíreným.....	246
Tabuľka 56 Dynamika rozvoja pohybových schopností bežnej populácie 8 – ročných detí	247
Tabuľka 57 Orientačné výkony v testoch špeciálnej pohybovej výkonnosti	249
Tabuľka 58 Hodnoty telesného rozvoja 7 – 9 ročných chlapcov.....	250
Tabuľka 59 Prognóza perspektívnosti na základe priebehu motorického učenia (Feč, 2000)	251

ÚVOD

Vrcholový šport je v dnešnej dobe na veľmi vysokej úrovni. To kladie značné nároky na športovcov, ktorí nemajú priestor na zbytočné plytvanie energiou v podobe rozvoja vlastností, ktoré nie sú pre daný šport potrebné. Preto športová príprava vrcholových športovcov musí byť premyslená, systematická a účelná. Mala by vychádzať zo štruktúry športového výkonu a odrážať zákonitosti vývinu jedinca, rovnako ako špecifické osobitosti organizmu.

V tejto vedeckej monografii prezentujeme informácie o športovom tréningu založené na vlastných vedeckých výskumoch, rovnako ako na vedeckých výskumoch iných popredných vedcov v oblasti športového tréningu a taktiež informácie založené na bohatej dlhoročnej praktickej činnosti autorov v oblasti športu.

Publikácia okrem súboru vedeckých poznatkov podáva aj mnoho praktických odporúčaní a príkladov tréningových plánov. Preto ju môžu okrem vedeckých pracovníkov z oblasti športového tréningu využiť aj tréneri rovnako ako samotní športovci a študenti športu.

1 ŠPORTOVÁ PRÍPRAVA

Šimonek, in: Sýkora et al., (1995, s. 269) charakterizuje športovú prípravu ako: „veľký a zložitý systém, ktorý charakterizuje mnohotvárnosť javov, väzieb a správania sa jeho jednotlivých komponentov zameraný na zvyšovanie športovej výkonnosti.“ Jeho podstatu tvorí športový tréning. „Športový tréning je zložitý a účelne organizovaný proces rozvoja špecializovanej výkonnosti športovca vo vybranom športovom odvetví alebo disciplíne“ (Choutka – Dovalil, 1991, s. 25).

1. 1 Etapy športovej prípravy

Športovú prípravu môžeme rozdeliť na jednotlivé etapy:

1. Etapa základného tréningu
(zameriava sa na všeobecný rozvoj pohybových predpokladov)
2. Etapa špecializovaného tréningu
(zameriava sa na rozvoj pohybových predpokladov potrebných pre konkrétny šport)
3. Etapa vrcholového tréningu.

V etape základnej športovej prípravy by sa mal tréning zameriavať predovšetkým na všeobecnú športovú prípravu. Samozrejme, že je potrebné rozvíjať aj športové zručnosti konkrétneho športu, ale iba v obmedzenej miere. Napríklad v spoločenských tancoch sa tréner natrápi, kým naučí 6 ročné deti tanečnú zostavu. V tomto veku by sa mal tréner zameriavať na rozvoj koordinácie a v neskoršom veku sa deti tanečnú zostavu naučia veľmi rýchlo, ale už budú mať vyvinuté aj koordinačné schopnosti a budú jednotlivé figúry tancovať na kvalitatívne oveľa vyššej úrovni. Tréner si teda ušetrí čas ak nebude deti učiť niečo, čo im ide ťažko ale venuje čas iným podporným cvičeniam. To sú naše praktické skúsenosti z tréningu spoločenských tancov.

Všeobecná príprava je veľmi dôležitá, pretože bez nej každý úspech môže byť len dočasný. Ak sa budú malé deti učiť hrať futbal, budú ho vedieť hrať lepšie ako tie deti, ktoré sa budú venovať viac všeobecnej pohybovej príprave. Ak sa neskôr naučia hrať futbal aj deti, ktoré sa viac venovali všeobecnej pohybovej príprave, budú hrať futbal lepšie ako deti ktoré hrali iba futbal, pretože okrem toho, že budú už vedieť hrať futbal, budú aj rýchlejšie, silnejšie a obratnejšie. Ak sa zanedbá rozvoj základných pohybových schopností, ktoré vytvárajú základ ďalšieho športového rastu, neskôr už nebude čas na to, aby to športovec dohnal. V neskoršom veku a potom vo fáze vrcholového tréningu by mal športovec dané

predpoklady prioritne udržiavať, pretože sa športovec potrebuje venovať naplno svojmu športu.

Tréneri by sa mali zamerať na rozvoj koordinácie a relatívnej sily spolu s ohybnosťou. Ak sa zanedbá rozvoj ohybnosti, neskôr je už veľmi ťažko tento deficit vykompenzovať. Veľkú časť prípravy by mali tvoriť gymnastické cvičenia. V rozcvičke odporúčame vykonávať asymetrické, arytmičné a asynchrónne pohyby, rovnako ako izolované pohyby rôznych centier a potom kombinovať pohyby jednotlivých centier spolu s arytmičnými alebo asymetrickými pohybmi končatín. To všetko je vhodné vykonávať na hudbu, aby sa rozvíjalo aj rytmické cítenie. Posilňovanie by malo byť zamerané na správne držanie tela a pri silových cvičeniach by sa mala využívať hlavne hmotnosť vlastného tela, poprípade tela cvičenca.

Rozvoj pohybových predpokladov by sme mali sústrediť do senzitívnych období, kedy nastáva ich zrýchlený vývin a kedy jednotlivé predpoklady citlivo reagujú na tréningové stimuly. Ak sa premešká senzitívne obdobie, rozvoj zanedbanej schopnosti môže byť veľmi ťažký, zaberie množstvo času a pravdepodobne sa daná schopnosť už nerozvinie do svojich potenciálnych možností.

1. 2 Fázy športovej výkonnosti

Každý športovec má určité hranice, ktoré je schopný tréningom dosiahnuť. Hraničná výkonnosť sa nedosahuje v priebehu jedného športového cyklu. Je to dlhodobý proces. Vrchol športovej výkonnosti nie je možné udržať večne. Vplyv starnutia a opotrebovania organizmu sa skôr či neskôr prejaví na poklese športovej výkonnosti. Dynamika športovej výkonnosti má tri fázy:

1. Fáza zvyšovania športovej výkonnosti,
2. Fáza stabilizácie športovej výkonnosti,
3. Fáza poklesu športovej výkonnosti.

1. 3 Zložky športovej prípravy

Športový výkon je komplikovaný proces zahŕňajúci všestranný rozvoj osobnosti. Preto je potrebné športovú prípravu rozdeliť na jednotlivé zložky. Poznáme tieto zložky športovej prípravy:

1. kondičná (všestranná a špeciálna telesná príprava),
2. technická,

3. taktická a teoretická
4. psychologická,
5. lekársko-pedagogické sledovanie.

1. 3. 1 Kondičná príprava

Kondičná príprava sa zameriava na rozvoj pohybových schopností. Prostriedkami kondičnej prípravy sú všeobecne rozvíjajúce cvičenia a špeciálne rozvíjajúce cvičenia, ktoré predstavujú kvalitatívnu stránku kondičnej prípravy. Čím je športovec na vyššej výkonnostnej úrovni, tým viac by mala kondičná príprava byť zameraná na špeciálne rozvíjajúce cvičenia. Naopak, všeobecne rozvíjajúce cvičenia sa využívajú vo vysokej miere u detí a na začiatku prípravného obdobia. Čím viac sa blíži obdobie súťaží, tým viac naberajú na objeme špeciálne rozvíjajúce cvičenia na úkor všeobecne rozvíjajúcich cvičení. Kvantitatívnu stránku kondičnej prípravy predstavujú zložky zaťaženia, ktoré by mali byť pospájané tak, aby čo najlepšie rozvíjali pohybové schopnosti potrebné pre konkrétne športové odvetvie. Ak je kondičná príprava nesprávne navrhnutá, zameriava sa na pohybové schopnosti, ktoré pre dané odvetvie nie sú dostatočne potrebné, čo predstavuje mrhanie energie a regeneračných schopností športovca spolu so stratou času. Veľakrát môže nesprávne navrhnutá kondičná príprava pôsobiť kontraproduktívne. V dnešnej dobe, ktorá kladie vysoké nároky na prípravu športovca, je potrebné poznať štruktúru športového výkonu konkrétneho športu a kondičnú prípravu premyslene aplikovať s cieľom maximálneho využitia jej výsledkov v konkrétnom športovom odvetví.

1. 3. 2 Technická príprava

Pod „technickou prípravou“ rozumieme efektívne osvojovanie si všeobecných a špeciálnych pohybových zručností a návykov, ktoré determinujú kreatívne zvládnutie limitujúcich štruktúr daného športu.

Pod „technickou“ tiež rozumieme spôsob riešenia pohybovej úlohy v súlade s biomechanickými zákonitosťami, pohybovými možnosťami a pravidlami príslušného športu. Individuálne riešenie určitej pohybovej úlohy na základe anatomicke – fyziologických a psychologických predpokladov označujeme ako „štýl“.

Dovalil a kol. (2002) zdôrazňujú, že účelovosť a účinnosť sú základné kritériá, podľa ktorých by sa mala hodnotiť technika. Športovú techniku klasifikujú na základe charakteristík odvodených z jednotlivých druhov športových výkonov. Ako kritérium

odporúčajú jednoduchosť, alebo zložitosť pohybovej činnosti, malý alebo veľký počet zručností a návykov, štandardnosť alebo variabilitu vykonania, či pravidlá daného športového odvetvia. Na základe uvedeného rozlišujeme štyri základné typy športovej techniky:

1. skupina – **jednoduchá technika**, ktorá priamo limituje výkon. Miera variability a počet zručností a návykov sú nízke, podmienky súťaže relatívne stabilné. Patria sem napr. atletické behy, plávanie, vzpieranie, streľby, vrh guľou a pod.
2. skupina – **zložitá technika**, kde množstvo návykov a zručností je cyklického aj acyklického charakteru. Dominantná je presnosť a estetika pohybu, stabilná technika, prevláda automatizmus nad plasticitou (napr. športová gymnastika, skoky do vody, krasokorčuľovanie).
3. skupina – **zložitá štandardná technika**, uplatňuje sa v premenlivých podmienkach súťaží. V uzlových bodoch je technika stabilizovaná, ale je schopná prispôbiť sa zmenám vonkajšieho prostredia (napr. terénne behy, slalom, kanoistika, horolezectvo, atď).
4. skupina – **technika uplatňovaná veľkým množstvom otvorených, plastických zručností**. Typickými sú vysoké požiadavky na tvorivosť a vplyv vonkajšieho prostredia (napr. športové hry).

Efektivita technickej prípravy je vo všeobecnosti limitovaná mimo iného aj úrovňou špeciálnej motorickej docility, ktorá podľa Libru (1985) predstavuje fyzicko-psychický stav organizmu športovca, zodpovedajúci konkrétnym úlohám, čo sa prejavuje špecifickou schopnosťou učiť sa. Genetické predpoklady sú určujúcimi faktormi špeciálnej motorickej docility a determinujú jej možnú úroveň. Preto skôr než pristúpime k osvojovaniu základov techniky v tom ktorom športe, je potrebné zvýšiť úroveň jednotlivých zložiek špeciálnej motorickej docility.

Zložky špeciálnej motorickej docility

Jednotlivé zložky špeciálnej motorickej docility v určitom športe majú špecifický charakter a predstavujú základy limitujúcich faktorov determinujúcich výkonnosť. Vývoj špeciálnej motorickej docility ovplyvňujú hlavne individuálne dispozície, osvojený pohybový obsah, aplikovaný postup nácviku a výcviku a zosúladenie uvedených faktorov s dispozíciami a vlohami športovca, čo umožňuje postupné zvyšovanie výkonnostnej úrovne.

Somatotypická a konštitučná zložka

Výkonnostná úroveň v športe neustále stúpa, čo kladie vysoké nároky nielen na fyziologické a psychologické faktory, ale aj vhodné somatotypicko-konštitučné zodpovedajúce pohybovému obsahu v jednotlivých športových odvetviach, kde je zložitá technika a veľké množstvo návykov a zručností cyklického aj acyklického charakteru (napr. športová gymnastika, krasokorčuľovanie a pod.) (Libra 1985, Feč 2000). Konkrétne v športovej gymnastike je to veľmi dôležitý faktor, pretože koordinačná zložitosť pohybového obsahu, vysoká fyzická náročnosť i štrukturálna odlišnosť jednotlivých disciplín vyžaduje vhodný somatotyp, ktorý podľa Štěpnička (1974) zosúladzuje endo – mezo – ekto komponenty v pomere 1,0 – 7,0 – 2,0; 1,0 – 8,0 – 2,0; 1,0 – 6,5 – 3,0 ako najvhodnejšie. Z uvedeného vyplýva, že najvhodnejší typ je cvičenec s nízkym endomorfným, výrazným mezomorfným a primeraným ektomorfným komponentom, ktorý sa vyznačuje úzkou panvou, ľahšími dolnými končatinami, čo zvyšuje relatívnu silu cvičenca a umožňuje plynulý výkonnostný rast.

Lokomočno-motorická zložka

Výkonnosť lokomočno-motorickej zložky vystupuje do popredia predovšetkým v športoch, ktoré sa vyznačujú zložitou technikou, množstvom pohybových návykov a kde je dominantná platičnosť a estetika pohybu. V stabilnej technike prevláda automatizmus nad plasticitou asociačných spojov (napr. športová gymnastika, krasokorčuľovanie, skoky do vody a pod). Výrazne sa to prejavuje v športovej gymnastike, kde špecifičnosť náradia (hrazda, bradlá, kruhy, kôň na šírku) vyžaduje špecifičnú formu lokomócie prostredníctvom horných a dolných končatín, ktorú je potrebné sformovať špeciálnym tréningom ešte pred nácvikom konkrétnych štrukturálne odlišných tvarov.

Senzomotorická zložka

Senzomotorická zložka špeciálnej motorickej docility tvorí významnú časť vstupných informácií potrebných k efektívnemu osvojeniu pohybovej činnosti. Senzomotorické informácie v zásade môžeme rozdeliť na:

- a) interoceptívne,
- b) exteroceptívne.

Interoceptívne analyzátory sprostredkovávajú informácie na základe vnímania vlastného pohybu z vnútorného prostredia. Ide o informácie, ktoré charakterizujú časovo-priestorový a dynamický priebeh pohybovej činnosti. Čhaidze (1970) hovorí o tzv. vnútornom okruhu,

ktorý zabezpečuje spätnú väzbu z proprioreceptorov (svalov, šliach, kĺbov, krvi a pod.). Z daného dôvodu je potrebné používať metódy v tréningovom procese zabezpečujúce spätnú väzbu (informáciu), ktoré sú v súlade s vnútornou štruktúrou technicky správne vykonávanej činnosti. Uvedené informácie sú prioritné vo fáze zdokonaľovania a stabilizácie pohybu.

Exteroceptívne analyzátory zabezpečujú spätnú informáciu (väzbu) v začiatkoch osvojovania pohybovej činnosti prostredníctvom informácií zo zmyslových receptorov (zrak, sluch, hmat a pod.). Z uvedeného vyplýva, že senzomotorická zložka reprezentuje neverbálnu úroveň pohybovej regulácie, zahŕňa oblasť vnútorného i vonkajšieho senzomotorického vnímania pohybu.

Psychomotorická zložka

Predstavuje najvyššiu úroveň pohybovej regulácie. Výskumne sa touto problematikou zaoberal Libra (1985). Autor došiel k záveru, že mentálna a pojmoslovná úroveň v biomechanickom smere ovplyvňuje celý proces učenia. Vyzreté, produktívne myslenie, vyznačujúce sa hlavne chápaním vzťahov v riešení motorickej úlohy vedie k redukcii pokusov, a tým k rýchlejšiemu vyriešeniu pohybovej úlohy. K podobným záverom došli Feč – Slávik (1989), ktorí použitím psychomotorickej metódy na II. stupni základných škôl zistili zníženie počtu pokusov pri riešení pohybovej úlohy v experimentálnej skupine o 8% vzhľadom ku kontrolnej skupine a v opakovanom experimente o 13% vzhľadom ku kontrolnej skupine.

1. 3. 3 Taktická a teoretická príprava

Veľmi dôležitým aspektom psychologickej prípravy športovca je taktická príprava, ktorá v mnohých prípadoch rozhoduje o výsledku vo výkonnostne vyrovnaných pretekoch, či už v individuálnych alebo kolektívnych športoch.

Pod pojmom taktická príprava rozumieme proces osvojovania zručností, vedomostí a rozvoj schopností, ktoré sú v určitom odvetví predpokladom úspešného boja športovca alebo družstva so súperom (Choutka – Dovalil, 1991). Taktická príprava ako dlhodobý proces musí reagovať na špecifickosť športového odvetvia. Plné uplatnenie určitej taktiky je možné až vtedy, keď športovci dosiahli adekvátnu úroveň v telesnej a technickej pripravenosti a rešpektujú sa vývojové zákonitosti zvlášť v psychike športovcov.

Problematika taktického riešenia pohybovej úlohy

Predmetom taktického jednania športovca je preteková situácia, ktorá je spravidla vymedzená pravidlami daného športového odvetvia a špecifickými podmienkami pretekov. Aj keď pretekové situácie a podmienky sú v jednotlivých športových odvetviach rôznorodé, pre všetky typy pretekových situácií môžeme vyčleniť tri spoločné fázy riešenia pohybovej úlohy. V zásade pozorujeme tri fázy taktického riešenia pohybovej úlohy:

- vnímanie a analýza pretekovej situácie,
- výber optimálneho riešenia,
- pohybové riešenie určitej situácie.

Kvalitným vnímaním časovo-priestorových a situačných parametrov pohybovej úlohy registrujeme dôležité informácie pre analýzu danej situácie a na základe logickej zložky vnímania vytvárame adekvátnu **predstavu** o pohybovej úlohe. Vychádzame z vytvorenej predstavy a na základe posúdenia vlastných možností a celkovej úrovne telesnej a technickej pripravenosti a aktuálneho psychického stavu realizujeme výber optimálneho riešenia situácie. Vytvorená predstava o optimálnom riešení danej pohybovej úlohy sa realizuje **pohybovou činnosťou** (Choutka – Dovalil, 1991). Prostredníctvom priebežnej a rezultatívnej **spätnej väzby** z vnútorného a vonkajšieho prostredia sa **samoregulačný systém** zdokonaľuje a umožňuje vznik takých javov ako sú anticipácia, kreativita, intuícia, atď.. Tieto sú dôležitými prvkami taktického myslenia športovcov.

1. 3. 4 Psychologická príprava

Psychologická príprava ako jedna zo zložiek športového tréningu je cieľavedome zameraná na rozvoj osobnostných vlastností, psychických stavov a procesov za účelom zvládnutia náročného športového tréningu a schopnosti realizovať celý potenciál športovej výkonnosti v súťaži (Sýkora a kol. 1995).

Hlavným cieľom psychologickej prípravy je adekvátny rozvoj morálno-vôľových vlastností a schopností regulácie emočných procesov a psychickej záťaže pred, ale aj v priebehu súťaže. Výsledkom psychologickej prípravy by mala byť vyššia psychická odolnosť, ktorá sa prejaví ako vlastnosť a schopnosť integrovať do priebehu súťaže celý potenciál trénovanosti, všestranne sa prispôbiť podmienkam s tendenciou zvýšenia športového výkonu. Psychologickú prípravu chápeme teda ako súhrn psychologických zásad, metód

a prostriedkov pôsobenia v priebehu športovej prípravy, determinuje ju adekvátne úroveň všetkých zložiek športovej prípravy (Macák, 1971).

Špeciálna psychická príprava

Limitujúcim faktorom špeciálnej psychickej prípravy je adekvátne motivácia ako vnútorný zdroj zámernej činnosti športovca a je podmienená rôznorodosťou individuálnych záujmov a potrieb, ktoré vedú športovcov k dosahovaniu vrcholových športových výkonov.

Formovanie motívov športovca priamo súvisí s orientáciou na športové výkony, pretože dosiahnutie plánovaného výkonu je pre športovca, ale aj trénera potvrdením reálnosti vytýčenej úlohy, čo kladne vplýva na formovanie ich športových motívov. Dôležitou úlohou trénera je presvedčiť športovca o súvislosti medzi výkonom a tvrdou športovou prípravou, čo priamo súvisí s rozvojom morálnych a vôľových vlastností športovca v súlade s osobitosťami danej športovej činnosti (Matvejev, 1982).

V tejto časti problematika špeciálnej psychickej prípravy bude zameraná prioritne na operatívne riadenie psychických stavov zabezpečujúcich optimálnu úroveň pripravenosti na určité súťaže, alebo náročné tréningové úlohy, t.j. na krátkodobú špeciálnu psychickú prípravu, ktorú môžeme rozčleniť na:

- predsúťažnú, ktorej rozsah trvá 1 – 4 mikrocykly,
- posúťažnú, kde regulujeme frustračné stavy, alebo nadmernú spokojnosť s výkonom.

Predpreteková psychologická príprava je zameraná na formovanie optimálnej pripravenosti športovca na preteky. V pláne má byť priebeh psychologickej prípravy rozpracovaný na etapy a úlohy špecifikované tak, aby sa mohli plniť v rámci kondičnej, technickej a taktickej prípravy (Choutka – Dovalil, 1991).

Základnou metódou je modelovaný tréning, ktorý sa realizuje hlavne v rôznych modelových, kontrolovaných pretekoch, kde sa zámerne realizujú psychické stavy, ktoré cvičenci prežívajú v reálnych pretekoch.

Popreteková psychická príprava je zameraná predovšetkým na zmierňovanie neúspešných výsledkov a výkonov, alebo preceňovania dosiahnutých výsledkov. Tréner musí dôsledne vyhodnotiť dosiahnuté výsledky a citlivo ich interpretovať v súlade s ďalším cieľom a úlohami dôležitými pre postupný výkonnostný rast športovca.

Prostriedky, ktoré regulujú psychické stavy delíme na biologické, psychologické a formálno-logické.

- K biologickým radíme: racionálny režim života, výživu, spánok a aktívny alebo pasívny odpočinok.
- K psychologickým radíme: analýzu pretekov, rozhovor, beseda, výklad, povzbudzovanie a iné slovné pôsobenie na športovca v súlade s jeho vekovými osobitosťami.

Farmakologické prostriedky sa v poslednej dobe využívajú stále častejšie, ale treba pripomenúť, že patria do rúk odborníka – lekára. Hlbšie o danej problematike pojednávajú Psychológie športu.

1. 3. 5 Lekársko – pedagogické sledovanie

Mladých športovcov je potrebné okrem tréningu aj vychovávať. Preto by mal tréner na športovca aj pedagogicky pôsobiť. Tréner by mal byť pre mladého športovca vzorom, ktorého sa športovec snaží napodobniť. Veľakrát tréner pre mladého športovca naozaj vzorom je, zvlášť, ak v danom športovom odvetví má osobné úspechy. Mladí športovci majú tendenciu preberať od svojich vzorov aj formy správania. Ak tréner napríklad fajčí, je ťažké mladého športovca presvedčiť, aby nefajčil.

Tréner by sa mal zaujímať aj o sociálnu situáciu svojich zverencov, aby vedel včas riešiť prípadné problémy. Mal by komunikovať s rodičmi, aby získal o športovcovi čo najviac informácií z každej oblasti. Ak napríklad rodičia majú problém so správaním športovca alebo s prospechom, tréner ako autorita môže v určitej situácii pomôcť. Ak tréner nevie, že je potrebná pomoc, pomôcť nemôže, a tak sa môže stať, že situáciu vyriešia rodičia sami a to napríklad tak, že talentovanému športovcovi šport zakážu v snahe napríklad zlepšiť jeho prospech.

Tréner by mal mať aj informácie o zdravotnom stave svojich zverencov. V dnešnej dobe kladie vrcholový šport značné nároky na organizmus športovca. Nie všetci športovci sú schopní takéto zaťaženie zvládnuť. Vo vrcholovom športe tréner spolupracuje s lekárom a rehabilitačnými pracovníkmi. Ich úlohou je sledovať zdravotný stav športovca a starať sa o regeneráciu športovcov a kompenzáciu jednostranného zaťaženia.

Veľa športov zaťažuje organizmus jednostranne, preto je potrebné jednostranné zaťaženie kompenzovať, aby sa predišlo neskorším problémom. Ak nesprávne tréningové stimuly spôsobia nesprávne držanie tela, môžu sa neskôr objaviť bolesti, tie následne môžu vážne narušiť športovú prípravu.

Individualizácia športovej prípravy by dnes už mala byť samozrejmosťou. Každý športovec je jedinečný. Niektorí dokážu tolerovať vyššie zaťaženie ako iní. To závisí od regeneračných

schopností športovca a od jeho konštitúcie. Napríklad športovci, ktorí majú pevné kĺby dokážu tolerovať dlhšie zaťaženie silového charakteru vysokou intenzitou. Preto by tréner nemal aplikovať rovnaké zaťaženie na všetkých športovcov. V dnešnej dobe už existuje mnoho metód na základe ktorých sa dá posúdiť stav zotavenia a pripravenosť na ďalšiu tréningovú jednotku. Na tento účel slúži mnoho metód ako napríklad spektrálna analýza variability srdcovej frekvencie, analýza hormónov v krvi (pomer testosterón – kortizol), množstvo močoviny v krvi, množstvo kreatinkinázy v krvi, množstvo aktívnej svalovej hmoty, percento tuku atď. Uvedené hodnoty slúžia pre trénera ako spätná väzba kvality tréningového procesu a preto, ak má takúto možnosť, mal by ich tréner využívať.

1. 4 Zložky zaťaženia

Pre športový tréning je charakteristické zaťažovanie organizmu, ktoré sa skladá z týchto zložiek:

Intenzita

Intenzita sily tréningového podnetu. Môže byť vyjadrená rýchlosťou behu alebo plávania, pulzovou frekvenciou dosahovanou počas fázy zaťaženia, hmotnosťou zdvíhaného závažia v percentách z maximálneho výkonu, alebo hmotnosťou, ktorou je športovec schopný vykonať istý maximálny počet opakovaní (napríklad hmotnosť s ktorou je športovec schopný vykonať 6 opakovaní (6RM – Repetition Maximum)). Intenzita môže byť vyjadrená aj veľkosťou fyzického úsilia, napríklad počtom opakovaní vykonaných za hranicou svalového zlyhania atď.

Objem

Objem vo všeobecnosti predstavuje množstvo vykonanej práce. Môže byť vyjadrený množstvom ubehnutých alebo zaplávanych kilometrov v tréningovej jednotke alebo za určité sledované obdobie, počtom navzpieraných kilogramov, počtom sérií pri posilňovacom tréningu, počtom opakovaní cvičenia (počet zhybov na hrazde) atď.

Dĺžka odpočinku medzi fázami zaťaženia

Dĺžka odpočinku môže byť chápaná, ako prestávka medzi jednotlivými intervalmi zaťaženia v rámci jednej série. Napríklad pri kruhovom tréningu to môže predstavovať 15 s. oddych slúžiaci na prechod na nové stanovište, alebo ako prestávka medzi jednotlivými sériami

zaťaženia (oddych po ukončení jedného kruhu pozostávajúceho z napríklad 10 cvičení pri kruhovom cvičení, alebo oddych po ukončení 10 drepov s veľkou činkou). Dĺžka odpočinku ovplyvňuje hodnotu denzity zaťaženia, ktorá je daná pomerom čistého a celkového času tréningu. Čím sú prestávky kratšie, tým je denzita tréningu vyššia.

Spôsob odpočinku medzi fázami zaťaženia

Odpočinok môže byť pasívny, kedy športovec oddychuje prakticky bez pohybu, alebo aktívny, kedy športovec vykonáva nejakú činnosť nízkej intenzity.

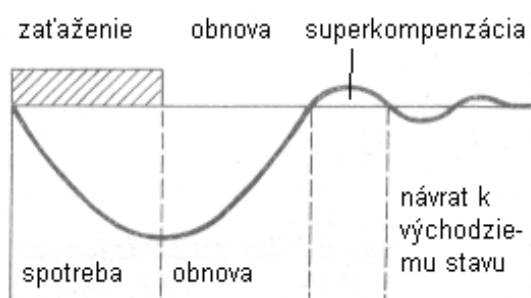
Zložitosť zaťaženia

Pri technických športoch je veľkosť zaťaženia ovplyvnená aj zložitou prevádzaných cvičení. Čím je cvičenie zložitejšie, tým viac koncentrácie vyžaduje a tým viac športovca zaťažuje.

1. 5 Rast športovej výkonnosti

Výsledkom športového tréningu je rast športovej výkonnosti. Rast športovej výkonnosti sa deje na základe superkompenzačného efektu.

Počas tréningu dochádza k vyčerpaniu energetických zásob organizmu. Počas regenerácie nastáva obnova energetických zásob organizmu, avšak nie na pôvodnú úroveň, ale pretože zaťaženie predstavovalo pre organizmus stres, organizmus počas fázy superkompenzácie mierne navýši energetické rezervy nad pôvodnú úroveň (obr. 1).

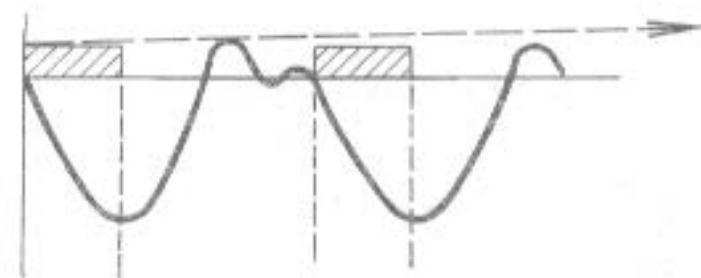


Obrázok 1 *Priebeh zotavovania po zaťažení s následnou superkompenzáciou*

Superkompenzácia predstavuje prispôbovanie sa organizmu stresovým podnetom, ktoré vytvára športový tréning. Ak sa každé ďalšie zaťaženie aplikuje do fázy superkompenzácie, kedy sú energetické rezervy zdvihnuté oproti predchádzajúcej úrovni, dochádza

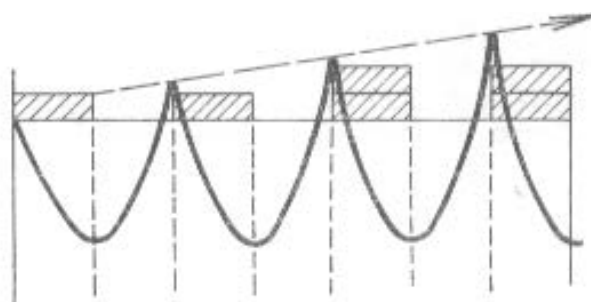
k postupnému dvíhaniu energetických rezerv organizmu, a tým aj k rastu športovej výkonnosti.

Zvýšené energetické rezervy organizmus neudržiava dlhý čas. Ak nepríde stimul v podobe nového zaťaženia, dôjde k návratu energetických rezerv na pôvodnú úroveň. Pri aplikácii tréningu po uplynutí superkompenzačného intervalu pominul efekt predchádzajúceho tréningu a cvičenec začína od začiatku, ako keby predchádzajúci tréning ani neodtrénoval (obr. 2).



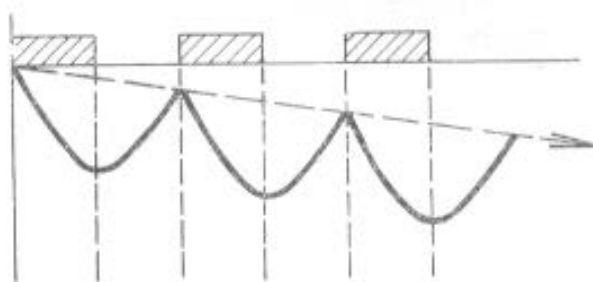
Obrázok 2 *Príliš nízka frekvencia zaťažovania*

Z daného dôvodu je potrebné tréning načasovať do fáze superkompenzácie. Optimálna frekvencia podnetov je, keď nasledujúce zaťaženie realizujeme na vrchole superkompenzačného procesu. Dochádza tak k zvyšovaniu výkonnosti organizmu (Laczo, 2008). Vtedy navrhovanie energetických rezerv vo fáze superkompenzácie predstavuje novú, vyššiu úroveň, z ktorej sa vychádza pri ďalšom tréningu (obr. 3). Organizmus v ďalšej superkompenzačnej fáze po tréningu opäť navrhne svoje energetické rezervy nad túto predchádzajúcim tréningom zvýšenú energetickú rezervu.



Obrázok 3 *Optimálna frekvencia zaťažovania*

Ak je tréningová frekvencia príliš vysoká a ďalšia tréningová jednotka je načasovaná pred fázou zotavenia, organizmus postupne vyčerpáva svoje rezervy až dôjde k pretrénovaniu (obr. 4).



Obrázok 4 Príliš vysoká frekvencia zaťažovania

Superkompenzácia sa však netýka len obnovy a navššenia energetických rezerv organizmu. Pri vytrvalostnom tréningu sa jedná napríklad o zvýšenie kapilarizácie svalstva, zvýšenie aktivity enzýmov podieľajúcich sa na aeróbnom krytí energie, dilatáciu srdcových komôr, zvýšenie objemu krvi atď. Pri silovom tréningu sa jedná okrem obnovy energie vo svaloch a zvýšenie aktivity enzýmov o reparáciu poškodených svalov a rast nových myofibríl, čo sa prejaví myofibrilárnym zhrubnutím svalu. Okrem toho musí regenerovať a superkompenzovať aj väzivovo ktoré drží svaly pohromade.

Tabuľka 1 Superkompenzácia energetických rezerv vo svalu po 15 minútovej práci (Jalovlev et al., 1962)

Doba trvania práce	Zotavná fáza v minútach	Zmeny pokojových hodnôt		
		Kreatínfosfát (mg%)	Glykogén (mg%)	Bielkovinový dusík (mg%)
Práva v trvaní 15 minút	Hneď po práci	- 138	- 190	- 406
	Po 15 minútach	- 71	- 130	- 400
	Po 30 minútach	- 48	- 64	- 333
	Po 1 hodine	+ 23	+ 11	- 302
	Po 6 hodinách	+ 97	+ 143	+ 37
	Po 12 hodinách	+110	+ 187	+ 361
	Po 24 hodinách	-	+ 141	+ 270
	Po 48 hodinách	-	+ 15	- 26
Práca v trvaní 5 hodín	Hneď po práci	- 89	- 400	-25
	Po 30 minútach	- 57	- 322	- 8
	Po 1 hodine	+ 11	- 277	- 25
	Po 6 hodinách	- 37	- 114	- 23
	Po 12 hodinách	- 14	+180	+ 75
	Po 24 hodinách	+ 13	+216	+ 46
	Po 48 hodinách	- 2	+ 267	+ 29
	Po 72 hodinách	+ 17	+ 168	+ 8

Z tabuľky 1 je vidieť, že najrýchlejšie superkompenzujú fosfátové rezervy, potom svalový glykogén a nakoniec bielkovinový metabolizmus. Taktiež je vidieť, že superkompenzačný efekt trvá dlhšie pre svalový glykogén ako pre bielkovinový metabolizmus (práca 15 minút). Pri práci v trvaní 5 hodín je jasne vidieť inú kulmináciu pre svalový glykogén a bielkovinový metabolizmus.

Regenerácie šliach kĺbov a kĺbnych puzdier prebieha pomerne pomaly vzhľadom na regeneráciu svalov. Preto sa musí znížiť intenzita cvičenia (zdvíhané hmotnosti) po približne každých troch týždňoch. Tým, že šľachy regenerujú pomerne pomalšie ako svaly, nestihnú dostatočne zregenerovať vo fáze superkomenzácie svalov. Zaradenie mikrocyklu so zníženou intenzitou pomôže šľachám dostatočne zregenerovať a superkompenzovať. V opačnom prípade by nastal útlm spôsobený excitáciou Golgiho teliesok nachádzajúcich sa v šľachách a kĺbnych puzdrách, a tým aj zníženie výkonnosti. Je to prirodzená reakcia organizmu na preťaženie, ktoré by mohlo skončiť vážnym poškodením pohybového aparátu. Superkompenzácia je teda proces, ktorý prebieha na viacerých úrovniach a navyše čas priebehu superkompenzácie na rôznych úrovniach môže byť rôzny. Preto je dobré, ak je tréningový efekt jednej tréningovej jednotky pomerne úzko zameraný, aby superkompenzácia prebiehala na čo najmenšom počte úrovni. Čím je nižší počet úrovní, na ktorých superkompenzácia prebieha, tým presnejšie sa dá napláňovať ďalšia tréningová jednotka do fázy celkovej superkompenzácie.

Ak je stimulov veľa, organizmus nemá jasný signál na čo sa má adaptovať. Každý stimul musí mať istú intenzitu a trvanie. Ak je stimulov veľa, zvyšuje sa objem tréningu a predlžuje sa regenerácia a vzhľadom na rozdielnosť časov potrebných pre regeneráciu a superkompenzáciu jednotlivých komponentov, je zložitá napláňovať nasledujúcu tréningovú jednotku do fázy superkompenzácie.

Dvojfaktorová teória (fitnes-únava teória) športového tréningu sa zameriava na dva faktory, ktoré ovplyvňujú momentálny stav pripravenosti organizmu na zaťaženie. Prvým faktorom je fitnes, to znamená úroveň športovej výkonnosti, ktorá je ovplyvnená predchádzajúcimi tréningovými jednotkami a je relatívne stabilná. Predstavuje pomaly sa meniaci komponent. Druhým faktorom je únava generovaná predovšetkým poslednou tréningovou jednotkou, ktorá predstavuje rýchle sa meniaci komponent. Okamžitý tréningový efekt je daný kombináciou dvoch procesov:

1. Prírastok športovej výkonnosti daný tréningovou jednotkou
2. Únavou.

To znamená, že po absolvovaní tréningovej jednotky sa úroveň športovej výkonnosti zvýši v dôsledku tréningového efektu, ale na druhej strane aj zníži v dôsledku únavy. Všeobecne je možné povedať, že pri priemernom zaťažení trvanie prírastku športovej výkonnosti z tréningovej jednotky je 3-krát dlhšie ako trvanie únavy (Zatsiorsky – Kraemer, 2006, s. 13).

Rast športovej výkonnosti sa skladá z viacerých tréningových efektov:

1. Akútny tréningový efekt (zmeny, ktoré sa dejú počas cvičenia)
2. Oneskorený tréningový efekt (zmeny odohrávajúce sa po absolvovaní tréningovej jednotky), ktoré Matvejev (1982, s. 67, 68) rozdeľuje na:
 - Oneskorený tréningový efekt I. typu (neúplná regenerácia)
 - Oneskorený tréningový efekt II. typu (úplná regenerácia)
 - Oneskorený tréningový efekt III. typu (superkompenzácia)
3. Kumulatívny tréningový efekt (zmeny vo výkonnosti za dlhšie časové obdobie – mikrocykľus, mezocyklus ako výsledok opakovania sa tréningového stimulu)
4. Oneskorený kumulatívny tréningový efekt (zmena, ktorá sa prejaví oneskorene, v čase, keď sa zníži tréningový objem)
5. Parciálny tréningový efekt (týka sa zmien produkovaných vplyvom jednotlivých cvičení)
6. Reziduálny tréningový efekt (zmeny, ktoré pretrvávajú v organizme aj po ukončení adaptačných zmien).

Stimul by mal mať dostatočnú intenzitu, aby sa prejavil rastom športovej výkonnosti. Musí pre organizmus predstavovať stres, na ktorý je organizmus nútený sa adaptovať rastom športovej výkonnosti. Po určitom čase, ak sa intenzita stimulu nezmení, organizmus sa naň adaptuje a zastaví sa rast športovej výkonnosti. Z toho dôvodu sa musí intenzita podnetu adekvátne z času na čas zvyšovať na základe princípu optimálneho zaťaženia (Overload Principle), aby stimul pre organizmus predstavoval dostatočný stres a tým generoval adaptačné procesy v podobe rastu športovej výkonnosti.

Na druhej strane, musí byť podnet adekvátny, ako z hľadiska intenzity, tak aj z hľadiska kvality. Príliš intenzívny stimul môže zastaviť rast športovej výkonnosti na základe preťaženia štruktúr organizmu potrebných pre podanie športového výkonu. Ak je podnet neadekvátny z hľadiska kvality, nerozvíja tie vlastnosti, ktoré sú potrebné pre športový výkon v danej oblasti.

Aby sa stimul prejavil rastom športovej výkonnosti, musí sa opakovať. Preto sa športový tréning delí na menšie obdobia, kde sa riešia špecifické úlohy a rozvíjajú vybrané zložky, ktoré sa podieľajú na štruktúre športového výkonu.

Súhrne môžeme povedať, že súčasná výkonnostná úroveň športovcov je taká vysoká, že ju nie je možné udržať po celý rok. Kladú sa značné nároky na špeciálnu fyzickú výkonnosť, ako aj na technickú a taktickú pripravenosť. Základom špeciálnej fyzickej výkonnosti je vysoká úroveň základných pohybových schopností. Pretože organizmus športovca má obmedzené možnosti zotavovania, nie je možné všetky tieto zložky rozvíjať súčasne. Preto sa športový tréning skladá z jednotlivých období, ktoré sa pravidelne opakujú vzhľadom na systém súťaží. V každom tréningovom období sa riešia iné ciele za účelom zvýšenia športovej výkonnosti na maximálnu možnú mieru.

1. 6 Športová forma

Vysokú športovú výkonnosť nie je možné udržať dlhý čas. Po dosiahnutí športovej formy nasleduje jej udržiavanie a potom plánovitý pokles. V prvej fáze prípravného obdobia sa rozvíjajú všeobecné pohybové schopnosti, ktoré sú základom špeciálnych pohybových schopností, ich rozvoj sa plánuje v druhej časti prípravného obdobia. Počas rozvoja špeciálnych pohybových schopností sa úroveň všeobecných pohybových schopností postupne znižuje, čo negatívne ovplyvňuje napríklad regeneračné schopnosti, ale aj dosiahnutú úroveň špeciálnych pohybových schopností. Okrem toho, s blížiacou sa súťažou je potrebné venovať viac času taktickej príprave. Preto jednotlivé fázy športového tréningu by mali byť naplánované a skombinované tak, aby sa maximálna športová výkonnosť dosiahla v období najvýznamnejších súťaží, kedy úroveň všeobecných pohybových schopností je ešte vysoká a úroveň špeciálnych pohybových schopností a pohybových zručností je na požadovanej úrovni. Podľa rozloženia súťaží v roku rozoznávame športovú formu:

1. jednovrcholová,
2. dvojevrcholová s krátkym poklesom medzi vrcholmi,
3. trojevrcholová s dvoma krátkymi poklesmi medzi vrcholmi,
4. dvojevrcholová s dlhým poklesom medzi vrcholmi.

1. 7 Prepätie a pretrénovanie

1. 7. 1 Prepätie

Stav vysokej únavy sa nazýva prepätie. Prepätie vzniká nepomerom medzi požiadavkami na športový výkon a pripravenosťou organizmu ich splniť. To znamená, že prepätie vzniká, ak sa človek pokúsi o výkon, na aký nie je pripravený. Tréningová jednotka by mala pre organizmus predstavovať stres. Stresová reakcia sa skladá z troch častí.

1. Poplachová reakcia (Alarm)

Je odpoveďou organizmu na zaťaženie, v podobe nehospodárnej mobilizácie pomocných mechanizmov zachovania života.

2. Fáza odolávania (Rezistencia)

Znamená odolávanie pôsobeniu stresora za cenu vyčerpávania organizmu. Táto fáza má tréningový efekt. Tréning by mal prebiehať práve v tejto fáze. To znamená, že zaťaženie musí byť dostatočné na to, aby sa organizmus dostatočne dostal do tejto fázy.

3. Fáza vyčerpania (Exhauscia)

V tejto fáze dochádza k vyčerpaniu organizmu. Trénovať by sme mali maximálne po túto fázu. Tréning vo fáze vyčerpania výrazne predlžuje regeneráciu a zvyšuje sa nebezpečenstvo zranenia. V tejto fáze vzniká prepätie organizmu.

Prepätie je už chorobný stav a prejavuje sa závratmi, pocitom ťažoby zvracaním, bledosťou tváre, poklesom krvného tlaku a poruchami vedomia (Komadel et al., 1986, s. 152).

1. 7. 2 Pretrénovanie

Pretrénovanie sa prejavuje chronickou únavou a vzniká pri dlhodobej nedostatočnej regenerácii po telesnom zaťažení. Prejavuje sa nechúťou do tréningu, všeobecnou únavou, ospalosťou, bolestivosťou kĺbov, stagnáciou, zhoršením výkonnosti. Jedným zo základných prejavov pretrénovania je nadmerná únava spojená s nespavosťou.

Poznáme dva rozdielne typy pretrénovania (Hatfield, 1991, s. 318):

1. Addisonovské pretrénovanie (Addisonic Overtraining)

Je dôsledkom malfunkcie (znížená funkcia) hypofýzy a drene nadobličiek. Tento typ pretrénovania postihuje starších a skúsených športovcov. Prejavuje sa pocitom ľahkého pretrénovania, anorexiou (nechuť do jedla), nízkym pokojovým pulzom, hypotenziou (zníženým krvným tlakom).

2. Basedowické pretrénovanie (Basedowic Overtraining)

Je dôsledkom zvýšenej funkcie štítnej žľazy. Tento typ pretrénovania často postihuje športovcov silových športov. Prejavuje sa ľahkou unaviteľnosťou, zvýšenou potrebou spánku, anorexiou, znížením telesnej hmotnosti, zvýšením pokojového pulzu, bolesťami hlavy, mierne zvýšenou telesnou teplotou, hypertenziou (zvýšeným krvným tlakom), zníženým reakčným časom a zhoršením pohybových zručností.

Ako fyziologický ukazovateľ iniciálneho štádia pretrénovania slúži pomer testosterónu ku kortizolu (Hamar – Lipková, 1998, s. 117). Čím je v krvi menej testosterónu a viac kortizolu, tým je únava väčšia. Ak vystúpi množstvo močoviny na 8 mmol.l^{-1} , je potrebné znížiť veľkosť zaťaženia (Komadel et al., 1986, s. 102). V športovej medicíne slúži ako ukazovateľ poškodenia svalového tkaniva množstvo CK (kreatínkináza) v krvi.

Ako prevenciu pred pretrénovaním Weider – Reynolds (1989 s. 84) odporúčajú neustále ľahké podtrénovanie. To znamená vykonanie stále trochu nižšieho počtu sérií, ako si myslíme, že by sme mali.

Ako prevenciu pred pretrénovaním odporúčame manipulovať s intenzitou a objemom v jednotlivých mikrocykloch a mezocykloch, tak ako je to načrtnuté nižšie.

2 PERIODIZÁCIA ŠPORTOVEJ VÝKONNOSTI

Športový tréning delíme na tieto cykly:

1. makrocykus – polročný, ročný alebo viacročný tréningový cyklus;
2. mezocyklus – viactýždenný tréningový cyklus;
3. mikrocycus – týždenný (poprípade viacdenný) tréningový cyklus;
4. tréningová jednotka.

2. 1 Tréningová jednotka

Základom športového tréningu je tréningová jednotka. Skladá sa z týchto častí:

1. úvodná
 - organizačná
 - rušná
2. prípravná
 - všeobecné rozcvičenie
 - špeciálne rozcvičenie
3. hlavná
4. záverečná.

Organizačná časť

Organizačná časť tréningovej jednotky znamená podanie informácií zo strany trénera o cieľi a úlohách príslušnej tréningovej jednotky.

Rušná časť

Rušná časť tréningovej jednotky predstavuje zahriatie organizmu napríklad behom, alebo inou aktivitou typickou pre dané športové odvetvie. Aktivita sa vykonáva nízkou intenzitou v trvaní približne 2 – 10 minút, opäť v závislosti od typu športu.

Všeobecné rozcvičenie

Všeobecné rozcvičenie pozostáva z 10 – 15 cvičení. Používajú sa strečingové, krúživé a švihové cvičenia (dynamický strečing). Na začiatku tréningovej jednotky sa odporúča vykonávať dynamický strečing, pretože statický strečing môže znížiť výkony hlavne pri rýchlostno-silových športoch vplyvom prílišného natiahnutia svalov a zníženia myotatického

reflexu a celkovej dráždivosti svalov. Dĺžka trvania je od 10 – 30 minút. Niektorí siloví trojbojáři potrebujú dlhý strečing (statický) pred tréningom drepov, aby dosiahli v tréningu potrebnú hĺbku drepu. Taktiež gymnasti praktizujú na začiatku tréningovej jednotky statický strečing, rovnako ako športovci bojových športov, v ktorých sa používajú kopy, aby zvýšili kĺbovú pohyblivosť a uľahčili si vykonávanie športovej činnosti.

Špeciálne rozcvičenie

Špeciálne rozcvičenie pozostáva z cvičení špecifického charakteru; tvoria ho pohyby, ktoré sa priamo vykonávajú pri športovej činnosti.

Hlavná časť

V hlavnej časti tréningovej jednotky sa riešia naplánované ciele. Hlavná časť tréningovej jednotky trvá približne 1 – 2 h.

Záverečná časť (Cool Down)

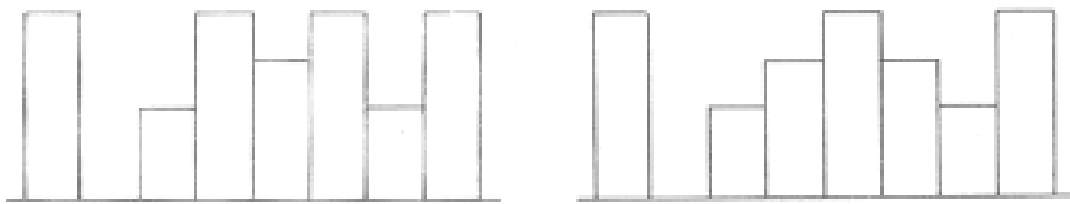
Úlohou záverečnej časti je upokojiť organizmus, veľakrát behom nízkej intenzity a strečingovými cvičeniami kompenzovať zaťaženie hlavnej časti hodiny a napomôcť regenerácii organizmu. Na záver tréningovej jednotky sa odporúča statický strečing kompenzačného charakteru na svaly, ktoré boli počas tréningu namáhané. Strečing v záverečnej časti hodiny je možné zamerať na skrátené svaly s cieľom zvýšiť ich elasticitu a kĺbovú pohyblivosť.

Tréningové jednotky delíme na:

1. Komplexné (zmiešané) s rôznym obsahom.
2. Jednoduché, ktoré, ako sa zdá, sú účinnejšie. Majú homogénny obsah a sú zamerané na jeden konkrétny cieľ. Napríklad na nácvik pohybových zručností, zdokonaľovanie pohybových zručností, rozvoj pohybových schopností a pod.
3. Diagnostické.

2. 2 Mikrocyklus

Trvá najčastejšie týždeň. Minimálna dĺžka mikrocyklu je dva dni. Zaťaženie v mikrocykle má vlnovitý priebeh s meniacim sa zaťažením (obr. 5).



Obrázok 5 *Príklady rozloženia zaťaženia v mikrocyle (Choutka 1976)*

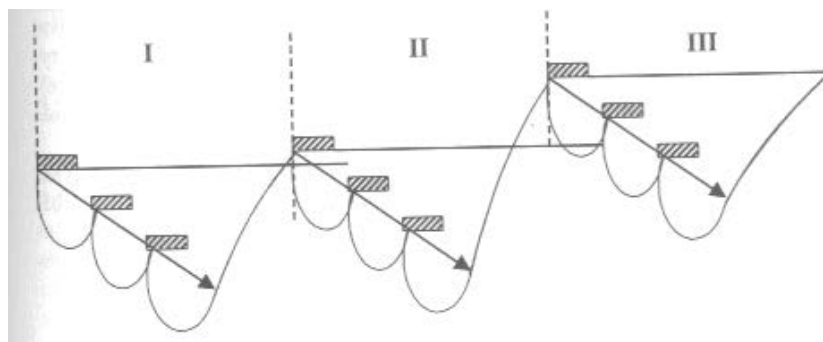
Mikrocyclus sa skladá minimálne z dvoch fáz:

1. stimulačnej (kumulačnej)
2. regeneračnej

Regeneračná fáza nemusí byť znakom ukončenia mikrocyclu. Vkladá sa aj doprostred mikrocyclov.

Mikrocyclky podľa Matvejeva (1982, s. 255) delíme na:

1. tréningové
2. všeobecno-prípravné (používajú sa prevažne v prvej fáze prípravného obdobia)
3. špeciálno-prípravné (používajú sa prevažne v druhej fáze prípravného obdobia)
4. jednoduché (rešpektuje sa princíp superkompenzácie v základnej podobe)
5. nárazové, ktoré Bompa – Haff (2009, s. 213) nazýva šokové (tréningové jednotky sa absolvujú za neúplnej regenerácie). Využíva sa kumulatívny superkompenzačný efekt, kedy po viacerých tréningoch s neúplnou regeneráciou nasleduje regeneračný interval, počas ktorého je superkompenzačný efekt väčší ako po jednej tréningovej jednotke (obr. 6). „Empirickou skúsenosťou je skutočnosť, že ak po niekoľkých tréningových podnetoch (3 – 4 pred superkompenzačným javom) je zaradený cielený adekvátny odpočinok, tak dochádza ku kumulácii superkompenzačných efektov (Laczo, 2008)“. Obdobie tréningu o neúplnej regenerácii môže trvať od 1 – 3 a viac týždňov (Bompa – Haff, 2009, s. 50). Obdobie o neúplnej regenerácii trvá väčšinou nie dlhšie ako jeden mezocyclus, po ktorom nasleduje mezocyclus o zníženom objeme, aby sa prejavil oneskorený tréningový efekt zvýšením športovej výkonnosti.
6. zameriavacie (modelujú sa v nich podmienky zaťaženia počas súťaže),
7. pretekové,
8. regeneračné.



Obrázok 6 Kumulatívny superkompenzačný efekt nárazových mikrocyklov (Dovalil et al., 2002)

Podľa zamerania sú mikrocykly stavané na rozvoj pohybových schopností, na zdokonaľovanie techniky a taktiky, na nácvik pohybových zručností atď.

2. 3 Mezocyklus

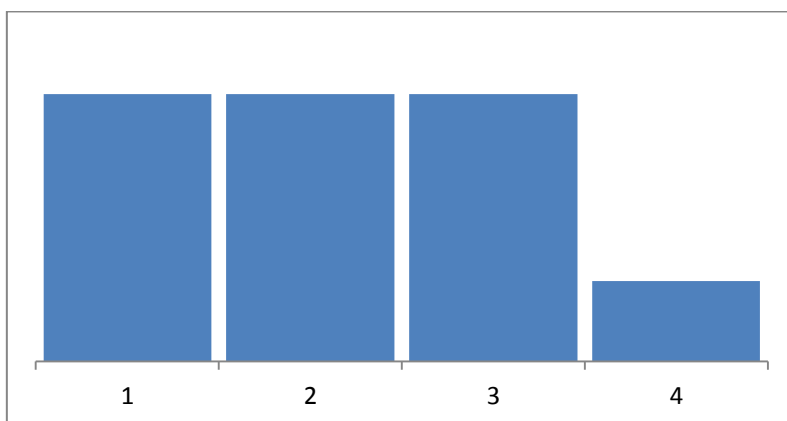
Zahŕňa v sebe obdobie 4 týždňov. Možný rozsah sa však môže pohybovať od 2 – 6 týždňov (Zatsiorsky – Kraemer 2006, s. 90). Jeden mezocyklus sa skladá minimálne z dvoch mikrocyklov. Štruktúra tréningov v mezocykloch sa riadi podľa potrieb jednotlivých období. Tréningové zaťaženie počas mezocyklu má vlnovitý priebeh. Intenzita sa mení v rámci jednotlivých mezocyklov (obr. 7).



Obrázok 7 Varianty 4 – týždenných mezocyklov (Choutka 1976)

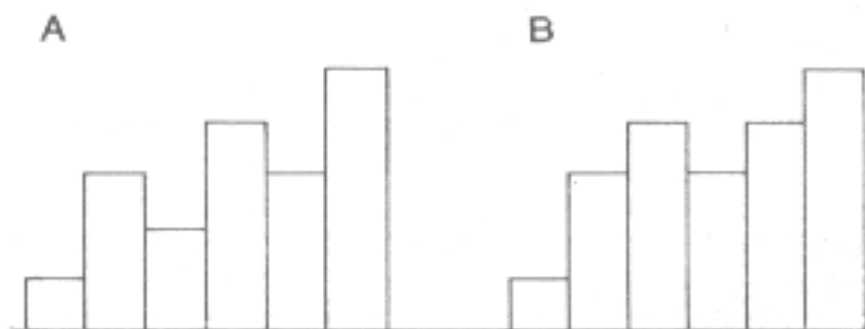
Typickým príkladom mezocyklu je stupňovité zaťaženie v priebehu troch mikrocyklov so štvrtým mikrocyklom regeneračným (3:1). Čím viac je stupňov, v ktorých sa hmotnosť zvyšuje, tým viac dlhšie trvá obdobie regenerácie (Bompa – Haff 2009 s. 47). Na obrázku 7 vpravo vidíme kombináciu stupňovitej a horizontálnej schémy zaťaženia. Horizontálna schéma zaťaženia, tvorená nárazovými mikrocyklami s jedným regeneračným mikrocyklom, je vhodná len pre vysoko trénovaných športovcov. Typy mezocyklov s horizontálnou

schémou zaťaženia Bompa – Haff (2009 s. 231) nazýva šokové mezocykly, počas ktorých nedochádza k úplnej regenerácii. Tieto typy mezocyklov odporúča Bompa – Haff, 2009, s. 213) zaradiť do stredu alebo do druhej časti prípravného obdobia. Dĺžka šokovej fázy s neúplnou regeneráciou na obrázku 7 vpravo trvá 2 týždne. Obdobie neúplnej regenerácie môže trvať aj viac ako dva týždne (obr. 8).



Obrázok 8 Schéma šokového mezocyklu podľa Bompa – Haff (2009, s. 231) 1, 2, 3, 4 – Jednotlivé mikrocykly

Bompa – Haff (2009, s. 231) udáva šokové mezocykly s 3 nárazovými mikrocykly vytvárajúcimi horizontálnu schému zaťaženia za sebou s neúplnou regeneráciou a jedným regeneračným mikrocykлом na konci mezocyklu.



Obrázok 9 Varianty 6 – týždenných mezocyklov (Choutka 1976)

Mikrociklus môže trvať aj viac ako 4 týždne. Bompa – Haff (2009, s. 231) udávajú schému (4:1), čo znamená štyri mikrocykly so stupňovaným zaťažením a na záver jeden regeneračný mezocyklus. Na obrázku 9 sú znázornené varianty 6 – týždňových mezocyklov. Mezocyklus sa skladá z mikrocyklov, ktoré môžu byť rôzne zamerané.

Príklady skladby mezocyklov z jednotlivých mikrocyklov:

jednoduchý, jednoduchý, nárazový, regeneračný

nárazový, jednoduchý, nárazový, regeneračný

zameriavací, pretekový, regeneračný

Mezocykly podľa Matvejeva (1982, s. 257 - 260) členíme na:

1. Uvádzajúce mezocykly (začínajú prípravné obdobie)
2. Bázové (základné cykly prípravného obdobia)
3. Všeobecno-prípravné (rozvoj všeobecných pohybových schopností – prvá fáza prípravného obdobia)
4. Špecialno-prípravné (rozvoj špeciálnych pohybových schopností – druhá fáza prípravného obdobia)
5. Rozvíjajúce (rozvoj pohybových schopností)
6. Stabilizujúce (stabilizácia pohybových schopností)
7. Kontrolno-prípravné mezocykly (prechodná forma medzi bázovými a pretekovo súťažnými mezocyklami)
8. Predpretekové (pedsúťažné) mezocykly (bezprostredná príprava na hlavnú súťaž)
9. Pretekovo-súťažné mezocykly (používajú sa počas súťažného obdobia)
10. Regeneračno-prípravné mezocykly (podobné bázovým, ale obsahujú viac regeneračných mikrocyklov – vkladajú sa medzi série náročných súťaží)
11. Regeneračno-udržiavacie mezocykly (používajú sa počas prechodného obdobia)

2. 4 Makrocyklus

Makrocyklus sa delí na jednotlivé obdobia:

1. prípravné
2. hlavné (súťažné)
3. prechodné

2. 4. 1 Prípravné obdobie

Prípravné obdobie sa skladá z dvoch etáp. Úlohou prvej etapy je vytvoriť funkčné predpoklady pre ďalší rast športovej výkonnosti. Základom prípravy v tejto časti prípravného obdobia sú všeobecne rozvíjajúce cvičenia zamerané na rozvoj základných pohybových schopností v pomere, ktorý je charakteristický pre každú športovú disciplínu. Pomer medzi

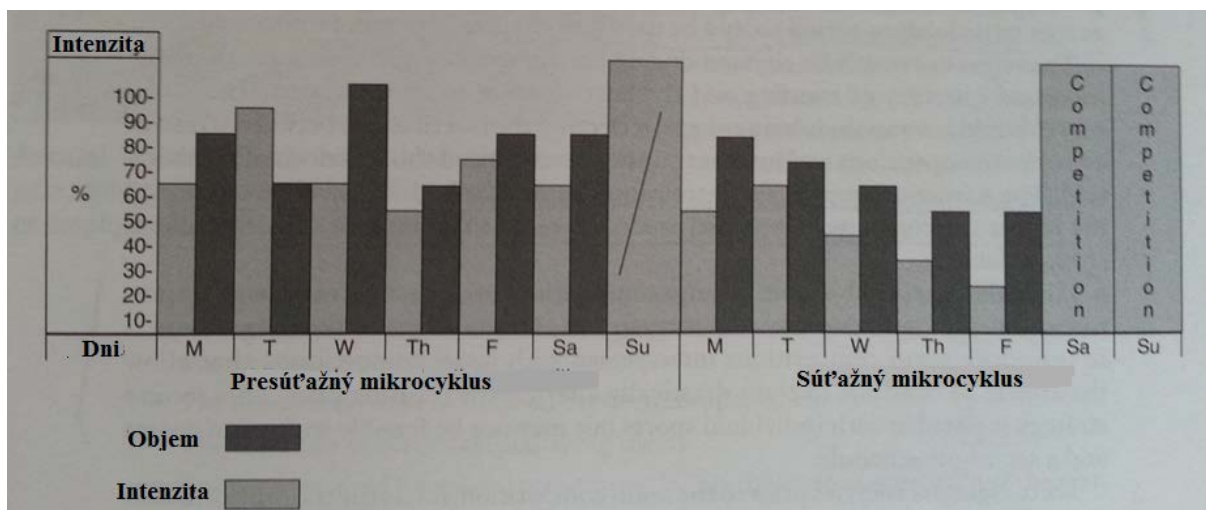
všeobecnou a špeciálnou prípravou udáva Matvejev (1982, s. 269) pre výkonných športovcov 2:3 až 1:1. Intenzita tréningu je pomerne nízka, objem vysoký.

Úlohou druhej etapy prípravného obdobia je postupná príprava športovcov na súťažné obdobie. V tejto časti obdobia prevládajú cvičenia špeciálnej telesnej prípravy a prostriedky technicko-taktickej prípravy. Podľa Matvejeva (1982, s. 271) rastie podiel špeciálnej prípravy na 60 – 70, ba i viac percent z celkového času venovaného tréningu. Znižuje sa objem tréningu, zvyšuje sa intenzita a charakter zaťaženia sa prispôsobuje súťažným podmienkam (Choutka – Dovalil, 1991, 241). „S približovaním sa záveru prípravného obdobia zaberajú preteky a súťaže v tréningu čoraz poprednejšie miesto“ (Matvejev, 1982, s. 271). Účasťou na kontrolných pretekoch a prípravných súťažiach sa postupne zvyšuje výkonnosť športovca až do optimálnej športovej formy.

2. 4. 2 Hlavné obdobie

Úlohou hlavného obdobia je udržať športovú formu počas celého jeho trvania. Trvanie súťažného obdobia a frekvencia súťaží sú závislé od konkrétnej športovej disciplíny a od výkonnosti športovcov. „Zatiaľ čo vo väčšine rýchlostno-silových druhoch športu a v športových hrách sa môžu športovci vysokej výkonnosti pretekať každý týždeň počas takmer celého pretekovo-súťažného obdobia, v športoch, ktoré vyžadujú hraničné prejavy vytrvalosti, v úpolových športoch a viacbojoch, bývajú intervaly medzi štartmi oveľa dlhšie“ (Matvejev, 1982, s. 274).

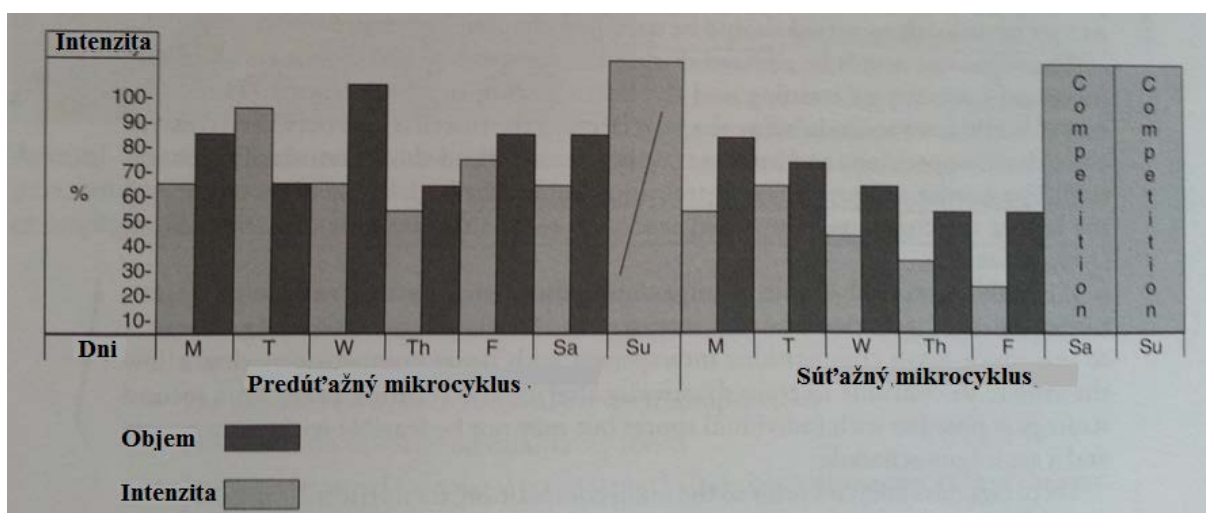
V športoch kde je dominantná maximálna sila, výbušnosť a rýchlosť, intenzita sa výrazne dvíha a objem klesá na 75 – 50 %, zatiaľ čo vo vytrvalostných športoch objem môže ostať nezmenený, alebo klesá len minimálne v porovnaní s predchádzajúcim obdobím (Bompa – Haff, 2009, s. 152) Intenzita dosahuje vrchol 2 – 3 týždne pred hlavnou súťažou, pričom sa odporúčajú maximálne 2 – 3 dni s maximálnou intenzitou za týždeň. Posledných 8 – 14 dní pred súťažou sa odporúča znížiť objem aj intenzitu. „Dva – tri týždne pred začiatkom súťažného obdobia športovci už absolvujú tréningy s nižšou intenzitou, menším objemom, najmä čo sa týka kondičných prostriedkov. Príprava sa viac zameriava na kvalitu technicko-taktických prostriedkov“ (Félix, 1997, s. 38). Trvanie obdobia pred súťažou pri zníženej intenzite závisí aj od zaťaženia v predchádzajúcom období.



Obrázok 10 Ladenie športovej formy - vytrvalostné športy (Bompa – Haff, 2009, s. 154)

Competition – súťaž, **M, T, W, Th, F, Sa, Su** – dni v týždni začínajúc pondelkom

Pre vytrvalostné športy niektorí autori odporúčajú znížiť intenzitu a ponechať objem, avšak súčasnosti sa skôr preferuje ponechať intenzitu a znížiť objem (Bompa – Haff, 2009, s. 154). V prvom týždni sa odporúča znížiť počet tréningových jednotiek a modulovať intenzitu. Odporúča sa znížiť objem silového tréningu na dva dni v týždni alebo ho aj úplne vypustiť hlavne v druhom mikrocykle v závislosti od športového odvetvia (obr. 10).

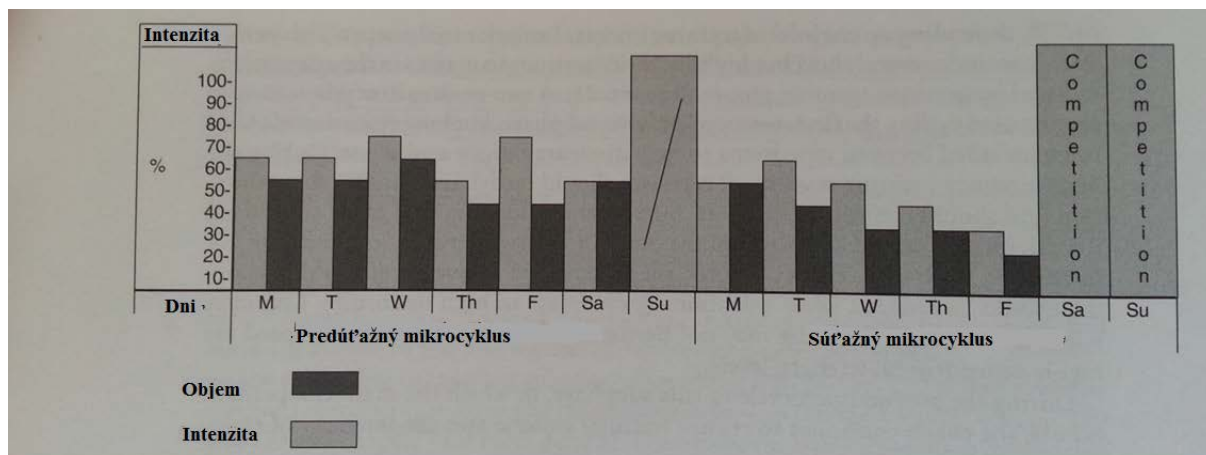


Obrázok 11 Ladenie športovej formy - rýchlostno-silové športy (Bompa – Haff, 2009, s. 155)

Competition – súťaž, **M, T, W, Th, F, Sa, Su** – dni v týždni začínajúc pondelkom

V športoch vyžadujúcich maximálnu silu, výbušnosť a rýchlosť, sa objem môže zredukovať na 40 – 50% z objemu v prípravnom období. Toto obdobie môže obsahovať niekoľko

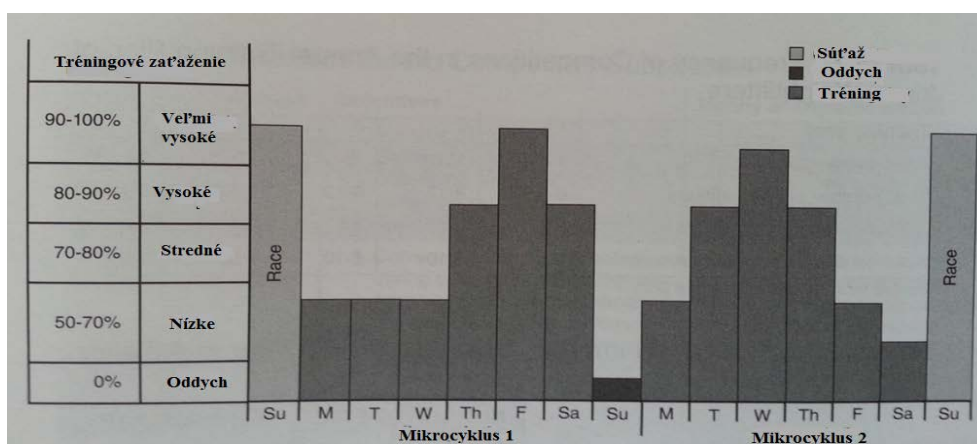
krátkych, ale intenzívnych tréningov pre zachovanie potrebnej adaptácie. Na obrázku 11 sú vyznačené 2 vrcholy, čo sa týka intenzity. Ostatné dni by sa malo trénovať submaximálnou a nízkou intenzitou. Úplné vynechanie silového tréningu sa pre rýchlostno-silové športy neodporúča.



Obrázok 12 Ladenie športovej formy - športové hry (Bompa – Haff, 2009, s. 156)

Competition – súťaž, **M, T, W, Th, F, Sa, Su** – dni v týždni začínajúc pondelkom

Pre športové hry je dôležitý ako objem tak aj intenzita. V športových hrách sa postupne redukuje objem aj intenzita, ale zvyknú sa ponechať 2 tréningové jednotky s vyššou intenzitou (50 – 60% z maxima). V druhom mikrocykle sa znižuje objem a intenzita (obr 12). Odporúča sa znížiť viac objem ako intenzitu. Aj v druhom mikrocykle sa odporúčajú dva vrcholy v intenzite, pritom ten druhý by mal byť asi o 15 – 20% nižší ako prvý. Dva dni pred súťažou by mal športovec absolvovať dva krátke tréningové jednotky s veľmi nízkou intenzitou.



Obrázok 13 Schéma zaťaženia medzi dvoma súťažami (Bompa – Haff, 2009, s. 199) **Race** – súťaž, **Su, M, T, W, Th, F, Sa** – dni v týždni začínajúc nedeľou

Na obrázku 13 je zachytená schéma zaťaženia medzi dvoma pretekmi. Posledné dva dni pred súťažou je zaťaženie veľmi nízke, aby sa eliminovala únava generovaná počas vysokého zaťaženia zo stredy (obr. 13).

2. 4. 3 Prechodné obdobie

Prechodné obdobie je zamerané na regeneráciu síl a odpočinok od športovej špecializácie. „Je zrejmé, že v podmienkach aktívneho odpočinku nemožno udržať maximálnu úroveň tréňovanosti, najmä špeciálnej, no možno ju zachovať na takej úrovni, ktorá umožní začať tréningový makrociklus na oveľa vyššej východiskovej úrovni, než bol predchádzajúci“ (Matvejev, 1982, s. 284). V tomto období tvorí náplň tréningových jednotiek všeobecná telesná príprava, ktorá sa realizuje formou aktívneho oddychu. Klesajú objem aj intenzita. Náplň tvoria rôzne druhy športovej činnosti. Vyžaduje sa veľká pestrosť cvičení a obmieňanie podmienok.

2. 4. 4 Zhrnutie

Tabuľka 2 Zložky a obdobia športového tréningu v ročnom tréningovom cykle (v %) podľa Félixu (1997).

Zložky športového tréningu	Prípravné obdobie I.	Prípravné obdobie II.	Hlavné obdobie	Prechodné obdobie
Všestranná telesná príprava	70	10	-	90
Špeciálna telesná príprava	20	50	10	-
Technicko-taktická príprava	-	35	75	-
Psychologická príprava	-	-	5	-
Teoretická príprava	5	5	5	-
Lekársko-pedagogické sledovanie	5	-	5	10

Pomer dĺžok jednotlivých období býva rôzny v závislosti od športovej špecializácie. „Najdlhšie prípravné obdobie sa vyskytuje spravidla u vytrvalcov a viacbojárov. Najdlhšie

pretekovo-súťažné obdobie je charakteristické predovšetkým pre kolektívne športové hry“ (Matvejev, 1982, s. 286).

Všeobecné hranice jednotlivých tréningových cyklov podľa Matvejeva (1982, s. 267):

Prípravné obdobie	od 3 až 4 (predovšetkým v polročných cykloch) do 5 až 7 mesiacov (v ročných cykloch)
Pretekovo-súťažné obdobie	od 1,5 až 2 do 4 až 5 mesiacov
Prechodné obdobie	od 3 až 4 do 6 týždňov.

3 FORMY PERIODIZÁCIE ŠPORTOVÉHO TRÉNINGU

Cyklovanie objemovej a silovej prípravy je dôležité ako prevencia pred pretrénovaním, stagnáciou a ako prevencia zranení. Z psychologického hľadiska slúži ako prevencia pred psychickou únavou z jednotvárných tréningov.

Poznámka 4 základné druhy periodizácie:

1. Komplexná metóda (Concurrent Method)
2. Sekvenčná metóda (Sequential Method)
3. Združená metóda (Conjugate Sequence System)
4. Nelineárna periodizácia

Takmer všetky metódy môžeme z časového hľadiska rozdeliť na dlhodobé, ktoré používajú 3 – 4 týždne na rozvoj vybraných vlastností a krátkodobé, kde je interval zamerania na vybrané vlastnosti 1 – 2 týždne. Nedá sa povedať, ktorá metóda je najlepšia, pretože výber metód závisí od športovej výkonnosti pretekára, ako aj od jeho osobitých vlastností.

3. 1 Komplexná metóda (Concurrent Method)

Komplexná metóda sa zameriava na všetky potrebné vlastnosti súčasne, väčšinou v rámci jedného mikrocyklu.

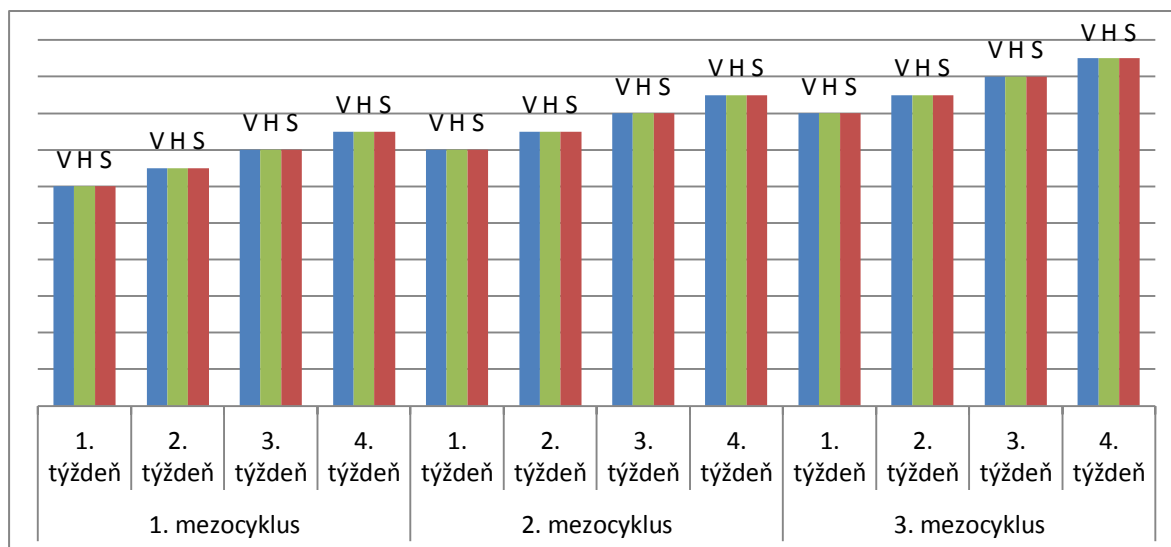
Komplexnú metódu môžeme rozdeliť na:

1. Bežnú komplexnú metódu (Ordinary Concurrent Method)
 - zameriava na všetky vlastnosti súčasne, bez akcentu na nejakú vlastnosť.
2. Komplexnú metódu s dôrazom (Emphasized Concurrent Method)
 - zameriava sa na všetky vlastnosti, ale väčšia pozornosť sa venuje jednej, alebo dvom vybraným vlastnostiam.

Bežná komplexná metóda (Ordinary Concurrent Method)

Výhodou je rozvoj všetkých potrebných vlastností súčasne. Žiadna vlastnosť teda nebude počas žiadneho tréningového obdobia zanedbávaná. Nevýhodou je veľká zmes stimulov. Organizmus nedostane jasnú informáciu na čo sa má adaptovať. Je problém načasovať tréningové jednotky, pretože regenerácia prebieha na veľkom počte regeneračných úrovní v

časovo rôznych intervaloch. Vo všeobecnosti môžeme povedať, že táto metóda je vhodná pre začiatočníkov (Stiff – Verhoshansky 2004, s. 364), u ktorých impulzy pre rozvoj určitých vlastností nemusia byť natoľko špecifické, ako u športovcov vyšších úrovní.



Obrázok 14 *Obrázok Komplexná metóda* Graf je len názorný, slúži len ako ilustrácia pre pochopenie a lepšiu predstavu prezentovanej metódy. Nezobrazuje presné pomery objemu zaťaženia. V, H, S – Jednotlivé tréningové ciele

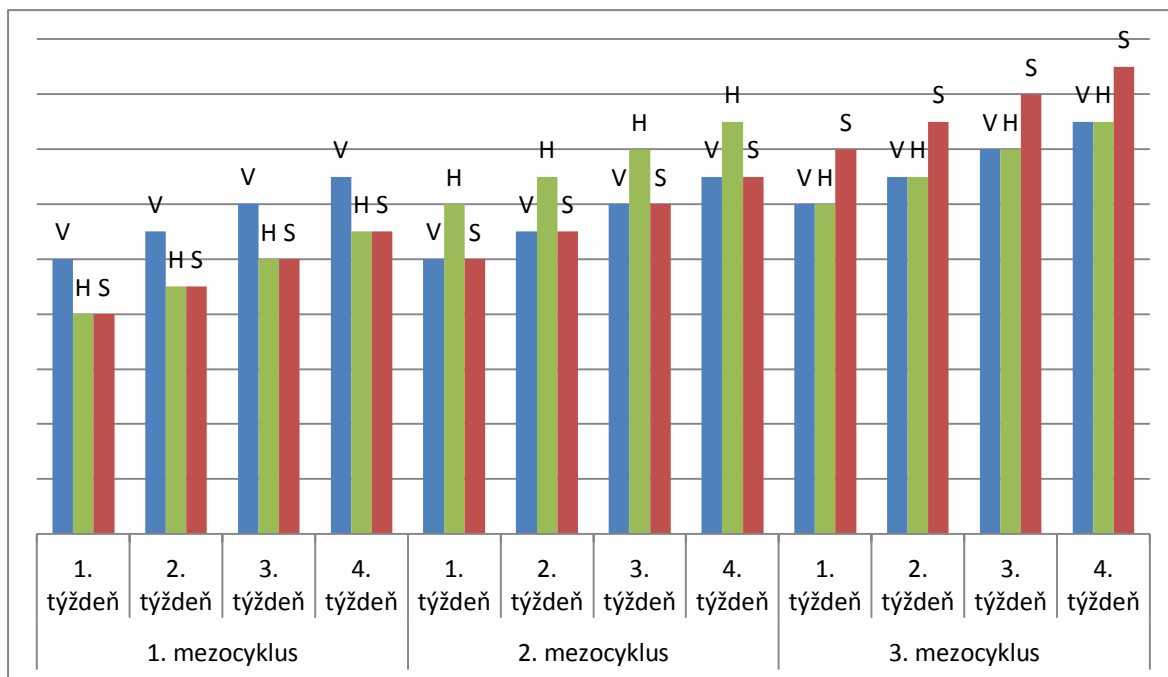
Komplexná metóda s dôrazom

Komplexná metóda s dôrazom (Emphasized Concurrent Method) sa zameriava na rozvoj všetkých potrebných vlastností súčasne, ale s dôrazom na jednu alebo dve vlastnosti, ktorým je venovaná väčšia pozornosť. To znamená, že sú trénované väčším objemom ako ostatné vlastnosti. Výhodou je koncentrácia na niektoré vlastnosti, ktoré môžu byť rozvíjané na úkor iných vlastností. Komplexnú metódu s dôrazom môžeme rozdeliť na:

1. Dlhodobú komplexnú metódu s dôrazom
2. Krátkodobú komplexnú metódu s dôrazom.

Dlhodobá komplexná metóda s dôrazom

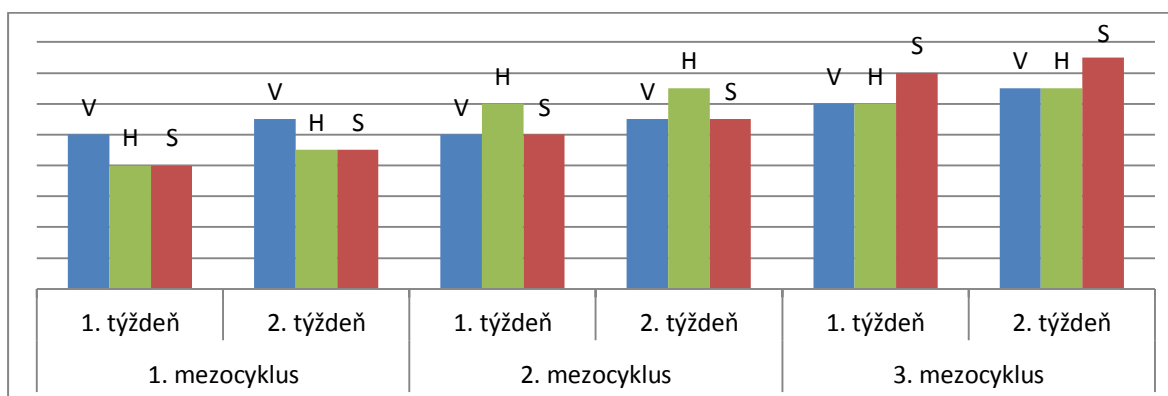
Pri dlhodobej komplexnej metóde s dôrazom sa mení dôraz na jednotlivé tréningové ciele, v časových intervaloch 3 – 4 týždne. Výhodou je dostatočne dlhý časový úsek na rozvoj akcentovaného tréningového cieľa. Používa sa u stredne pokročilých pretekárov, ale aj u vrcholových športovcov s pomalou adaptáciou na tréningové stimuly.



Obrázok 15 Dlhodobá komplexná metóda s dôrazom Graf je len názorný, slúži len ako ilustrácia pre pochopenie a lepšiu predstavu prezentovanej metódy. Nezobrazuje presné pomery objemu zaťaženia. V, H, S – Jednotlivé tréningové ciele

Krátkodobá komplexná metóda s dôrazom

Pri krátkodobej komplexnej metóde s dôrazom sa objem tréningu alebo intenzita strieda v rozmedzí 1 - 2 týždňov. Používa sa u vrcholových športovcov, ktorí sa rýchlo adaptujú na tréningové stimuly, čo vyvoláva požiadavku po častej zmene.



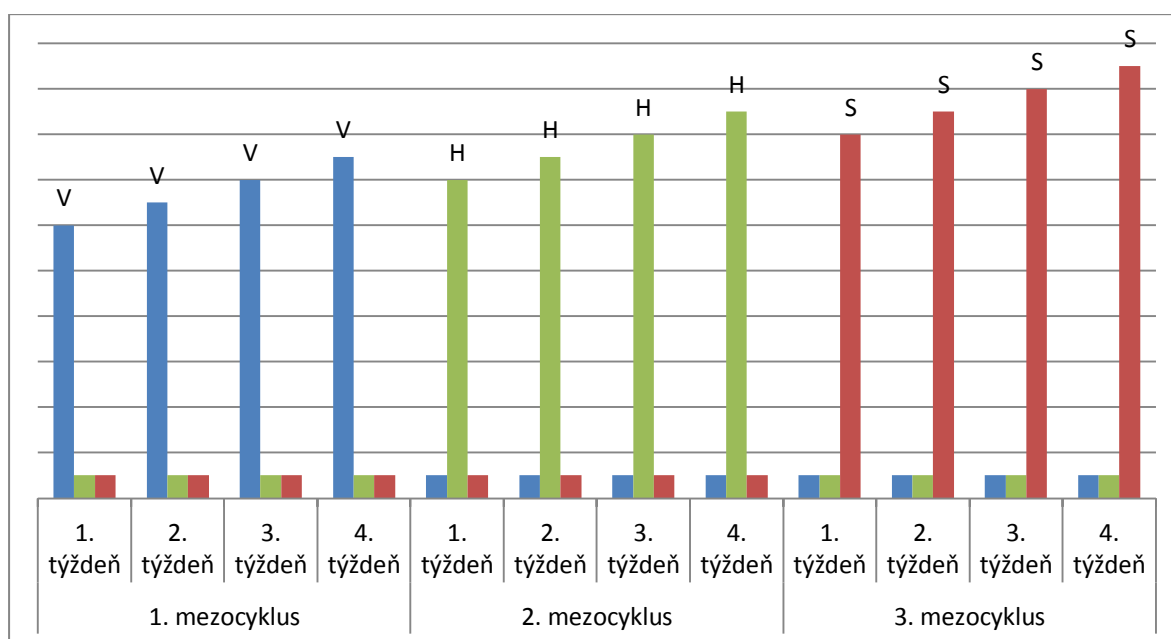
Obrázok 16 Krátkodobá komplexná metóda s dôrazom Graf je len názorný, slúži len ako ilustrácia pre pochopenie a lepšiu predstavu prezentovanej metódy. Nezobrazuje presné pomery objemu zaťaženia. V, H, S – Jednotlivé tréningové ciele

3. 2 Sekvenčná metóda (Sequential Method)

Je ťažké zaoberať sa v priebehu tréningu všetkými cvičebnými aspektmi, preto je dôležité, aby sme si pre každý tréningový cyklus vytýčili cieľ, na ktorý sa zameriame (Kraemer et al., 2008 s. 43). Pre sekvenčnú metódu je charakteristický akcent len na jeden tréningový cieľ, kým ostatné sú zanedbávané. Výhodou je úzky okruh stimulov, čo dáva organizmu jasné informácie, na čo sa má adaptovať. Regenerácia prebieha len na niekoľkých úrovniach, čo umožňuje relatívne bez problémov časovať tréningy do fáze superkompenzácie.

Dlhodobá sekvenčná metóda

Dlhodobá sekvenčná metóda sa zameriava na jeden tréningový cieľ 3 – 4 týždne. Výhodou je dostatočný čas na optimálny rozvoj danej vlastnosti, nevýhodou je maladaptácia ostatných tréningom nestimulovaných vlastností.

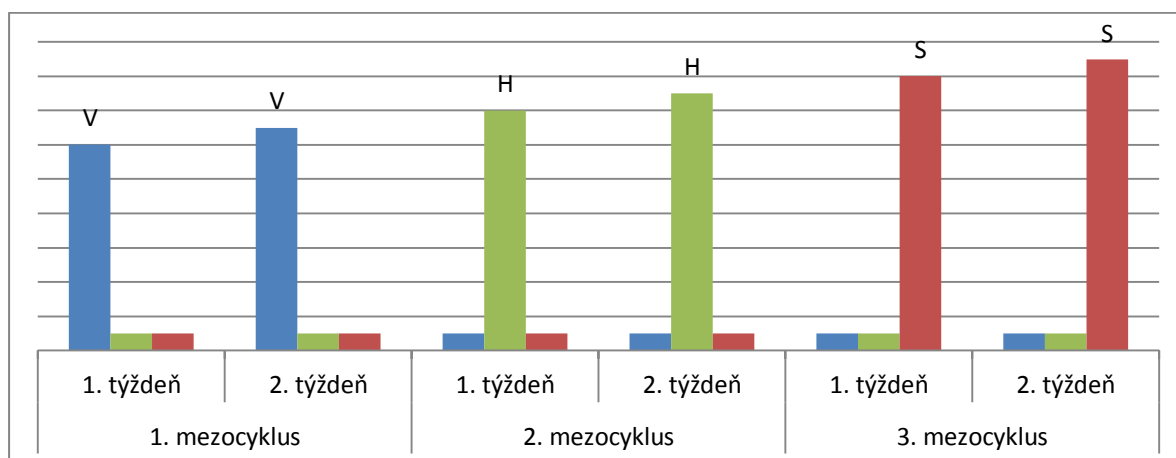


Obrázok 17 Dlhodobá sekvenčná metóda Graf je len názorný, slúži len ako ilustrácia pre pochopenie a lepšiu predstavu prezentovanej metódy. Nezobrazuje presné pomery objemu zaťaženia. V, H, S – Jednotlivé tréningové ciele

Krátkodobá sekvenčná metóda

Pri krátkodobej sekvenčnej metóde sa tréningový cieľ mení každých 1 – 2 týždne. Výhodou je menšia degradácia neprecvičovaných vlastností. Nevýhodou je krátky čas akcentu na daný tréningový cieľ. Podnet sa musí dostatočne dlho opakovať, aby naň nastala optimálna adaptácia. Táto metóda je vhodná pre vyspelých cvičencov, ktorí sa veľmi rýchlo adaptujú na

nové stimuly, z čoho vyplýva požiadavka neustálej zmeny stimulov v pomerne krátkom časovom období.



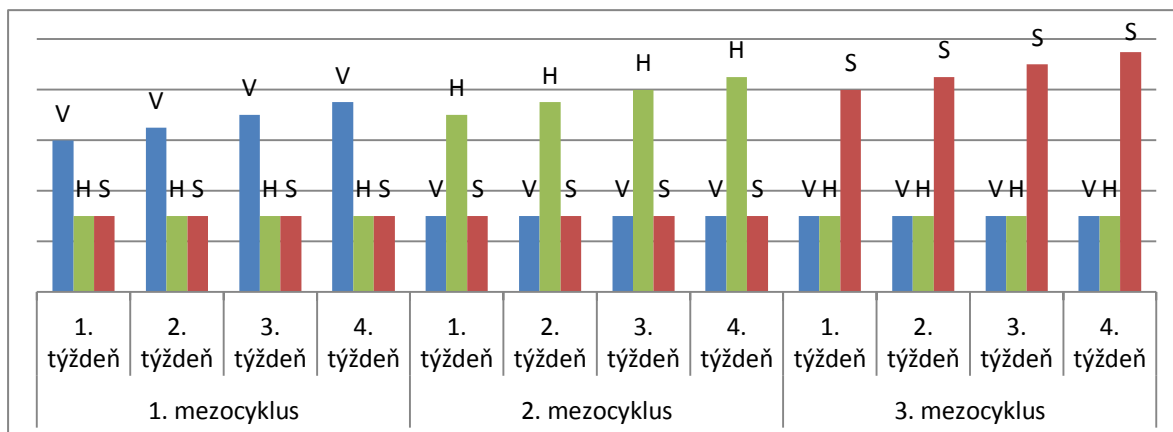
Obrázok 18 Krátkodobá sekvenčná metóda Graf je len názorný, slúži len ako ilustrácia pre pochopenie a lepšiu predstavu prezentovanej metódy. Nezobrazuje presné pomery objemu zaťaženia. V, H, S – Jednotlivé pohybové schopnosti.

3. 3 Združená metóda (Conjugate Sequence System)

Táto metóda patrí medzi pokrokové metódy v periodizácii tréningového procesu. Snaží sa v sebe zhrnúť výhody sekvenčnej aj komplexnej metódy a zároveň eliminovať ich nedostatky. Vychádza z predpokladu, že športovec nedokáže optimálne reagovať na veľký počet podnetov. A už vôbec nie regenerovať tak, aby bolo možné tréningové jednotky naplánovať v súlade so superkompenzáciou. Zameraním na jednu vlastnosť však klesá úroveň ostatných. Riešenie spočíva v zameraní sa na jednu vlastnosť s udrzaním ostatných vlastností na nezmenenej úrovni s minimálnym tréningovým objemom. S týmto prístupom sa športovec optimálne adaptuje na pôsobiaci podnet za súčasného udržania ostatných vlastností na nezmenenej úrovni. Regenerácia nebude prebiehať na veľkom počte úrovni, pretože podnety sú úzko špecializované, čím organizmus dostáva jednoznačné informácie, na čo sa má adaptovať. Stiff – Verkhoshansky (2004, s. 365) odporúčajú túto metódu pre vyspelých športovcov.

Dlhodobá združená metóda

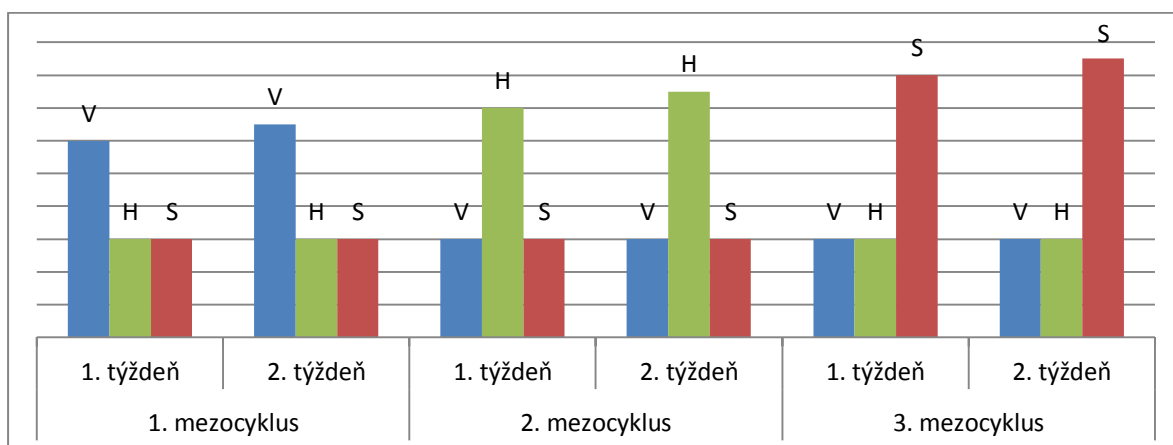
Dlhodobá združená metóda používa 3 – 4 týždňové intervaly akcentu na vybrané pohybové vlastnosti. Používa sa u vrcholových pretekárov s pomalou adaptáciou na tréningové podnety.



Obrázok 19 Dlhodobá združená metóda Graf je len názorný, slúži len ako ilustrácia pre pochopenie a lepšiu predstavu prezentovanej metódy. Nezobrazuje presné pomery objemu zaťaženia. V, H, S – Jednotlivé tréningové ciele

Krátkodobá združená metóda

Krátkodobá združená metóda používa 1 – 2 týždňové intervaly akcentu na vybrané pohybové vlastnosti. Používa sa u vrcholových športovcov, ktorí sa veľmi rýchlo adaptujú na tréningové stimuly.



Obrázok 20 Obrázok Krátkodobá združená metóda Graf je len názorný, slúži len ako ilustrácia pre pochopenie a lepšiu predstavu prezentovanej metódy. Nezobrazuje presné pomery objemu zaťaženia. V, H, S – Jednotlivé tréningové ciele

3. 4 Nelineárna periodizácia (Non-linear periodization, Undulating periodization)

Nelineárna periodizácia sa týka periodizácie v rámci mikrocyklov a používa sa v prevažne v hlavnom období, kedy je potrebné udržať vysokú úroveň predchádzajúcim tréningom

rozvinutých pohybových schopností. Napríklad v silovom tréningu meníme intenzitu v každej tréningovej jednotke podľa vzoru (Kraemer – Häkkinen, 2000, s. 73):

Pondelok: 12 – 15 RM

Streda: 1 – 3 RM

Piatok: 4 – 6

Pondelok: 6 – 8.

V prípravnom období sa zvykne používať lineárna periodizácia, kedy sa intenzita postupne zvyšuje a objem zaťaženia znižuje. V hlavnom období, hlavne ak trvá dlhú dobu, je možné prejsť na nelineárny model periodizácie. V niektorých športoch je však možné nelineárny model používať aj v prípravnom období.

4 ROZELENIÉ POHYBOVÝCH SCHOPNOSTÍ

Pohybové schopnosti patria k základným predpokladom, ktoré ovplyvňujú výkonnosť športovcov. Ich úloha v jednotlivých športoch je rôzna. Poznatky o pohybových schopnostiach ovplyvňujú teoretickú i praktickú stránku všetkých druhov telovýchovných procesov. Všetky druhy schopností navzájom súvisia a podmieňujú sa. Pohybové schopnosti sú úzko prepojené s ostatnými schopnosťami, ako napríklad s intelektuálnymi, alebo senzorickými.

„Pohybová schopnosť je relatívne samostatný súbor vnútorných predpokladov človeka na vykonanie pohybovej činnosti vyžadujúcej plnenie konkrétnych pohybových úloh“ (Šimonek, in: Sýkora et al., 1995, s. 191). Podľa Čelikovského et al. (1979, s. 69) pohybová schopnosť je relatívne samostatný súbor vnútorných funkčných predpokladov človeka pre pohybovú činnosť. Čelikovský et al. (1979, s. 69) pohybové schopnosti charakterizuje, že:

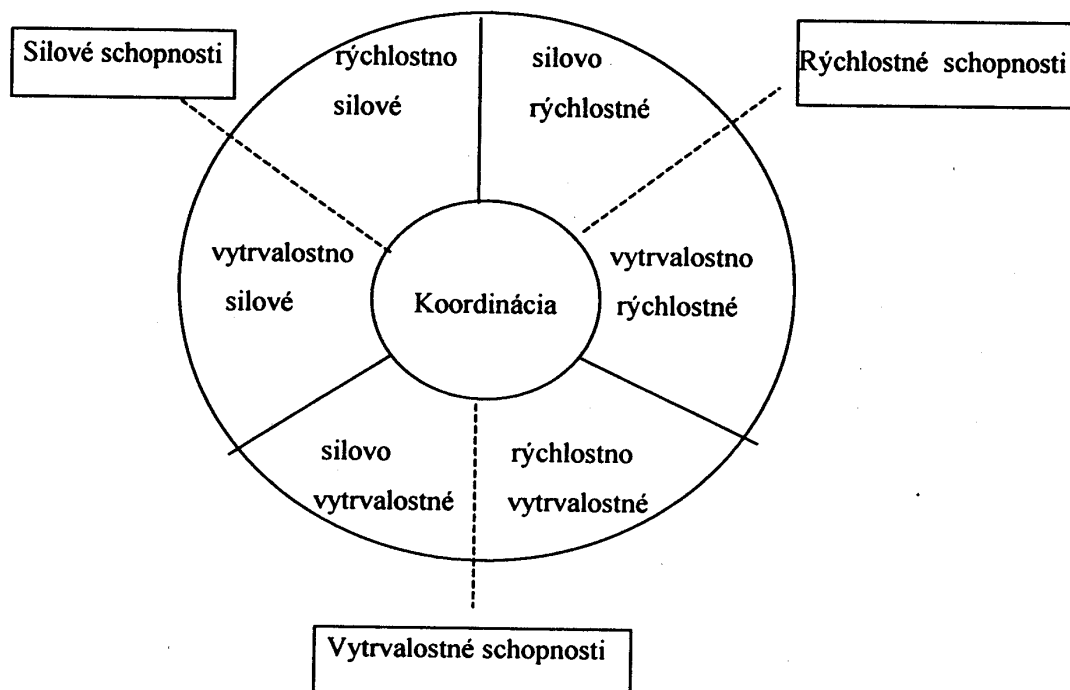
- sú vnútornými príčinnými predpokladmi,
- nie sú špecifické pre jednu špecializovanú činnosť,
- sú pomerne stále v čase (ich genetický prah),
- prostredím sú ovplyvňované len čiastočne.

Čelikovský et al., (1985) podobne ako Zaciorskij (1970) používajú štruktúru pohybových schopností, ktorá je podriadená didaktickým hľadiskám. Vydeľuje oblasť silových, rýchlostných, vytrvalostných a obratnostných (koordinačných) schopností. „Ako tzv. základné pohybové schopnosti sa najčastejšie uvádzajú sila, rýchlosť, vytrvalosť a koordinačné schopnosti“ (Kasa, 2000, s. 75). Pritom sila vystupuje ako biologická príčina pohybu a základ všetkých ostatných schopností. Bez nej sa ostatné schopnosti nemôžu prejaviť. Bez kĺbovej pohyblivosti by pohyb nebol možný, preto kĺbová pohyblivosť predstavuje podmienku možnosti pohybu.

Najviac geneticky podmienené sú rýchlostné schopnosti, z nich najviac jednoduchá reakčná schopnosť, potom vytrvalostné schopnosti a najmenej geneticky podmienené sú silové schopnosti.

Kasa (2001, s. 20) rozlišuje hybridné formy kondičných schopností (obr. 21) a kombináciu medzi kondičnými a koordinačnými schopnosťami, ktoré nazýva špeciálnymi formami

hybridných schopností. Zaraďuje sem napríklad rýchlosť v koordinácií, silu v koordinácií, vytrvalosť v koordinácií atď.



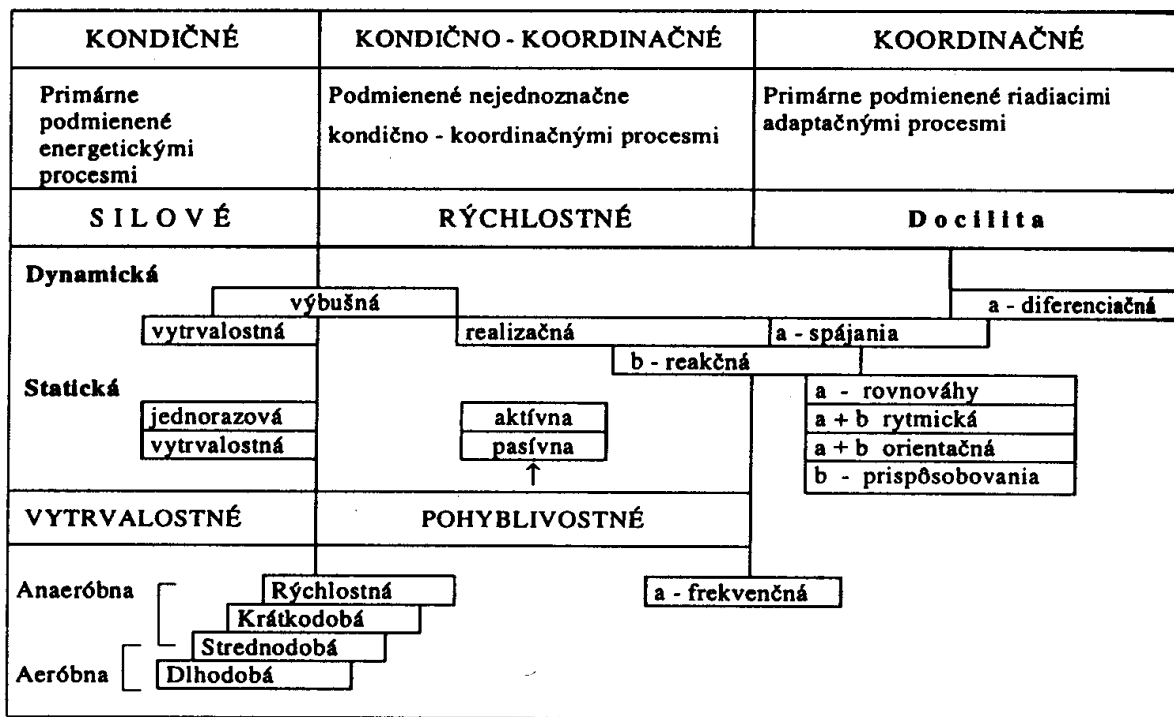
Obrázok 21 Hybrindé formy pohybových schopností (Kasa, 2000)

„V poslednom období sa zaviedlo nové delenie pohybových schopností na kondičné a koordinačné“ (Kasa, 2000, s. 75). Kondičné sú tie, ktoré sú výrazne podmienené energetickými procesmi a rozhodujú o úrovni športového výkonu. Zaraďujeme k nim silové, vytrvalostné a čiastočne rýchlostné schopnosti. Koordinačné schopnosti súvisia s riadením a reguláciou pohybu a podieľajú sa na zladení, zosúladení všetkých prvkov pohybovej činnosti. Zaraďujú sa k nim schopnosti na zosúladenie, učenie, prispôsobenie a kombinovanie pohybu, ďalej rovnováhové schopnosti, pohyblivosť a iné. Toto delenie pohybových schopností však nie je nové. Vypracovali ho teoretici z NDR v 80-tych rokoch.

Naproti tomu iní odborníci v antropomotorike (pretože vychádzame z pojmu telesná kondícia ako zo stavu pripravenosti organizmu človeka plniť dané motorické úlohy) považujú všetky druhy motorických schopností za kondičné. Všetky sú ovplyvnené pôsobením metabolických

látok a činností a stavom neurohumorálneho systému. Zdôrazňujú predovšetkým faktor späťoväzbového riadenia motoriky človeka na všetkých jeho stupňoch.

Snahou o vyriešenie tohto problému bolo doplnenie delenia pohybových schopností na kondičné a koordinačné o pohybové schopnosti kondično-koordinačné. Měkota (2000) dopĺňa triedu kondičných a koordinačných schopností o triedu schopností hybridných. Syntetický prístup k deleniu pohybových schopností môžeme nájsť na obrázku 22.



Legenda: a = komplex spojený so schopnosťami riadenia pohybov
 b = komplex spojený so schopnosťami adaptácie pohybov
 $\Sigma a + b$ = komplex schopnosti motorickej učiteľnosti (docility)

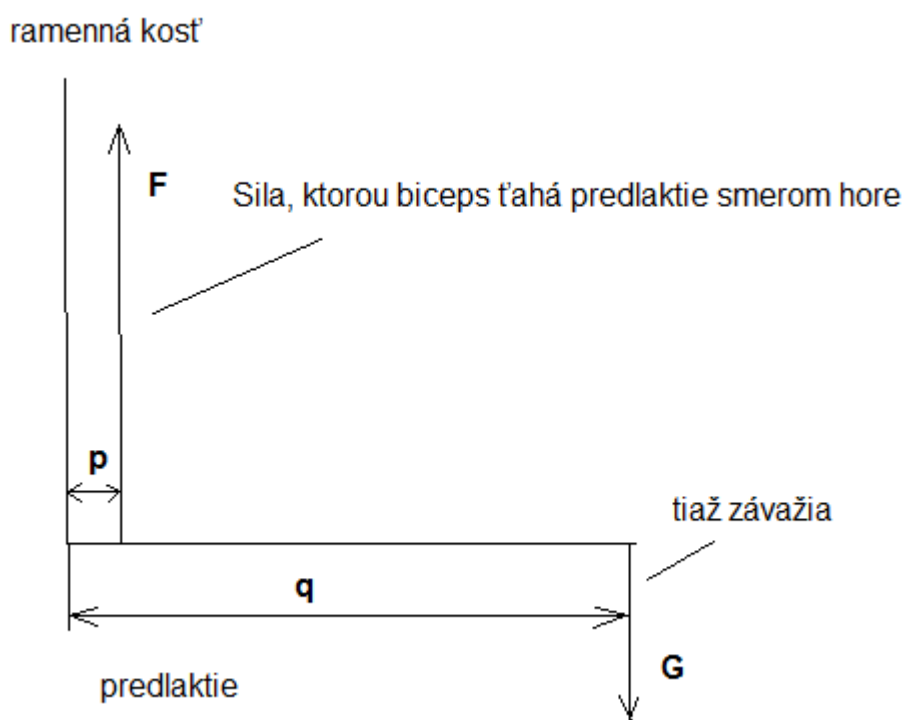
Obrázok 22 Delenie pohybových schopností (Belej, 2001)

5 ROZVOJ POHYBOVÝCH SCHOPNOSTÍ

5. 1 Silové schopnosti

Silová schopnosť sa považuje za základnú a rozhodujúcu schopnosť jedinca, bez ktorej sa nemôžu ostatné schopnosti pri motorickej činnosti vôbec prejavíť. Môžeme ju tiež charakterizovať ako biologickú príčinu pohybu. V antropomotorike je táto schopnosť vymedzená, ako schopnosť prekonávať vonkajší odpor, alebo vnútornú silu podľa zadanej pohybovej úlohy (Čelikovský 1985, s. 97). Sýkora (1995, s. 233) ju vymedzuje, ako schopnosť na prekonanie vonkajšieho odporu, alebo pôsobenie proti nemu.

Svalová sila pôsobí vždy cez nejaké rameno, a tak vzniká moment svalovej sily. Účinok svalovej sily pri konkrétnej pohybovej činnosti cvičenca závisí od veľkosti momentu sily, ktorý je daný ako súčin sily a ramena, cez ktoré ona pôsobí. Je rozdiel medzi silou, ktorou sú obidva konce svalu priťahované k sebe a jej účinkom vyjadreným veľkosťou vonkajšej sily pôsobiacej proti danej svalovej sile. Ak napríklad cvičenec drží činku určitej hmotnosti v polohe, ako je to zachytené na obrázku 23, pre momenty pôsobiacich síl platí: $M_F = M_G$, $F \cdot p = G \cdot q$ keďže $p < q$, platí $F > G$.



Obrázok 23 Momenty pôsobiacich síl pri cvičení bicepsový zhyb F – svalová sila, G – sila tiaže činky, p – rameno sily F , q – rameno sily G

Z uvedeného vyplýva, že sval musí vyvinúť väčšiu silu, ako je sila tiaže držaného bremena. V skutočnosti vlastne meriame účinok svalovej sily a nie samotnú silu, ktorou sa sval kontrahuje.

5. 1. 1 Rozdelenie silových schopností

Silové schopnosti delíme na:

1. Statické silové schopnosti

- a) Jednorazová forma
- b) Vytrvalostná forma .

2. Dynamické silové schopnosti, kam patria:

štartová sila, akceleračná sila, výbušná sila, reaktívna sila, rýchla sila, silovo-vytrvalostná schopnosť, vytrvalostno-silová schopnosť, pomalá sila, koncentrická sila, excentrická sila (amortizačná sila).

Statická silová schopnosť

Tieto schopnosti spočívajú v izometrickej činnosti svalu. Statická vytrvalostná schopnosť je schopnosť udržať telo, alebo jeho časti, resp. rôzne objekty v určitej polohe. Staticko-silová schopnosť jednorazová, je schopnosť spôsobiť deformáciu časti tela, alebo týchto objektov podľa zadanej pohybovej úlohy. Na staticko-silovej schopnosti závisí rýchlosť pohybového prejavu (Čelikovský 1985, s. 99).

Dynamická silová schopnosť

Dynamicko-silové schopnosti predstavujú druhú skupinu silového komplexu. Táto schopnosť spočíva v dvoch spôsoboch činnosti svalu, excentrickom a koncentrickom.

Štartová sila (Rate of Force)

Štartová silová schopnosť je vlastnosť človeka, vyvinúť rýchlo silový prejav v počiatočnom okamžiku motorickej činnosti. Povedané inými slovami, štartová sila je schopnosť generovať čo najprudší nárast svalovej tenzie na začiatku pohybu. Je jednou zo zložiek výbušnej sily. Je pre daný výkonnostný stav cvičenca konštantná a nezávislá na veľkosti prekonávaného odporu, ani na emocionálnom stave športovca (Čelikovský, 1985 s. 106 - 107).

Akceleračná sila

Akceleračná sila je schopnosť pokračovať v produkcii nárastu tenzie po počiatocnom prudkom vzostupe (schopnosť rýchle vyvinúť svalové úsilie).

Výbušná sila

Explozívna silová schopnosť (výbušná sila) je sumou štartovej a akceleračnej sily. Je to teda schopnosť prejavíť čo najväčšiu silu, v čo najkratšom čase. Výbušnú silu Zaciorskij (1970, s. 24) chápe ako schopnosť prejavovať veľké hodnoty sily v čo najkratšom čase. Pod pojmom výbušná sila, alebo explozívna silová schopnosť rozumieme latentnú vlastnosť človeka prejavíť maximálne zrýchlenie v čo najkratšom čase (Zatsiorky – Kraemer, 2006, s. 28; Čelikovský 1985, s.104). Choutka – Dovalil (1991, s. 51) ju spájajú s prekonávaním odporov nedosahujúcich hraničných hodnôt, ale s maximálnym zrýchlením.

Výbušná silová schopnosť je podľa Čelikovského (1985, s. 107) ovplyvnená najmenej tromi zložkami:

1. štartovou silovou schopnosťou,
2. schopnosťou rýchle vyvinúť úsilie,
3. maximálnymi hodnotami statickej silovej schopnosti

Existuje viacero indexov pre odhad výbušnej sily (Zatsiorky – Kraemer, 2006, s. 28):

Index výbušnej sily IES (Index of Explosive Strength)

$$IES = F_m / t_m$$

F_m – maximálna dosiahnutá sila

t_m – čas po dosiahnutí maximálnej sily

Koeficient reaktivity RC (Reactivity Coefficient)

$$RC = F_m / (t_m \cdot W)$$

F_m – maximálna dosiahnutá sila

t_m – čas po dosiahnutí maximálnej sily

W – hmotnosť športovca

Silový gradient S-gradient (Force Gradient)

$$S\text{-gradient} = F_{0,5} / t_{0,5}$$

$F_{0,5}$ – polovica z maximálnej dosiahnutej sily

$t_{0,5}$ – čas, za ktorý sa táto sila dosiahla

Akceleračný gradient A-gradient

$$\text{A-gradient} = F_{0,5} / (t_m - t_{0,5})$$

$F_{0,5}$ – polovica z maximálnej dosiahnutej sily

$t_{0,5}$ – čas, za ktorý sa táto sila dosiahla

t_m – čas po dosiahnutí maximálnej sily

Rýchla sila

Rýchla sila je schopnosť prekonávať odpor vysokou rýchlosťou, alebo vysokou frekvenciou pohybu. Prejavuje sa pri prekonávaní odporov nedosahujúcich hraničných hodnôt, s nemaximálnym zrýchlením (Choutka – Dovalil, 1991, s. 51). Čím vyššia je rýchlosť, tým menšia je prejavená sila a naopak (Zaciorskij 1970, s. 18).

Túto závislosť zobrazuje takzvaná Hillova krivka, ktorá je vyjadrená vzťahom:

$$(F + a)(V + b) = (F_{mm} + a) b = C$$

F – sila

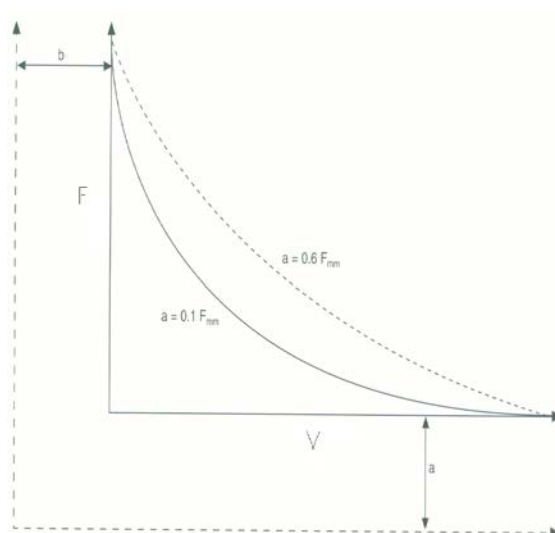
V – rýchlosť

F_{mm} – maximálna izometrická sila daného svalu

a – konštanta s rozmerom sily

b – konštanta s rozmerom rýchlosti

C – konštanta s rozmerom výkonu



Obrázok 24 Znáznornenie Hillovej krivky upravené podľa Zatsiorsky – Kraemer (2006) F – sila, V – rýchlosť, F_{mm} – maximálna hodnota sily pri určitej rýchlosti, a – konštanta s rozmerom sily, b – konštanta s rozmerom rýchlosti.

Pomer $a : F_{mm}$ varíruje od 0,1 do 0,6 (obr. 24), kde športovci výbušných typov športov majú pomer vyšší ako 0,3 a vytrvalci nižší ako 0,3 (Zatsiorsky – Kraemer, 2006, s. 30)

Silovo-vytrvalostná schopnosť

Je schopnosť udržať intenzitu motorickej činnosti pri silovej činnosti. Aby bolo možné hovoriť o prevahe silovej schopnosti, činnosť by nemala trvať dlhšie ako 60 - 70 sekúnd. Z hľadiska trvania ju môžeme rozdeliť na:

1. silovo-vytrvalostnú schopnosť alaktátovú
 - trvanie svalovej činnosti je do 5 sekúnd (zhruba 1 opakovanie)
2. silovo-vytrvalostnú schopnosť laktátovú
 - trvanie svalovej činnosti je od 5 do 60 – 70 sekúnd.

Vytrvalostno-silová schopnosť

Schopnosť udržať produkciu sily dlhšie ako 60 sekúnd. Ak chceme hovoriť o výraznejšom zapojení silových schopností, činnosť by nemala trvať dlhšie ako 120 sekúnd.

Pomalá sila

Choutka – Dovalil (1991, s. 51) priradujú k spomínaným schopnostiam ešte pomalú silu, ktorú definujú takto: prejavuje sa pri prekonávaní vysokých, až hraničných odporoch neveľkou a stálou rýchlosťou, takmer bez zrýchlenia. Hodnoty sily v pomalých pohyboch sa podstatne nelíšia od hodnôt izometrickej sily. Mohli by sme ju stotožniť s pojmom maximálna sila.

Amortizačná sila

Zaciorskij (1970) okrem dynamických silových schopností a statických silových schopností kam radí aj pomalé pohyby, rozlišuje ešte amortizačnú silu, čo znamená prejav sily v ustupujúcich pohyboch, tzn. v excentrickej kontrakcii.

Reaktívna silová schopnosť

Okrem vyššie spomenutých pohybových schopností existuje ešte reaktívne silová schopnosť. Čelikovský (1985, s. 113) ju definuje podľa Verchošanského, ako špecifickú vlastnosť prejať mohutné pohybové úsilie bezprostredne po tej fáze pohybového aktu, v ktorej prevažuje ustupujúca silová schopnosť. Táto schopnosť sa prejavuje v

takzvanom *plyometrickom režime* (odrazy po rozbehu, odrazy bezprostredne nasledujúce za sebou, alebo odraz po zoskoku z vyvýšeného miesta).

Hybridné silové schopnosti

Okrem základných silových schopností poznáme aj hybridné formy silových schopností. Kasa (2000) ich delí na: rýchlostno-silové, silovo-rýchlostné, vytrvalostno-silové, silovo-vytrvalostné schopnosti. Špeciálnu formu hybridných silových schopností nám vytvára sila v koordinácií.

Absolútna sila

Stiff – Verkhoshasky (2004 s. 20) chápu absolútnu silu ako maximálny aktuálny silový potenciál človeka, ktorý môže byť dosiahnutý len na základe nevôľových procesov, ako je napríklad elektrostimulácia. To znamená, že absolútna sila tvorí momentálny silový potenciál, ktorým daný jedinec v určitom čase disponuje.

Maximálna sila

Maximálna sila je schopnosť vyvinúť čo najväčšie svalové úsilie na základe vôľových procesov. Tvorí vysoké percento absolútnej sily. Čím je tréňovanosť športovca vyššia, tým je vyššie aj percento maximálnej sily vzhľadom k absolútnej sile.

Relatívna sila

V prípade, že nameraná sila sa vzťahuje k inému parametru, používame termín relatívna sila. Pre porovnanie sily ľudí rôznej hmotnosti sa obvykle používajú ukazovatele relatívnej sily, ktorými rozumieme hodnoty sily na jeden kilogram telesnej hmotnosti.

Relatívna sila = maximálna sila / telesná hmotnosť.

Štruktúrnosť hmoty tela cvičenca, ako špecifickú formu živej hmoty, vyjadrujeme pojmom špecifická hmotnosť, alebo hustota tela. Existujú interindividuálne rozdiely v špecifickej hmotnosti. Preto niektorý kulturista môže vyzerat' masívnejšie a mať menšiu hmotnosť ako iný. Označujeme ju gréckym písmenom ρ (ró) a určujeme ju podielom hmotnosti m a objemom:

$$\rho = m / V = [\text{kg}] / [\text{m}^3] = [\text{kg} / \text{m}^3]$$

U ľudí priemerne rovnakej trénovanosti, ale rôznej hmotnosti, absolútna sila rastie s rastom hmotnosti, zatiaľ čo relatívna sila klesá. Čím väčšia je hmotnosť športovca, tým viac je možné určitý druh silovej schopnosti podľa zadanej pohybovej úlohy prejavíť (Čelikovský, 1985, 114). Klesanie relatívnej sily je možné vysvetliť tým, že telesná hmotnosť športovca je úmerná objemu tela, tzn. kubickému objemu a sila svalu jeho fyziologickému prierezu, tzn. štvorcovému obsahu. Lineárne rozmery tela zodpovedajú kvadratickému objemu z hodnôt hmotnosti a sila svalu zodpovedá fyziologickému prierezu, tzn. kvadrantu lineárnych rozmerov (Zaciorskij, 1970, s. 28). Matematicky to môžeme vyjadriť takto:

$$F = a \cdot (\sqrt[3]{m})^2 = a \cdot m^{2/3}$$

F – maximálna sila ktorú môže športovec vyvinúť

m – váha športovca

a - hodnota charakterizujúca pripravenosť športovca.

Správnosť toho vzťahu je overená analýzou svetových rekordov vo vzpieraní. (Zaciorskij 1970, s. 28). Ak logaritmizujeme danú rovnicu a zmeníme ukazovateľ stupňa hmotnosti (2/3) jeho desatinným výrazom (0,666), dostaneme: $\log F = \log a + 0,666 \cdot \log m$. Túto rovnicu je možné uspokojivo uplatniť predovšetkým u vzpieračov. Pre iných športovcov môžu platiť trochu iné vzťahy.

V týchto súvislostiach je však nutné pripomenúť, že korelačná závislosť medzi hmotnosťou športovca a zdvihnutým bremenom sa znižuje rýchlosťou jeho zdvihu. Pri vzpieraní činky je korelačný koeficient pre nadhod $r = 0,706$, a pre trh $r = 0,685$ (Čelikovský 1985, s. 115). To znamená, že s rýchlosťou pohybu klesá závislosť podielu absolútnej sily na výkone. Dá sa povedať, že závislosť medzi hmotnosťou (svalovou hmotou) a motorickým silovým prejavom je tým väčšia, čím viac prevláda pri pohybovom akte statická silová schopnosť a rýchlosť bremena, alebo objektu, môžeme považovať za druhoradý faktor charakteristiky výkonu. Svalová sila taktiež klesá s telesnou výškou (Stiff – Verkhoshansky, 2004, s. 197).

5. 1. 2 Faktory ovplyvňujúce prejav sily

Úroveň silových schopností závisí na viacerých faktoroch. Niektoré sú dané geneticky a tréningom sa nedajú veľmi ovplyvniť, iné je možné tréningom výrazne zmeniť.

Anatomicko-fyziologické

Fyziologický prierez svalu (plocha kolmého rezu každým vláknom príslušného svalu). Fyziologický prierez svalu závisí od množstva a veľkosti myofibríl vo svalových vláknach, od veľkosti sarkoplazmatického objemu svalových vlákien a od množstva samotných svalových vlákien, čo je dané z veľkej časti geneticky. Hodnoty maximálnej sily ovplyvňuje množstvo a veľkosť myofibríl vo svalovom vlákne; lokálnu svalovú vytrvalosť veľkosť sarkoplazmatického objemu. Fyziologický prierez svalu pri svaloch paralelných závisí od hrúbky svalu, pri svaloch pierkovitých ovplyvňuje fyziologický prierez aj dĺžka svalu, pomer rýchlych a pomalých motorických jednotiek.

Dĺžka svalového bruška (musí byť optimálna, aby bolo možné vytvoriť najviac elektrostatických väzieb v bode prekonávania najväčšieho momentu sily tiaže).

Vzdialenosť úponu svalu na kosť od kĺbu (väčšia vzdialenosť, väčší prejav sily).

Uhol úponu svalu na kosť a uhol sperejnenia svalu.

Pomer jednotlivých častí tela. Napríklad veľký hrudník a krátke paže zvýhodňujú pretekárov v tlaku v ľahu na lavičke, pretože umožňujú vykonať menšiu dráhu pohybu. Menšia dráha pohybu znamená menej vykonanej práce, a teda aj menej spotrebovanej energie, čo umožní zdvihnúť väčšiu hmotnosť.

$$W = F \cdot s = E$$

W – vykonaná práca

F – prekonávaná sila

S – dráha pohybu

E – spotrebovaná energia

Biomechanické podmienky pohybu

Uhol vzhľadom na prekonávané silové momenty. Prekonávanie silových momentov môžeme chápať vzhľadom k uhlu, pod ktorými svaly pôsobia v bode svojho úponu, alebo vzhľadom k vonkajším prekonávaným odporovým momentom.

Vzhľadom k uhlu, pod ktorým svaly pôsobia

Pri väčšine pohybov dochádza k rozkladu síl. Len zložka sily, ktorá je rovnobežná so smerom pohybu, koná prácu a má otáčavý účinok. Pri bicepsovom zhybe s veľkou činkou v stoju nedochádza schematicky - zjednodušene chápané, k rozkladu síl len v bode, kedy je

predlaktie kolmo vzhľadom na ramennú kosť. Pri niektorých pohyboch môžu byť uhly, pod ktorými svaly pracujú nepriaznivé, čo nepriaznivo ovplyvní prejav silových schopností. Niektorí siloví trojbojári pri tlaku v ľahu na lavičke tlačia lakťe k sebe, čím do činnosti zapájajú vo väčšej miere triceps a deltové svalstvo, iní viac od seba, čím do činnosti viac zapájajú svalstvo hrudníka. Tlačenie lakťa k sebe nemusí znamenať, že svalstvo hrudníka je slabé, ale môže byť upnuté takým spôsobom, ktorý nedovolí pri zatlačení lakťov od seba využiť silu svalov hrudníka tak, ako pri zatlačení lakťov viac k sebe, pretože pri lakťoch tlačенých od seba môže dochádzať k nepriaznivému rozkladu síl.

Vzhľadom k vonkajším prekonávaným odporom

Keďže pohyb článkov tela sa skladá z rotačných pohybov, so zmenou uhla vzhľadom na os otáčania sa môže meniť aj veľkosť momentu, ktorý je potrebné svalovou silou prekonať. Čím je kolmá zložka sily, ktorú je potrebné prekonať ďalej od bodu otáčania, tým je prejav sily menší, pretože je potrebné prekonať väčší odporový moment. Pri bicepsovom zhybe s veľkou činkou bude najväčší prekonávaný moment vtedy, keď bude predlaktie rovnobežne so zemou, pretože vtedy bude vzdialenosť činky od bodu otáčania (kĺb) najväčšia.

Biochemické

- energetické zásoby ATP a CP;
- aktivita enzýmov, hlavne ATP – fosfatázy (enzým štiepiaci ATP) a CP – kinázy (enzým podieľajúci sa prenose fosfátovej skupiny na ADP pri resyntéze ATP z kreatínfosfátu).

Neuroregulačné

- úroveň vnútro svalovej a medzisvalovej koordinácie
- výkonnosť nervosvalovej platničky (plocha nervosvalovej platničky vzhľadom k objemu svalového vlákna, množstvo neurotransmitera a aktivita enzýmov ovplyvňujúcich jeho resyntézu ...)
- senzitivita Golgiho teliesok nachádzajúcich sa v šľachách. Čím väčšia senzitivita, tým väčšie tlmenie vzruchov prichádzajúcich do svalov a tým menší prejav sily.

Psychické

motivácia a schopnosť koncentrácie.

Vedomostné

Správne zvládnutie techniky s minimalizáciou prekonávaných odporových momentov s prihliadnutím na stavbu tela a silu jednotlivých svalov.

5. 1. 3 Rozvoj silových schopností

5. 1. 3. 1 Metódy rozvoja silových schopností

Systém opakovacej sériovej metódy (System of Repeted Serial Method)

Verkhoshansky (2006) často odporúča pre rozvoj silových systém opakovacej sériovej metódy (Repeat-serial method). Tento systém rozoznáva:

- Reps or Repetitions - opakovania v rámci jednej série
- Sets – Série (zopakovanie určitého počtu opakovaní viac krát)
- Series – Zopakovanie určitého počtu sérii
- Medzi series sa zvykne aplikovať dlhší oddych ako medzi sets.

Metóda maximálnych úsilí

Pri tejto metóde sa používa hmotnosť 90 – 100 % maxima. Vykonáva sa 3 – 5 sérii. V jednej 1 – 3 opakovania. Podľa Matvejeva (1982, s. 189) v jednom tréningu je možné vykonať 6 aj viac cvičení, pričom maximálnu záťaž odporúča aplikovať 1, maximálne 2 x do týždňa a to aj u vzpieračov. Intervaly odpočinku by mali byť 3 – 5 minút. Táto metóda môže mať viacero podôb:

I. Stála intenzita

Vykoná sa 2 – 4 x 2 – 3 opakovania intenzitou 90 – 95 % maxima a oddychom 4 – 6 min. Pri každom opakovaní môže cvičenec činku zložiť, alebo môže vykonávať opakovania bez polozenia činky, čo je jednoduchšie. Prvý spôsob učí generovať vysoké hodnoty sily z predtým uvoľnených svalov.

II. Pyramída - 5 sérii podľa schémy:

- 1) 3 x 90% z maxima
- 2) 1 x 95% z maxima
- 3) 1 x 97% z maxima
- 4) 1 x 100% z maxima
- 5) 1 x 100% z maxima + 1 - 2 kg

Prestávka medzi cvičeniami je 3 – 4 min. Vekhoshansky (2006, s. 19) odporúča zopakovať celú schému 2 – 3x (2 – 6 series). V silovom tréningu budeme rozoznávať opakovania (v rámci jednej série – Repetitions), série – sets a series – opakovania celej schémy (5 sérii sa zopakuje 2 – 3 x).

III. Metóda vlnovitého zaťaženia (Stoppani, 2006, s. 182)

10 opakovaní x 30%, 8 x 55%, 5 x 75%, 3 x 90%, 2 x 95, 1 x 100%, 3 x 91%, 2 x 96%, 1 x 101%, 3 x 92%, 2 x 97%, 1 x 102%.

Prvé série slúžia na rozvičenie organizmu. Prvá pracovná série začína s 90 % z maxima. Tretia pracovná série je zo 100% z maxima. Potom sa hmotnosť zníži a opäť sa vykonajú tri pracovné série ale tretia bude o jedno percento vyššie ako je maximum. Keďže v predchádzajúcej vlne sme vplyvom vysokých hmotností zvýšili dráždivosť svalov, v ďalšej vlne by mal byť športovec schopný podať vyšší výkon ako v prvej vlne. A to sa zopakuje aj v tretej vlne. Ak sa to podarí, ďalší tréning by mal začať s maximom zdvihnutým na poslednom tréningu. Ak sa to nepodarí, ďalší tréning začína od maximálnej hmotnosti zdvihnutej na predchádzajúcom tréningu.

Metóda pyramídy (Pyramiding Training Principle / Method)

Je založená na poznatku, že svaly rastú, ak pracujú proti veľkému odporu. Aby sme sa vyhli zraneniu a koordinačne pripravili sval na to, aby sa vedel do činnosti maximálne zapojiť, musíme záťaž pridávať postupne (vzostupná pyramída). Princíp pyramídy sa používa v kulturistickom tréningu takmer vždy počas rozcvičovacích sérií.

Klasická pyramída

Klasickú pyramídu začíname s približne 60% hmotnosťou z maxima, s ktorou dokážeme spraviť okolo 15 opakovaní. V ďalšej sérii zvýšime záťaž tak, aby sme dokázali vykonať len 10 – 12 opakovaní. Potom pridáme záťaž a znížime opakovania na 8 – 10 a v ďalšej sérii na 6 – 8, v ďalšej na 4 – 6 a nakoniec 1 – 3. To je **klasická pyramída, ktorá sa dnes už nepoužíva** (Zatsiorsky – Kraemer, 2006, s. 94). Nie je totiž dobré v tréningu používať široký rozsah opakovaní, pretože organizmus dostáva veľa rozličných podnetov a nevie, na čo sa má adaptovať. Taktiež regenerácia prebieha na mnohých úrovniach s rozličnými časmi, čo spôsobuje problémy s načasovaním ďalšieho tréningu. Navyše prvé série svaly unavia

a v posledných nedokážu produkovať dostatok sily, a teda posledné série sa minú účinku. To znamená, že jeden efekt neguje druhý.

Z daného dôvodu odporúčame nepoužívať väčší rozsah opakovaní v pracovných sériách ako 6. Svetovo uznávaný expert na periodizáciu tréningu (Bompa, 1999, s. 53 – 54) v rôznych typoch pyramíd, ktoré popisuje, o.i odporúča úzky rozsah počtu opakovaní, respektíve úzky rozsah použitej hmotnosti činky. Pyramída pre rozvoj silových schopností a svalovej hypertrofie sa používa hlavne pre nižší počet opakovaní 1 – 8. Ak začneme pracovnú sériu 8 opakovaniami, mali by sme končiť 3 – 4 opakovaniami, ale môžeme aj 1 – 2 opakovaniami. Pre cieľ 1 – 2 opakovania je však vhodnejšie začať na 6 opakovaníach.

Prvé série pyramídy môžu obsahovať aj vyššie počty opakovaní, ako je to typické pre *klasickú pyramídu*, avšak v tomto prípade, úlohou prvých sérií by malo byť len organizmus rozcvičiť, nie unaviť.

Pyramída rozvíja viac silu ako hypertrofiu. Počas pyramídy, zvlášť v posledných sériách môžeme použiť vynútené opakovania. Takúto pyramídu s vynútenými opakovaniami môžeme použiť vo fáze hypertrofie väčšinou v jednom a to základnom cvičení na danú svalovú skupinu. Nie je však vylúčené jej použitie aj vo viacerých cvičeniach na jednu svalovú skupinu.

Pyramídu môžeme zakončiť sériou s nižšou hmotnosťou, s ktorou dokážeme vykonať 10 – 12 opakovaní.

Vzostupno-zostupná pyramída

Je taktiež možné po dosiahnutí vrcholu rovnakým spôsobom postupovať smerom dole, tzn. znižovať hmotnosť a zvyšovať počet opakovaní. Niekedy sa tento druh považuje za základný druh pyramídy (pyramída v pravom slova zmysle).

Tabuľka 3 Charakteristiky vzostupno-zostupnej pyramídy (Stoppani, 2006)

	Čas	Dĺžka	Náročnosť	Účinnosť
Ohodnotenie	4	3	1	3

Čas – trvanie, ktoré zaberie aplikovanie princípu v tréningovej jednotke, **Dĺžka** – doba, po ktorú je potrebné princíp používať, aby sa prejavili badateľné výsledky, **Náročnosť** – fyziologická náročnosť pre organizmus, **Účinnosť** – výsledný efekt na hypertrofiu, **1 – 5** – reprezentuje veľkosť javu (čím vyššie tým je jav výraznejší)

Pyramída s predĺženým vrcholom

Obmenou tohto princípu je pyramída s predĺženým vrcholom, kedy po dosiahnutí hmotnosti, s ktorou sme schopní vykonať 1 – 3 opakovania, poprípade 4 – 5 opakovaní, vykonáme nie jednu sériu, ale 3 – 4 série. Pyramídu opäť môžeme zakončiť hmotnosťou, s ktorou sme schopní vykonať 10 – 12 opakovaní. Existujú rôzne možnosti, ako konštruovať tento typ pyramídy. Príklad správne zostavenej pyramídy s predĺženým vrcholom pre výkon v drepe 120 kg podľa (Zimmermann – Hofírek, 1985, s. 71):

1 x 10 – 70 kg, 1 x 5 – 90 kg, 1 x 3 – 95 kg, 1 x 2 – 110 kg, 2 x 1 – 115 kg, 2 x 4 – 95 kg, 1 x 5 – 70 kg.

Vzostupno-zostupná pyramída s predĺženým vrcholom

Po odcvičení pyramídy s predĺženým vrcholom môžeme postupovať smerom dole, čo môžeme vykonať aj formou zostupných sérií. Pri poklese počtu opakovaní pod žiadanú hodnotu môžeme počas predĺženého vrcholu použiť vynútené opakovania na udržanie predpísaného počtu opakovaní. Vynútené opakovania môžeme použiť aj počas zostupnej časti pyramídy. Vzostupno-zostupná pyramída s predĺženým vrcholom však vyžaduje použitie pomerne veľkého počtu sérií. Preto je takúto možnosť vhodné použiť, ak vykonávame len 1 – 2 cvičenia na jednu svalovú skupinu. Táto obmena je vhodná pre vyspelých kulturistov. Je potrebné dodržať rozsah v rozmedzí 6 opakovaní. Napríklad: 6 5 3 3 3 5 6, alebo 5 3 2 2 2 3 5.

Pyramída DeLorme

V originál pyramíde DeLorme sa vykonávajú 4 série podľa schémy:

1. 50% z určeného RM
2. 75% z určeného RM
3. 100% z určeného RM a vykonávajú sa opakovania do zlyhania
4. Opravená hmotnosť a opakovania do zlyhania

V originál pyramíde Delorme sa používa 3, 6 a 10 RM (Repetition maximum). Pre rozvoj maximálnej sily sa používa 3 RM, pre rozvoj svalovej hypertrofie 10 RM a ak chce športovec rozvíjať silu aj svalovú hypertrofiu, bude používať 6 RM. Ak si napríklad športovec zvolí 6 RM pre svoj tréning, v prvej sérii vykoná 6 opakovaní s 50 % zo 6 RM. To znamená

z hmotnosti, s ktorou je schopný vykonať 6 opakovaní. V druhej sérii vykoná 6 opakovaní so 75 % zo 6 RM. V tretej sérii vykoná maximálny počet opakovaní so 100 % zo 6 RM. Ak je hmotnosť správne nastavená, vykoná presne 6 opakovaní a v poslednej sérii sa pokúsi s rovnakou hmotnosťou vykonať opäť 6 opakovaní, čo je jeho maximum. Ak v tretej sérii vykoná iný počet opakovaní ako si určil, použije tabuľku 4, aby v ďalšej sérii upravil hmotnosť a pokúsi sa vykonať opäť maximálny počet opakovaní.

Tabuľka 4 Odporúčané úpravy hmotnosti pre daný počet opakovaní

3 RM		6 RM		10 RM	
Opakovania	4 Série	Opakovania	4 Série	Opakovania	4 Série
1 - 2	Znížiť 2,2 - 4,5 kg	0 - 2	Znížiť 2,2 - 4,5 kg	4 - 6	Znížiť 2,2 - 4,5 kg
3 - 4	Nemeniť	3 - 4	Znížiť 0 - 2,2 kg	7 - 8	Znížiť 0 - 2,2 kg
5 - 6	Zvýšiť 2,2 - 4,5 kg	5 - 7	Nemeniť	9 - 11	Nemeniť
7 +	Zvýšiť 4,5 - 6,8 kg	8 - 12	Zvýšiť 2,2 - 4,5 kg	12 - 16	Zvýšiť 2,2 - 4,5 kg
		13 +	Zvýšiť 4,5 - 6,8 kg	17 +	Zvýšiť 4,5 - 6,8 kg

V tréningu silových trojbojárov, kde je vzostupná pyramída jedným zo základných princípov, sa len málokedy vykonáva maximálny počet opakovaní s danou hmotnosťou. Ak áno, je to väčšinou len jedna séria s jedným opakovaním. Pre silový trojboj sa používa modifikovaná pyramída DeLorme. Začína sa s hmotnosťou, s ktorou je cvičenec schopný spraviť 5 opakovaní, zvýši sa hmotnosť a zase sa vykoná 5 opakovaní až dovtedy, kým už cvičenec nie je schopný vykonať 5 opakovaní. Potom sa počet opakovaní môže znížiť na 3 a proces sa opakuje ďalšou DeLorme pyramídou až po ďalšie zníženie na jedno opakovanie. Hmotnosť sa stále pridáva až kým sa nedosiahne maximálna možná hmotnosť. Takáto pyramída sa používa pre nesúťažné cvičenia. Pre súťažné cvičenia v silovom trojboji sa zvykne hmotnosť dvíhať, ale opakovania sa nemenia. V takomto prípade sa série nezvyknú vykonávať do zlyhania.

Opakovaná pyramída podľa Verkhoshansky (2006, s. 21 – 22)

Vykonajú sa 4 série (sets) s prestávkou medzi sériami 5 – 6 minút.

1. séria 12 opakovaní 70 % z maxima
2. séria 10 opakovaní 80 % z maxima
3. séria 7 opakovaní 85 % z maxima
4. séria 5 opakovaní 90 % z maxima

Nasleduje oddych 8-10 minút a celá pyramída sa zopakuje.

Pyramída s činnosťou v krátkom rozsahu podľa Stoppani (2006, s. 174)

Plný rozsah pohybu 1 x 10 – 50 %, 1 x 6 – 70 %, 1 x 2 – 90 %, 1 x 1 – 100 %. Čiastočný rozsah pohybu 2 x 1 – 3 opakovania – 110 %, plný rozsah pohybu 1x 2 – 3 opakovania – 90 %, 1 x 5 – 6 opakovaní – 85 %, 1 x 10 opakovaní 75 % z maxima.

Záverom k pyramíde môžeme všeobecne povedať, že vzostupnú pyramídu používa takmer každý silový športovec na rozcvičenie.

Princíp činnosti v krátkom (čiastočnom) rozsahu (Partial Rep Training Principle)

Tento princíp vychádza z poznatkov o svalovej kontrakcii. Sval je schopný vyvinúť maximálnu kontrakciu len v určitom rozsahu. Ak chceme zvýšiť hmotnosť a tým aj zaťaženie svalov, jednou z možností je vykonávanie pohybu len v rozsahu, v ktorom sme schopní danú hmotnosť zvládnuť. Pohyb nevykonávame do úplného natiahnutia, ale ukončíme ho v 1/3 – 1/2 pohybu do natiahnutia. Počet opakovaní, sérií a dĺžka prestávok vychádza z objemového tréningu, alebo z tréningu sily, podľa toho, čo chceme rozvíjať. Hmotnosť činky je (väčšia ako 100%) taká, aby sme s ňou dokázali vykonať predpísaný počet opakovaní.

Nie je vhodné túto metódu používať dlhšie ako dva mezocykly. Veľké hmotnosti značne zaťažujú stabilizačné svaly, ktorých zvýšená funkcia sa prejaví v ďalšom raste športovej výkonnosti.

Tabuľka 5 Charakteristiky princípu činnosti v krátkom rozsahu (Stoppani, 2006)

	Čas	Dĺžka	Náročnosť	Účinnosť
Ohodnotenie	5	2	4	5

Čas – trvanie, ktoré zaberie aplikovanie princípu v tréningovej jednotke, **Dĺžka** – doba, po ktorú je potrebné princíp používať, aby sa prejavili badateľné výsledky, **Náročnosť** – fyziologická náročnosť pre organizmus, **Účinnosť** – výsledný efekt na hypertrofiu, **1 – 5** – reprezentuje veľkosť javu (čím vyššie tým je jav výraznejší).

Princíp odpočinkových prestávok (Rest-Pause Training Principle)

Ak chceme aby svaly rástli, musíme ich zaťažiť čo najväčšou hmotnosťou. Na druhej strane s príliš veľkou hmotnosťou však nie sme schopní vykonať dostatočné množstvo opakovaní, aby sme podnietili metabolické procesy vo svalu, ktoré zabezpečujú jeho nárast. To znamená, že veľké hmotnosti pri nízkom počte opakovaní (1 – 3) pôsobia viac na rozvoj sily ako na rozvoj hypertrofie. Zvýšené silové schopnosti kladne pôsobia na rozvoj hypertrofie, pretože dovoľujú použiť väčšie záťaž, a tým sval viac stimulovať k rastu pri vykonávaní klasických

objemových sérií (6 – 12 opakovaní v závislosti od typu svalovej skupiny, cvičenia a typu cvičenia).

Tento princíp umožňuje naraz trénovať aj rozvoj silových schopností a zároveň pôsobiť aj na hypertrofiu svalstva. Používa takmer hraničné hmotnosti, s ktorými sme schopní vykonať 2 – 3 opakovania. Po vykonaní týchto opakovaní nasleduje prestávka (do 30 sek. maximálne), počas ktorej sa z časti obnovia vyčerpané zásoby ATP a CP. Potom nasledujú ďalšie 2 – 3 opakovania a ďalšou prestávkou (do 30 sek.) následne ďalšie 2 opakovania, prestávka (do 60 sek.) a vykonanie posledných 1 - 2 opakovaní.

Takýmto spôsobom vykonáme v jednej sérii s prestávkami 8 opakovaní, ktoré okrem pôsobenia na zvyšovanie sily budú dostatočným stimulom aj pre rast svalstva. Černý et al., (1992a s. 36) odporúča hmotnosť, s ktorou sme schopní vykonať 1 opakovanie a medzi sériami oddychovať 10 sekúnd. V jednej čiastkovej sérii odporúča vykonať 8 opakovaní. Tento princíp je možné zaradiť do prípravy počas objemového obdobia v trvaní jedného intenzifikačného mezocyklu (3 – 4 týždne), ako jeden z prostriedkov prekonávania stagnácie. Môžeme ho však použiť na záver intenzifikačného mezocyklu v poslednom mikrocykle (v poslednom tréningu danej svalovej skupiny).

Metóda negatívnych opakovaní (Eccentric alebo Retro-Gravity Training Method)

Tento princíp vychádza s poznatku, že bremeno dokážeme kontrolované spúšťať až do hmotnosti približne o 140 % z nášho koncentrického silového maxima. To znamená, že pri spúšťaní bremena môžeme použiť väčšiu hmotnosť ako pri jeho dvíhaní. Väčšia hmotnosť znamená väčšie zaťaženie svalov. Tento princíp sa používa:

1. V posledných opakovaniach série, kedy už cvičenec nie je schopný danú záťaž zodvihnúť. S pomocou partnera smerom hore (alebo výrazným cheatingom) ju však ešte dokáže sám spúšťať smerom dole, čím svaly dodatočne zaťaží a prinúti k väčšiemu rastu. Tento spôsob používame vo fáze hypertrofie.
2. Tento princíp sa používa aj pri prekonaní silovej stagnácie. V tomto prípade použijeme asi o 10 – 30 % väčšiu záťaž ako je naše koncentrické maximum (110 – 130 % z maxima) pre jedno opakovanie a vykonávame len spúšťanie bremena smerom dole. Thibaudeau (2007) odporúča spúšťať bremeno v závislosti od hmotnosti podľa nasledujúcej schémy:

10 sekúnd ak zaťaženie je 110-115 % z maxima

8 sekúnd ak zaťaženie je 115-120 % z maxima

6 sekúnd ak zaťaženie je 120-125 % z maxima

4 sekúnd ak zaťaženie je 125-130 % z maxima

Pri pohybe nahor využívame aktívnu pomoc partnera. Tento spôsob používame len zriedkavo pre enormné zaťaženie pohybového aparátu. Vykonáme 3 x 5 opakovaní (Verkhoshansky, 2006, s. 20). Thibaudeau na druhej strane odporúča vykonávať len jedno opakovanie a nie viac ako 3 – 10 opakovaní v jednej tréningovej jednotke. V tréningu vzpierania Vavrovič et al. (1982, s. 142) navrhuje tréning drepov touto metódou nasledujúcim spôsobom: 1 x 4 opakovaní – 85% z maxima, 3 x 3 opakovaní – 110% z maxima, 3 x 3 opakovaní – 120% z maxima.

3. Kombinácia koncentrického a excentrického režimu. Na činku naložíme kotúče tak, aby činka vážila 70 – 80 % z maxima. Okrem kotúčov zavesíme hákmi aj pridanú hmotnosť tak, aby výsledná hmotnosť činky bola 120 – 140 % z maxima a vykonáme čo najpomalšie spustenie náčína smerom dole. V dolnej pozícii keď pridaná hmotnosť visiaca na hákoch sa položí na zem, odhákneme činku a hore ju zdvihneme čo najrýchlejšie. To znamená, že dole spúšťame 120 – 140 % z maxima a hore dvíhame 70 – 80 % z maxima. Vykonávame 2 – 3 opakovaní (repetitions), 3 série (sets), 2 – 3 series. Odpočinok: sets 4 – 6 min, series 8 – 10 min. Po každom opakovaní sa činka položí na stojany a sparingpartneri zavesia na činku závažia. Počas tohto času cvičenec oddychuje a vytriasa zaťažované končatiny. Túto variantu metódy odporúčame vykonávať pri drepoch a tlaku v ľahu na lavičke, poprípade pri tlakoch pred hlavou. Tlaky pred hlavou odporúčame vykonávať v sede, pre možné riziko zranenia chrbta.
4. Pre negatívne opakovania môžeme použiť aj stroje ako leg press, kladky, predkopávanie, tlaky na prístroji, Scottova lavička atď. Napríklad pri predkopávaní zdvihneme záťaž oboma nohami a spúšťame pomaly jednou (Weider – Reynold, 1989 s. 104). Excentrickú fázu vykonávame striedavo jednou a druhou končatinou. Hmotnosť závažia by mala byť 70% z maxima pre obe končatiny. Thibaudeau (2007) odporúča vykonať 3 – 5 opakovaní na jednu končatinu, čo znamená 6 – 10 opakovaní spolu s excentrickou fázou v trvaní 5 s. a koncentrickou fázou vykonanou maximálnou možnou rýchlosťou.
5. Ďalším spôsobom je použitie dvoch rôznych techník zdvihu závažia. Cvičenie menej náročné sa silové schopnosti sa použije na zdvih závažia (koncentrická fáza)

a cvičenie náročnejšie na jeho spúšťanie (excentrická fáza). Napríklad na zdvih závažia použijeme premiestnenie činky (Power Clean) a na spúšťanie bicepsový zhyb nadhmatom (Reverse Biceps Curl). Ďalšími možnosťami sú napríklad tlak s jednoručkami v ľahu na lavičke – upažovanie v ľahu na lavičke (Dumbbell Press – Dumbbell flys), tlak v ľahu úzkym úchopom – franúzky tlak (Close grip bench press – French press) a pod. Odporúča sa vykonať 3 – 5 opakovaní touto metódou.

Tabuľka 6 Charakteristiky princípu negatívnych opakovaní (Stoppany 2006)

	Čas	Dĺžka	Náročnosť	Účinnosť
Ohodnotenie	3	1	5	4

Čas – trvanie, ktoré zaberie aplikovanie princípu v tréningovej jednotke, **Dĺžka** – doba, po ktorú je potrebné princíp používať, aby sa prejavili badateľné výsledky, **Náročnosť** – fyziologická náročnosť pre organizmus, **Účinnosť** – výsledný efekt na hypertrofiu, **1 – 5** – reprezentuje veľkosť javu (čím vyššie, tým je jav výraznejší).

Túto metódu odporúčame aplikovať na jedno cvičenie v rámci určitej svalovej skupiny.

Plyometrická metóda (Shock Method)

Plyometrická metóda sa používa na rozvoj výbušnej sily. Možno je ju použiť na rôzne svalové skupiny. Najčastejšie sa používa na rozvoj výbušnej sily dolných končatín, kde sa používajú zoskoky a následné výskoky na vyvýšenú podložku. Výška podložky by mala byť zhruba 70 – 80 cm. Pre vysoko trénovaných športovcov sa odporúča 4 x 10 výskokov, pre menej trénovaných športovcov 2 – 3 x 6 – 8 výskokov.

Výška zoskoku by nemala byť podľa Verkhoshanského (2006, s. 27) vyššia ako 1 – 1,1m, prestávka medzi sériami by mala trvať 6 – 8 minút a mala by byť vyplnená relaxačnými cvičeniami a voľným poklusom. Trénovať touto metódou by sa malo 1 – 2 x do týždňa. Touto metódou je možné trénovať aj horné končatiny. Napríklad na kyvadle je možné sa odrážať rukami od steny, je možné použiť kladky, kde sa závažie bude púšťať asi z 2/3 rozsahu pohybu a následne čo najrýchlejšie dvíhať, kde sa zachytí, cvičenec spustí kladky do začiatkovej polohy a závažie sa opäť spustí. Je lepšie zvyšovať výšku spúšťaného závažia ako zvyšovať hmotnosť samotného závažia.

Rozvoj odrazovej výbušnosti touto metódou by mala tvoriť hlavnú časť tréningovej jednotky a nie len jej dodatok. Túto metódu zaradujeme do posledného bloku rozvoja silových schopností.

Kontrastná metóda

Táto metóda sa používa na rozvoj výbušnej sily. Najprv sa vykoná 2 x 2 – 3 opakovania z 90 – 95 % z maxima s prestávkou medzi sériami (sets) 3 – 4 minúty. Potom nasleduje prestávka 4 – 4 – 5 min a prejde sa na druhé cvičenie s 3 x 6 – 8 opakovaniami s 30 % z maxima, ktoré sa vykonajú maximálnou možnou rýchlosťou s prestávkami medzi sériami 3 – 4 min. Spolu sa vykoná 2 – 3 series. To znamená, že celý proces sa zopakuje 2 – 3 krát, s prestávkou medzi series 8 – 10 min. Ako druhé cvičenie je možné použiť aj plyometrickú metódu so zoskokom z 70 cm vysokej podložky. Verkhoshansky (2006, s. 33) odporúča túto metódu použiť v samostatnej tréningovej jednotke.

Príklady použitia tejto metódy podľa Verkhoshansky, 2006, s. 76 – 101):

1. Zadný drep (Barbell squat) 1 x 3 s 93-95 % z maxima s oddychom 4 – 6 minút
Zoskoky a výskoky na debnu (Drop jump) 1 x 10 - 1.10 m s oddychom
Celý komplex zopakovať 3 – 4 krát (3-4 series) s oddychom 6 – 10 min.
2. Zadný drep (Barbell squat) 2 x 3 s 90-93 % z maxima
Výskoky z drepu (Squat jumps) 2 x 8 opakovaní s 30 – 40 % z maxima
3. Zadný drep (Barbell squat) 1 x 2-3 opakovaní s 93-95 % z maxima
Výskoky z drepu (Squat jumps) 2 x 10 opakovaní s 30 – 40 % z maxima
Komplex sa odporúča zopakovať 3 krát
4. Zadný drep (Barbell squat) 2 - 3 x 3 s 90-93 % z maxima
Zoskoky a výskoky na debnu (Drop jump) 3 x 10 - 0.75 m
5. Zoskoky a výskoky na debnu (Drop jump) 2 x 10 - 0.75 m
Zoskoky a výskoky na debnu (Drop jump) 2 x 10 - 1.10 m
6. Zadný drep (Barbell squats) 2 x 2 - 3 s 90-93 % z maxima
Výskoky z drepu (Squat jumps) s 2 - 3 x 6 - 8 opakovaní s 40-50 % z maxima

Komplex dvojice cvičení v jednotlivých príkladoch sa zopakuje 2 krát (2 series). Oddych medzi sériami (sets) je 3 – 4 minúty a oddych medzi series (po odcvičení poslednej série komplexu) je 8 – 10 minút.

Thibaudeau (2007) popisuje nasledujúce formy tejto metódy:

1. **Zadný drep** (Back squat) 3-5 opakovaní s 85-95 % z maxima s oddychom 3 – 4 minúty
Výskoky z drepu (Jump squat) 10 opakovaní s 15-20 % z maxima pre drep s odpočinkom 3-4 minúty

Celý komplex by mal byť zopakovaný 2 – 5 krát (2 – 5 series) v tréningu

2. **Zadný drep** (Back squat) 3-5 opakovaní s 85-95 % z maxima a bez oddychu

Výskoky z drepu (Jump squat) 10 opakovaní s 15-20 % z maxima pre zadný drep s oddychom 3-4 minúty po odcvičení supersérie (oboch cvičení)

Celý komplex by mal byť zopakovaný 2 – 5 krát (2 – 5 series)

3. Komplex 4 – 5 cvičení usporiadaných od najťažšieho po najľahší

Zadný drep (Back squat) 3-5 opakovaní s 85-95 % z maxima s oddychom 3-4 minúty

Trh alebo nadhod do vystretých nôh (Power snatch or Power clean) 2-3 opakovaní s 85-95 % z maxima s oddychom 3-4 minúty

Výskoky z drepu (Jump squats) 10 opakovaní s 15-20 % z maxima pre zadný drep s oddychom 3-4 minúty

Zoskoky a výskoky na 0,5 m podložku (Depth jumps) 10 opakovaní s oddychom 3-4 minúty

Vertikálne výskoky (Vertical jumps) - 15 sekúnd s oddychom 3-4 minúty

Celý komplex zopakovať 1 – 3 krát (1-3 series).

Metóda vynútených opakovaní (Forced Rep Training Principle / Method)

Vlastnou silou sme schopní zvládnuť určitý počet opakovaní s danou záťažou. Po tomto počte opakovaní môžeme na zintenzívnenie tréningu použiť dopomoc a vykonať ďalšie 1 – 3 opakovania, ktoré by sme neboli schopní zvládnuť vlastnou silou. Dopomoc poskytuje sparingpartner a to buď ťahaním za žrd' činky, alebo tlačením za niektorú časť tela, resp. si môžeme pomôcť sami druhou rukou pri jednoručných cvičeniach, ako napr. bicepsový zdvih opretím lakťa o koleno. Tento princíp nie je vhodný pre začiatočníkov. Dopomoc by mala byť taká, aby činka nemenila v posledných opakovaniach rýchlosť pohybu smerom nahor. Vo filme „Markus Rühl XXXL“ (Rühl, 2001) sparingpartner známemu finalistovi najprestížnejšej profesionálnej súťaže Mr. Olympia pri tréningu bicepsov pomáha ako náhle činka spomalí svoju rýchlosť.

Malú dopomoc je možné podávať už od prvého opakovania, čo dovoľí používať väčšiu hmotnosť ako zvyčajne, a tým vo svaloch generovať väčšie a rovnomernejšie napätie, ktoré sa prejaví vo zvýšení svalovej hypertrofie. Takáto dopomoc z časti kompenzuje zmeny momentu sily tiaže, čo umožní vo svaloch udržiavať rovnomernejšie napätie počas pohybu. V tomto prípade sparingpartner jemne sleduje dráhu pohybu činky a pomáha kompenzovať znižovanie rýchlosti činky okolo mŕtveho bodu tak, aby činka išla smerom hore stálou rýchlosťou.

Vynútené opakovania fungujú na nabranie svalovej hmoty pre menšie svalové skupiny (Hansen 2005 s. 66). Vo všeobecnosti ich neodporúčame používať pre drepy a mŕtve ťahy. Tie svojím charakterom predstavujú pre organizmus dostatočný stres a stimul k rastu aj bez tejto intenzifikačnej metódy.

Tabuľka 7 Charakteristiky princípu vynútených opakovaní (Stoppani 2006)

	Čas	Dĺžka	Náročnosť	Účinnosť
Ohodnotenie	3	2	2	4

Čas – trvanie, ktoré zaberie aplikovanie princípu v tréningovej jednotke, **Dĺžka** – doba, po ktorú je potrebné princíp používať, aby sa prejavili badateľné výsledky, **Náročnosť** – fyziologická náročnosť pre organizmus, **Účinnosť** – výsledný efekt na hypertrofiu, 1 – 5 – reprezentuje veľkosť javu (čím vyššie, tým je jav výraznejší).

Princíp oklamania (Cheating) a cheatingová technika

Pre zvyšovanie výkonnosti musíme svaly stále viac zaťažovať. Každé cvičenie má tzv. mŕtvy bod, čo je poloha, pri ktorej musíme vynaložiť subjektívne najväčšie úsilie, aby sme záťaž prekonali. Dôvodom je meniaci sa moment sily tiaže, ktorý musíme svalovým úsilím prekonávať. Druhým faktorom (menej výrazným) môže byť samotná svalová kontrakcia. Sval nie je schopný počas celého rozsahu pohybu vyvinúť maximálnu možnú kontrakciu. Schopnosť svalu kontrahovať sa klesá pri prílišnom skrátaní a natiahnutí, to znamená na začiatku a na konci pohybu. Mŕtvy bod je teda ovplyvnený kombináciou momentu sily tiaže ako hlavného faktora a podmienkami svalovej kontrakcie ako faktora vedľajšieho. Mŕtvy bod ovplyvňuje veľkosť záťaže, s ktorou sme schopní trénovať. Cheatingom pomáhame mŕtvy bod obísť, čo nám dovolí použiť väčšie hmotnosti, ktoré prinútia sval k väčšiemu rastu. Medzi formy cheatingu patrí švih telom, odraz činky od podstavcov a pohup. Pri cheatingu by sme sa nemali sústrediť na samotný cheating, ale na pracujúce svaly. Cheating používame hlavne v objemovej príprave, ale jeho použitie nie je vylúčené ani v rysovacom období.

Cheating používame v posledných opakovaniach, kedy by sme činku danou technikou už nedokázali dvihnúť. Ak sa cheating vykonáva počas všetkých opakovaní, nejedná sa o cheating ale o cheatingovú techniku zdvihu, ako je to zachytené na videu „On the Road“, (Coleman 2005), kde pri tréningu chrbta v cvičení „prítáhy veľkej činky v predklone“, alebo napríklad pri tréningu bicepsov (striedavé bicepsové zhyby s jednoručnými činkami v sede na lavičke) Mr. Olympia Ronnie Coleman vykonával cheatingovú techniku už od prvého opakovania. Taktiež Jay Cutler vo videu „New, Improved and Beyond (Cutler 2003) pri tréningu chrbta v cvičení „prítáhy veľkej činky v predklone“ vykonával cheatingovú techniku

už od prvého opakovania. V takomto prípade sa však už nejedná o cheating ale o cheatingovú techniku zdvihu činky.

Ak si naložíme väčšiu hmotnosť s akou sme schopní v sérii zvládnuť techniku predpísaným spôsobom, prvé 1 – 3 opakovania vykonáme normálnym spôsobom, a na ostatné použijeme cheating (Šedivý 2006. s. 50). Tento princíp nie je vhodný pre začiatočníkov z dôvodu vyššej pravdepodobnosti zranenia ako aj z didaktických dôvodov. Začiatočníci by mali klásť dôraz na správne vykonávanie pohybu. Môžeme ho zaradiť do oboch typov mezocyklov objemovej prípravy.

Stop metóda

Zaťaženie s hmotnosťou 75 – 80 % z maxima sa pomaly spúšťa do krajnej polohy. Tam nasleduje výdrž 2 – 3 sekundy a potom jeho zdvih čo najvyššou rýchlosťou. Vykonáva sa 2 – 3 série (sets) x 2 – 3 opakovania. Prestávka medzi sériami (sets) je 4 – 5 min. Po odcvičení poslednej série nasleduje oddych 6 – 8 min a celý komplex sa zopakuje. To znamená že vykonáme 2 series. Zastávku môžeme umiestniť aj do mŕtveho bodu. Táto metóda sa využíva okrem iného vo vzpieraní a silovom trojboji.

Thibaudeau (2007) odporúča robiť prestávku v mŕtvom bode v trvaní 2 – 15 sekúnd v závislosti od použitej hmotnosti, ktorá môže byť podľa neho aj nižšia ako 75 – 80 % z maxima.

Tabuľka 8 Trvanie zastávky v závislosti od hmotnosti činky (Thibaudeau, 2007)

Zaťaž	Trvanie izometrie	Počet opakovaní v sérii
75-85%	2 sekundy	2 - 3
65-75%	4 sekundy	3 - 4
55-65%	6 sekúnd	4 - 5
45-55%	8 sekúnd	5 - 6
35-45%	10 sekúnd	2 - 5
25-35%	12 sekúnd	2 - 5
15-25%	14 sekúnd	2 - 5

Metóda zastávok (Stop System Training Principle / Method)

Túto metódu používame najčastejšie pri tlakových cvičeniach, ťahových cvičeniach, drePOCH, bicepsovom zdvihu. Počas pohybu vykonávame tri prestávky (2 – 3 sekundové), približne v každej tretine pohybu jednu, to znamená na začiatok pohybu, druhú do mŕtveho bodu a treniu tesne pred ukončením pohybu. Môžeme tiež vykonávať len jednu prestávku v trvaní 6 – 10 sekúnd a postupne zvyšovať zaťaženie až do bodu, kedy už nebude možné cvičenie so zastávkou 6 s. vykonať. Každopádne zaťaženie zvyšujeme do bodu, kedy už nebude možné cvičenie vykonať predpísanou technikou. Vzpierači túto metódu nazývajú izometrický tréning.

Metóda izometrického zaťaženia (Isometric Training Principle / Method)

Podľa tohto princípu sa nemení dĺžka svalu. Napätie svalu postupne zvyšujeme proti neprekonateľnému odporu až do maximálnych hodnôt. Týmto spôsobom dráždime a tým aj trénujeme Golgiho aparát v šľachách, ktorého úlohou je inhibovať aktiváciu priečne pruhovaného svalstva. Maximálnymi kontrakciami zvyšujeme prah dráždivosti Golgiho teliesok, a tým vytvárame podmienky pre zapojenie väčšieho počtu svalových vlákien do činnosti. Izometrickým tréningom rozvíjame silu v uhloch, pod ktorými vykonávame izometrický tréning (Stiff – Verhoshansky, 2004, s. 279). Preto sa zvykne používať viac uhlov, aby sa zvýšenie silových schopností prejavilo po celej dráhe pohybu. Choutka – Dovalil (1991, s. 60) odporúčajú 3 polohy a to na začiatku pohybu, v kritickom mieste pohybu a na konci pohybu. Môže však byť použitých až do 6 pozícií (Thibaudeau, 2007). Tento princíp sa používa na zvyšovanie silových schopností, a to prekonávaním mŕtveho bodu (kritické miesto), preto jeden uhol zaťažovania svalstva týmto cvičením zvolíme práve v tomto bode.

Maximálnym napätím svalu proti neprekonateľnému odporu pôsobíme približne 5 - 8 sekúnd. Thibaudeau (2007) odporúča optimálne trvanie napätia 3 – 6 s. Napätie postupne zvyšujeme tak aby vrchol dosiahlo v 3 – 4 sekunde (Matvejev, 1982, s. 192). Kraemer et al. (2008 s. 92) odporúča vykonať 5 – 10 opakovaní izometrického cvičenia v každej sérii. Verkhosansky (2006, s. 24) odporúča v každej sérii vykonať 3 – 5 opakovaní s prestávkou medzi opakovaniami nie dlhšou ako 1 minúta. Odporúča vykonať 2 – 3 série (sets) s prestávkou 4 – 6 min. a 2 series (zopakovanie 2 – 3 sets) s prestávkou 6 – 8 min. Thibaudeau (2007) odporúča odpočívať medzi opakovaniami 10 x dlhšie ako trvá fáza napätia. Napríklad ak

tenzia trvá 3 sekundy, odpočinok trvá 30 sekúnd. Ak tenzia trvá 6 s., odpočinok trvá 60 s. Na základe uvedeného jedna séria môže vyzerat' nasledovne:

1. Začiatok pohybu 5 – 8 s.
2. Kritický bod 5 – 8 s.
3. Koniec pohybu 5 – 8 s.

To sa môže zopakovať 2 – 3 x, To znamená, že v jednej sérii sa vykoná 3 – 9 opakovaní. Odporúčame aplikovať túto metódu na jedno cvičenie v rámci svalovej skupiny.

Tento princíp sa zvykne kombinovať s princípom izotonického zaťaženia, kedy po sériách a následnom oddychu izometrického cvičenia môže nasledovať normálna séria v plnom rozsahu pohybu a to sa môže viackrát opakovať. Izometrické cvičenie pomôže zvýšiť citlivosť motoneurónov a tým v následnej sérii zapojiť do činnosti väčší počet svalových vlákien, čím sa zvýši intenzita cvičenia. Pri kombinácii izotonického a izometrického tréningu odporúčame taký počet izometrických cvičení, aký je počet izotonických cvičení. Izotonické cvičenie odporúčame vykonávať maximálne v 8 opakovaniach optimálne 4 – 6 opakovaní.

Pri väčšom počte opakovaní sa stráca efekt izometrického cvičenia, ktoré rozvíja a podnecuje hlavne inerváciu v podobe súčasného zapájania čo najväčšieho počtu motorických jednotiek. Pri väčšom počte opakovaní sa kladú zvýšené nároky na obmieňanie motorických jednotiek a únava nastáva nie na základe zníženej aktivity nervového systému, ako je to v prípade nízkeho počtu opakovaní, ale na základe vyplavenia iónov H^+ a v dôsledku zvýšenia kyslosti prostredia vyradením enzýmov z činnosti. Izometrické cvičenie v kombinácii s izotonickým tréningom pomáha podľa Kraemera et al. (2008 s. 56) zvyšovať maximálnu silu v bench presse.

Izometrická metóda sa môže použiť aj na rozvoj výbušnej sily. Verkhoshansky (2006, s. 26) odporúča vykonať 5 – 6 explozívnych kontrakcií v pracovných uhloch s tenziou 60 – 80 % z maxima. Pre každou kontrakciu je potrebné relaxovať svaly. Odporúča 2 – 4 série s oddychom medzi sériami 4 – 6 minút.

Silovo-aeróbna metóda (Strenght and aerobic method) (Verkhoshansky, 2006, s. 54)

Pre športy, ktoré vyžadujú silu rovnako ako vytrvalosť je možné použiť túto metódu rozvoja silových schopností, ktorá rozvíja maximálnu silu a vytrvalosť súčasne.

Závažia s rovnakými svalovými skupinami v nasledujúcom poradí:

3 x 3 opakovania s 80-90 % z maxima s oddychom 2-4 minút.

4 x 15 opakovaní s 40-50 % z maxima s oddychom 2-3 minúty

Celý proces (body 1 a 2) sa zopakuje 2 – 4 x s prestávkou medzi series 4 – 5 min.

Kruhový tréning

Kruhový tréning znamená, že po odcvičení jedného cvičenia prechádza na cvičenie inej svalovej skupiny a to buď po prestávke alebo bez prestávky (podľa toho sa jedná buď o pretržitú alebo nepretržitú prevádzku). Dĺžka cvičenia je daná buď pevným počtom opakovaní, ktoré sa snažíme vykonať za čo najkratší čas, alebo dĺžkou cvičenia, kedy sa snažíme za daný čas vykonať čo najväčší počet opakovaní. Priestorové cvičenia zvyknú byť usporiadané do kruhu, podľa toho aj názov tohto princípu. Jeden okruh pozostáva z približne so 6 – 12 cvičení, ktoré nemusia byť orientované na odľahlé svalové skupiny. Pri výbere cvičení sa orientuje na dostatočný oddych svalovej skupiny počas zaťažovania ostatných svalových skupín. Nemali by za sebou nasledovať cvičenia zamerané na tú istú, alebo synergické svalové skupiny. Cvičenia za sebou môžu byť zamerané na antagonistické svalové skupiny. Podľa možností by sa mali striedať cvičenia fyziologicky náročné s cvičeniami fyziologicky menej náročnými. Zvykne sa vykonávať viacero takýchto okruhov a to väčšinou s prestávkou medzi jednotlivými okruhmi.

Tréning je zameraný na rozvoj svalovej vytrvalosti alebo vytrvalosti vo výbušnosti. Pre akcentovanie rozvoja svalovej vytrvalosti môže zaťaženie trvať 60 sekúnd a prestávka 60 sekúnd. Matvejev (1982, s. 194) odporúča 30 opakovaní so záťažou 20 – 40 % z maxima. Pre akcentovanie rozvoja svalovej výbušnosti môžeme skrátiť dobu trvania cvičenia na 15 – 20 sekúnd s prestávkou 8 – 10 s., ktorá slúži na prechod na ďalšie stanovište, ako to odporúča Verkhoshansky (2006, s. 56).

Kruhový tréning sa môže použiť aj na akcentovanie rozvoja silových schopností a srdco-cievneho systému. Matvejev (1982, s. 233) odporúča 6 – 10 opakovaní s hmotnosťou 60 – 70 % z maxima, pričom na každá séria by sa mala vykonať za 15 sekúnd s intervalom oddychu 90 s. medzi cvičeniami a 3 – 5 min medzi okruhmi. Odporúča vykonať 2 – 3 okruhy. Ďalší variant na stimuláciu silových schopností a srdco-cievneho systému podľa uvedeného autora spočíva v 30 s zaťažení a 60 s odpočinkom medzi jednotlivými cvičeniami. Hmotnosť závažia by sa mala v tomto prípade pohybovať medzi 50 – 60 % z maxima.

5. 1. 3. 2 Periodizácia rozvoja silových schopností

Periodizácia rozvoja silových schopností sa skladá z nasledujúcich fáz:

1. Anatomická adaptácia

- Rozvoj svalovej vytrvalosti (Base/Preparatory Training) 12 – 20 RM
 - úlohou je pripraviť kĺby a úpony na silové zaťaženie v nasledujúcom cykle
 - zvýšiť pracovnú kapacitu a regeneračné schopnosti organizmu.

Pre rozvoj svalovej vytrvalosti Choutka – Dovalil (1991, s. 62 – 63) odporúčajú 20 – 50 opakovaní s hmotnosťou 30 – 40 % z maxima. Verkhoshansky (2006, s. 46) odporúča prácu do odmietnutia s 40 % z maxima s 1 minútou odpočinku medzi sériami (Sets) a 5 – 6 minút medzi series. Odporúča vykonať 5 – 6 sérií (Sets) a 2 series. Jursík (1990, s. 119) pre plavcov odporúča počet opakovaní v jednej sérii 20 – 150.

- Rozvoj svalovej hypertrofie 6 – 12 RM

2. Maximálna sila 1 – 6 RM

3. Konverzia sily do športového výkonu

- Rozvoj výbušnosti (Power) 3 – 6 opakovaní z 30 – 60% z maxima
- Rozvoj vytrvalosti v sile 15 – 50 opakovaní
- Rozvoj vytrvalosti vo výbušnosti 8 – 20 opakovaní z 30 – 40% z maxima

4. Udržanie rozvinutých schopností

5. Ukončenie tréningu

6. Kompenzačná fáza

Tabuľka 9 Zameranie blokov pre rozvoj silových schopností (Verkhoshansky, 2006, s. 68)

Skupiny športov	Zameranie blokov		
	A	B	C
Rýchlostno-silové	Maximálna a výbušná sila	Výbušná a štartová sila	Reaktívna schopnosť
Vytrvalostné (cyklické)	Maximálna a výbušná sila	Lokálna svalová vytrvalosť a vytrvalosť vo výbušnosti	Maximálny anaeróbny výkon (anaerobic power)
Športové hry	Maximálna sila a silová vytrvalosť	Výbušná sila a lokálna svalová vytrvalosť	Maximálny anaeróbny výkon a výkon vo výbušnom režime a v špecifických motorických zručnostiach

Blok rozvoja silových schopností by mal optimálne trvať 6 – 12 týždňov (Verkhoshansky, 2006, s. 66).

Anatomická adaptácia

Pre rozvoj silových schopností je potrebný základ, na ktorom je možné tento rozvoj budovať. Základ vytvára svalová hypertrofia, pretože svalová sila je závislá od fyziologického prierezu svalu. V tomto období rozvíjame ako myofibrilárnu hypertrofiu, tak aj sarkoplazmatickú, ktorá sa podieľa na zvyšovaní vytrvalostných schopností svalu. To je tiež dôležité, pretože sme schopní s istou hmotnosťou vykonať viac opakovaní, čím viac pôsobíme na bielkovinový metabolizmus svalového vlákna a tým ovplyvňujeme aj myofibrilárnu hypertrofiu. Hypertrofia však nie je jediným faktorom ovplyvňujúcim silové schopnosti. Význam anatomickej adaptácie spočíva v:

- Budovaní svalovej hmoty, ktorá vytvára základ pre rozvoj silových schopností.
- Vytváraní krátkodobej pracovnej kapacity, ktorá umožní efektívne zvládnuť tréning vedený vyššou intenzitou a výrazne podporí regeneračné schopnosti.
- Prevenciu zranení

Obdobie anatomickej adaptácie trvá 4 – 6 týždňov. Pre mladších pretekárov, ktorí sa v predchádzajúcich rokoch nevenovali dostatočne rozvoju silových schopností odporúča Bompa – Haff (2009, s. 140) 9 – 12 týždňov. Vďaka svalovej pamäti pohybové schopnosti sa nadobúdajú rýchlejšie, ak nimi už v minulosti pretekár disponoval. Pre silové schopnosti je to ešte markantnejšie, pretože silové schopnosti sa strácajú približne 2 x tak pomaly ako sa nadobúdali. Ak sa teda športovec v minulosti venoval dlhý čas rozvoju silových schopností, je pre neho veľmi jednoduché si tieto schopnosti udržať, poprípade pomerne rýchlo ich nadobudnúť späť. Preto odporúčame v počiatočných fázach prípravy zamerať sa práve na rozvoj silových schopností, ktoré vytvárajú základ pre ostatné pohybové schopnosti vrátane vytrvalosti (Bompa – Haff, 2009, s. 140) a nie sú tak ovplyvňované rozvojom ostatných schopností ako vytrvalosť. Silový tréning realizovaný po rozvoji vytrvalosti má negatívny efekt na vytrvalosť, avšak negatívny efekt vytrvalostného tréningu realizovaného po silovom tréningu má menší negatívny efekt, ak vôbec tento efekt existuje (Zatsiorsky – Kraemer, 2006, s. 100). Pre túto fázu je charakteristický vyšší počet opakovaní typický pre naberanie svalového objemu to znamená 8 – 12 opakovaní s hmotnosťou 40 – 65 % z maxima. Z jedného cvičenia sa vykonávajú 2 – 3 série.

Maximálna sila

Vo fáze hypertrofie sa snažíme zvýšiť fyziologický prierez a tým aj silu svalových vlákien. Vo fáze naberania maximálnej sily učíme svalové vlákna zapájať do činnosti v čo najväčšom množstve a ďalej pôsobiť na rozvoj, ale len myofibrilárnej hypertrofie. Táto fáza trvá 1 -3 mesiace v závislosti od nárokov športového odvetvia. Pri vytrvalostných športoch bude trvať 1 mesiac, pri rýchlostno-silových športoch 3 mesiace. V tejto fáze sa zvyšuje hmotnosť závažia na 75 – 85 % z maxima a znižuje sa počet opakovaní na 4 – 6 a rastie počet sérií z jedného cvičenia na 3 – 5.

Konverzia sily do športového výkonu

V tejto fáze je potrebné konvertovať maximálnu silu do typu výbušnej sily potrebnej pre športový výkon. To znamená, že musíme zapojiť čo najväčší počet svalových vlákien, ale musíme ich naučiť zapojiť sa čo najrýchlejšie a čo najväčšou silou. Väčšina športov vyžaduje kombináciu výbušnosti s vytrvalosťou. Preto v tejto fáze je potrebné rozvíjať výbušnosť spolu so svalovou vytrvalosťou v pomere, ktorý bude najviac odrážať potreby športového odvetvia. Preto v tejto fáze sa najčastejšie rozvíja špecifická vytrvalosť vo výbušnosti. V športoch, pre ktoré nevyžadujú vysoké zapojenie aeróbnych procesov sa v tejto fáze športový tréning zameriava na rozvoj čistej výbušnosti prostriedkami výbušného, rýchlostného a plyometrického typu tréningu. Pre športy s aeróbnymi nárokmi je možné začať s rozvojom výbušnosti na 3 opakovaníach a 60 % z maxima a postupne znižovať intenzitu až na 30 % z maxima a zvyšovať počet opakovaní na 15 – 20.

Udržanie rozvinutých schopností

V tejto fáze je potrebné udržať získané schopnosti bez produkcie nadmernej únavy, resp. za produkcie čo najmenšej únavy. V tejto fáze sa vykonáva malý počet cvičení (2 – 4 komplexné cvičenia zamerané na veľké svalové skupiny). Z každého cvičenia sa vykoná 1 – 3 série. Počet opakovaní sa pohybuje v rozmedzí 1 – 3. Intenzita cvičenia je široká. Pohybuje sa v rozmedzí 30 – 100 % v závislosti od športového odvetvia. Na udržanie silových schopností je potrebná intenzita 60 % z maximálnej tréningovej intenzity v prípravnom období (Zatsiorky, 2006, s. 105).

Ukončenie tréningu

Silový tréning sa odporúča ukončiť 5 – 7 dní pred súťažou. Pre športy s vysokou silovou zložkou sa odporúča len znížiť objem a počet tréningových jednotiek spolu so znížením intenzity z vysokej na strednú.

Kompenzačná fáza

Táto fáza je zameraná na zotavenie športovcov. V tejto fáze by sa mal aplikovať aktívny odpočinok a silový tréning by mal byť zameraný na stabilizačné svaly a zaostávajúce svalové skupiny, ktoré by mohli predstavovať zvýšené riziko zranenia.

Tabuľka 10 Príklad mikrocyklu pre rýchlostno-silové športy (Bompa – Haff, 2009, s. 227)

Deň	Pondelok	Utorok	Streda	Štvrtok	Piatok	Sobota	Nedeľa
Zaťaženie	Stredné	Vysoké	nízke	stredné	vysoké	stredné	
Tréningové úlohy	Technika	Rýchlosť	Tempo	Technika	Rýchlosť	Tempo	
	Maximálna sila	Výbušnosť alebo vytrvalosť vo výbušnosti	Taktika	Maximálna sila	Výbušnosť	Technika	
						Vytrvalosť vo výbušnosti	

5. 1. 3. 2. 1 Rozvoj svalovej hypertrofie

Šport, ktorý je najviac zameraný na svalovú hypertrofiu je kulturistika, preto v ďalšom texte rozoberieme podrobnejšie práve tento šport. Vo vrcholovej kulturistike sa neprecvičuje celé telo v jednej tréningovej jednotke. Telo sa rozdelí na jednotlivé časti, ktoré sa v jednej tréningovej jednotke precvičujú osobitne. Takto môžeme na každú svalovú skupinu pôsobiť väčším počtom sérií a následne jej dozičiť dlhší odpočinok, čo sa prejaví väčším superkompenzačným efektom v podobe väčšieho nárastu svalov než pri tréningu, kedy sa celé telo trénuje v jednej tréningovej jednotke 2 - 3x v týždni. Podľa toho, na koľko častí sme si telo rozdelili, poznáme dvojitý, trojitý, štvoritý split, atď. Pri splitoch vyšších rádov svalovú skupinu precvičujeme 1x alebo 2x počas jedného mikrocyklu, ktorý nemusí trvať 7 dní (Feč, 2007, s. 143). Vrcholoví kulturisti majú telo rozdelené minimálne na tri časti.

Trojitý split

Trojitý split používajú vyspelí kulturisti. Telo je rozdelené do troch častí, čo dovoľuje zvýšiť objem a intenzitu cvičenia v rámci jednej svalovej skupiny, v porovnaní s dvojitým splitom.

Všeobecne je možné povedať, že interval medzi precvičovaním tej istej svalovej skupiny je dlhší ako v prípade mikrocyklov dvojitého splitu.

Trojité split v štvordennom mikrocykle (3 + 1)

Tento mikrocyklus vytvára základ mikrocyklov dvojitého splitu nerešpektujúcich dni v týždni. Odvozené mikrocykly dostaneme vsúvaním ďalších oddychových dní. Telo je rozdelené na tri časti a precvičené 1x za 4 dni. Je to veľmi časté usporiadanie mikrocyklu, ktoré sa používa v ktorejkoľvek fáze športovej prípravy. Jeho nevýhodou je, že nerešpektuje dni v týždni. Cvičí sa podľa schémy: ABCO

A, B, C – tréningové jednotky zamerané na jednotlivé časti tela

O – oddych

Trojité split v päťdennom mikrocykle

Cvičí sa podľa schémy: ABOCO

A, B, C – tréningové jednotky zamerané na jednotlivé časti tela

O – oddych

Trojité split s trom tréningovými dňami v šesťdennom mikrocykle

Cvičí sa napríklad podľa schém: ABOOCO alebo AOBOCO

A, B, C – tréningové jednotky zamerané na jednotlivé časti tela

O – oddych

Štvoritý split

Štvoritý split nie je určený pre mierne pokročilých cvičencov. Dovoľuje vysokú intenzitu cvičenia a značný objem na jednu svalovú skupinu, čím trpí pohybový aparát. Preto ho používajú vyspelí cvičenci, ktorých kĺby sú schopné zvládnuť takéto zaťaženie. V prípade bolestivosti kĺbov vplyvom prílišného preťažovania na tréningoch odporúčame prejsť na trojitý split, ktorý nie je taký náročný na pohybový aparát. Všeobecne môžeme povedať, že oddych medzi precvičovaním tej istej svalovej skupiny je dlhší ako v prípade trojitého splitu.

Štvoritý split šesťdennom mikrocykle (2 + 1)

Vhodný je pre objemovú prípravu súťažných kulturistov. Telo je rozdelené na 4 časti. Nie každá svalová skupina sa musí precvičiť 1x počas mikrocyklu podľa schémy ABOCDO.

Niektoré svalové skupiny, ktoré regenerujú rýchlejšie sa môžu precvičiť aj viac krát za mikrocyklus.

A, B, C, D – tréningové jednotky zamerané na jednotlivé časti tela

O – oddych

Štvoritý split v sedemdennom mikrocykle

Cvičí sa napríklad podľa schémy: ABOCODO alebo ABOCDOO

A, B, C, D – tréningové jednotky zamerané na jednotlivé časti tela

O – oddych

Štvoritý split v osemdennom mikrocykle

Cvičí sa podľa schémy: ABOOCODO alebo ABOCODO

A, B, C, D – tréningové jednotky zamerané na jednotlivé časti tela

O – oddych

Päťtý split

Pri tomto type mikrocyklu sa zvyknú niektoré svalové skupiny precvičiť aj viac ako 1x za mikrocyklus. Jedná sa o svalové skupiny, ktoré rýchlo regenerujú (všeobecne lýtka, brucho....), alebo o zaostávajúce svalové skupiny. Rozdielnosť regenerácie jednotlivých svalových skupín je z časti aj individuálnou záležitosťou a môže sa líšiť v rámci jednotlivých športovcov. Všeobecne, veľké svalové skupiny regenerujú pomalšie. Rýchlejšie regenerujú svalové skupiny s vyšším percentom pomalých svalových vlákien.

Päťtý split v osemdennom mikrocykle

Telo je rozdelené na 5 častí a cvičí sa podľa schémy: ABOCDOEO

A, B, C, D, E – tréningové jednotky zamerané na jednotlivé časti tela

O – oddych

Zásady spájania svalových skupín do tréningovej jednotky

Pri spájaní svalových skupín do celkov precvičovaných v jednej tréningovej jednotke sa vychádza z týchto zásad:

- Telo sa snažíme rozdeliť takým spôsobom, aby sme v jednom tréningu precvičovali jednu veľkú svalovú skupinu, ku ktorej priradíme 1 – 2 menšie.

- Spájame do celkov svaly synergické (hrudník – triceps, chrbát – biceps, delty – triceps). Výhodou je dlhšie udržanie prekrvenia, pretože druhá alebo tretia svalová skupina v poradí zaťažovania pracovala aj pri posilňovaní predchádzajúcej svalovej skupiny. Navyše nie je nutné rozvíčovať v poradí druhú alebo tretiu svalovú skupinu v takom rozsahu ako v prípade spájania antagonistických svalových skupín, čím sa šetrí čas a zvyšuje intenzita tréningu. Takéto spájanie je vhodné pre športovcov, ktorí sa ťažšie rozvíčujú alebo majú problémy s kĺbmi (možnosť použitia menších záťaží). Všeobecne je takýto systém vhodný pre skúsených alebo starších športovcov.
- Spájame do celkov svaly antagonistické (hrudník – chrbát, biceps – triceps, predná časť stehien – zadná časť stehien). Tento spôsob je podľa Tlapáka (2002) vhodný pre menej skúsených športovcov. Výhodou je možnosť použitia väčších hmotností ako v prípade spájania synergických svalových skupín, kedy druhá alebo tretia svalová skupina už môže byť unavená, pretože pracovala (pomáhala) pri pohybe zaťažujúcom predchádzajúcu svalovú skupinu.
- Pri zostavovaní tréningu sa snažíme, aby precvičované svalové skupiny neboli od seba príliš vzdialené, pretože počas odpočinku musí telo distribuovať prítok krvi do rozdielnych častí tela, čím sa zbytočne zaťažuje srdcovo-cievny systém a spomaľuje regenerácia.
- Pri zostavovaní tréningovej jednotky zaraďujeme na začiatok cvičenia, ktoré zaťažujú najviac synergických svalových skupín, a postupne cvičenia s menším zapojením synergických svalov. Napríklad najprv zaraďíme cvičenia na hrudník, pri ktorom sa zapája do činnosti aj deltové svalstvo a triceps, potom cvičenia na deltové svalstvo a na záver cvičenia na triceps. Ak by sme volili opačný postup, na začiatku by sme unavili tricepsy, čo by znemožnilo dôkladné precvičenie svalstva hrudníka a deltové svaly.

Príklady rozdelenia tela na jednotlivé časti

Trojité split

Tréning A: hrudník – triceps – biceps

Tréning B: predná časť stehien – zadná časť stehien – lýtka – brucho

Tréning C: chrbát - delty

Tréning A: hrudník – delty – triceps

Tréning B: predná časť stehien – lýtka – brucho

Tréning C: chrbát – biceps – vzpriamovače trupu – zadná časť stehien

Tréning A: hrudník - biceps

Tréning B: stehná - delty

Tréning C: chrbát - triceps

Štvoritý split

Tréning A: hrudník – biceps

Tréning B: stehná – lýtka

Tréning C: delty – triceps

Tréning D: chrbát – brucho

Päťtý split

Tréning A: hrudník – delty

Tréning B: predná časť stehien – lýtka

Tréning C: delty – triceps

Tréning D: chrbát – biceps

Tréning E: vzpriamovače trupu – zadná časť stehien – brucho

Svalovú hypertrofiu v samotnej tréningovej jednotke stimulujeme vhodnou organizáciou intenzity cvičenia, počtom opakovaní, počtom cvičení, prestávkou medzi opakovaniami a vhodným výberom cvičení.

Intenzita (hmotnosť závažia)

Intenzita vhodná pre rozvoj svalovej hypertrofie sa v kulturistike pohybuje v rozmedzí 60 – 85 % z maxima pre jedno opakovanie v závislosti od typu svalových vlákien, ktorými pretekár disponuje, a od zamerania tréningovej jednotky.

Trvanie série (počet opakovaní + tempo cvičenia + typ cvičenia)

Trvanie série je dané počtom opakovaní, typom cvičenia a zvoleným tempom. Jedno opakovanie môže trvať 1 – 10 sekúnd, poprípade aj viac, v závislosti od typu cvičenia a zvoleného tempa. Napríklad pri výponoch na lýtka vykonáme oveľa menšiu dráhu pohybu,

ako pri drepoch, z čoho vyplývajú rozdielne časy pre jedno opakovanie. Tempom cvičenia tiež ovplyvňujeme dobu trvania cvičenia. Známy silový tréner olympionikov Poliquin (1997) odporúča miesto počtu opakovaní používať termín čas pod napätím (Time Under Tension).

Poliquin v kapitole „Individualization of Mass Gaining Program“ v knihe *Bodybuilding Revealed* od autora Will Brink, odporúča pre svalovú hypertrofiu najvhodnejší čas pod napätím v rozmedzí 20 – 70 sekúnd, s priemerom 40 sekúnd, ktorý by mal platiť pre asi 60 % ľudí. Pre športovcov s vysokým počtom rýchlych svalových vlákien, ktorých je asi 20 %, je vhodnejší interval v rozmedzí 20 – 30 sekúnd a pre športovcov s vysokým počtom pomalých svalových vlákien (tiež asi 20 % z populácie) je vhodný interval v rozmedzí 60 – 70 sekúnd. Ako vidíme, široký interval pre indukovanie svalovej hypertrofie je daný rozdielnym pomerom rýchlych a pomalých svalových vlákien.

Času pod napätím vhodnému pre rozvoj svalovej hypertrofie zodpovedá počet opakovaní, ktorý sa pohybuje v rozmedzí 6 – 12, ktoré pre rozvoj svalovej hypertrofie odporúča známy tréner kulturistov Chris Aceto (2006 s. 8). Poliquin vo svojej kapitole „Individualization of mass Gaining program“ v knihe „*Bodybuilding Revealed*“, ktorej autorom je Will Brink, odporúča rozmedzie 6 – 20, rovnako ako Hatfield (1984, s. 12). Podľa ruskej školy propagovanej v knihe „*Beyond Bodybuilding*“ by kulturista trénujúci pre svalovú hypertrofiu mal vykonávať 4 – 12 opakovaní (Tsatsouline, 2005). Podobne Zatsiorsky – Kraemer (2006 s. 160) odporúčajú 5 – 7 alebo 10 – 12 opakovaní. Na druhej strane ďalší predstavitelia ruskej školy Stiff – Verkhoshansky (2004, s. 28) odporúčajú 8 – 15 opakovaní, čo je trochu vyšší počet ako v predchádzajúcich dvoch prípadoch.

Niektorí autori odporúčajú menší rozsah opakovaní. Bývalý ústredný tréner a lekár reprezentácie ČSFR v kulturistike doc. MUDr. Zdeněk Černý CSc. (in: Melicha 1995, s. 57) odporúča 6 – 8 opakovaní. Na druhej strane svetovo uznávaný expert v oblasti silových športov a profesor fyziológie na Karolínskom inštitúte v Stockholme, Tesch, Ph.D. (1999, s. 141) odporúča 10 – 12 opakovaní. Ronnie Coleman (2004, s. 10) tvrdí, že sotva sa dá niečo vybudovať, ak sa nevykonáva počet opakovaní 10 – 15.

Existujú kulturisti, ktorí dobre reagujú na nízky počet opakovaní (6 – 8) a kulturisti, ktorí lepšie reagujú na vyšší počet opakovaní (10 – 12). Je chybou zamerať sa len na vysoký, alebo nízky počet opakovaní (Weider – Reynolds, 1989 s. 125).

Z predchádzajúcich konštatácií vyplýva používanie širokého rozsahu počtu opakovaní pre maximálny rozvoj svalovej hypertrofie, pretože rozdielne štruktúry, ktoré sa podieľajú na

svalovej hypertrofii reagujú rozdielne na rozdielny počet opakovaní. Cvičenec by mal najviac času tráviť používaním rozsahu opakovaní, ktorý je pre neho najvhodnejší.

Počet sérií

V kulturistike sa jedná o počet sérií potrebných na precvičenie jednej svalovej skupiny. Počet sérií je nepriamo úmerný intenzite cvičenia (Stoppani, 2006). To znamená, že čím vyššia intenzita, tým nižší je počet sérií. Na jednu svalovú skupinu sa vykonáva počet sérií v rozsahu 3 – 24 a pre jednu cvičebnú jednotku v rozsahu 10 - 40 (Stoppani, 2006). Všeobecne, ak sa vykonáva viac ako 20 sérií na jednu svalovú skupinu a 40 sérií v rámci cvičebnej jednotky po dlhšiu dobu, hrozí riziko pretrénovania (Stoppani, 2006).

Tento rozsah sérií je dosť široký. Naturálny Mr. Universe a Mr. Olympia Hansen (2005 s. 43) udáva maximálny počet 25 sérií v rámci jednej cvičebnej jednotky, čo je zhruba priemer z rozsahu počtu sérií, ktorý udáva Stoppani. Poliquin (1997, s. 44) odporúča v priemere 24 sérií, alebo vykonať 200 opakovaní v rámci jednej cvičebnej jednotky. Autori Zatsiorsky – Kraemer (2006 s. 161) tvrdia, že na jednu svalovú skupinu môže byť vykonaných do 20 – 25 sérií. Z vyššie uvedeného vyplýva, že počet sérií je individuálnou záležitosťou športovca a záleží na mnohých parametroch, ako napríklad pomer rýchlych a pomalých svalových vlákien, typ temperamentu (sangvinik, cholerik, flegmatik, melancholik), typ somatotypu (mezomorf, endomorf, ektomorf), úroveň trénovanosti, schopnosť regenerácie atď.

Na jednu svalovú skupinu v rámci jedného cvičenia sa zvykne vykonávať približne 3 – 5 sérií z jedného cvičenia. Počet cvičení na jednu svalovú skupinu sa pohybuje približne v rozmedzí 3 – 5.

Známy tréner vrcholových kulturistov John Parillo (1993, s. 157), odporúča precvičovať svalovú skupinu maximálne takým počtom sérií, dokiaľ sa nestratí napumpovanie svalstva. Cvičenie svalovej skupiny by sme mali ukončiť pred prvým pocitom straty napumpovania (Colker, 2005 s. 127). Strata napumpovania znamená, že v precvičovaných svaloch sa minul svalový glykogén a pokračovanie v tréningu by znamenalo jedine predĺženie regeneračných procesov. Aj keď dokonalé napumpovanie svalov nie je pre svalový rast nevyhnutné (Thorne – Embleton, 2001 s. 89), je do istej miery indikátorom kvality tréningu.

Všeobecne platí, že čím väčšia je svalová skupina, tým väčší počet sérií potrebujeme na jej dokonalé precvičenie. Väčšia svalová skupina sa skladá z väčšieho počtu jednotlivých svalov, ktoré sú poupínané na šľachu pod rôznymi uhlami, z čoho vyplýva nutnosť väčšieho počtu rozličných typov cvičení na dokonalé precvičenie svalovej skupiny. Závislosť počtu sérií od

veľkosti svalovej skupiny je zobrazená v tabuľke, ktorú uvádza vo svojej knihe Tlapák, náš bývalý reprezentant v kulturistike a terajší učiteľ posilňovania na Karlovej univerzite.

Tabuľka 11 Priemerné počty opakovaní a sérií v objemovom tréningu (Tlapák, 2002)

	Malé svaly	Stredné svaly	Veľké svaly
	paže, delty	hrudník, hamstringy	chrbát, stehná
Počet sérií	6/10	8/12	10/12 – 18

Vysvetlivky: Počty sú uvedené v poradí mierne pokročilí/vyspelí

Naturálny kulturista Tom Venuto (2003, s. 290) odporúča pre veľké svalové skupiny 9 – 12 sérií na jednu svalovú skupinu a na malé svalové skupiny odporúča 6 – 9 sérií. Weider – Reynolds (1989, s. 111) odporúčajú pre pokročilých kulturistov 10 – 12 sérií na veľké svalové skupiny a 5 – 7 sérií na malé svalové skupiny, čo zhruba korešponduje s Tlapákom (2002). Naturálny kulturista Hansen (2005, s. 41) odporúča podobné počty sérií na jednu svalovú skupinu. Udáva však počet sérií pre každú svalovú skupinu zvlášť.

Hrudník	10 – 12
Chrbát	12 – 15
Delty a tricepsy	9 – 12
Trapézy	4 – 6
Biceps	6 – 9
Quadriceps	11 – 12
Hamstringy a lýtka	8 – 8
Predlaktia a brucho	6

Slovenskí reprezentanti cvičia brucho nie na počet sérií, ale na čas. Vyberú sa tri cvičenia, každé zamerané na inú časť brucha a tie sa bez oddychu striedajú tak, aby cvičenie brucha trvalo bez oddychu 10 minút.

Lekár a uznávaný expert v oblasti ľudskej výkonnosti, konzultant olympijských športovcov Colker (2005 s. 110 – 112) odporúča pre ektomorfov 5 – 8 sérií na jednu svalovú skupinu. Pre mezomorfov a endomorfov odporúča 8 – 12 sérií. Nižší odporúčaný počet sérií pre ektomorfov súvisí okrem iného s ich celkovým nižším počtom svalových vlákien, na ktorých

precvičenie stačí nižší počet sérií, a taktiež s ich slabšími kĺbmi, ktoré by sa pri vyššom počte sérií mohli neúmerne preťažovať.

Počet sérií na jednu svalovú skupinu závisí aj od špecifickej tolerancie na cvičenie. Špecifická tolerancia na cvičenie, a tým aj počet cvičení, závisí z časti, okrem iného, aj od vyspelosti športovca. Športovci vyššej výkonnostnej úrovne budú potrebovať viac sérií na precvičenie jednej svalovej skupiny ako začínajúci športovci. Taktiež športovci s vyšším počtom rýchlych svalových vlákien budú potrebovať nižší počet sérií ako športovci z vysokým počtom rýchlych svalových vlákien.

Počet sérií na jednu svalovú skupinu v závislosti od rozličného typu svalových vlákien, uvádza bývalý svetový rekordér v drepe a súčasný výskumník v oblasti silových športov Hatfield Ph.D v článku „Finding The Ideal Training Split“ takto:

Pre športovcov s vysokým pomerom pomalých svalových vlákien odporúča 10 a viac sérií. Takýchto športovcov charakterizuje ako športovcov, ktorí pomaly naberajú svalovú hmotu (Slow Gainers). Pre športovcov s vysokým počtom rýchlych svalových vlákien, ktorých charakterizuje ako športovcov, ktorí naberajú svalovú hmotu rýchlo (Fast Gainers) odporúča 3 – 5 sérií. A pre športovcov priemerne naberajúcich svalovú hmotu odporúča 5 – 8 sérií na jednu svalovú skupinu.

Podobne ako Hatfield aj Thorne – Embleton (2001 s. 83) odporúčajú pre jedincov s vysokým percentom rýchlych svalových vlákien 2 – 6 sérií s počtom opakovaní 4 – 6 a pre jedincov s vysokým počtom pomalých svalových vlákien 8 – 10 sérií s počtom opakovaní 12 – 20.

Počet cvičení

Na dokonalý rozvoj všetkých svalových vlákien je potrebné sval vystaviť čo najväčšiemu spektru pracovných uhlov, pretože kým jedna motorická jednotka môže v jednom cvičení mať vysoký prah dráždivosti, v inom cvičení môže vystupovať ako jednotka s nízkym prahom dráždivosti (Zatsiorky – Kraemer, 2006, s. 62). Elektromyografické údaje naznačujú, že existuje selektívne zapájanie istých častí svalu v závislosti od druhu cvičenia (Antonio, 2000). Charles Poliquin (1997) odporúča zmenu cvičenia, ak výkon v danom cvičení klesne o 5 – 7 %. Vykonávanie cvičenia, pri ktorom výkon klesol pod 7 % znamená prílišné preťažovanie svalových vlákien motorického jadra zapájaného sa pri danom cvičení, čo znamená zvýšené nároky na regeneráciu preťažených svalových vlákien. Vo všeobecnosti sa na jednu svalovú skupinu vykonáva 2 – 6 cvičení. Pre väčšie svalové skupiny odporúčame väčší počet cvičení, pre menšie svalové skupiny menší počet cvičení.

Dĺžka odpočinku medzi sériami

So skracovaním prestávky sa zvyšuje denzita tréningu. Denzitu môžeme vypočítať na základe vzorca:

$$\text{Denzita (v \%)} = (\text{čistý cvičebný čas} \times 100) / \text{celkový čas tréningovej jednotky}$$

Denzita vyjadruje, koľko percent z tréningovej jednotky sa venovalo cvičeniu. So skracovaním prestávky stúpa čistý cvičebný čas a tým aj denzita tréningu.

Pre vyvolanie svalovej hypertrofie sa prestávka medzi sériami vo všeobecnosti pohybuje v intervale približne 1 – 3 minút. Mala by byť čo najkratšia, ale dostatočná na kvalitné precvičenie danej svalovej skupiny. Dĺžka prestávky je individuálnou záležitosťou kulturistu. Závisí okrem iného do značnej miery aj od výkonnosti kardiovaskulárneho aparátu kulturistu, ktorá ovplyvňuje rýchlosť obnovy energetických rezerv a taktiež od hmotnosti kulturistu (hmotnejší kulturisti potrebujú dlhšiu prestávku). Prestávka medzi sériami ovplyvňuje rýchlosť naberania svalovej hmoty, ale nie je tak dôležitá ako intenzita a počet opakovaní. Jednominútová alebo štvorminútová prestávka pri flexii v lakt'ovom kĺbe s hmotnosťou 60 – 75 % z maxima vykonávanou do svalového zlyhania vyvoláva rovnaké zvýšenie lokálnej svalovej vytrvalosti (García-López et al., 2007).

Prestávka v trvaní 3 – 5 minút stačí na takmer úplnú obnovu ATP/CP zdrojov a taktiež na regeneráciu nervosvalovej platničky, ale pre cvičenia blízko maxima je na obnovu nervosvalovej platničky potrebná prestávka v trvaní dlhšom ako 5 minút.

Prestávka v trvaní jednej minúty je nedostatočná pre obnovu energetických rezerv pri počte opakovaní 15 – 20. Pri cvičení do svalového zlyhania je prestávka v trvaní 4 minút nedostatočná pre elimináciu kyseliny mliečnej zo svalov a pre obnovu svalového glykogénu.

Pre regeneráciu centrálného nervového systému, aby nevysielal inhibičné impulzy do svalov je potrebná prestávka 4 – 5 minút. Pre úplnú regeneráciu motorických nervov je potrebná prestávka v trvaní 7 minút pri cvičeniach blízko silového maxima.

Dĺžka prestávky závisí aj od precvičovanej svalovej skupiny a typu cvičenia. Čím väčšia je precvičovaná svalová skupina, tým je potrebná dlhšia prestávka. Na malú svalovú skupinu stačí prestávka v trvaní 30 – 60 sekúnd, zatiaľ čo na veľkú svalovú skupinu môže prestávka trvať aj 90 – 180 sekúnd (Černý, in: Melicha, 1995, s. 60). Niektorí kulturisti, ktorí dvíhajú ťažké hmotnosti a používajú pritom základné cvičenia ako drep a mŕtvy ťah, majú prestávku medzi sériami v dĺžke 5 minút (Hansen 2005 s. 63). Podobne Stiff – Verkhoshansky (2004, s.

28) odporúčajú pre rozvoj svalovej hypertrofie prestávku v rozmedzí 2 – 5 minút. Fyziologickým ukazovateľom dĺžky prestávky je pokles pulzovej frekvencie pod 120 tepov (Černý, in: Melicha et al., 1995 s. 59).

Prestávka v trvaní okolo 1 minúty spôsobuje výrazné napumpovanie svalu, ktoré je sprevádzané vysokou hladinou rastového hormónu spolu s relatívne vysokou hladinou kyseliny mliečnej (Poliquin, 1997, s. 35) Krátka prestávka stimuluje nárast svalovej hmoty viac v oblasti sarkoplazmatickej hypertrofie.

Dlhšie prestávky na druhej strane dovoľujú pracovať s ťažšími hmotnosťami, čo spôsobuje zvýšené vylučovanie testosterónu u vysoko trénovaných športovcov (Poliquin 1997, s. 33, 34), spolu so zmnožením receptorov na testosterón v pracujúcich svaloch (Fahey, 2006). Efekt sa prejaví zvýšením hlavne myofibrilárnej hypertrofie rýchlych svalových vlákien (Poliquin, 1997, s. 33).

Prestávka v trvaní jednej minúty však pre niektorých kulturistov, zvlášť nižšej hmotnostnej kategórie, môže byť dostatočná pre takmer úplnú regeneráciu pri precvičovaní malých svalových skupín. Napríklad dorastenecký majster Slovenska v kategórii do 65 kg, Peter Doričko, ktorého som osobne, spolu s Máriou Liptákovou trénoval, potreboval pre malé svalové skupiny na takmer úplnú regeneráciu prestávku v trvaní 1 minúty, ale pri cvičení „drepy s veľkou činkou“ mu nestačila ani prestávka v trvaní 3 minút (čas bol sledovaný stopkami).

Pre kulturistiku majú význam všetky tri spôsoby manipulácie so zaťažením. Poliquin (1997, s. 32) odporúča striedať dĺžku prestávky medzi sériami.

Fyziologická náročnosť cvičenia

Ekvivalentom zložitosti cvičenia v silovom tréningu je fyziologická náročnosť cvičenia. Fyziologická náročnosť cvičení významnou mierou ovplyvňuje rýchlosť naberania svalovej hmoty a dĺžku regenerácie. Z hľadiska fyziologickej náročnosti nie je jedno, či športovec vykoná 5 x 10 drepy s 80 % z maxima, alebo 5 x 10 bicepsových zhybov s veľkou činkou s 80 % z maxima. V druhom prípade bude fyziologická náročnosť cvičenia oveľa menšia ako v prvom prípade. S tým je potrebné počítať pri zostavovaní tréningov tak, aby každá tréningová jednotka predstavovala približne rovnaké zaťaženie, alebo aby dochádzalo k striedaniu zaťaženia, to znamená po tréningovej jednotke s vysokým zaťažením nasledovala tréningová jednotka s nižším zaťažením, čo sa týka výberu cvičení z hľadiska ich fyziologickej náročnosti.

5. 1. 3. 2. 1. 1 Príklad kulturistického tréningu

Na záver tejto kapitoly uvádzame aktuálny tréning kulturistu Miroslava Lelka, ktorého sám trénujem, a ktorý získal v roku 2013 bronzovú medailu na majstrovstvách SR v kulturistike juniorov v kategórii do 70kg. Momentálne váži 85,5kg (13.10.2013).

Kulturista strieda ťažké a ľahké mezocykly. Trénuje 4 týždne ťažký tréning s vysokou intenzitou a nižšom objeme. Dva týždne trénuje ľahko s nižšími hmotnosťami a vyšším počtom opakovaní. V ľahšom mezocykle vykonáva po odcvičení svalovej skupiny aj pózovanie. Strečing vykonáva stále po odcvičení svalovej skupiny.

ŤAŽKÝ MIKROCYKLUS – 4 TÝŽDNE

1 DEŇ

Hrudník

Tlaky šikmo hore s jednoručnými činkami	8 x 25kg, 8 x 30kg, 6 x 40kg, 6 x 40 kg
Bench press	8 x 80kg, 8 – 6 x 100, 6 x 110, 6 x 120 kg
Upažovanie s jednoručkami šikmo hore	8 x 22kg, 8 x 24kg, 6 x 28 – 30kg, 6 x 28 – 30kg
Protismerné kladky zhora dole	8 x 25kg, 6 x 35kg, 6 x 35kg

Biceps

Bicepsový zhyb s jednoručkami	8 x 12kg, 8 x 16kg, 6 x 18kg , 6 x 18kg
Bicepsový zdvih v stoj s rovnou tyčou	8 c krátka tyč + 2 x 5 kg, 6 x to iste, 6 x to iste
Sťahovanie kladky za hlavu v sede	8 x 25 6 x 35, 6 x 35

2 DEŇ

Ramená

Veľká činka pred hlavu v sede	8 x 40kg, 8 x 60kg, 6 x 70kg 6 x 70 kg
Príťahy veľkej činky ku brade	8 x 40kg, 8 x 60kg,, 6 x 70kg, 6 x 70g
Upažovanie v stoj	8 x 12kg, 8 x 16kg,, 6 x 20kg, 6 x 20kg
Upažovanie v predklone	8 x 8kg, 8 x 12kg, 6 x 14kg

Triceps

Francúzsky tlak v ľahu	8 x krátka tyč + 2 x 10 kg,, 8 x krátka tyč 2 x 20 kg – 6, 6 x krátka tyč + 2 x 20kg
Sťahovanie kladky rovná tyč	8 x 50kg, 6 x 70kg, 6 x 70kg
Vytťahovanie lana – spodná kladka	8 x 40kg, 6 x 50kg,, 6 x 55kg

3 DEŇ - VOĽNO

4 DEŇ

Stehná

Predkopávanie	3 x 15 x 40kg, 15 x 50kg, 15 x 50kg
Drep vzadu	10 x 60kg,, 8 x 100kg, 8 x 140kg, 6 x 180kg, 6 x 200kg,
Leg press	8 x 120kg, 8 x 160kg, 6 x 200kg, 6 x 200kg
Zakopávanie	8 x 50kg, 8 x 60kg, 6 x 65kg, 6 x 65kg
Rumunský mŕtvy ťah	8 x 60kg, 8 x 80kg 6 x 100kg,, 6 x 100kg

Lýtka

Leg press	20 x 120kg, 15 – 20 x 160kg, 15 x 200kg, 12 – 15 x 200kg
Výpony v sede	20 x 40kg, 15 x 60kg, 15 x 60kg,, 12 x 60kg

5. DEŇ

Hrudník

Tlaky šikmo hore s jednoručnými činkami	8 x 25kg, 8 x 30kg, 6 x 40kg, 6 x 40 kg
Bench press	8 x 80kg, 8 – 6 x 100, 6 x 110, 6 x 120 kg
Upažovanie s jednoručkami šikmo hore	8 x 22kg, 8 x 24kg, 6 x 28 - 30kg, 6 x 28 - 30kg
Protismerné kladky zhora dole	8 x 25kg, 6 x 35kg, 6 x 35kg

Biceps

Bicepsový zhyb s jednoručkami	8 x 12kg, 8 x 16kg, 6 x 18kg , 6 x 18kg
Bicepsový zdvih v stoj s rovnou tyčou	8 c krátka tyč + 2 x 5 kg, 6 x to iste, 6 x to iste
Sťahovanie kladky za hlavu v sede	8 x 25 6 x 35, 6 x 35

6 DEŇ - VOĽNO

7 DEŇ

Chrbát

Hrazda zhyby nadhmatom na široko	10 x bez záťaže,, 8 x bez záťaže, 6 x 10 kg,, 6 x 10kg
Príťahy veľkej činky v predklone	8 x 80kg, 8 x 100kg, 6 x 120kg, 6 x 120kg
Sťahovanie kladky podhmatom	8 x 50kg, 8 – 6 x 70kg, 6 x 90kg,, 6 x 90kg

Veslovanie	8 x 70kg, 6 x 90kg,. 6 x 100kg
Hamstringy	
Zakopávanie	8 x 50kg, 8 x 60kg, 6 x 65kg, 6 x 65kg
Rumunský mŕtvy ťah	8 x 60kg, 8 x 80kg 6 x 100kg,. 6 x 100kg

8 DEŇ - VOĽNO

ĽAHKÝ MIKROCYKLUS – 2 TÝŽDNE

1. DEŇ

Hrudník

Tlaky šikmo hore jednoručky	4 x 10 - 12 opakovaní s 28 – 26kg
Bench press	4 x 10 – 12 opakovaní s 80 kg
Upažovanie šikmo hore	4 x 10 - 12 opakovaní s 20kg
Kladky protismerné zhora dole	4 x 10 - 12 opakovaní s 20kg
Biceps	
Bicepsový zhyb s jednoručkami	4 x 10 - 12 opakovaní s 12kg
Bicepsový zdvih v stojí s rovnou tyčou	4 x 10 - 12 opakovaní s 5 kg
Sťahovanie kladky za hlavu v sede	4 x 10 - 12 opakovaní s 25kg

2 DEŇ

Ramená

Veľká činka pred hlavu v sede	4 x 10 - 12 opakovaní s 50kg
Príťahy veľkej činky k brade	4 x 10 - 12 opakovaní s 50kg
Upažovanie v stojí	4 x 10 - 12 opakovaní s 14 – 16kg
Upažovanie v predklone	4 x 10 - 12 opakovaní s 8kg

Triceps

Francúzsky tlak v ľahu	4 x 10 - 12 opakovaní s 10kg
Sťahovanie kladky – rovná tyč	4 x 10 - 12 opakovaní s 50kg
Vyťahovanie lana – spodná kladka	4 x 10 - 12 opakovaní s 40kg

3. DEŇ - VOĽNO

4 DEŇ

Stehná

Predkopávanie	4 x 20 opakovaní s 40kg
Drep vzadu	12 x 60kg, 12 x 100kg, 10 - 12 x 140kg 10 - 12 x 140kg, 10 - 12 x 140kg
Leg press	4 x 10 - 12 opakovaní s 140kg
Zakopávanie	4 x 10 - 12 opakovaní s 50 - 55kg
Rumunský mŕtvy ťah	4 x 10 - 12 opakovaní s 80kg
Lýtka	
Leg press	4 x 25 – 20 opakovaní so 120kg
Výpony v sede	4 x 25 – 20 opakovaní s 40kg

5. DEŇ

Hrudník

Tlaky šikmo hore jednoručky	4 x 10 - 12 opakovaní s 28 – 26kg
Bench press	4 x 10 – 12 opakovaní s 80 kg
Upažovanie šikmo hore	4 x 10 - 12 opakovaní s 20kg
Kladky protismerné zhora dole	4 x 10 - 12 opakovaní s 20kg

Biceps

Bicepsový zhyb s jednoručkami	4 x 10 - 12 opakovaní s 12kg
Bicepsový zdvih v stoj s rovnou tyčou	4 x 10 - 12 opakovaní s 5 kg
Sťahovanie kladky za hlavu v sede	4 x 10 - 12 opakovaní s 25kg

6 DEŇ - Voľno

7 DEŇ

Chrbát

Hrazda zhyby - vlastná hmotnosť	4 x 10 - 12 opakovaní s vlastnou hmotnosťou
Prítahy veľkej činky v predklone	4 x 10 – 12 opakovaní so 100kg
Sťahovanie kladky podhmatom	4 x 10 – 12 opakovaní so 70kg
Veslovanie	4 x 10 – 12 opakovaní so 70kg

Hamstringy

Zakopávanie	4 x 10 - 12 opakovaní s 50 - 55kg
Rumunský mŕtvy ťah	4 x 10 - 12 opakovaní s 80kg

Bruch

Ťažký tréning - 2 x do týždňa

Sed - ľah 3 x 20 opakovaní s 10 kg

Ľahký tréning – 2 x do týždňa

Sed ľah 4 x 30, 10, 5, bez kotúča – zhadzované série

5. 1. 3. 2. 2 Rozvoj maximálnej sily

Svalová hypertrofia vytvára základ pre rozvoj maximálnej sily, pretože svalová sila závisí od fyziologického prierezu svalu. Avšak fyziologický prierez svalu nie je jedinou charakteristikou ovplyvňujúcou maximálnu silu.

Tabuľka 12 Vzťah sily a svalovej hmoty

Por.	vek	Hm	Stehno	Hrudník	Biceps	Pás	% Tuku	Hmotnosť tuku	LBM	Tlak	Por. Súťaž
A	22	89,3	62	116,5	42	92	8,49	7,58	81,72	260	1
B	18	88,4	61	103	38	84	9,25	8,17	80,23	220	2
C	18	84,2	63,5	102,5	36	86	13,77	11,59	72,61	210	3
D	19	87,7	63	108	37,5	90	15,28	13,4	74,3	190	4
E	18	85,5	62	108	37	96	22,21	18,99	66,51	150	5
F	17	88,1	66	100	34	88	10,59	9,33	78,77	150	5
G	16	87	62,5	105	35,5	95	19,4	16,87	70,13	145	6
H	16	85,5	61,5	107	34	93	17,82	15,23	70,27	115	7
CH	20	86,7	63	103	36,5	94,5	22	19,07	67,63	100	8
I	20	87,5	63	101	35	87	14,51	12,7	74,8	100	8
Max	22	89,3	66	116,5	42	96	22,21	19,07	81,72		
Min	16	84,2	61	100	34	84	8,49	7,58	66,51		
x	18,4	86,99	62,75	105,4	36,55	90,55	15,33	13,29	73,69		
SD	1,897	1,550	1,379	4,806	2,350	4,166	4,987	4,219	5,254		
N	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
R	0,142	0,437	-0,201	0,349	0,675	-0,390	-0,670	-0,719	0,579		
p	0,693	0,206	0,577	0,321	0,031	0,264	0,033	0,018	0,079		

Por – Kódy jednotlivých športovcov, **Hm** – hmotnosť, **Stehno**, **Hrudník**, **Biceps**, **Pás** – obvody, **LBM** – čistá svalová hmot, **Tlak** – výkon v tlaku, **Por. Súťaž** – umiestnenie na súťaži, **Max** – maximálna hodnota, **Min** – minimálna hodnota, **x** – aritmetický priemer, **SD** – smerodajná odchýlka, **N** - počet probantov, **R** – koeficient poradovej korelácie, **p** – pravdepodobnosť omylu, že korelácie sa odlišujú od 0.

Rozvoj maximálnej sily je tiež záležitosťou medzisvalovej, ale hlavne vnútro svalovej koordinácie. To znamená, že vo fáze hypertrofie sa snažíme maximálne zvýšiť svalový prierez a tým aj potenciálnu možnosť svalu produkovať silu. Vo fáze rozvoja maximálnej sily

sa snažíme naučiť svalové vlákna zapájať sa do činnosti v čo najvyššom počte. Je potrebné vedieť, že rozvoj maximálnej sily má tendenciu znižovať rýchlosť pohybu (Verkhoshansky, 2006, s. 3).

Tréning v silovom trojboji je zameraný hlavne na rozvoj vnútro svalovej koordinácie, ktorá dosť významne ovplyvňuje výkon silovom trojboji a hodnoty maximálnej sily vo všeobecnosti.

Tabuľka 12 ukazuje vzťah výkonu v tlaku v ľahu na lavičke v silovom trojboji a množstvom svalovej hmoty v kategórii do 93 kg. Z tabuľky je zrejmé, že v rámci hmotnostnej kategórie sme nezistili štatisticky významný vzťah medzi množstvom svalovej hmoty a výkonom v tlaku v ľahu na lavičke. Nedostatočná výška korelačného koeficientu ($R = 0,579$) na jeho zovšeobecnenie vyplýva z toho, že existujú aj iné faktory, ktoré ovplyvňujú silové výkony.

Rozvoj maximálnej sily je teda okrem stimulácie hypertrofie rýchlych svalových vlákien záležitosťou rozvoja vnútrosvalovej koordinácie. To znamená zapájania čo najväčšieho počtu svalových vlákien do činnosti počas tréningu. Čím je vyššia hmotnosť, tým viac sa trénujú práve neuroregulačné mechanizmy.

5. 1. 3. 2. 1 Tréning v silovom trojboji

Typickým športom, ktorý sa zameriava na rozvoj maximálnej sily je silový trojboj, preto sa mu budeme v ďalšom texte bližšie venovať. Silový trojboj sa skladá z troch disciplín a to Drep (Squat), Tlak v ľahu na lavičke (Bench press), Mŕtvy ťah (Dead lift). Drep a tlak sa zvyknú precvičovať v jednom tréningu a mŕtvy ťah v druhom. Oba tréningy môžu mať ľahkú formu z vyšším počtom opakovaní a ťažkú formu s nižším počtom opakovaní a vyššou hmotnosťou. Spolu sú to teda 4 tréningové jednotky do týždňa.

Príklad stavby mikrocyklu silového trojboja podľa Zimmermann – Hofírek (1985, s. 73 – 74):

Pondelok – ťažký drep a tlak + doplnkové cvičenia na hornú polovicu tela a brucho

Utorok – ťažký mŕtvy ťah + doplnkové cvičenia na hornú polovicu tela a brucho

Štvrtok – ľahký drep a tlak + doplnkové cvičenia na hornú polovicu tela a brucho

Piatok – ľahký mŕtvy ťah + doplnkové cvičenia na hornú polovicu tela a brucho

V silovom trojboji poznáme 3 základné postupy rozvoja silových schopností:

1. Percentuálna metóda (vhodná pre začínajúcich pretekárov)
2. Nelineárna periodizácia (Undulating periodization)
3. Conjugated Periodization (vhodná pre pokročilých pretekárov)

5. 1. 3. 2. 2. 1. 1 Percentuálna metóda

V prípade silových trojbojárov tréning sily nasleduje po objemovom tréningu, ktorý vytvorí objemový základ pre rozvoj sily. Pri tréningu na objem dochádza ku zväčšovaniu fyziologického prierezu svalu, ktorý je jedným z hlavných faktorov ovplyvňujúcich veľkosť svalovej sily. V tomto období sa odporúča zamerať na jednu disciplínu, ktorú by chcel pretekár na súťaži zlepšiť. V cykle zameranom na hypertrofiu je možno použiť intenzifikačné princípy ako vynútené opakovania, metódu negatívnych opakovaní atď. Toto obdobie trvá okolo 6 týždňov.

Pre rozvoj sily sa používajú opakovania v rozmedzí 1 – 6. Najčastejšie sa však požíva rozsah 3 – 5 opakovaní. Známe sú metódy rozvoja sily ako 5 x 5 alebo 3 x 3. Napríklad pri metóde 5 x 5 sa po rozcvičení naloží hmotnosť a cvičenec sa s ňou pokúsi spraviť 5 sérií a v každej 5 opakovaní. Keď sa mu to podarí, naloží si na činku o 2,5 – 5 kg väčšiu hmotnosť v nasledujúcom tréningu.

Nižší počet opakovaní pôsobí hlavne na zdokonaľovanie vnútrosvalovej koordinácie s cieľom zapojiť do činnosti čo najviac motorických jednotiek. „Maximum súčasne zapojených motorických jednotiek sa pohybuje okolo 70 – 80 %, nikdy sa nezapoja všetky motorické jednotky (Tlapák, 2002).“

Opakovania pri rozvoji sily je možné z mezocyklu na mezocyklus znižovať. Na začiatku sa vykonáva 5 opakovaní asi 3 týždne, potom sa počet opakovaní zníži na 4 a pridá sa pri cvičeniach zaťažujúcich veľké svalové skupiny (drepy a mŕtvy ťah) 5 kg a pri cvičeniach zaťažujúcich menšie svalové skupiny (tlak v ľahu na lavičke, tlak pred hlavou v stojí) 2,5 kg. Po 3 týždňoch sa počet opakovaní zníži na 3 a pridá sa opäť 5 kg, resp. 2,5 kg. Toto obdobie môže trvať napríklad 7 týždňov a schéma zvyšovania zaťaženia môže vyzeráť takto:

3 týždne 5 x 5 opakovaní

3 týždne 4 x 4 opakovania

1 týždeň 3 x 3 opakovania

Hmotnosť sa vypočíta ako najlepší výkon na súťaži – 20 %. Napríklad ak bol najlepší výkon na súťaži 200 kg, pretekár začne tento cyklus s hmotnosťou 160 kg.

Počet sérií v jednom cvičení sa teda pohybuje v rozsahu 3 – 6. Na jednu svalovú skupinu sa používa 2 – 4 cvičení. Hmotnosť činky sa pohybuje najčastejšie v rozsahu 70 – 90 %, s priemerom 80 %. Prestávky medzi sériami sa pohybujú medzi 3 – 5 minútami. Jedna svalová skupina sa trénuje 2x do týždňa. Používa sa vlnovitosť zaťaženia, to znamená

tréningy s vyšším a nižším počtom opakovaní. V ľahšom tréningu sa vykonáva 7 – 8 opakovaní a hmotnosť sa z 80 % znižuje na približne 60 %.

Ďalším spôsobom ako postupovať pri rozvoji maximálnej sily je jednoduchý spôsob nazývaný Countdown metóda (Stoppani, 2006, s. 205) (tab. 13).

Tabuľka 13 Countdown metóda (Stoppani, 2006, s. 205)

1 Fáza	Týždeň	Série	Opakovania	% RM	Oddych
	1	6	6	55	1 - 2
	2	6	6	55	1 - 2
	3	6	6	55	1 - 2
	4	6	6	60	1 - 2
	5	6	6	60	1 - 2
	6	6	6	60	1 - 2
	1	5	5	65	2
2. Fáza	2	5	5	65	2
	3	5	5	65	2
	4	5	5	70	2
	5	5	5	70	2
3. Fáza	1	4	4	75	3
	2	4	4	75	3
	3	4	4	80	3
	4	4	4	80	3
4. Fáza	1	3	3	85	4
	2	3	3	85	4
	3	3	3	85	4
5. Fáza	1	2	2	90	5
	2	2	2	95	5
6. Fáza	1	1	1	100	5

Pre určenie približného počtu opakovaní pre určitú intenzitu je možné použiť Prilepinovu tabuľku (tab. 14).

Tabuľka 14 Prilepinová tabuľka (In: Austin – Mann, 2012, s. 110)

Intenzita (%)	Opakovania	Optimálny objem	Rozsah objemu
55 - 69	3 - 6	24	18 - 30
70 - 79	3 - 6	18	12 - 24
80 - 89	2 - 4	15	10 - 20
90+	1 - 2	7	4 - 10

V tréningu sily sa používajú základné viackĺbové cvičenia, ako sú drepy s činkou na pleciah, mŕtve ťahy, tlaky v ľahu na lavičke, tlaky v stojí alebo v sede pred hlavou alebo spoza hlavy, príťahy veľkej činky v predklone ku hrudníku, atď. Vo fáze hypertrofie sa cvičí intenzitou 60

– 80 % z maxima a je možné použiť princípy vynútených opakovaní, zhadzovaných sérii, cheatingu, excentrické metódy po svalovom zlyhaní atď. V ďalších fázach zameraných na rozvoj silových schopností sa vo všeobecnosti nepoužíva cvičenie do svalového zlyhania.

Pre odhad počtu maximálneho počtu opakovaní s istou hmotnosťou je možné použiť tabuľku 15 podľa Matvejeva (1982, s. 184).

Pri rozvoji sily svalové zlyhanie môže byť kontraproduktívne, pretože sa neúmerne zvyšuje doba regenerácie. Pre rozvoj sily bez výraznejšieho rozvoja hypertrofie je dôležité naučiť do činnosti zapojiť čo najvyšší počet svalových vlákien, čo je práve úlohou rozvoja sily v tréningu silových trojbojárov. Na to svalové zlyhanie nie je potrebné.

V prípade silovej stagnácie je však možné vo fáze rozvoja maximálnej sily zaradiť metódy používajúce nad hraničnú intenzitu (viac ako 100% zo silového maxima) využitím excentrickej metódy, metódy neúplného rozsahu pohybu alebo metódy vynútených opakovaní pri intenzite okolo 90% z maxima.

Tabuľka 15 Odhad počtu opakovaní pre dané percento z maxima (Dovalil et al., 2002, s. 112)

Opakovacie maximum	% z maxima
1	100
2 - 3	99 - 90
4 - 6	89 - 80
7 - 10	79 - 70
11 - 15	69 - 60
16 - 20	59 - 50
21 - 30	49 - 40
30 a viac	39 - 30
50	30

V nasledujúcom texte podrobnejšie rozoberieme rozvoj sily v silovom trojboji na základe percentuálnej metódy.

Prípravné obdobie

Je pre dosiahnutie športovej formy rozhodujúce a je časovo najdlhšie. V prvej polovici prevláda všeobecný charakter prípravy s vysokým objemom tréningu. V druhej polovici tohto obdobia prevláda špeciálna príprava so zameraním na rozvoj sily. Objem tréningu sa čiastočne znižuje a stabilizuje, tréningové zaťaženie sa zvyšuje.

1.Časť prípravy:

Zameraná na rozvoj sily a zväčšenie svalovej hmoty.

1.týždeň:

50 % z jednorazového súťažného maxima v 5 sériách po 10 opakovaní.

2 a 3 týždeň:

60 – 65 % z jednorazového súťažného maxima v 5 sériách po 8 opakovaní.

4.týždeň:

Oddych a regenerácia. Zaťaženie sa pohybuje v rozsahu 30 - 40 % zo súťažného jednorazového maxima po 3 – 5 opakovaní.

5.týždeň:

65 - 70 % z jednorazového súťažného maxima v 5 sériách po 6 – 5 opakovaní.

V nasledujúcom uvádzame týždenný mikrocyklus v prípravnom období nášho diplomanta, absolútneho majstra sveta v silovom trojboji juniorov v hmotnostnej kategórii 82,5 kg a slovenského rekordéra v tlaku v ľahu na lavičke (Matej, 2008, s. 28 – 30) zameranom na rozvoj sily a svalovej hmoty. Zátáže v jednotlivých dňoch sú rovnaké celý týždeň, s tým, že záťaž sa postupne zvyšuje po týždennom mikrocykle. Prestávky medzi sériami v doplnkových cvičeniach sú maximálne 1 minútu, s výnimkou hlavných disciplín silového trojboja, kde prestávka medzi sériami tvorí rozmedzie od 2 -5 minút. Dĺžka tréningu sa pohybuje od 90 – 120 minút.

Pondelok:

1. Tlak na rovnej lavičke užším úchopom v 5 sériách po 8 opakovaní.
2. Tlak na šikmej lavičke hore hlavou s olympijskou činkou v 4 sériách po 10 – 8 opakovaní.
3. Upažovanie s jednoručkami na šikmej lavičke hore hlavou v 4 sériách po 10 opakovaní.
4. Francúzsky tlak s olympijskou činkou v 5 sériách po 10 – 8 opakovaní.
5. Tricepsové stláčanie kladky v 5 sériách po 12 – 10 opakovaní.
6. Bicepsový zdvih s olympijskou činkou v 5 sériách po 10 – 6 opakovaní.
7. Biceps na šikmej lavičke v 4 sériách po 10 – 8 opakovaní.
8. Sed ľah na šikmej lavičke so záťažou + výpony v stoj na stroji v 5 sériách po 20 opakovaní.

Utorok:

1. Drep so súťažným postojom v 4 sériách po 8 opakovaní.
2. Leg press s vyššou záťažou bremena v 4 sériách po 15 – 10 opakovaní.
3. Predkopávanie v 5 sériách po 10 opakovaní.
4. Zakopávanie v 5 sériách po 10 opakovaní.
5. Predkopávanie po vise v 5 sériách po 20 opakovaní.
6. Skracovačky na zemi v ľahu v 5 sériách so záťažou.

Streda:

1. Mŕtvy ťah technikou sumo z podložiek pod chodidlami vo výške 10 cm v 5 sériách po 8 – 5 opakovaní.
2. Mŕtvy ťah klasickou technikou z podložiek pod chodidlami vo výške 10 cm v 5 sériách po 10 – 5 opakovaní.
3. Zhyby na hrazde so závažím v 5 sériách po 10 opakovaní.
4. Príťahovanie k hrudi v sede na prístroji v 4 sériách po 10 opakovaní.
5. Príťahy v predklone na veslovacom stroji v 4 sériách po 10 opakovaní.
6. Tlak veľkej činky za hlavou v 4 sériách po 10 – 6 opakovaní.
7. Upažovanie s jednoručkami v 4 sériách po 10 opakovaní.
8. Predklony v stoj na prístroji + výpony v stoj v 5 sériách po 20 opakovaní.

Piatok:

1. Tlak na rovnej lavičke so súťažným úchopom v 5 sériách po 8 opakovaní.
2. Tlak na šikmej lavičke s jednoručkami hore hlavou v 4 sériách po 10 opakovaní.
3. Pec deck v 4 sériách po 10 opakovaní.
4. Francúzsky tlak na EZ činke v 5 sériách po 10 – 6 opakovaní.
5. Tricepsové stláčanie kladky v 5 sériách po 10 opakovaní.
6. Bicepsové zdvihy s jednoručkami v stoj v 5 sériách po 10 opakovaní.
7. Bicepsové zdvihy na kladke v stoj v 5 sériách po 10 opakovaní.
8. Sed ľah na šikmej lavičke so záťažou + výpony v stoj na stroji v 5 sériách po 20 opakovaní.

Sobota:

1. Drep so súťažným postojom v 5 sériách po 8 opakovaní.
2. Predkopávanie v 5 sériách po 10 opakovaní.
3. Zakopávanie v 5 sériách po 10 opakovaní.
4. Zhyby na hrazde so závažím v 5 sériách po 10 opakovaní.
5. Príťahy v predklone k hrudi s olympijskou činkou v 5 sériách po 10 – opakovaní.
6. Tlak s veľkou činkou pred hlavou stojí s olympijskou činkou v 4 sériách po 10 – 6 opakovaní.
7. Predpažovanie v stojí s jednoručkami v 4 sériách po 10 – 8 opakovaní.

2. Časť prípravy:

Je to prechod od tréningu zameraného na rozvoj sily a zväčšenie svalovej hmoty k špeciálnemu tréningu rozvoja svalovej sily.

1. týždeň

70 - 75 % z jednorazového súťažného maxima v 5 sériách po 5 opakovaní.

2. týždeň

75 – 80 % z jednorazového súťažného maxima v 5 sériách po 3 opakovania.

3. týždeň

oddych a regenerácia 30 – 40 % zo súťažného jednorazového maxima.

Hlavné obdobie

Predstavuje zvládnutie kvality úloh z prípravného obdobia. Môžeme ho rozdeliť na predsúťažné a súťažné obdobie.

Predsúťažné obdobie nadväzuje na záver obdobia prípravného ako obsahom, tak objemom. Zatiaženie sa stále zvyšuje a v závere tejto fázy prípravy sa stabilizuje. V tomto období sa nadväzuje na predchádzajúce obdobie prípravy a zameriava sa na zvýšenie svalovej sily a vyladovanie formy na súťaž. Pri tréningu nad 90 % z jednorazového súťažného maxima sa používa špeciálny výstroj, ktorá slúži na spevnenie oblasti panvy a hrudníka.

1. týždeň:

80 - 90 % z jednorazového súťažného maxima v 3 sériách po 3 opakovania.

2. týždeň:

95 - 100 % z jednorazového súťažného maxima v 3 sériách po 3 - 2 opakovania.

3. týždeň:

V tomto týždni je záťaž bremena najvyššia, slúži na zistenie požadovaného výkonu športovca formou testu. Vykonáva sa len 1 opakovanie so stúpajúcou záťažou bremena, cvičenec môže dôjsť až na 110 – 115 % zo súťažného jednorazového maxima. Záleží len na výkonnosti športovca, a o koľko dokázal posunúť svoju hranicu maximálneho možného výkonu.

4. týždeň:

Slúži na regeneráciu a oddych. Tréning drepu je vykonaný len 1 krát v týždni a s pomerne ľahkou záťažou t.j. 30 – 40 % zo súťažného jednorazového maxima.

5 a 6. týždeň:

V týchto týždňoch je zameraná príprava cvičenca na udržanie a doladovanie formy a určenie si súťažných základov. V poslednom tréningovom týždni sa tréning zameriava na výbušnosť a dynamiku, kde záťaže sa pohybujú len na 40 – 50 % z maxima v 5 sériách po 3 opakovania.

Týždenný mikrociklus v predsúťažnom a súťažnom období zameranom na rozvoj svalovej sily (Matej, 2008, s. 31 – 32). Prestávky medzi sériami činia od 2 -5 minút. Dĺžka tréningu sa pohybuje od 120 - 150 minút.

Pondelok:

1. Tlak na rovnej lavičke so súťažným úchopom v 5 sériách vykonávaný so 70 – 80 % z jednorazového súťažného maxima po 5 - 3 opakovania.
2. Neúplný tlak (dotlak od 10 – 15 cm dosky položenej na hrudi) so súťažným úchopom v 3 sériách po 5 - 3 opakovania.
3. Tlak na zemi s užším úchopom v 3 sériách po 8 – 6 opakovaní.
4. Tlak na šikmej lavičke hore hlavou s olympijskou činkou s užším úchopom v 5 sériách po 8 – 5 opakovaní.
5. Kľuky na bradlách so závažím v 5 sériách po 6 opakovaní.
6. Tricepsové stláčanie na kladke v 5 sériách po 10 opakovaní.
7. Bicepsové zdvihy s olympijskou činkou v 5 sériách po 8 – 5 opakovaní.

8. Dvíhanie nôh vo vise na rebrinách v 5 sériách po 20 opakovaní.

Utorok:

1. Drep so 60 – 70 % z jednorazového súťažného maxima so súťažným postojom v 5 sériách po 5 – 3 opakovania.
2. Leg press so zníženou záťažou o 150 – 100 kg v 6 sériách po 5 – 3 opakovania.
3. Zhyby na hrazde so záťažou ktorá dovolí vykonať 10 – 6 opakovaní.
4. Príťahy v predklone k hrudníku s olympijskou činkou v 5 sériách po 8 – 5 opakovaní.

Piatok:

1. Tlak na rovnej lavičke so súťažným úchopom so 85 – 95 % z jednorazového súťažného maxima v 4 sériách po 3 – 1 opakovanie.
2. Neúplný tlak (dotlak od 10 – 15 cm dosky položenej na hrudi) so súťažným úchopom v 3 sériách po 5 – 3 opakovania.
3. Tlak na lavičke so zdôraznením excentrickej fáze pohybu so 110 % z jednorazového súťažného maxima v 3-2 sériách po 3 - 2 opakovania.
4. Tlak na šikmej lavičke hore hlavou na multiprese užším úchopom v 4 sériách po 8 – 5 opakovaní.
5. Francúzsky tlak s olympijskou činkou v 4 sériách po 8 – 6 opakovaní.
6. Tlak na zemi s jednoručkami so supináciou pri pohybe smerom dole (na konci pohybu smerom dole dlane smerujú k sebe) a s pronáciou pri pohybe smerom nahor (dlane smerujú vpred) v 4 sériách po 10 – 8 opakovaní.
7. Biceps zdvih s olympijskou činkou v 5 sériách po 10 – 5 opakovaní.
8. Sed ľah na šikmej lavičke so záťažou v 5 sériách po 20 opakovaní.

Sobota:

1. Drep so súťažným postojom so 85 – 95 % z jednorazového súťažného maxima v 4 sériách po 3 – 2 opakovania.
2. Mŕtvy ťah so súťažnou technikou 85 – 95 % z jednorazového súťažného maxima v 4 – 3 sériách po 5 – 3 opakovania.
3. Mŕtvy ťah so súťažnou technikou z podložiek pod kotúčmi vo výške 10 – 15 cm v 3 sériách po 5 – 3 opakovania.
4. Zdvíhanie nôh vo vise v 5 sériách po 20 opakovaní.
5. Skracovačky na zemi v ľahu v 5 sériách po 20 opakovaní so záťažou.

Súťažné obdobie predstavuje vyvrcholenie celoročnej prípravy a jej cieľ. Súťažné obdobie začína prvou súťažou. Z hľadiska metodiky je obdobie 4 – 6 týždňov pred hlavnou súťažou najdôležitejšie. V tomto období sa tréning zameriava na ladenie a hlavne na udržanie nadobudnutej športovej formy získanej z prípravného a predsúťažného obdobia a z poslednej súťaže.

1. týždeň:

80 % z jednorazového súťažného maxima v 4 sériách po 3 opakovania.

2. týždeň:

85 – 90 % z jednorazového súťažného maxima v 4 sériách po 3 – 2 opakovania.

3. týždeň:

90 - 95 % z jednorazového súťažného maxima v 3 sériách po 2 – 1 opakovanie.

4. týždeň:

85 – 90 % z jednorazového súťažného maxima v 2 sériách po 2 opakovania.

5. týždeň:

80 % z jednorazového súťažného maxima v 3 sériách po 2 - 3 opakovania.

6. týždeň:

Je to zväčša súťažný týždeň. V tréningu sú zaradené záťaže iba so 30 – 50 % z jednorazového súťažného maxima v 5 sériách po 3 opakovania, so zámerom na výbušné prevedenie.

Príklad tréningu drepu a tlaku v ľahu z činkou v prípravnom období podľa (Zimmermann – Hofírek, 1985, s. 76) pre výkon drep 255 kg a tlak 207,5 kg:

Drep: 2 x 10 - 60 kg, 1 x 10 – 100 kg, 1 x 10 – 130 kg, 1 x 6 – 160, 1 x 6 – 190, 2 x 2 – 210, 3 x 1 – 230, 1 x 8 – 160

Tlak: 2 x 10 - 60 kg, 2 x 10 – 100 kg, 1 x 6 – 140 kg, 1 x 6 – 160, 1 x 3 – 170, 1 x 1 – 190, 1 x 8 – 160,

Proces rozvoja sily v silovom trojboji percentuálnou lineárnou metódou podľa Tate (2000 a)

Príklad mezocyklu zameraného na hypertrofiu (Hypertrophy Meso Cycle)

Týždeň	Série	Opakovania	Intenzita	Oddych
1	5	10	62%	3 minúty
2	4	10	64%	3 minúty
3	3	10	66%	3 minúty
4	3	8	68%	3 minúty
5	3	8	70%	3 minúty

Príklad mezocyklu zameraného na silu (Strength Meso Cycle)

Týždeň	Série	Opakovania	Intenzita	Oddych
1	5	6	75%	3 minúty
2	5	6	77%	3 minúty
3	4	5	79%	3 minúty
4	4	5	82%	3 minúty
5	3	4	85%	3 minúty

Príklad mezocyklu zameraného na maximálnu silu a výbušnosť (Power Meso Cycle)

Týždeň	Série	Opakovania	Intenzita	Oddych
1	3	4	87%	3 minúty
2	3	3	89%	3 minúty
3	3	3	91%	4 minúty
4	3	3	93%	5 minúty

Príklad dolad'ovacieho mezocyklu maximálnej sily (Peaking Meso Cycle)

Týždeň	Série	Opakovania	Intenzita	Oddych
1	3	3	95%	5 minúty
2	2	2	97%	7 minúty
3	2	1	99%	7 minúty

V tomto príklade postupne stúpa intenzita a opakovania sa postupne znižujú.

Tabuľka 16 Proces rozvoja sily v silovom trojboji percentuálnou metódou podľa Austin – Mann (2012, s. 173)

Tréning hypertrofie (Base Training)				Tréning sily (Strength)			Regenerácia (Recovery)		
Týždeň	Série	Opakovania	Intenzita (%)	Série	Opakovania	Intenzita (%)	Série	Opakovania	Intenzita (%)
1	3	10	65	4	6	70	3	10	55
2	3	8	67,5	4	5	70	5	6	55
3	4	6	70	4	3	75	4	6	60
4	4	5	72,5	3	6	75	6	3	60
5	4	4	75	4	5	80	4	4	65
6	3	5	80	3	5	82,5	3	6	70
7	3	4	80	5	2	85	4	3	70
8	8	2	80	3	2	90	4	6	70

V tomto prípade je použitý nelineárny proces rozvoja silových schopností, pretože intenzita stúpa dva cykly (Base training, Strength) a potom nasleduje regeneračný mezocyklus so zníženou intenzitou po dobu 8 týždňov (tabuľka 16). Taktiež je možné pozorovať varíovanie v počte opakovaní v priebehu mezocyklov.

Tabuľka 17 Súťažný cyklus (Competition cycle)

Súťažný cyklus (Competition Cycle)			
Týždeň	Série	Opakovania	Intenzita (%)
1	3	8	70
2	4	6	70
3	4	3	75
4	3	6	75
5	4	4	75
6	3	4	80
7	5	4	80
8	3	5	80
9	10	2	85
10	5	3	85
11	2	5	85
12	5	2	90
13	4	2	90
14	3	2	90

Metóda maximálnych úsílí, pri ktorej sa používa 95 – 100 % hmotnosť z maxima a vykonáva sa 1 – 3 opakovania. Táto metóda sa používa v silovom trojboji v záverečnej fáze prípravy na súťaž v prípade použitia percentuálnej metódy, ktorá je typická pre tréning aj vyspelých pretekárov bývalého východného bloku.

5. 1. 3. 2. 1. 2 Nelineárna periodizácia (Undulating periodization)

Podľa tejto metódy je možné trénovať do svalového zlyhania každý tréning. Svalové zlyhanie však neznamená neschopnosť činku ďalej dvíhať, ale neschopnosť ju dvíhať správnou technikou. Pri tejto metóde sa teda stále trénuje do svalového zlyhania, ale RM (Repetition Maximum – hmotnosť s ktorou je možné vykonať presne predpísaný počet opakovaní) sa mení každú tréningovú jednotku, aby sa organizmus nepreťažil jednostranným zaťažením. Dôležité je, aby RM sa menilo minimálne o 2RM, napríklad, v prvom týždni 6RM, v druhom 4RM, v treťom 2RM, vo štvrtom 5RM, v piatom 3RM, a v šiestom týždni 1RM (Austin – Mann, 2012, s. 86). RM (Repetition maximum) sa určuje od konkrétnych tréningových cieľov. Pre rozvoj maximálnej sily sa bude vykonávať veľa tréningových jednotiek v rozsahu 1 – 3 RM. Pre rozvoj základnej sily bude viac tréningov v rozsahu 4 – 8 RM a pre svalovú hypertrofiu to bude 10 – 20 RM. Príklad striedania RM pre rozvoj základnej sily a maximálnej sily ukazuje tabuľka 18

Tabuľka 18 Striedanie RM (Austin – Mann, 2012, s. 88)

Základná sila (Base Strength)		Maximálna sila (Absolute strength)	
Týždeň	RM	Týždeň	RM
1	6	1	1
2	8	2	5
3	3	3	3
4	5	4	5
5	10	5	10
6	7	6	5
7	2	7	3
8	5	8	1

RM – Repetition maximum (hmotnosť s ktorou je možné vykonať presne predpísaný počet opakovaní)

Podľa tejto metódy sa trénuje do svalového zlyhania každý tréning. Touto metódou sa cvičia najčastejšie súťažné disciplíny, pričom doplnkové cvičenia sa cvičia opakovacou metódou, ale je možné túto metódu použiť aj na doplnkové cvičenia. Väčšinou sa jedna disciplína cvičí 2 x do týždňa, ale môže to byť aj 1 x alebo aj 3 x do týždňa. Ak sa každá disciplína trénuje samostatne, trénuje sa 3 až 6 x do týždňa v závislosti od počtu tréningov každej disciplíny. Disciplíny sa môžu v jednom tréningu spájať. Môže sa spojiť napríklad drep s tlakom. Ďalšou možnosťou je trénovať spolu drep a mŕtvy ťah, keďže obidva disciplíny vyžadujú zapojenie rovnakých svalových skupín a jeden tréning venovať tlaku v prípade, že tlak je

najslabšou disciplínou. Je možné trénovať aj všetky 3 disciplíny v jednom tréningu. V jednom tréningu by sme podľa Austin – Mann (2012, s. 89) nemali vykonávať viac ako 6 cvičení. To znamená, že čím viac súťažných disciplín sa v jednej tréningovej jednotke trénuje, o to menej je možné vykonávať doplnkové cvičenia. Pri tejto metóde sa môže použiť originál pyramída DeLorme, alebo jej rôzne modifikácie.

Ak sa spájajú viaceré disciplíny do jednej tréningovej jednotky, je možné každú z nich precvičiť iným RM. Jednu disciplínu je možné vykonávať v rôznych obmenách. Napríklad Tlak v ľahu na lavičke (Bench press), Bench press úzkym úchopom (Close-grip Bench press), tlak v ľahu na zemi (Floor press). V tomto prípade nemusíme meniť RM. To znamená, že v každom tréningu môžeme vykonávať napríklad 3 RM. Ak sa cvičí jedna disciplína viac ako 1 x do týždňa, môže sa cvičiť vo rôznych obmenách v rámci jedného týždňa, ak sa cvičí len 1 x do týždňa, môže sa obmieňať každý týždeň. Pre zabránenie pretrénovania teda striedame buď RM, alebo obmieňame techniku cvičení, alebo môžeme robiť oboje. Napríklad na prvom tréningu môžeme vykonávať 3 RM a druhý tréning obmenu cvičenia a 6 RM.

Pre zabránenie pretrénovania bude možno potrebné každých 4 – 6 týždňov znížiť intenzitu (Austin – Mann, 2012, s. 117), napríklad zaradiť týždeň o zníženej intenzite 15 – 20 RM. Aj počas regeneračnej fázy je potrebné vykonávať cvičenia do svalového zlyhania.

5. 1. 3. 2. 2. 1. 3 Conjugate periodization

Pri tejto metóde sa súčasne rozvíja maximálna sila aj výbušnosť a hypertrofia svalov. V tomto systéme tréningu sa používajú tri druhy metód v jednom mezocykle:

1. Metóda maximálnych úsílí (Max Effort) – rozvoj maximálnej sily
2. Metóda opakovaných úsílí (Repetition Effort) – rozvoj hypertrofie
3. Metóda dynamických úsílí (Dynamic Effort) – rozvoj výbušnej sily

Metóda maximálnych úsílí sa môže použiť 2 x do týždňa napríklad v pondelok a v stredu. V takomto prípade sa v piatok a sobotu vykonáva v silovom trojboji tréning na rozvoj výbušnej sily. V jednej tréningovej jednotke sa vyberie len jedno cvičenie, na ktoré sa daná metóda aplikuje. Väčšinou je to cvičenie štrukturálne podobné mŕtvemu ťahu a drepu (napríklad cvičenie „predklony s činkou na pleciach“ - Good morning), ktoré sa zvykne vykonávať v pondelok.

Stoppani (2006, s. 146) odporúča pre deň, kedy bude použitá metóda maximálnych úsílí (tréning maximálnych úsílí - Max Effort Day) 11 sérii pre drep a 11 sérií pre mŕtvy ťah a to

tak, že hmotnosť sa postupne po 10% zvyšuje z 10% z maxima až na 100% z maxima v 11 sérii. Vykoná sa 3 x 5, 3 x 3, 5 x 1 opakovanie. Najprv sa vykoná drep a potom sa celý proces zopakuje pre mŕtvy ťah. V tento deň už uvedený autor neodporúča doplnkové cvičenia, pretože sa vykonávajú dve ťažké cvičenia metódou maximálnych úsilí.

Druhým dňom, kedy sa aplikuje metóda maximálnych úsilí je streda, kde sa používa tlak v ľahu na šikmej lavičke, tlak v ľahu na podlahe atď. Po dôkladnom rozcvičení sa vykonávajú série s 3 opakovaniami a s pridávaním hmotnosti (asi 5 sérií) dovtedy kým je možné 3 opakovania zvládnuť. Potom sa vykoná už len jedno opakovanie s pridávaním hmotnosti až do maxima (asi 4 série). Zdvihnutím maxima sa cvičenie ukončí. Maximum sa teda vykonáva len v jednej sérii.

Parametre tréningu maximálnych úsilí

Zátťaž (Intenzita)	90 do 100%
Počet cvičení	1
Opakovania	1-3
Odpočinok	2 - 5 minút
Frekvencia / Týždeň	1 x tréning drepu (Squat day) / 1 x tréning tlaku (Bench day)
Počet týždňov na cvičenie	1-3

Po vykonaní cvičenia metódou maximálnych úsilí nasledujú doplnkové cvičenia, kde sa vykonáva okolo 8 opakovaní metódou opakovaných úsilí (Repetition Effort). V prípade prvého cvičenia je zameranie doplnkových cvičení na dolnú polovicu tela v prípade druhého cvičenia na hornú polovicu.

Príklad tréningu zameraného na rozvoj maximálnej sily (tréning maximálnych úsilí) v tlaku v ľahu na lavičke podľa Tate (2000 b):

Cvičenie	Série	Opakovania	Hmotnosť
*Floor Press	2	5	45
	2	3	95
	1	3	135
	1	3	185
	1	3	225
	1	3	275
	1	1	315
	1	1	365
	1	1	405
	1	1	425

*Floor Press – tlak s veľkou činkou v ľahu na zemi

Stoppani (2006, s. 146) odporúča pre tréning maximálnych úsílí (Max Effort Day) 11 sérii pre Bench press a to tak, že hmotnosť sa postupne po 10% zvyšuje z 10% z maxima až na 100% z maxima v 11 sérii. Vykoná sa 3 x 5, 3 x 3, 5 x 1 opakovanie. Potom nasledujú doplnkové cvičenia ako tlak s jednoručkami v ľahu na lavičke (Dumbel bench press), tlak v ľahu na lavičke úzkym úchopom (Close-grip bench pres), príťahy činky v predklone (Barbel row), bicepsový zhyb (Barbel curl), tlak pred hlavou (Barbel sholder press), mŕtvy ťah s vystretými nohami (Romanian dead lift), v 3 sériách x 4 – 6 opakovaní s 85% z maxima a cvičenie brušného svalstva (Uvedený autor odporúča tréning maximálnych úsílí na pondelok a utorok a tréning dynamických úsílí - dynamic effort - na štvrtok a piatok).

Ak pondelok a streda boli dni zamerané na rozvoj maximálnej sily, piatok a sobota budú zamerané na rozvoj výbušnosti (tréning dynamických úsílí). V piatok sa vykonáva jedno cvičenie na rozvoj dynamickej (výbušnej) sily dolných končatín (najčastejšie Box squat – drep do sedu na lavičku so stehnami paralelne s podlahou) v 8 sériách po 2 opakovaniach s 1 minútovým odpočinkom a 50 – 70% záťažou. (vyspelejší cvičenci inklinujú k používaniu dolnej hranice záťaže.) Potom nasledujú doplnkové cvičenia na dolnú polovicu tela, ktoré sa vykonávajú po 8 opakovaní.

Príklad tréningu drepov metódou dynamických úsílí podľa Tate (2000 b):

Cvičenie	Série	Opakovania	Hmotnosť	Odpočinok
Box Squats	2	2	135	1 min
(Drep na debnu)	1	2	225	1 min
	1	2	315	1 min
	1	2	405	1 min
	8	2	455	1 min

Pri tréningu drepu metódou dynamických úsílí odporúča Tate (2000 b) nasledujúci systém zvyšovania záťaženia v mezocykle:

Týždeň	Percentá
1	60%
2	63%
3	66%
4	70%

V sobotu sa vykonáva tlak s veľkou činkou na lavičke v 8 sériách po 3 opakovania s troma rôznymi šírkami úchopu s 1 minútovým odpočinkom a 50 – 70% záťažou. Potom nasledujú doplnkové cvičenia na hornú polovicu tela, ktoré sa vykonávajú po 8 opakovaní.

Príklad rozloženia zaťaženia počas vykonávania dynamického tréningu tlaku (metóda dynamických úsilí) v ľahu na lavičke podľa Tate (2000 b):

Cvičenie	Série	Opakovania	Hmotnosť	Odpočinok
Bench Press	2	5	45	1 min
	1	3	135	1 min
	1	3	185	1 min
	1	3	225	1 min
	8	3	275	1 min

Pri tréningu tlaku sa odporúča v rámci mezocyklu používať stále 50% z maxima. Takýto spôsob rozvoja výbušnosti sme použili v príprave Gabriela Harčarika, ktorý získal 8 miesto na Majstrovstvách sveta 2011 pre pravú a ľavú ruku (<http://www.eastlabs.sk/armwrestling/962/slovaci-na-ms-v-armwrestlingu>).

Príklad skladby mirocyklu podľa (Tate, 2000 b) na základe metódy Conjugated Periodization:

Pondelok

Tréning maximálnych úsilí spodnej časti tela (drep - Squat, mŕtvy ťah - Dead lift)

1. Hamstringy
2. Spodný chrbát
3. Brucho
4. Je možné odcvičiť aj horný chrbát

Streda

Tréning maximálnych úsilí hornej časti tela (Bench press)

1. Triceps
2. Delty
3. Horný chrbát

Piatok

Tréning dynamických úsilí spodnej časti tela (drep - Squat, mŕtvy ťah - Dead lift)

1. Hamstringy
2. Spodný chrbát
3. Brušné svalstvo
4. Je možné odcvičiť aj horný chrbát

Nedeľa

Tréning dynamických úsilí hornej časti tela (Bench press)

1. Triceps
2. Delty
3. Horná časť chrbta

V každom tréningovom dni sa teda okrem základných zdvihov vykonávajú aj doplnkové cvičenia metódou opakovaných úsilí (Repitition Method).

5. 1. 3. 2. 3 Rozvoj výbušnosti

Výbušnosť rozvíjame intenzitou 30 – 60% z maxima (Kraemer - Häkkinen, 2000, s. 23). Doba cvičenia by sa mala pohybovať v rozmedzí 2 – 15 s (Dovalil et al., 2002). Počet opakovaní v jednej sérii by sa mal pohybovať v rozmedzí 3 – 6 (Kraemer et al., 2008, s. 61). Počet opakovaní v jednej sérii by sa mal podľa Matvejeva (1982, s. 194) pohybovať v rozmedzí 5 – 8, počet sérií v jednej tréningovej jednotke by mal byť 3 – 4 a počet tréningových jednotiek v týždni 1 – 2. Prestávky medzi sériami by mali predstavovať úplný odpočinok, to znamená 2 – 3 min. Rozdielne odporúčania počtu opakovaní vychádzajú z rôznych základných podmienok. Dôležité je však samotné trvanie série. Preto počet opakovaní bude závisieť aj od druhu cvičenia. Pri cvičeniach, kde sa vykonáva dlhšia dráha pohybu alebo sa pracuje s ťažšou hmotnosťou, bude počet opakovaní nižší, pretože jedno opakovanie bude trvať dlhšiu dobu ako v prípade cvičení s kratšou dráhou pohybu alebo u cvičení vykonávaných nižšou hmotnosťou.

Rozvoj štartovej sily podľa Verkhoshansky (2006, s. 34)

Intenzita by sa mala pohybovať v rozmedzí 60 - 65% z maxima. Odporúča sa vykonať 2 – 4 x 6 – 8 opakovaní s maximálnym zrýchlením len na začiatku pohybu a s prestávkou medzi sériami (sets) 3 – 4 min. V tréningu sa odporúča vykonať 2 – 3 série s prestávkou 6 – 8 min.

Podľa Zatsiorky – Kraemer (2006, s. 157 – 158) štartová sila je dôležitejším faktorom ako maximálna sila ak pre generovanie sily je časový okamih kratší ako 0,3 s. Pre jej rozvoj uvedení autori odporúčajú prudké svalové náporu proti vysokým odporom. Ako typický tréning rozvoja štartovej sily odporúčajú 3 x 3 opakovania s 90% z maxima s prestávkou okolo 5 minút 4 x do týždňa a pre udržanie 2 x do týždňa. Počas oddychu sa môžu cvičiť iné svalové skupiny.

Rozvoj rýchlej sily podľa Verkhoshansky (2006, s. 34)

Intenzita by sa mala pohybovať v rozmedzí 50 – 70% z maxima. Odporúča sa vykonať 2 – 4 x 6 – 8 opakovaní s maximálnou rýchlosťou s prestávkou medzi sériami (sets) 3 – 4 min. V tréningu sa odporúča vykonať 2 – 3 series s prestávkou 6 – 8 min.

Rozvoj výbušnej sily podľa Verkhoshansky (2006, s. 25)

Rozvoj výbušnej sily môžeme vykonávať 2 – 4 x 5 – 6 opakovaní s maximálnou možnou rýchlosťou s 60 – 80% z maxima s prestávkou 4 – 6 min medzi sériami (sets). To všetko predstavuje jednu series. Môžeme vykonať 2 – 4 series s prestávkou medzi series 6 – 8 min.

Tento systém je možné použiť v rámci rôznych metód rozvoja silových schopností. Pre rozvoj výbušnej sily dolných končatín je možné vykonávať aj rôzne druhy odrazov a pre rozvoj horných končatín, rôzne druhy odhodov. Pri rozvoji výbušnosti je možné striedať odrazy s odhodmi. Napríklad po vykonaní 10 skokov vpred z nohy na nohu je možné v rámci prestávky vykonať 8 – 10 odhodov náčinia a opäť vykonať sériu skokov. Takýto spôsob sme použili v príprave slovenskej reprezentácie Taekwon-Do ITF na majstrovstvá Európy 2011, kde sme získali 2 strieborné a 3 bronzové medaily (<http://sztkd-itf.sk/aktuality.php?id=209&pageNum=3>).

Tabuľka 19 ukazuje vzťah maximálnej sily a výbušnosti. Maximálna sila bola meraná drepom a výbušná sila skokom do diaľky z miesta a vertikálnym výskokom z miesta so švihom paží. Meranie bolo vykonané na silových trojbojároch, z ktorých sa väčšina zúčastnila na majstrovstvách Slovenska alebo Európy.

Z tabuľky 19 je vidieť vysoké korelácie disciplíny drep so skokom do diaľky ($R = 0,714$) a do výšky ($R = 0,678$). Aj napriek vysokým koreláciám sa nám nepotvrdila ich štatistická významnosť. To znamená, že zistené vzťahy nemôžeme s dostatočnou pravdepodobnosťou zovšeobecniť, pretože zistené korelačné koeficienty neboli dostatočne vysoké vzhľadom k počtu respondentov. Priemerná hodnota skoku do diaľky z miesta bola 243 cm, čo nie je veľmi vysoká hodnota vzhľadom na vrcholových športovcov zameriavajúcich sa na rozvoj

sily dolných končatín. Z uvedeného vyplýva, že samotný tréning maximálnej sily nie je postačujúci pre rozvoj výbušnosti v sile.

Typickými športmi, ktoré sú náročné na výbušnosť sú vzpieranie, vrhy, hody a skoky v atletike. Preto sa v nasledujúcom texte zameriame práve na tieto športy.

Tabuľka 19 Vzťah výkonu v drepe v silovom trojboji a skokom do diaľky a do výšky z miesta

Proband	Vek	Výška	Hmotnosť	Drep	Skok do diaľky	Skok do výšky	C
1	22	180	83	280	306	76	3. ME
2	21	185	99	250	265	63	-
3	18	172	69	165	224	41	-
4	18	169	62	150	239	48	4. ME
5	17	168	62	175	237	25	1. MSR
6	16	172	65	145	188	19	2. MSR
7	15	171	68	160	242	40	3. MSR
Max	22	185	99	280	306	76	
Min	15	168	62	145	188	19	
Priemer	18,14	173,85	72,57	189,28	243	44,57	
SD	2,54	6,256	13,673	53,340	36,267	20,04	
R	0,720	0,450	0,630	1	0,714	0,678	
p-value	0,067	0,310	0,128	0	0,071	0,093	

Legenda: R – Spearmanov poradový korelačný koeficient, SD – Smerodajná odchýlka, Max. Maximálna hodnota, Min . Minimálna hodnota, P-value – pravdepodobnosť omylu, že sa korelačný koeficient v základnom súbore odlišuje od 0. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 – jednotlivý

probandi, C - umiestnenie na súťaži, ME – majstrovstvá Európy, MSR – majstrovstvá Slovenskej republiky.

Zdroj: Vlastné spracovanie

Tréningovými prostriedkami vzpieračského tréningu sú:

- Drepy vpred a drepy vzadu, drepy s činkou nad hlavou – široký úchop,
- Podrepy s činkou na ramenách
- Drepy v stoji rozkročnom jedna noha vpred
- Výpady
- Trhy z polohy - zo zeme do polohy - drep
- od kolien - podrep
- od polovice stehien - stoj
- Z každej začiatkovej polohy je možné trhať do každej konečnej polohy

- Silový trh (Musle Snatch) – trh do vystretých nôh bez odlepenia chodidiel od podložky, s ťažkou hmotnosťou
- Premiestnenia

- zo zeme	do polohy - drep
- od kolien	- podrep
- od polovice stehien	- stoj
- Z každej začiatkovej polohy je možné premiestňovať do každej konečnej polohy
- Silové premiestnenie (Musle Clean) – trh do vystretých nôh bez odlepenia chodidiel od podložky, s ťažkou hmotnosťou
- Výrazy (Jerk) s konečnou polohou v stoj rozkročnom jedna noha vpred alebo obe bokom
- Výrazový tlak - ako výraz ale nohy sa od podložky neodlepujú
- Výrazový tlak za hlavou
- Výrazový tlak za hlavou do drepu (Snatch Balance)
- Nadhod - premiestnenie a výraz (Clean and Jerk)

- zo zeme	do polohy - drep
- od kolien	- podrep
- od polovice stehien	- stoj
- Trh úzkym (nadhodovým) úchopom

Tréningové prostriedky vrhačov predstavujú okrem prostriedkov vzpieračského tréningu aj jeho modifikácie a rôzne druhy odhodov s medicinbalom, bulinou (Kettlebell), granátom, oštepom guľou, diskom, kladivom, ktoré môžu prevedené formou:

- Hod trčením od prs obojručne v stoj alebo v ľahu
- Guliarske odhody z miesta a s poskokom jednoručne
- Hod spoza hlavy obojručne zo stoja alebo z ľahu do sedu
- Hod jednoručne spoza hlavy (oštep, granát, bulina, kriketová loptička, hádzanárska lopta...) Základná hmotnosť závažia pre oštepárov podľa Kuchen et al. (1977, s. 130) pri hodoch jednou rukou by mala byť o 20% vyššia ako hmotnosť oštepu. Túto hmotnosť je možné zvyšovať až na 3 – 4 násobok hmotnosti oštepu. Dôležité je, aby bolo možné hody vykonávať švihom.
- Hod za seba z predklonu obojručne (kyvadlový spôsob)
- Hod do výšky z predklonu obojručne (kyvadlový spôsob)
- Hod pred seba z predklonu obojručne (kyvadlový spôsob)

- Hod za seba zo vzpaženia predklonom pomedzi nohy
- Hod diskárskym spôsobom diskom alebo bulinou
- Hod Kladivárskym spôsobom kladivom alebo bulinou
- Vytáčanie s činkou na pleciach alebo s bulinou držanou vystretými pažami v oblasti stehien
- Úklony s činkou na pleciach alebo s jednoručnou činkou držanou v jednej ruke
- Vytáčanie s činkou v predklone
- Zdvih s predklonu s vytočením s činkou na pleciach
- Trhy a premiestnenia buliny jednoručne alebo obojručne
- Výrazy buliny jednoručne alebo obojručne
- Z drepu výraz buliny alebo veľkej činky do stoja
- Trh do stoja rozkročného (roštepu) jedna noha vpred
- Nadhod do stoja rozkročného jedna noha vpred
- Mŕtvy ťah jednou nohou
- Premiestnenie jednou nohou
- Premiestnenie jednou nohou s obratom o 90 stupňov
- Výraz činky jednou nohou
- Výraz činky šikmo vpred (cvičenec stojí medzi dvoma debnami na ktoré činka padá)
- Výraz činky šikmo vpred jednou nohou
- Výskoky s obratom o 180 stupňov z drepu a podrepu s činkou na pleciach
- Poskoky s malou činkou vpred a vzad
- Výstupy s výponom s činkou na vyvýšenú podložku (druhá noha švihá do prednoženia skrčmo)
- Výskoky na vyvýšenú podložku asi 30 cm s ťažkou činkou na pleciach
- Predklon s činkou na pleciach s podrepom a výskok
- Krúženie kotúčom okolo tela

Pre rozvoj výbušnej sily dolných končatín môžeme použiť prostriedky atletických skokov.

- Preskoky cez prekážky obojnožne (Hurdle Hops) alebo jednonožne
- Klus poskočný (High Skip) – zdôraznenie odraz do diaľky
– zdôraznenie odraz do výšky
- Klus poskočný na každý tretí krok – zdôraznenie odraz do diaľky

– zdôraznenie odraz do výšky

- Jelenie skoky (Bounds)
- Jelenie preskoky každý tretí krok
- Skoky na jednej nohe do výšky – druhú chytiť za členok a vykonať predpísaný počet skokov a potom na druhej (Hops)
- Skoky na jednej nohe ruky pomáhajú švihom pri výskoku. Odrazová noha po výskoku sa maximálne pokrčí prácou flexorov bedrovostehenného kĺbu
- Skoky na jednej nohe do diaľky podľa schémy“ P P P P – L L L L..., P P P – L L L..., P P – L L...
- Skoky do diaľky z miesta obojnožne vpred
- Výskoky na debnu z miesta s doskokom do podrepu alebo drepu – oboma nohami aj jednonožne
- Výskoky na debnu z miesta bez medziskoku (plyometria) – oboma nohami aj jednonožne (vyvýšená podložka môže byť pred za cvičencom alebo cvičenec môže stáť bokom k vyvýšenej podložke).
- Výskoky na prekážku z rozbehu jednonož
- Výskoky z drepu, podrepu alebo zo sedu s činkou na pleciah
- Skok do podrepu rozkročného koleno zadnej nohy na zem (Split Squat Jump)
- Zo vzporu drepmo zánožného výskok do výšky jednonožne
- Členkové odrazy alebo výskoky na debnu (Plyometria) – jednonožne aj obojnožne
- Výstupy na debnu so zdôraznením práce švihovej nohy so záťažou alebo výstup s výskokom
- Beh do schodov alebo do kopca – aj s vestou do hmotnosti 10 kg.

Takmer všetky druhy vyššie uvedených skokov je možné vykonávať aj do kopca alebo do schodov. Ďalšie typy skokov sú vhodné pre športové hry, pretože zaťažujú dolné končatiny v nezvyklých uhloch, čo sa deje pri častých zmenách smeru typických pre športové hry.

- Skoky zo stoja podrepu a drepu **do jednej a druhej strany** – aj jednonožne a je možné preskakovať prekážku podľa schémy P – L..., P P – L L..., P P P – L L L..., P P P P – L L L L... Verkhoshansky (2006, s. 35) odporúča 4 – 6 x 10 skokov z nohy na nohu alebo L L-P P s prestávkou medzi sériami 4 – 6 min a 2 – 3 series s prestávkou 8 – 10 min.

- Skoky so stoja podrepu a drepu **pred a vzad** aj jednonožne alebo z nohy na nohu a je možné preskakovať prekážku
- **Výskoky s obratom** okolo pozdĺžnej osy na jednej nohe
- Skoky z nohy na nohu **šikmo vpred** (Zig – Zag)
- Preskoky lavičky bokom – odraz vnútornou nohou, ktorá je položená na lavičke
– odraz vonkajšou nohou, ktorá je položená na lavičke
- Výskoky na lavičku a zoskoky do stoja rozkročného, lavička medzi nohami
- Skoky bokom od rebrín proti sile expandra
- Skoky šikmo vpred od rebrín proti sile expandra
- Výskok a pokrčením predkolenia vyhodíť loptu alebo medicinbal čo najvyššie za seba (lopta je medzi členkami)
- Výskok a prednožením oboma nohami vyhodenie lopty pred seba (lopta je medzi členkami)
- Preval na chrbát a vztyk na jednej nohe s bulinou na hrudi
- Drepy na jednej nohe aj so spolucvičencom na chrbte.

5. 1. 3. 2. 3. 1 Vzpieranie

Veľa športovcov používa metódy vzpierania vo svojom športe, pretože transfer vzpieračských cvičení do iných športov zjavný (Kraemer – Häkkinen, 2000, s. 6). Z tohto dôvodu rozoberieme systém vzpieračského tréningu podrobnejšie.

Základná schéma vzpieračského tréningu s troma tréningovými dňami podľa (Everett, 2012, s. 297) vyzerá takto:

1. Deň Trh (Snatch)
 - Trhový výt'ah (Snatch Pull)
 - Predný drep (Front Squat)
2. Deň Výraz (Jerk)
 - Tlak pred hlavou (Push Press)
 - Drep s činkou nad hlavou (Overhed Press)
3. Deň Nadhod a výraz (Clean and Jerk)
 - Nadhodový výt'ah (Clean Pull)

- Zadný drep (Back Squat)

Vavrovič et al. (1982, s. 126) uvádza, že mladší pretekári absolvujú 4 – 6 tréningových jednotiek týždenne, naproti tomu vrcholoví pretekári v prípravnom období absolvujú 6 tréningových dní s 9 tréningovými jednotkami. To znamená, že tri dni sa trénuje dvojfázovo podľa schémy:

Pondelok

- | | |
|----------|---------------------|
| I. Fáza | zameranie na trh |
| II. Fáza | zameranie na nadhod |

Utorok

- | | |
|----------|-----------------|
| I. Fáza | sauna, masáž |
| II. Fáza | technický výraz |

Streda – nižšie zaťaženie ako v pondelok

- | | |
|----------|---------------------|
| I. Fáza | zameranie na trh |
| II. Fáza | zameranie na nadhod |

Štvrtok

- | | |
|-----|----------------------|
| I. | lokálne posilňovanie |
| II. | masáž a vodoliečba |

Piatok

- | | |
|----------|-----------------|
| I. Fáza | trh a nadhod |
| II. Fáza | výt'ahy a drepy |

Sobota

- | | |
|---------|-------------------------------|
| I. fáza | cvičenia lokálneho charakteru |
| II Fáza | športové hry |

Príklad vzpieračského mikrocyklu zameraného na silu a výbušnosť podľa Everetta (2012, s. 326). Schéma zápisu (série x opakovania – percento z maxima):

Pondelok

- Trh do vystretých nôh (Power Snatch) 5 x 3 – 70%
- Výraz z podstavcov (Block Jerk) 4 x 3 – 73%
- Nadhodový výťah Clean pull 3 x 3 – 88%
- Zadný drep (Back Squat) 2 x 3 – 70%, 3 x 2 - 75%

Utorok

- Premiestnenie do vystretých nôh (Power Clean) 5 x 3 – 70%
- Trhové výťahy - vysoko (Snatch High Pull) 5 x 3 - 70%
- Výraz spoza hlavy do drepu široký úchop (Snatch Balance) 5 x 3 – 65%
- Tlak pred hlavou s pohupom nôh (Push Press) 5 x 3 – 72%

Streda

- 2-pozíciové premiestnenie /1 x od stehien 1 x od zeme/ (2-Position Clean – 1 x mid-thigh 1 x floor) 5 x 2 – 70%
- Trh do vystretých nôh – nohy chodidlá v kontakte s podložkou (Muscle Snatch) 4 x 4 - 65%
- Mŕtvy ťah širokým úchopom (Snatch Dead Lift) 4 x 3 – 95% z trhu
- Predný drep (Front Squat) 3 x 3 – 70%, 2 x 3 – 75%

Štvrtok – oddych

Piatok

- 2-pozíciový trh /1 x od stehien 1 x od zeme/ (2-Position Snatch – 1 x mid-thigh 1 x floor) 5 x 2 – 70%
- Trhový výťah (Snatch Pull) 5 x 3 – 86% z trhu
- Výraz spoza hlavy široký úchop s pohupom nôh (Snatch Push Press) 5 x 5 - 71%
- Zadný Drep (Back Squat) 3 x 3 – 75%, 2 x 2 – 75%

Sobota

- Trh (Snatch) 1 x 2 – 70%, 1 x 2 - 75%, 2 x 1 – 77%
- Nadhod (Clean and Jerk) 1 x 2 – 70%, 1 x 2 - 75%, 2 x 1 – 77%
- Krčenie ramien so širokým úchopom (Snatch Schrug) 5 x 6 – 105% z trhu
- Mŕtvy ťah s vystretými nohami (Romanian Dead Lift – RDL) 5 x 6 – 60% z nadhodu

Tento mikrociklus môžeme vnímať aj ako príklady posilňovacieho tréningu zameraného na výbušnosť, ktoré sú ešte navyše zoradené do zmysluplného celku.

Typická schéma tréningovej jednotky vo vzpieraní zameranej zameranej na trh aj nadhod podľa El-Hevie (2011, s. 23) vyzerá nasledovne:

Zápis tréningu je podľa schémy: série x opakovania - % z maxima

- Nadhod: 2 x 3 - 60%, 2 x 3 - 70%, 2 x 2 - 80%, 2 x 1 - 90%
- Pomalé premiestnenie od stehien: 2 x 5 – 80%, 2 x 5 – 90%
(5 – 6 s jedno premiestnenie so zrýchlením na konci pohybu)
- Trh od stehien: 2 x 3 - 60%, 2 x 3 - 70%, 2 x 2 - 80%, 2 x 1 - 90%
- Predklony s činkou na pleciach (Good morning): 2x 6 x 6 – 50%, 2 x 6 – 70%
- Excentrické drepy: 2 x 1 – 100%, 2 x 1 – 120%.

5. 1. 3. 2. 3. 2 Vrh guľou

Okrem vzpieračského tréningu môžeme na rozvoj výbušnosti použiť aj vrhačský tréning. V nasledujúcom texte uvádzame príklad mikrocyklu vrhačských tréningov (upravené podľa Ihring – Pataky, 1977, s. 48 – 49).

Pondelok – Posilňovanie

1. cvičenia: Trh, Drep, Tlak v ľahu na lavičke, Výraz spoza hlavy

Počet sérii: 5 - 7 z každého cvičenia

Hmotnosť: 60 – 95% z maxima (postupne zvyšovať – pyramída)

Opakovania: 6 – 2 (postupne znižovať)

2. cvičenia Vytáčanie z činkou v stoj (3 série), vytáčanie s činkou v predklone (2 série), z predklonu s činkou zdvih s vytočením (2 série), opakované výrazy činky od prs šikmo vpred (3 - 4 série), výskoky z podrepu do prehnutia (3 - 4 série)

Počet sérii: 2 – 4

Hmotnosť: 30 – 40% z maxima

Počet opakovaní 10 – 12

Utorok - Ihrisko

Vrhy 1. Z podrepu kolmo do výšky 20 pokusov

2. Z miesta jednoručne 10 pokusov

3. Z poskoku 40 pokusov

Šprint: Stupňované úseky 6 x 60 m

Streda – Ihrisko

Vrhy: 1. Z miesta obojruč trčením od prs 30 pokusov

2. Jednoručne z miesta 10 pokusov

3. Jednoručne z miesta 30 pokusov (ľahšia guľa 6 kg)

4. Ohadzovanie buliny 16 kg (Kettlebell) bokom 10 x vľavo 10 x vpravo

Štvrtok – posilňovňa

1. cvičenia: Trh, Drep, Nadhod, Tlak v ľahu na šikmej lavičke, Podrepy s činkou na pleciach

Počet sérii: 5

Hmotnosť: 70 – 95% z maxima (postupne zvyšovať – pyramída)

Počet opakovaní: 1 – 4 (postupne znižovať)

2. cvičenia: Výtahy činky po bradu, výrazy činky šikmo vpred, výskoky a zoskoky na švédsku debnu (plyometria), vytáčania v stoj s činkou na pleciach, upažovanie s jednoručnými činkami, sed – ľah

Počet sérii: 3

Hmotnosť: 50% z maxima

Počet opakovaní 8

Piatok – ihrisko

Vrhy: 1. Z miesta jednodručne 5 pokusov

2. Z poskoku 15 pokusov

3. Z ťažšou guľou (9 kg) 5 pokusov

Šprint: 5 x 30 m

Pri vrhoch všeobecne je možné použiť aj kontrastnú metódu (Verkhoshansky, (2006, s. 34):

Variant 1

(a) Ťažká hmotnosť 3-4 opakovaní (náčinie ťažšie ako na súťaži)

(b) Optimálna hmotnosť 5-7 opakovaní (súťažná hmotnosť náčinia)

(c) Ľahká hmotnosť 3-4 opakovaní (náčinie ľahšie ako na súťaži)

(d) Optimálna hmotnosť 5-7 opakovaní (súťažná hmotnosť náčinia)

Variant 2

(a) Ľahká hmotnosť 3-4 opakovaní (ľahšie ťažšie ako na súťaži)

(b) Optimálna hmotnosť 5-7 opakovaní (súťažná hmotnosť náčinia)

Variant 3

(a) Optimálna hmotnosť 5-7 opakovaní (súťažná hmotnosť náčinia)

(b) Ťažká hmotnosť 3-4 opakovaní (náčinie ťažšie ako na súťaži)

(c) Optimálna hmotnosť 5-7 opakovaní (súťažná hmotnosť náčinia)

Variant 4

(a) Ľahká hmotnosť 3-4 opakovaní (ľahšie ťažšie ako na súťaži)

(b) Optimálna hmotnosť 5-7 opakovaní (súťažná hmotnosť náčinia)

(b) Ťažká hmotnosť 3-4 opakovaní (náčinie ťažšie ako na súťaži)

(c) Optimálna hmotnosť 5-7 opakovaní (súťažná hmotnosť náčinia)

Variant 5

(a) Ťažká hmotnosť 3-4 opakovaní (náčinie ťažšie ako na súťaži)

(b) Optimálna hmotnosť 5-7 opakovaní (súťažná hmotnosť náčinia)

Tabuľka 20 podľa BrianMac Sports Coach (2013) podáva iný návrh rozloženia tréningov v mikrocykle guliara

Tabuľka 20 Skladba tréningových jednotiek v mikrocykle

Deň	Prípravné obdobie	Predpreteková fáza	Súťažné obdobie
Pondelok	Odhody náčinia – technické cvičenia Posilňovací tréning Tréning stredu tela (Core training) Behy do kopcov	Odhody guliarskou technikou Odhody náčinia – technické cvičenia Posilňovanie+plyometria Tréning stredu tela	Odhody guliarskou technikou Posilňovanie+plyometria Tréning stredu tela (Core training)
Utorok	Plyometria Odhody medicinbalu (paže, nohy) Tréning stredu tela (Core training)	Odhody medicinbalu (paže, nohy) Tréning stredu tela (Core training) 8 x 30m šprint	Odhody medicinbalu (paže, nohy) Tréning stredu tela (Core training) 8 x 20m šprint
Streda	Odhody náčinia – technické cvičenia Posilňovací tréning Tréning stredu tela (Core training) 8 x 100m šprint	Odhody guliarskou technikou Odhody náčinia – technické cvičenia Posilňovanie+plyometria Tréning stredu tela (Core training)	Odhody guliarskou technikou Posilňovanie+plyometria Tréning stredu tela (Core training)
Štvrtok	Oddych	Odhody medicinbalu (paže, nohy) Tréning stredu tela (Core training) 8 x 50m šprint	Odhody medicinbalu (paže, nohy) Tréning stredu tela (Core training) 6 x 80m šprint
Piatok	Plyometria Odhody medicinbalu (paže, nohy) Tréning stredu tela (Core training)	Odhody guliarskou technikou Odhody náčinia – technické cvičenia Posilňovanie+plyometria Tréning stredu tela (Core training)	Oddych
Sobota	Odhody náčinia – technické cvičenia Posilňovací tréning Tréning stredu tela (Core training) 8 x 100m šprint	Súťaž alebo oddych	Súťaž
Nedeľa	Oddych	Oddych	Oddych

5. 1. 3. 2. 3. 3 Skok do výšky

Pre rozvoj výbušnej sily dolných končatín sa odporúča vykonávať rôzne druhy skokov. Ako inšpiráciu pre rozvoj výbušnosti dolných končatín pre rôzne druhy športov je možné čerpať z tréningu atletických skokov. V nasledujúcom texte uvádzame príklady tréningu atletických disciplín skok do výšky a trojskok.

Mikrocykklus skoku do výšky upravené podľa Rogers, et al. (2000, s. 193):

Pondelok

Beh: 8 – 10 x 200 – 400 m voľne

Posilňovanie:

Cvičenia: Drep, Podrep na jednej nohe, Výpady, Zakopávanie v ľahu, predkopávanie v sede, Výpony na lýtku, sed ľah 15 opakovaní s činkou za hlavou (RM15),

Počet sérii: 3 - 4

Hmotnosť: 85 - 95% z maxima

Počet opakovaní: 4 - 8

Utorok - Plyometria

10 preskokov cez prekážky obojnož (Hurdle Hops)

3 x 30 m Klus poskočný (High Skip)

3 x 30 m Jelenie skoky (Bounds)

3 x 10 m Skoky na jednej nohe – druhú chytiť za členok a potom na druhej (Hops)

10 x skok do podrepu rozkročného koleno zadnej nohy na zem (Split Squat Jump)

Streda:

Beh: 8 – 12 x 50 – 90 m

Posilňovanie

Cvičenia: Trh do vystretých nôh (Power snatch), premiestnenie zo zeme do vystretých nôh (Power clean), tlakové výrazy (Push jerks), Drepy na jednej nohe, Podrepy, Drepy

Počet sérii: 3 - 4

Hmotnosť: 30 - 60% z maxima

Počet opakovaní: 3 - 6

Štvrtok

10 preskokov cez prekážky obojnož (Hurdle Hops)

3 x 30 m Klus poskočný (High Skip)

3 x 30 m Jelenie skoky (Bounds)

3 x 10 m Skoky na jednej nohe – druhú chytiť za členok a potom na druhej (Hops)

10 x skok do podrepu rozkročného koleno zadnej nohy na zem (Split Squat Jump)

Piatok

Beh: 8 – 12 x 50 – 90 m

Posilňovanie:

Cvičenia: Drep, Podrep na jednej nohe, Výpady, Zakopávanie v ľahu, Predkopávanie v sede, Výpony na lýtku, Sed ľah 15 opakovaní s činkou za hlavou (RM15)

Počet sérii: 3 - 4

Hmotnosť: 85 - 95% z maxima

Počet opakovaní: 4 - 8

5. 1. 3. 2. 3. 4 Trojskok

Mikrocykklus – trojskok Upravené podľa Rogers et al., (2000, s. 170):

Pondelok

1. Ihrisko

- Odrazy 3 x 50 LL – PP – LL...
- Beh 2 x 300 m
- Beh 6 x 75 m

2. Posilňovanie

- Predkopávanie 3 x 10 opakovaní (leg extention)
- Zakopávanie 3 x 10 opakovaní (Leg Curls)
- Incline sit ups 3 x 15 opakovaní
- Leg press 4 x 10, 7, 4, 2
- Výpony 3 x 20 opakovaní (Toe Raises)

- Drepy v stojí rozkročnom jedna noha vpred 2 x 10 (Split Squat) ($\frac{1}{4}$ z telesnej hmotnosti)
- Zdvíhanie nôh vo vise 3 x 15 opakovaní (Knee Raises)
- Výstupy na podložku 3 x 10 opakovaní (Step ups)

Utorok

- 6 x z piatich krokov 3 x výskok na debnu (46 cm vysoká a 30,5 cm široká), odraz z debny a zoskok (výskok P odraz P, dopad a výskok Ľ odraz Ľ, dopad a výskok P odraz P, dopad a odraz obidve nohy)
- 6 x z piatich krokov 3 x Ľ preskok cez debnu preskok na P, Ľ preskok... po preskoku 3. debny doskok na obe nohy)
- 6 x z piatich krokov výskok Ľ na debnu odraz P z debny a dopad na obe nohy do pieskoviska
- 10 x beh cez 3 nízke prekážky 10 m vzdialené
- 6 x 100 m beh
- Beh do schodov 12 odrazy striedavo ľavá a pravá noha

Streda

- Odrazy 3 x 50 m ĽĽ – PP – Ľ Ľ...
- Beh: 5 x 25 m, 5 x 35 m, 45 x 50 m

Štvrtok

- 6 x z piatich krokov 3 x výskok na debnu (46 cm vysoká a 30,5 cm široká), odraz z debny a zoskok (výskok P odraz P, dopad a výskok Ľ odraz Ľ, dopad a výskok P odraz P, dopad a odraz obidve nohy)
- 6 x z piatich krokov 3 x Ľ preskok cez debnu preskok na P, Ľ preskok... po preskoku 3. debny doskok na obe nohy)
- 6 x z piatich krokov výskok Ľ na debnu odraz P z debny a dopad na obe nohy do pieskoviska
- 10 x beh cez 3 nízke prekážky 10 m vzdialené
- 6 x 100 m beh
- Beh do schodov 12 odrazy striedavo ľavá a pravá noha

Piatok – voľnejšie ak v pondelok

1. Ihrisko

- Odrazy 3 x 50 LL – PP – L L...
- Beh 2 x 300 m
- Beh 6 x 75 m

2. Posilňovanie

- Predkopávanie 3 x 10 opakovaní (Leg extention)
- Zakopávanie 3 x 10 opakovaní (Leg curls)
- Sed-l'ah hore hlavou (Incline sit ups) 3 x 15 opakovaní
- Leg press 4 x 10, 7, 4, 2
- Výpony 3 x 20 opakovaní (Toe Raises)
- Drepy v stojí rozkročnom jedna noha vpredu 2 x 10 (Split Squat) ($\frac{1}{4}$ z telesnej hmotnosti)
- Zdvíhanie nôh vo vise 3 x 15 opakovaní (Knee Raises)
- Výstupy na podložku 3 x 10 opakovaní (Step ups)

5. 1. 3. 2. 4 Rozvoj silových schopností v športoch, ktoré okrem sily vyžadujú aj vytrvalosť

V športoch, kde dvíhanie činky nie je súťažnou disciplínou je tréningová jednotka na rozvoj silových schopností zameraná na celé telo. Silový tréning sa zvykne aplikovať 2 – 3 x do týždňa. Športovec okrem rozvoja silových schopností musí trénovať aj samotnú športovú disciplínu a preto nemôže celú svoju energiu venovať rozvoju silových schopností.

Základnými pravidlami pri vytváraní tréningovej jednotky na rozvoj silových schopností sú:

- Najprv by sa mali odcvičiť veľké svalové skupiny, potom malé
- Najprv by sa mali odcvičiť dynamické cvičenia (Snatch, Clean...) zamerané na výbušnosť a potom pomalé cvičenia zamerané na rozvoj maximálnej sily (Squat).
- Najprv by sa mali odcvičiť hlavné cvičenia, potom pomocné cvičenia.

Pre tréningové jednotky zamerané na celé telo nie je vhodné odcvičiť všetky cvičenia na jednu svalovú skupinu a potom začať trénovať ďalšiu svalovú skupinu. To neplatí vo fáze hypertrofie. Pri rozvoji sily je vhodnejšie jednotlivé svalové skupiny striedať, napríklad:

Snatch – Bench press – Squat – Arm abduction (Zatsiorsky – Kraemer, 2006, s. 94). Športmi, kde sa vyžaduje okrem sily aj vytrvalosť sú napríklad športové hry a úpolové športy. Ako príklad rozvoja silových schopností uvádzame futbal (tabuľka 21) a zápasenie.

Tabuľka 21 Štruktúra mikrocyklov pre rozvoj silových schopností – futbal (Bompa – Haff, 2009, s. 229)

Mesiac	Máj	Jún	Júl	August		September	Október	November
Fáza	Prípravné obdobie			Pred-súťažné obdobie	Súťažné obdobie			
Zameranie	Silová vytrvalosť	Sila	Výbušnosť	Technika	Udržiavanie	Znovu naberanie (reconditioning)	Udržiavanie	Ladenie (peaking)
Počet mikrocyklov	4	4	5	2		3	2	4
Svalová vytrvalosť	Vysoký dôraz	Stredný dôraz	Nízky dôraz	-	Nízky dôraz	Vysoký dôraz	Nízky	-
Sila	Stredný	Vysoký	stredný	nízky	Nízky	Stredný	Nízky	Nízky
Výbušnosť	Nízky	Stredný	Vysoký	Stredný	Nízky	Nízky	Stredný	Nízky
Rýchlosť	-	Nízky	Stredný	Vysoký	Stredný	Stredný	Stredný	Stredný

Kraemer – Häkkinen (2000, s. 89) odporúčajú v prípravnom období v jednotlivých fázach pre futbalistov 3 tréningové jednotky posilňovacieho tréningu, v rámci ktorých sa precvičí celé telo.

Fáza rozvoja vytrvalosti v sile (Base Phase):

- Opakovania (RM): 13-20
- Série: 2-4
- Oddych medzi sériami (min): 1-2
- Počet tréningov za týždeň: 2-3

Fáza hypertrofie (Hypertrophy Phase)

- Opakovania (RM): 10-12
- Série: 3-4
- Oddych medzi sériami (min): 1-2
- Počet tréningov za týždeň: 3

Fáza rozvoja maximálnej sily (Maximal strength phase)

- Opakovania (RM): 6-8
- Série: 3-4
- Oddych medzi sériami (min): 2-3
- Počet tréningov za týždeň: 3

Fáza rozvoja výbušnej sily (Explosive strength phase)

- Opakovania (RM): 3-6
- Série 3 - 4
- Oddych medzi sériami (min): 3-4
- Počet tréningov za týždeň 2-3

Dve tréningové jednotky pozostávajú z rovnakých cvičení, jedna tréningová jednotka pozostáva z iných cvičení. Napríklad v pondelok a piatok rovnaké cvičenia a v stredu iné cvičenia ako v stredu a v piatok.

V ďalšom texte uvádzame príklad silového tréningu pre zápasenie (Wrestling) podľa Kraemer – Hakkinen (2000, s. 106 – 107).

I. fáza prípravného obdobia (8 týždňov). Kruhový tréning 3 x do týždňa. Úlohou tejto fázy je zvýšiť toleranciu na vysoké hodnoty kyseliny mliečnej

Kruhový tréning (Circuit rotation)

- Bench press
- Príťahy spodnej kladky v sede (Seated row)
- Predkopávanie jednou nohou (Single knee extensions)
- Zakopávanie jednou nohou (Single leg curls)
- Cvičenie na spodný chrbát (Low back exercise)
- Sed ľah (variácie) (Sit ups (variety))
- Príťahy veľkej činky k brade (Upright rows)
- Sťahovane hornej kladky širokým úchopom (Lateral pull downs)
- Vzpor stojmo na hlave – cvičenie krku (4-way neck exercise)
- Výpony na lýtku (Calf raisers)
- Bicipový zhyb (Bicep curls)
- Tricepsové extenzie (Tricep extensions)
- Vnútorne rotátory ramena (Internal rotator cuff exercise)

- Vonkajšie rotátory ramena (External rotator cuff exercise)
- Kľuky striedavo jedna na medicinbale (Medicine ball push ups - alternate one hand on ball one hand on ground).

Intenzita: 12-15 RM, postupne zvyšovať z 1 na 3 okruhy a skracovať prestávky z 90 s na 30 s; pri skrátení prestávky na 60 s vykonávať dvojice cvičení formou supersérií (dve cvičenia za sebou bez oddychu).

II. fáza prípravného obdobia (8 týždňov)

Rozvoj sily a výbušnosti spolu s ďalším rozvojom svalovej vytrvalosti

Pondelok a štvrtok

- Premiestnenie zo zeme do vystretých nôh (Power cleans)
- Výrazový tlak (Push press)
- Bench press
- Výtahy od kolien (Hang pulls from knees)
- Drepy (Squats)
- Odhody medicinbalu (Medicine ball chest toss) - 30% z 1RM pre bench press)

Intenzita: 3-5-RM, 2-3-min medzi sériami.

Utorok a Piatok

Kruhový tréning - 3 okruhy: Intenzita 8-10 RM, 60 s. oddych medzi sériami (cvičenia vykonávať formou supersérií).

III. Fáza prípravného obdobia 8 týždňov

Ďalší rozvoj sily a výbušnosti spolu s rozvojom svalovej vytrvalosti

Pondelok a štvrtok

- Premiestnenie od pása na vystreté nohy (Hang/power cleans)
- Výrazový tlak (Push press)
- Výskoky z drepu (Squat jumps)
- Výpady (Lunges)
- Vytáčanie trupu s použitím kladky (Cable twists)
- Mŕtvy ťah s vystretými nohami (Stiff leg deadlifts)

Utorok

- Mŕtvy ťah (Deadlift)
- Bench press
- Drep na koleno s jednou nohou vpred (Split squat)
- Sťahovanie kladky (Front pull downs)
- Vytáčanie trupu hrbte nohy vo vzduch v prednožení porčmo (Knee upstwists)
- Posilňovanie krku (Neck exercises)

3-5 RM (Repetition maximum), 2-4 sérií , 2-3-min oddych medzi sériami

Piatok

Kruhový tréning - 3 okruhy (ako vo fáze II) + premiestnenie od kolien (Hang cleans from knees) na záver okruhu.

Táto fáza je zameraná na čitý rozvoj sily a výbušnosti

IV. Fáza prípravného obdobia 8 týždňov

Pondelok

Bench press

Drep s jednoručkami (Squat Hang)

Príťahy spodnej kladky (Seated rows)

Mŕtvy ťah (Deadlift)

Výrazový tlak (Push press)

Ľah sed rôzne verzie (Sit-up versions)

Vzpor stojmo na hlave – posilňovanie krku (4 way neck)

Streda

Incline press

Premiestnenia (cleans)

Výpady bokom (Side squats)

Výskoky z drepu (Jump squats)

Vytáčanie trupu kladky (Cable twists)

Zdvíhanie kolien vo vise (Hanging knee ups)

Medicinbal - odhody (Medicine ball)

Piatok

Bench press

Drepy (Squat)

Príťahy spodnej kladky

Mŕtvy ťah

Výrazový tlak

Sed – ľah variácie (Sit-up versions)

Vzpor stojmo na hlave – posilňovanie krku (4 way neck)

Pondelok, Piatok

Intenzita 2-4 RM (Repetition maximum)

3 min oddych medzi sériami

3-4 sérií

15-20 opakovaní pre nie hlavné cvičenia (non- primary exercises)

Streda

Výbušné cvičenia (Power exercises)

2-4 opakovaní

3-4 sérií

2-3 min oddych medzi sériami

Ďalšia fáza by už patrila do predpretekového obdobia. Trénovalo by sa 3 x do týždňa. V stredu by sa opäť zaradil kruhový tréning.

5. 1. 3. 3 Zhrnutie

Tabuľka 22 podáva súhrnný prehľad zložiek zaťaženia pre rozvoj konkrétneho druhu silových schopností (Verkhoshansky, 2006. s. 8).

Tabuľka 22 Kombinácie zložiek zaťaženia a ich tréningový efekt

Hmotnosť (% z max.)	Počet opakovaní	Počet sérií	Prestávka medzi sériami	Tréningový efekt
90 – 100	1 – 6	4 – 8	3 – 4	Maximálna sila
80 - 90	5 – 10	4 – 8	3 – 4 min	Výbušná sila s veľkým vonkajším odporom
70 – 80	8 – 12	3 - 6	1 – 2 min	Svalová hypertrofia
50 – 70	10 – 15	4 – 6	3 – 4 min	Výbušná sila s malým vonkajším odporom
50 – 70	20 – 40	2 – 4	45 – 90 s	Svalová vytrvalosť s veľkým vonkajším odporom
30 – 60	30 – 50	2 – 4	45 – 90 s	Svalová vytrvalosť s malým vonkajším odporom
20 – 30	15 – 20	3 – 5	3 – 4 min	Rýchlosť a vytrvalosť v rýchlosti

5. 2 Rýchlostné schopnosti

Rýchlostná schopnosť znamená schopnosť splniť pohybovú úlohu v čo najkratšom čase (Kasa, 2000, s. 80).

5. 2. 1 Rozdelenie rýchlostných schopností

Rýchlostné schopnosti môžeme rozdeliť do dvoch kvalitatívne odlišných celkov.

1. Reakčné rýchlostné schopnosti
2. Akčné rýchlostné schopnosti

5. 2. 1. 1 Rozdelenie reakčných schopností

Reakčná rýchlostná schopnosť znamená schopnosť reagovať na daný podnet v čo najkratšom čase. Je to čas od začiatku podnetu po začiatok samotného pohybu.

Reakčné schopnosti delíme:

a) z hľadiska pôsobiaceho podnetu na:

- vizuálne (reakcia na svetlo, reakcia na pohyb)
- akustické
- taktilné

b) z hľadiska množstva podnetovej informácie o:

- jednoduchom type podnetu – jednoduchej odpovedi (jednoduchý reakčný čas)
- zložitom type podnetu – zložitom type odpovedí (disjunktívny reakčný čas)

Reakčný čas je doba, ktorá uplynie od začiatku podnetu po začiatok reakcie.

Aj napriek tomu, že reakčný čas je zo všetkých pohybových schopností najviac geneticky podmienený, je možné ho tréningom rozvíjať a to hlavne v senzitívnom období. Choutka – Dovalil (1991, s. 84) uvádzajú, že reakčný čas je možné zlepšiť o 10 – 15%. Senzitívne obdobie a teda výrazný vývin reakčného času u detí nastáva medzi 2. a 3. ročníkom základnej školy, čo je vekové obdobie 7 – 8 rokov (Feč, 2010, s. 90). Feč, R. (2010) uvádza v tab. 23 vývin jednoduchého reakčného času u detí mladšieho školského veku:

Tabuľka 23 Úroveň jednoduchého reakčného času v jednotlivých ročníkoch bez rozdielu pohlavia (Feč, R. 2010)

	N	x	SD	-95,00%	95,00%
Spolu	1200	527,80	243,75	514,00	541,61
1R	291	737,37	241,67	709,49	765,26
2R	309	682,34	172,28	663,06	701,63
3R	297	348,06	85,99	338,24	357,87
4R	303	345,13	101,39	333,66	356,59

N – počet, x – aritmetický priemer, SD – smerodajná odchýlka, - 95% - spodná hranica konfidenčného intervalu pre 95% pravdepodobnosť, 95% - horná hranica konfidenčného intervalu pre 95% pravdepodobnosť, 1R – prvý ročník, 2R – druhý ročník, 3R – tretí ročník, 4R – štvrtý ročník

Z tabuľky 23 je vidieť, že úroveň jednoduchého reakčného času má so stúpajúcim vekom zlepšujúci sa trend. Úroveň reakčného času v prvom ročníku bola $\bar{x} = 737,37$. Priemerný reakčný čas dospelého človeka je okolo 200 ms. Čelikovský et al. (1982, s. 141) udáva hodnotu až 250 ms. Ak sa teda reakčný čas dospelého človeka pohybuje v intervale 200 – 250 ms, ako to udáva Woodworth – Schlosberg (1959, s. 23), reakčný čas v prvom ročníku predstavoval 295 – 368,7% z hodnoty dospelých. Percentuálne, v druhom ročníku jednoduchý reakčný čas tvoril 273 – 341,2 % z hodnoty dospelých.

Rapidne zlepšenie úrovne jednoduchého reakčného času nastalo v treťom ročníku, kde úroveň reakčného času dosiahla hodnotu $\bar{x} = 348,06$, čo znamená 139 – 174% z hodnoty dospelých. To predstavuje zlepšenie oproti druhému ročníku o 334,29 milisekundy.

Prudký nárast rozvoja rýchlosti reakcie sa zastavil vo štvrtom ročníku., kde sme zaznamenali hodnotu $\bar{x} = 345,23$, čo znamená zlepšenie len o 2,93 milisekundy. Zastavenie vývinu jednoduchého reakčného času v treťom ročníku neznamena jeho úplné ukončenie, pretože jeho hodnota vo štvrtom ročníku predstavuje 138,1 – 172,6% z hodnoty dospelých.

Na základe výsledkov z tabuľky 23 môžeme zhrnúť, že jednoduchá reakcia v prvom a druhom ročníku je na nízkej úrovni, ale rýchlo sa vyvíja s prudkým nárastom v druhom ročníku. V treťom ročníku je reakčný čas už na pomerne vysokej úrovni a jeho vývin sa relatívne zastavuje.

Tabuľka 24 pravdepodobnosti omylu získaných na základe Duncanovho testu ukazuje štatistickú významnosť rozdielu priemerov medzi prvým druhým a tretím ročníkom. Medzi tretím a štvrtým ročníkom sme nezistili štatisticky významný rozdiel.

Tabuľka 24 Duncanov test pravdepodobnosti odlišovania aritmetických priemerov (Feč, 2010)

Priemery	737,37	682,34	348,06	345,13
	1R	2R	3R	4R
1R		0,000039	0,000011	0,000003
2R	0,000039		0,000009	0,000011
3R	0,000011	0,000009		0,824735
4R	0,000003	0,000011	0,824735	

1R – prvý ročník, 2R – druhý ročník, 3R – tretí ročník, 4R – štvrtý ročník. Čím nižšia hodnota, tým vyššia pravdepodobnosť, že existuje rozdiel medzi skúmanými premennými. Za štatisticky významnú sme považovali hodnotu menšiu ako 0,05. Významné hodnoty sú vyznačené červenou farbou (hrubšie).

Pre vývin disjunktívneho reakčného času uvádza Feč (2010) nasledovné hodnoty pre 1 – 4 ročník základnej školy:

Tabuľka 25 Úroveň disjunktívneho reakčného času v jednotlivých ročníkoch bez rozdielu pohlavia (Feč, 2010)

	N	x	SD	-95,00%	95,00%
Spolu	1200	606,67	235,02	593,36	619,98
1R	291	796,74	238,27	769,25	824,23
2R	309	751,79	162,72	733,58	770,00
3R	297	429,55	111,69	416,80	442,30
4R	303	449,75	116,77	436,55	462,95

N – počet, x – aritmetický priemer, SD – smerodajná odchýlka, - 95% - spodná hranica konfidenčného intervalu pre 95% pravdepodobnosť, 95% - horná hranica konfidenčného intervalu pre 95% pravdepodobnosť, 1R – prvý ročník, 2R – druhý ročník, 3R – tretí ročník, 4R – štvrtý ročník

V prvom ročníku bol disjunktívny reakčný čas detí 796,74 ms (tab. 25). Ak sa priemerná hodnota dospelých pohybuje v intervale 300 – 350 ms, reakčný čas detí prvého ročníka tvoril 265,6 – 227,6% z hodnoty dospelých.

V druhom ročníku došlo k štatisticky významnému zlepšeniu disjunktívneho reakčného času, kedy jeho hodnota poklesla na 751,79 ms (tab. 21), čo predstavuje zlepšenie o 44,95 ms. V druhom ročníku disjunktívny reakčný čas tvoril 214,8 – 250,1% z hodnoty dospelých.

V treťom ročníku došlo k veľmi výraznému zlepšeniu disjunktívneho reakčného času. Jeho hodnota klesla na 429,55. To predstavuje zlepšenie o 322,24 ms. Štatisticky a vecne je tento rozdiel aritmetických priemerov vysoko významný (tab. 26). Hodnota disjunktívneho reakčného času tvorila v treťom ročníku 127,3 – 143,2% z hodnoty dospelých.

Vo štvrtom ročníku sme zaznamenali zhoršenie reakčného času v porovnaní s tretím ročníkom. Testami overujúcimi štatistickú významnosť rozdielu priemerov sme však medzi týmito ročníkmi nezistili štatisticky významný rozdiel ani jedným s nami aplikovaných testov, ktorými sme zisťovali štatistickú významnosť v tomto výskume (tab. 26).

Tabuľka 26 Duncanov test pravdepodobnosti odlišovania aritmetických priemerov (Úroveň disjunktívneho reakčného času bez rozdielu pohlavia)

Priemery	796,74	751,79	429,55	449,75
	1R	2R	3R	4R
1R		0,000799	0,000003	0,000011
2R	0,000799		0,000011	0,000009
3R	0,000003	0,000011		0,131753
4R	0,000011	0,000009	0,131753	

1R – prvý ročník, 2R – druhý ročník, 3R – tretí ročník, 4R – štvrtý ročník. Čím nižšia hodnota, tým vyššia pravdepodobnosť, že existuje rozdiel medzi skúšanými premennými. Za štatisticky významnú sme považovali hodnotu menšiu ako 0,05. Významné hodnoty sú vyznačené červenou farbou (hrubšie).

Na základe prezentovaných výsledkov môžeme konštatovať, že nie je rozdiel medzi žiakmi tretieho a štvrtého ročníka, čo sa týka disjunktívneho reakčného času. V prvom a druhom ročníku disjunktívny reakčný čas je na pomerne nízkej úrovni v porovnaní s dospelými. V treťom a štvrtom ročníku je však reakčný čas už značne vyvinutý, ale nedosahuje ešte hodnôt dospelých.

Reakčný čas má viacero charakteristík, ktoré Feč (2010, s. 40) rozdeľuje takto:

- Úroveň – samotná rýchlosť reakcie
- Stabilita – schopnosť reagovať na opakované podnety približne rovnako rýchlo.
- Kvalita – schopnosť reagovať správne (nesprávna reakcia môže byť horšia ako žiadna)

5. 2. 1. 2 Rozdelenie akčných rýchlostných schopností

Akčnú rýchlostnú schopnosť Čelikovský (1982 s. 100) definuje ako „Schopnosť previesť určitú pohybovú úlohu v čo najkratšom časovom úseku od započatia pohybu, prípadne maximálnou frekvenciou“. Choutka – Dovalil (1991, s. 73) udávajú, že sa jedná o činnosť bez alebo s malým odporom s dobou trvania do 20 s. Po reakčných schopnostiach je táto schopnosť druhou najviac geneticky podmienenou. Jej genetická podmienenosť sa udáva na 70 – 80%.

Rýchlosť pohybu v komplexnom pohybovom prejave sa podľa Choutku – Dovalila (1991, s. 76) skladá z:

- Schopnosti akcelerácie
- Schopnosti maximálnej frekvencie pohybu
- Schopnosť rýchlej zmeny smeru

Rozdelenie akčných rýchlostných schopností:

- Pri jednorázovom prevedení
- Pri opakovanom (cyklickom) prevedení (frekvenčná rýchlostná schopnosť)
- Pri jednoduchom elementárnom pohybe
- Pri komplexnom pohybovom akte

Glesk – Harsanyi (1992) pri rýchlostnej schopnosti u jednorázových pohybov, ktorú nazývajú pohybová rýchlosť, rozlišujú z hľadiska druhu pohybu rýchlosť štartovú, skokanskú, vrhačskú, streleckú úderovú atď.

Ak sa v pohybovom akte, ktorého základ tvoria rýchlostné schopnosti prejaví viacero schopností, hovoríme o hybridných formách pohybových schopností, kam radíme:

- silovo rýchlostnú schopnosť
- vytrvalostne rýchlostnú schopnosť
- koordinačne rýchlostnú schopnosť.

„S ohľadom na konkrétne pohybové úlohy a pre potreby telocvičnej a športovej praxe sa používa tiež označenie rýchlostných schopností podľa účelu (Čelikovský 1985 s.102)“. Z tohto hľadiska delíme rýchlostné schopnosti na bežeckú rýchlostnú schopnosť, hernú rýchlostnú schopnosť, rýchlostnú schopnosť so zmenou smeru, atď.

Oblasť rýchlostných schopností je značne heterogénna. Dostatočná homogenita tejto schopnosti sa nájde iba u koordinačne dostatočne podobných činností. Podľa Čelikovského (1985) neexistuje významnejšia súvislosť medzi rýchlosťou elementárnych pohybov a komplexných pohybových aktov. „Rýchlosť v celistvom koordinačne náročnom pohybe má viacero závislostí, napr. rýchlosť pohybu v behu závisí od dĺžky kroku, dĺžka kroku potom na dĺžke končatín a sile odrazu“ (Zaciorskij 1970, s 73). To znamená, že rýchlosť výsledného pohybu nemusí byť prejavom rýchlostných schopností.

Podľa Čelikovského (1985) je rýchlosť elementárnych pohybových aktov vo všeobecnosti ovplyvnená týmito faktormi:

a) dráhou a smerom pohybu

- rýchlejšie sú pohyby ktoré vykonávame v kratšom čase po dlhšiu dobu a po priamej dráhe
- rýchlosť pohybu klesá po každej zmene smeru
- vertikálne pohyby sú rýchlejšie ako horizontálne
- maximálna rýchlosť pohybu je obvykle v prostriedku dráhy pohybu

b) zapojenou časťou tela

- rýchlejšie sú pohyby menších častí tela a pohyby končatín v distálnych kĺboch
- významná závislosť sa prejavuje medzi pravou a ľavou končatinou, zanedbateľná medzi hornými a dolnými končatinami

c) vonkajším obmedzením

- rýchlejšie sú pohyby koordinačne jednoduché s malým vonkajším odporom

Príčinou nesúlady medzi prejavom rýchlosti v elementárnych pohyboch a komplexných pohybových aktoch sú koordinačné schopnosti, ktoré sa oveľa väčšou mierou zapájajú do komplexných pohybových aktov ako pri elementárnych pohyboch. Čelikovský (1985) uvádza, že neexistuje závislosť medzi rýchlosťou horných a dolných končatín. Neexistuje vzťah medzi rýchlostnou pohybovou schopnosťou v jednoduchých pohyboch a frekvenčnou rýchlostnou schopnosťou, ktorá je podľa Čelikovského (1985) podmienená inými mechanizmami. Rýchlosť pohybov pri komplexnom pohybovom prevedení bude teda závisieť od rýchlostných schopností v elementárnych pohyboch jednotlivých článkov tela, od frekvenčnej rýchlostnej schopnosti, od úrovne rozvoja príslušných koordinačných schopností, reakčného času a v neposlednom rade aj od úrovne osvojenia si techniky pohybu. Podľa Zaciorského (1970) rýchlosť komplexného pohybového aktu vyjadruje nepriamo rýchlostné schopnosti človeka všeobecne a rýchlostné prejavy v elementárnych pohyboch sa javia ako

základné ukazovatele. Rýchlostné schopnosti závisia aj od úrovne silových a vytrvalostných schopností (Choutka – Dovalil, 1991, s. 76). Vytrvalostné schopnosti pomáhajú udržať maximálnu rýchlosť pohybu čo najdlhšie, respektíve do skončenia pohybovej úlohy. Z uvedeného vyplýva, že rozvoj rýchlostných schopností môžeme podporiť vhodným rozvojom a osvojovaním:

- Silových schopností
- Vytrvalostných schopností
- Koordinačných schopností
- Techniky pohybu

Úroveň rýchlostných schopností výrazne podmieňuje výkon v mnohých športoch. Frekvenčná rýchlosť je potrebná pre šprinty, box, cyklistiku, rýchlokorčuľovanie atď. Rýchlosť elementárnych pohybov a pohybových aktov je potrebná pre športové hry, zápasenie, džudo, gymnastiku (rôzne skoky na prostných) atď.

5. 2. 2 Faktory ovplyvňujúce prejav rýchlostných schopností

- Jednoduchý a disjunktívny reakčný čas
- Vnútrosvalová a medzisvalová koordinácia
- Počet rýchlych svalových vlákien
- Čím viac, tým je jedinec viac disponovaný
- Pomer veľkosti nervosvalovej platničky u svalovému vláknu.

Je výhodné, ak nervosvalová platnička je čo najväčšia vzhľadom ku svalovému vláknu. To umožní vylúčiť viac acetylcholínu a na väčšej ploche, čo spôsobí rýchlejšie podráždenie svalového vlákna a tým aj jeho rýchlejšiu kontrakciu.

- Svalová hypertrofia

Rozvoj silových schopností súvisí so svalovou hypertrofiou do určitej miery. Čím je svalové vlákno hrubšie, tým viac sily môže generovať a tým väčšie zrýchlenie môže článku tela udeliť, pretože zrýchlenie závisí priamo úmerne od pôsobiacej sily a nepriamo úmerne od hmotnosti. Rýchlosť výsledného pohybu zas závisí na zrýchlení a čase.

$$a = F/m$$

a – zrýchlenie

F - pôsobiaca sila

m – hmotnosť

$v = a \cdot t$

v = rýchlosť

t - čas

Čím je svalové vlákno hrubšie, tým väčšie zrýchlenie môže článku tela udeliť, ale na druhej strane hrubšie svalové vlákno je aj ťažšie, čo ovplyvňuje rýchlosť pohybu záporne. S hrúbkou svalového vlákna tiež klesá pomer nervosvalovej platničky ku svalovému vláknu, čo tiež ovplyvňuje rýchlosť pohybu záporne. Preto je potrebné vytvoriť vhodný pomer vyššie spomenutých ukazovateľov tak, aby výsledná rýchlosť pohybu mohla byť čo najvyššia (preto sú šprintéri svalnatý, ale nemajú tak veľké svaly ako kulturisti).

- Vzdialenosť úponu svalového vlákna na kosť od bodu otáčania.

Čím je úpon bližšie, tým bude výsledná uhlová rýchlosť článku tela vyššia, ale na druhej strane to záporne ovplyvní prejav sily.

- Dĺžka jednotlivých článkov tela

Čím je článok tela dlhší, tým bude pri rovnakej uhlovej rýchlosti obvodová rýchlosť konca článku vyššia. Na druhej strane, dlhší článok bude aj ťažší a a taktiež bude potrebná väčšia sila. Väčšia sila bude potrebná aj v prípade rovnakých hmotností, pretože dlhší článok má väčšie rameno otáčania ako kratší článok, a teda na udelenie rovnakej rýchlosti bude sa musieť v prípade dlhšieho článku vyvinúť väčšia sila, aby sa prekonal vyšší rotačný moment dlhšieho článku ktorý závisí od hmotnosti a dĺžky článku. Optimálna dĺžka bude teda závisieť od pomeru ďalších spolupôsobiacich faktorov. Preto priemerná výška šprintérov svetovej úrovne nie je 2 m ale ani 160 cm.

- Hmotnosť kostí

Niektorí ľudia majú ľahšie akosti ako iní. Tento faktor výrazne ovplyvňuje hmotnosť tela. Čím je hmotnosť tela menšia pri konštantných ostatných parametroch, tým by mala byť rýchlosť pohybu vyššia.

5. 2. 3 Rozvoj rýchlostných schopností

5. 2. 3. 1 Periodizácia rozvoja rýchlostných schopností

Rozvoj rýchlostných schopností pozostáva za nasledujúcich fáz:

1. Rozvoj aeróbnej a anaeróbnej vytrvalosti
2. Rozvoj maximálnej rýchlosti a anaeróbnej vytrvalosti
3. Rozvoj špecifickej rýchlosti, agility a reakčného času

Obrázok 25 Sekvencia rozvoja rýchlostných schopností (Bompa – Haff, 2009, s. 333)

	I. Tréningový blok	II. Tréningový blok	III. Tréningový blok
Primárny dôraz	Maximálna sila	Výbušnosť	Rýchlosť a agilita
Sekundárny dôraz	Výbušnosť	Rýchlosť a agilita	Výbušnosť
Tercialny dôraz	Rýchlosť a agilita	Maximálna sila	Maximálna sila
Trvanie (týždne)	2 – 4	2 – 4	1 – 2

Rozvoj rýchlostných schopností sa podľa Dovalila et al. (2002, s. 138) odporúča zaradiť do druhej tretiny prípravného obdobia, kde paralelne môže prebiehať rýchlostno-silový a rýchlostno-vytrvalostný tréning. Uvedený kolektív autov odporúča plánovať jednu tréningovú jednotku, alebo jej časť na rozvoj rýchlosti aj v čase, kedy neprebíha rozvoj rýchlostných schopností.

Rozvoj aeróbnej a anaeróbnej vytrvalosti

Prvým krokom pri rozvoji rýchlosti je naučiť, resp. zdokonaľiť správnu techniku. Tréning je navrhnutý tak, aby okrem nácviku správnej techniky rozvíjal aeróbnu a anaeróbnu vytrvalosť. Pre rozvoj aeróbnej vytrvalosti šprintérov, ktorú rozvíjame ako prvú, sa napríklad v tejto fáze uplatňujú extenzívne metódy tempového tréningu (Extensive tempo training). Tieto pozostávajú z opakovania úsekov dlhších ako 200 m intenzitou nižšou ako 70 % z maximálnej rýchlosti so 45 s oddychom medzi opakovaniami a 2 min. medzi sériami (Bompa – Haff, 2009, s. 144).

Pre rozvoj anaeróbnej vytrvalosti, ktorú rozvíjame po rozvoji aeróbnej vytrvalosti sa používajú intenzívne metódy tempového tréningu (Intensive tempo training), pre ktoré je charakteristická intenzita 80 – 90%, úseky do 80 m s 30 s. – 5 min. oddychom medzi opakovaniami a 3 – 5 min. medzi sériami (Bompa – Haff, 2009, s. 145).

V tejto fáze sa tiež používa rozvoj rýchlostnej vytrvalosti (Speed endurance training), pre ktorý je typická intenzita 90 – 100 % z maximálnej rýchlosti, úsekmi 50 – 150 m a s intervalmi odpočinku 1 – 10 min medzi opakovaniami a 3 – 4 min. medzi sériami.

Rozvoj maximálnej rýchlosti a anaeróbnej vytrvalosti

V tejto fáze sa na rozvoj maximálnej rýchlosti používajú úseky 20 – 80 m, ktoré sa bežia intenzitou 90 – 100 % z maximálnej rýchlosti, s intervalmi odpočinku 3 – 5 min medzi opakovaniami a 6 – 8 min. medzi sériami.

Pre rozvoj anaeróbnej vytrvalosti sa v tejto fáze používajú metódy zamerané na rozvoj glykolytického systému a laktátovej tolerancie, ktoré pozostávajú z úsekov do 80 m s intenzitou 95 – 100 % z maximálnej rýchlosti, s intervalom oddychu 1 min. medzi opakovaniami a 4 min. medzi sériami.

Rozvoj špecifickej rýchlosti agility a reakčného času

Táto posledná fáza je zameraná na rozvoj špecifickej rýchlosti požadovanej športovou disciplínou. V mnohých prípadoch je potrebné rýchlosť v behu transformovať do rýchlosti so zmenou smeru v kombinácii s reakciou na vzniknutú situáciu.

5. 2. 3. 2 Rozvoj reakčných schopností

Rozvoj jednoduchého reakčného času

Pre rozvoj jednoduchého reakčného času sa vykonávajú rôzne činnosti na povel - v atletike štarty z rôznych polôh na zapísknutie (zvukový signál), v džude dohodnutá reakcia (obrana) proti presne definovanému (dohodnutému) útoku (taktilný signál). V boxe napríklad presne dohodnutá obrana proti presne dohodnutému útoku (útok ľavý direkt na bradu - obrana nastavenie pravej dlane), na zdvihnutie lapy ľavý direkt (vizuálny signál), alebo vykonanie úderu poprípade dohodnutej kombinácie úderov na povel trénera (povel – ruka v päšť a rýchlo otvoriť a zatvoriť dlaň).

Rozvoj disjunktívneho reakčného času

- Hra čierny a biely

Deti stoja v dvoch radoch asi 1,5 m od seba a sú otočení oproti sebe. Jeden rad je označený ako biely, druhý ako červený. Učiteľ zakričí biely alebo čierny. Chytá ten rad, na ktorý učiteľ zakričí. Druhý rad uteká za čiaru, kde už sa chytať nesmie. Za každé chytenie iného žiaka (môže chytiť aj viac naraz) získava žiak +. Ak je chytený, získava -. Plusy a mínusy sa na záver odpočítajú a vyhráva ten žiak, ktorý má najviac +.

- Dvojice klušú za sebou. Na zapísknutie zadný chytá do ďalšieho zapísknutia. Ak učiteľ zapíska 2 x chytá ten, ktorý kluše vpredu opäť do dvojitého zapísknutia.

- Žiaci stoja na čiare v strede telocvične. Na jedno zapísknutie bežia vpravo, na dve zapísknutia bežia vľavo od čiary. Vyhráva ten, ktorý prebehne metu ako prvý.
- Vymedziť bránky po dlhej strane telocvične. Jeden z dvojice je brankár a chytá loptu, ktorú druhý z dvojice kope alebo hádže s cieľom dať gól.
- Dvojice stoja oproti sebe v pripažení predpažmo. Jeden z dvojice má dlane otočené hore, druhý dole a položené na dlaniach cvičebného partnera. Ten, ktorý má dlane hore sa snaží trafiť ruky svojho partnera, ktorý sa mu snaží uhnúť. Ak sa mu to podarí vymenia sa (meniť sa môžu aj po 5 – 10 pokusoch).
- Cvičenci stoja oproti sebe, obidvoma rukami sa držia na pleciach a snažia sa svojmu partnerovi stúpiť na chodidlo. Cvičenie je možné sťažiť tak, že ľavou nohou je možné stúpiť len na ľavú nohu a pravou len na pravú.

Disjunktívny reakčný čas je veľmi dôležitý pre úpolové športy a to hlavne tam, kde sú povolené údery. Pre upolové športy je potrebné naučiť správne bojové návyky, čím sa zvýši kvalita reakčného času. Na to je možné využiť riadený sparing v boxe alebo kick boxe, alebo riadený zápas v jude alebo zápasení. Ten spočíva v presných úlohách, napr. predpísaný útok, či predpísaná obrana. Ak to športovci zvládnu, prejdú na iný typ útoku a inú obranu, následne to spoja, aby športovec reagoval na možné alternatívy. Postupne je možné alternatívy útoku zvyšovať. Stále útočí len jeden podľa dohody a potom sa súper vymenia. Taktiež v športových hrách je potrebné naučiť riešiť modelové herné situácie, čím sa zrýchli reakcia na konkrétne vzniknutú situáciu.

5. 2. 3. 3 Rozvoj akčných rýchlostných schopností

Senzitívnym obdobím pre rozvoj rýchlostných schopností je vek 10 – 14 rokov. V tomto veku by sme sa teda mali zamerať na rozvoj rýchlostných schopností. Maximálna úroveň rozvoja rýchlostných schopností sa dosahuje vo veku 18 – 21 rokov, kedy sa úroveň rýchlostných schopností výrazne podporí rozvojom silových schopností.

Rýchlosť v tréningovej jednotke sa trénuje zvyčajne ako prvá. Pri rozvoji rýchlosti je potrebné, aby cvičenec bol oddýchnutý. To sa týka aj prestávok a samotnej doby cvičenia. Cvičenia je potrebné vykonávať maximálnou rýchlosťou, ale pri dodržaní správnej techniky. Správna technika musí byť teda zvládnutá ešte pred začiatkom rozvoja rýchlostných schopností. To je dôležité hlavne pri rozvoji rýchlosti jednorázových pohybov a komplexných pohybových aktov. Pri rozvoji čistej rýchlosti dĺžka zaťaženia je maximálne do bodu, kedy

začne rýchlosť klesať. To isté platí aj o počte opakovaní a sérii. Tabuľka 27 udáva základné zásady rozvoja rýchlostných schopností.

Tabuľka 27 Zásady rozvoja rýchlostných schopností (Choutka – Dovalil, 1991, s. 77 – 82)

Intenzita	maximálna
Trvanie cvičenia	5 – 20 s
Interval odpočinku medzi opakovaniami	2 – 5 min.
Interval odpočinku medzi sériami	5 – 7 min.
Počet opakovaní činnosti (beh...) v sérii	3 - 5
Počet sérii (počet cvičení)	3 – 5
Celkový počet opakovaní (beh...)	15 – 20
Spôsob odpočinku	Skôr aktívny
Hmotnosť závažia pri posilňovaní	30% maxima, 10 – 25% (Thibaudeau, 2007)
Počet opakovaní v jednej sérii pri posilňovaní	15 – 20 (Verkhoshansky, 2006. s. 8) 10 – 15 (Dovalil, 2002, s. 129) 5 – 10 (Thibaudeau, 2007)
Počet sérií z jedného cvičenia (posilňovanie s činkami)	3 - 6
Počet cvičení (posilňovanie s činkami)	1 - 3

Dovalil et al. (2002, s. 129) odporúčajú 4 – 5 cvičení, z každého cvičenia 3 série.

V tab. 27 môžeme sledovať široký rozsah počtu opakovaní, čo sa týka posilňovacieho tréningu. Ten závisí od štruktúry cvičenia. Pri cvičeniach, ako napríklad trhy od pásu, bude počet opakovaní na dolnej hranici. V prípade výrazov môže byť počet opakovaní vyšší. Dôležité je, aby rýchlosť pri vykonávaní cvičenia neklesala. To závisí aj od času, po ktorý sa cvičenie vykonáva. Preto pre cvičenia, ktoré vyžadujú dlhší čas (väčšinou komplexné cvičenia ako trhy alebo hody v džude) bude vhodnejší nižší počet opakovaní (5 – 6), aby sa cvičenie nevykonávalo dlhšie ako 20 sekúnd. Cvičenia, ktoré sú jednoduché a vyžadujú krátky čas, sa môžu vykonávať aj vo vyššom počte opakovaní, pretože do 20 sekúnd je možné vykonať vyšší počet opakovaní. Dôležitejší je preto čas vykonávania cvičenia ako počet opakovaní.

Pri nižšom počte opakovaní, alebo pri nižšom čase cvičenia sa tréningový efekt zameriava viac na rozvoj čistej rýchlosti. So zvyšovaním počtu opakovaní alebo času cvičenia k hornej hranici (20 s) do rýchlostného cvičenia zavádzame aj vytrvalostnú zložku. To znamená, že cvičenie v trvaní 20 s bude viac zamerané na rozvoj rýchlostnej vytrvalosti ako čistej rýchlosti.

V plávaní Jursík (1990, s. 67) odporúča nasledovné spôsoby rozvoja šprintárskej rýchlosti plavcov:

- 12,5 m (rýchlosť vyššia ako na 25 m): 3 – 4 x 10 opakovaní s oddychom 20 – 30 s.
- 25 m (rýchlosť ako na 25 m + 1 s): 2 – 3 x 10 opakovaní s oddychom 20 – 30 s.
- 50 m (rýchlosť ako na 50 m + 2 s): 2 – 3 x 5 opakovaní s oddychom 2 – 3 min.

Pri rozvoji rýchlosti hrozí vytvorenie rýchlostnej bariéry. Tá sa môže vytvoriť častým opakovaním rovnakej rýchlosti určitej činnosti, čím sa vytvorí dynamický stereotyp, ktorý bude prekážať ďalšiemu rozvoju rýchlosti. Preto je potrebné rýchlosť pohybu systematicky obmieňať. Na to je možné využiť nasledujúce spôsoby:

1. Cvičenie vykonávať v normálnych podmienkach
2. Cvičenie vykonávať v sťažených podmienkach. Podľa Dovalila et al (2002, s. 133) by rýchlosť doplnkového zaťaženia nemala klesnúť pod 50 % rýchlosti bez záťaže. Záťaž by mala byť taká, aby nenarúšala súťažnú techniku (Zatsiorsky – Kraemer, 2006, s. 129)
 - beh (šprint) proti vetru alebo inému odporu (ťahat' za sebou pneumatiku alebo malý padák, lano na brzdiacom bubne...)
 - beh do mierneho kopca
 - beh s vestou 3 – 5 kg
 - hod ťažšou guľou, diskom oštepom
 - box so závažím (kovové valčeky v rukách o hrúbke približne gymnastickej hrazdy a dĺžky približne šírky dlane)
3. cvičenie vykonávať v zľahčených podmienkach beh (šprint) s vetrom alebo s pomocou ťažného zariadenia (navijak, auto...) beh z mierneho kopca (2 – 3%)
 - hod ľahšou guľou, diskom oštepom
 - box bez rukavíc (aj rukavice majú istú hmotnosť)
 - Kombinovať sťažené, normálne podmienky atď. Matvejev (1982, s. 207) odporúča pomer normálnej a ťažšej gule pre vrhačov 1:2 – 1:3.

Ak už rýchlostná bariéra vznikne, je možné ju prekonať:

1. Vyhasínaním

- tréning zameriame na rozvoj inej pohybovej schopnosti a k rýchlosti sa vrátíme neskôr v ďalšom tréningovom cykle

2. Rozbitím rýchlostnej bariéry

- na tento účel je možné použiť cvičenie v zľahčených podmienkach, ktoré umožnia činnosť vykonávať supramaximálnou rýchlosťou (rýchlosťou vyššou ako v normálnych podmienkach).

5. 2. 3. 3. 1 Rozvoj frekvenčnej rýchlosti

Pre ilustráciu rozvoja frekvenčnej rýchlosti použijeme tréningové prostriedky behu na 100 m, ktoré je možné použiť vo všetkých športoch využívajúcich beh. Ako inšpirácia môžu tieto prostriedky poslúžiť aj pre ďalšie športy, ako napríklad rýchlokorčuľovanie, cyklistika...

5. 2. 3. 3. 1. 1 Tréningové prostriedky pre rozvoj rýchlosti šprintérov na 100 m.

Štarty a krátke úseky

Pri tejto metóde sa beží od začiatku maximálnym úsilím.

4 – 8 x 20 – 30 m

3 – 6 x 40 – 60 m

Variantné metódy štartov a krátkych úsekov (princíp kontrastu)

2 – 3 série x 3 – 4 opakovania 10 m. nízky štart (striedavo bez záťaže a s vestou (3 – 5 kg)

Oddych: medzi opakovaniami 3 – 4 min. medzi sériami 4 – 8 min.

2 – 3 série x 3 – 4 opakovania 20 - 30 m polovysoký štart (striedavo bez záťaže a s vestou (3 – 5 kg)

Oddych: medzi opakovaniami 3 – 4 min, medzi sériami 4 – 8 min.

Metóda behov na čas

3 – 4 série x 3 – 4 opakovania 60 – 70 m (maximálna intenzita)

- prestávky medzi opakovaniami 2 min.

- prestávky medzi sériami 4 – 8 min.

Cupitavý beh

4 – 8 x 5 – 10 m

2 – 6 x 20 – 30 m

Prebehy po rebríku ležiacom na zemi - stúpiť medzi každú priečku obidvoma nohami (Ladder speed run) - agility

Prebehy po rebríku ležiacom na zemi - stúpiť medzi každú priečku jednou nohou – každá druhá priečka pravá noha a každá prvá priečka pravá noha (Ladder Stride run) – agility

Prebehy nízkych prekážok - 20 cm vysokých (Run Through Hurdle) - agility

Prebehy dvoch radov prekážok – jednou nohou cez pravý rad prekážok, druhou cez ľavý rad prekážok (Hurdle fast legs) - agility

Nízky poklus, vysoký poklus, Zdvíhanie kolien s kopom do sedacej časti (But kickers), zakopávanie

2 – 5 x 10 – 20 m (maximálna frekvencia)

Beh proti stene trvanie do 10 s

Beh do kopca alebo schodov

2 – 5 x 20 – 30 m

Stupňované bežecké úseky

Pri tejto metóde sa usiluje o dosiahnutie maximálnej rýchlosti na posledných 8 – 10 m Bežecké úseky, ktorých cieľom je maximálna rýchlosť sa behajú do dĺžky 80 m Pred každým bežeckým úsekom odporúčajú Glesk – Harsanyi (1992 s. 75) 3 – 4 s. pred začiatkom úseku vykonať nízky poklus maximálnou frekvenciou na 4 – 8 m. To umožní dosiahnuť počas behu vyššiu frekvenciu

6 – 10 x 60 – 80 m

4 – 6 x 80 – 120 m

Letmé bežecké úseky

Úseky bežané maximálnou rýchlosťou (20 – 50 m) po predchádzajúcom nábehu 15 – 30 m
4 – 6 x 20 – 50 m

Rozložené úseky

Počas behu sa mení tempo

2 – 5 x 100 m (30 m rýchlo 40 m vypustiť 30 m rýchlo)

2 – 5 x 100 m (50 m rýchlo 30 m vypustiť 20 m rýchlo)

2 – 5 x 100 m (60 m rýchlo 20 m vypustiť 20 m rýchlo)

2 – 5 x 120 m (40 m rýchlo 40 m vypustiť 40 m rýchlo)

2 – 3 x 150 m (50 m rýchlo 50 m vypustiť 50 m rýchlo)

Dlhé úseky (rozvoj špeciálnej vytrvalosti)

2 – 5 x 150 – 200 m

1 – 3 x 300 – 400 m

Príklady tréningu šprintérov na 100 m

- Rozcvička
- Atletická abeceda (Sprint Drills) – zameraná na rozvoj rýchlosti
- 4 x 120 m (vytrvalosť v rýchlosti)
- 6 x 50 m ťahanie zaťažených saní
- Cool down
- Strečing
- Rozcvička
- 5 x 20 m oddych medzi opakovaniami 1 min, po odcvičení série 3 min.
- 5 x 30 m oddych medzi opakovaniami 1 min, po odcvičení série 3 min.
- 5 x 40 m oddych medzi opakovaniami 1 min, po odcvičení série 3 min.
- 1 x kruhový tréning - skoky
- Ľavá vpred - pravá vpred, koleno zadnej nohy dotyk zeme (Lunge Jumps) 30 s skoky, oddych 60 s
- Z podrepu výskok a skrčiť nohy (Tuck Jumps) 30 s. skoky, oddych 60 s.
- Z podrepu skoky vpravo a vľavo (Lateral squat jumps) 30 s. skoky, oddych 60 s.
- Stoj rozkročný a späť do stoja spojného (Straddle jumps) 30 s. oddych 60 s.

- Posilňovanie (trhy nadhody)
- Cool down

Příklad tréningu šprintéra podľa (Bompa – Haff, 2009, s. 252):

- Rozcvička 20 min., na konci skokové cvičenia
- 4 x 20 m.
- 4 x 40 - 60 m. šprint s vetrom
- Štarty 12 x 30 m. oddych 1 – 20 min.
- Špeciálna vytrvalosť 8 x 120 m. (3/4 úsilím = 14 s)
- Tréning výbušnosti 4 x 8 – 10 opakovaní
- Cool down 800 m.
- Strečing 15 min.
- Masáž 10 – 15 min.

5. 2. 3. 3. 1. 2 Rozvoj frekvenčnej rýchlosti v boxe kickboxe a podobných športoch

Všetky tieto cvičenia môžu byť vykonávané na vizuálny alebo zvukový signál a do vzduchu alebo vreca

- 3 x 6 opakovaní ľavý a pravý direkt maximálnou frekvenciou (do vreca alebo do vzduchu)
- 3 x 6 opakovaní ľavý a pravý hák maximálnou frekvenciou (do vreca alebo do vzduchu)
- 3 x 6 opakovaní 2 x ľavý direkt a 1 x pravý direkt maximálnou frekvenciou (do vreca alebo do vzduchu)
- 3 x 3 opakovania 4 x ľavý a pravý direkt
- 3 x 3 opakovania 4 x ľavý a pravý hák
- 3 x 3 opakovania 2 x ľavý direkt 1 x pravý direkt 1 x ľavý hák...
- 2 x kop na hlavu bez spustenia nohy na zem - mawashi geri v karate
- 1 x kop na pás 1 x na hlavu bez spustenia nohy na zem - mawashi geri v karate

5. 2. 3. 3. 2 Niektoré tréningové prostriedky na rozvoj elementárnych pohybov a komplexných pohybových aktov

- 3 x 3 – 4 opakovania rondát v gymnastike
- 10 – 25 x nástup na uči – komi (rýchlosť postupne narastá až po maximálnu a pri poslednom nástupe sa súper hádže). Najdôležitejším cvičením rýchlosti pre džudo je uči – komi (Vachun, 1978, s. 75)
- 3 x 6 opakovaní nástup na Ippon Seoi Nage v džude (opasok pripevniť o rebriny alebo so spolupvičencom)
- 3 x 6 hodov v džude alebo zápasení (cvičenie sa vykonáva v trojiciach)
- 3 x 6 kombinácie hodov (naznačenie jedného hodu, prevedenie druhého)
- V zápasení: zadný zvrat s panákom (hody do záklonu) 30 sekúnd, záhlavný hmat s cvičným panákom 30 sekúnd (Novák, 1964, s. 43)
- 3 x člnkový beh 5 x 5 m (beží sa stále vpred)
- 3 x člnkový beh 6 x 5 m (beží sa vpred a vzad)
- 3 x člnkový beh 6 x 5 m (beží sa bokom vľavo a vpravo spôsobom krok prísun)
- 3 x beh so zmenou smeru (obiehajú kužeľov) celková dĺžka behu 20 – 30 m (basketbalisti a hádzanári môžu pri tom driblovať loptou)
- Poskoky na jednej nohe čo najrýchlejšie vpred a vzad
- Poskoky na jednej nohe čo najrýchlejšie vpravo a vľavo

V kickboxérskych športoch rôzne kombinácie úderov a kopov, napríklad kombinácia 1 x front kick 1 x round kick ľavou nohou 1 x pravý direkt. 3 x 6 opakovaní na jednu stranu potom je vhodné rovnaký počet spraviť aj opačnom garde . Najlepšie je cvičiť takýmto spôsobom: 1 x 6 opakovaní v ľavom garde 1 x 6 opakovaní v pravom garde, tak aby sa dokopy vykonalo 6 x 6 opakovaní (to platí pre všetky bojové športy a vo všetkých cvičeniach popísaných v tejto publikácii).

V športových hrách nácvik rôznych kľučiek spojených so strelbou na bránu alebo kôš 3 x 4 opakovania na jednu stranu systémom 1 x 4 opakovania vľavo 1 x 4 opakovania vpravo a spolu 6 x 4 opakovania na obe strany (je možné tiež v jednej sérii strany striedať).

5. 2. 3. 3 Vytrvalosť v rýchlosti

Metódy rozvoja vytrvalosti v rýchlosti uvádzame v tabuľke 28.

Tabuľka 28 Metódy rozvoja rýchlosti a vytrvalosti v rýchlosti

		Zameranie na energetický systém		Pohybové schopnosti	Vzdialenosť (m)	% z výkonu	oddych	
Typ tréningu		globálne	špecifické				Opakovania (min)	Série (min)
Rýchlosť		anaeróbny	ATP - CP	Rýchlosť	20 – 80	95 - 95	3 – 5	6 – 8
			glykolytický	Rýchlosť + výbušnosť	20 – 80	95 - 100	3 – 5	6 – 8
Rýchlostná vytrvalosť		anaeróbny	ATP- CP	Krátkodobá rýchlosť	50 – 80	90 - 95	1 - 2	5 - 7
				Krátkodobý rýchlosť + výbušnosť	50 – 80	95 - 100	2 – 3	7 – 10
			glykolytický	Krátkodobá rýchlosť	do 80	90 - 100	1	4
				Krátkodobá rýchlosť + výbušnosť	Do 80	95 - 100	1	4
			glykolytický	Rýchlostná vytrvalosť	80 – 150	95 - 95	5 – 6	
Tempo	Extenzívne	Aeróbny	oxidatívny metabolismus	Aeróbna kapacita	nad 200 m	do 70	Do 45 s	do 2
	Intenzívne	Aeróbno-anaeróbny	glykolyticko-oxidatívny	Anaeróbna kapacita	Do 80	80 - 90	½ - 5	2 - 3
Špeciálna vytrvalosť		Anaeróbny	ATP-CP-glykolytický	Dlhodobá Rýchlostná vytrvalosť	150 – 300	90 - 95	10 - 12	
			glykolytický	Dlhodobá Rýchlostná Vytrvalosť + výbušnosť	150 - 300	95 - 100	12 - 15	
			glykolytický	Laktátová tolerancia	300 - 600	95 - 100	Úplná regenerácia	

Typickou atletickou disciplínou využívajúcou vytrvalosť v rýchlosti je beh na 400 m. O metódach rozvoja vytrvalosti v rýchlosti píšeme aj v kapitole zameranej na vytrvalosť.

Nasledujúca tabuľka 29 zobrazuje metódy rozvoja špecifických pohybových schopností behu na 400 m.

5. 2. 3. 3. 1 Beh na 400 m

Tabuľka 29 Rozvoj špeciálnych rýchlostných schopností v behu na 400 m

Bežecká vlastnosť	Počet úsekov (tempo)	Dĺžka úseku (m)	Dĺžka prestávky (tempo)
Všeobecná vytrvalosť	Súvislý beh	5000 – 10000 m	
	Súvislý beh (AP-ANP)	15 – 45 min	
	Súvislý beh (ANP)	20 min.	
Tempová vytrvalosť	4 (maximálna rýchlosť)	600 m	10 min.
	5 (maximálna rýchlosť)	500 m	10 min.
	8 (800 m)	400 m	2,5 min
Špeciálne tempo	8 (400 m)	200 m	3 x 1 min., 2 min. 3 min. 4 min. 5 min.
	8 (400 m)	200 m	2 min.
	6 (400 m)	300 m	2 min.
	1 (400 m)	50-100-150-200- 300-350 m	Chôdza rovnaká vzdialenosť ako pracovný úsek
Tempová rýchlosť	10 (max. rýchlosť)	100 m	5 – 10 min.
	6 (max. rýchlosť)	150 m	5 – 10 min.
	5 (max. rýchlosť)	200 m	10 min.
	4 (max. rýchlosť)	300 m	10 min.
	3 (max. rýchlosť)	350 m	10 min.
Rýchlosť	6 (max. rýchlosť)	40 m	300 m chôdza
	6 – 8 (max. rýchlosť)	60 m	300 m chôdza
Vytrvalosť v sile	6 (do kopca)	150 m	10 min
	6 (schody)	60 m	5 min

AP-ANP – tempo medzi aeróbnym a anaeróbnym prahom v závislosti od dĺžky behu. Čím dlhší beh, tým viac sa tempo blíži aeróbnemu prahu a naopak.

V nasledujúcom texte uvádzame príklad tréningu behu bežcov na 400 m.

Príklady tréningovej jednotky behu na 400 m podľa (Amneus et al. 2012, s. 259)

Tréning I

3 x (200-150-100), tempo max., oddych medziklus - rovnaká vzdialenosť ako pracovný úsek, oddych medzi sériami 8 min.

Posilňovanie

Tréning II

3 x 500 m (max. rýchlosť), oddych 8 min.

Posilňovanie

1 x 300-200-100 (max. rýchlosť) oddych medziklus – rovnaká vzdialenosť ako pracovný úsek

Tréning III

8 x 150 m, (max. rýchlosť), oddych chôdza 150 m

Tréning IV

1 x 600-500-300 (max. rýchlosť), oddych 10 min.

Posilňovanie

Tréning V

8 x 60 m (rýchlosť max.) oddych 300 m chôdza

Posilňovanie

5. 3 Vytrvalostné schopnosti

Vytrvalostné schopnosti sú schopnosti, ktoré umožňujú vykonávať pohybovú činnosť relatívne dlhý čas (Kasa, 2001, s. 93).

5. 3. 1 Rozdelenie vytrvalostných schopností

Vytrvalosť môžeme rozdeliť z týchto hľadísk:

Z topografického hľadiska

- Lokálna (do činnosti sa zapája menej ako 1/4 – 1/3 svalov tela)
 - s malým vonkajším odporom (30 – 60 % z maxima) – nad 30 opakovaní
 - s veľkým vonkajším odporom (50 – 70 % z maxima) – 20 – 40 opakovaní
- Globálna (do činnosti sa zapája viac ako 1/3 svalov tela)

Podľa charakteru svalovej kontrakcie

- Statická (izometrická kontrakcia – výdrže v rôznych polohách, pózovanie)
- Dynamická (izotonická kontrakcia)

Podľa prevládajúceho spôsobu získavania energie, alebo doby trvania

I. Anaeróbná

- a) Anaeróbná alaktátová
 - Prevláda anaeróbný alaktátový metabolizmus (ATP, CP systém)
 - Trvanie približne 5 sekúnd
- b) Anaeróbná laktátová (krátkodobá)
 - Prevláda anaeróbný laktátový metabolizmus (anaeróbná glykolýza)
 - Trvanie približne 5 – 120 sekúnd
- c) Anaeróbná-aeróbná (strednodobá)
 - Prevláda zmiešaný aeróbný-laktátový metabolizmus (aeróbná glykolýza + anaeróbná glykolýza)
 - Trvanie približne 2 – 10 minút

II. Aeróbná (dlhodobá)

- Prevláda oxidatívny metabolizmus (aeróbná glykolýza + tukový metabolizmus + bielkovinový metabolizmus)
- pásma (trvanie 10 – 35 minút)
- pásma (trvanie 35 – 90 minút)

- pásma (trvanie 1,5 – 6 hodín)
- pásma (trvanie nad 6 hodín)

Podľa druhu uplatňovanej pohybovej schopnosti

- Vytrvalosť v sile
 - schopnosť prekonať daný vonkajší odpor alebo udržať izometrickú kontrakciu svalu čo najdlhší čas

Vytrvalosť v sile môžeme stotožniť s anaeróbnou vytrvalosťou. Vytrvalosť v sile je teda daná intenzitou zaťaženia, ktorá dovolí vykonávať pohyb nie dlhšie ako 120 sekúnd. Potom sa už jedná o lokálnu vytrvalosť.

- Vytrvalosť v rýchlosti
- Schopnosť udržať určitú rýchlosť čo najdlhší čas
- Prevláda anaeróbný laktátový metabolizmus (ATP, CP systém a anaeróbná glykolyza)
- Trvanie približne 10 – 20 sekúnd.

Na základe kombinácie hore uvedených hľadísk nám vzniká konkrétny typ vytrvalosti, napr. statická anaeróbná laktátová vytrvalosť flexorov predlaktia.

5. 3. 2 Faktory ovplyvňujúce výkon vo vytrvalostných schopnostiach

1. Pomer pomalých a rýchlych svalových vlákien v prospech pomalých svalových vlákien
2. Vnútrosvalová a medzisvalová koordinácia
3. Silové schopnosti – do istej miery zvyšujú výkon vo vytrvalostných výkonoch
4. Množstvo svalového glykogénu
5. Aktivita enzýmov
6. Množstvo myoglobínu
7. Hmotnosť kostí - čím nižšia tým lepšie
8. Množstvo krvi – čím viac tým lepšie
9. Množstvo červených krviniek – optimálna úroveň
10. Veľkosť srdca – hypertrofia u športovcov je známkou trénovanosti srdca
11. Pokojová tepová frekvencia – čím nižšia tým lepšie
12. Tepový objem srdca – čím väčší tým lepšie
13. Čas obehu krvi – čím nižší, tým lepší
14. Vitálna kapacita pľúc
15. Dychová frekvencia a hĺbka dychu
16. Tonus parasympatiku

17. Hypertrofia nadobličiek

18. $VO_{2\max}$ – Aeróbny výkon (komplexný ukazovateľ rozvoja vytrvalostných schopností)

19. Aeróbna kapacita

5. 3. 3 Periodizácia rozvoja vytrvalosti

Rozvoj vytrvalosti pozostáva z týchto fáz:

1. Aeróbna vytrvalosť
2. Aeróbna a špecifická vytrvalosť
3. Špecifická vytrvalosť

Aeróbna vytrvalosť

Obdobie rozvoja aeróbnej vytrvalosti trvá 1 – 3 mesiace. V tejto fáze je možné použiť beh na dlhšie vzdialenosti, ale aj intervalové metódy (Bompa – Haff, 2009, s. 142).

Aeróbna vytrvalosť a špecifická vytrvalosť

Na začiatku je kladený dôraz na aeróbnu vytrvalosť, neskôr sa dôraz presúva na rozvoj špecifickej vytrvalosti s použitím intervalových metód.

Špecifická vytrvalosť

Táto fáza sa zameriava na rozvoj špecifickej vytrvalosti typickej pre dané športové odvetvie.

5. 3. 3. 1 Mikrocyklus tréningových jednotiek pre vytrvalostné športy

Bowerman – Freeman (2009, s. 103) odporúčajú obmieňať ťažký a ľahký tréning. Tvrdia však, že niektorí pretekári dokážu zvládnuť dva ťažké tréningy na jeden ľahký a naopak niektorí pretekári na jeden ťažký tréning potrebujú dva ľahké tréningy. Pre ilustráciu rozdelenia zaťaženia u vytrvalcov uvádzame týždenný program (mikrocyklus behov na stredné a dlhé vzdialenosti (800 a viac metrov) podľa Amneusa et al. (2008, s. 282).

Pondelok: Súvislý beh na úrovni anaeróbného prahu

Utorok: Regeneračný tréning – Súvislý beh na úrovni aeróbného prahu
(beh 2 – 3 min pomalšie ako tempo na 5000 m)

Streda: Tréning špeciálneho tempa a tempovej rýchlosti

(úseky 2 – 6 min. behané pretekovou rýchlosťou špecializácie v ktorej pretekár súťaží, resp. rýchlejšie)

Štvrtok: Regeneračný tréning (tempo 2 - 3 min. pomalšie ako tempo na 5000 m)
 Piatok: Nácvik tempovej vytrvalosti (tempo 1 min. pomalšie ako beh na 5000 m)
 Sobota: Regeneračný tréning (tempo 2 - 3 min. pomalšie ako beh na 5000 m)
 Nedeľa: voľno

Tabuľka 30 Príklad mikrocyklu pre vytrvalostné športy (Bompa – Haff, 2009, s. 228)

Deň	Pondelok	Utorok	Streda	Štvrtok	Piatok	Sobota	Nedeľa
Zaťaženie	Stredné	Vysoké	Nízke	Vysoké	Stredné	nízke	
Tréningové úlohy	Aeróbna vytrvalosť	Anaeróbna vytrvalosť	Aeróbna vytrvalosť	Maximálna sila	Aeróbna vytrvalosť	Aeróbna vytrvalosť	
	Svalová vytrvalosť	Maximálna sila alebo vytrvalosť vo výbušnosti	Kompenzačný tréning	Vytrvalosť vo výbušnosti	Svalová vytrvalosť	Kompenzačný tréning	

U vytrvalcov (800 m – maratón) sú tréningové vzorce pre behy na dlhšie vzdialenosti rovnaké ako pre behy kratšie vzdialenosti a tréning sa líši hlavne nabehanými kilometrami. Od 5000 m je tréning vytrvalcov veľmi podobný (Bowerman – Freeman, 2009, s. 136).

Ďalším príkladom rozdelenia zaťaženia pri vytrvalostných športoch môže byť bežecké lyžovanie (50 km), kde zaťaženie v mikrocykle môže vyzerat' takto (Nordic skiing training program):

Pondelok: Technika – ľahký beh na lyžiach 1 h.
 Utorok: 30 x 30 sekúnd max. intenzitou s oddychom 30 s. – intervalový tréning
 alebo 4 x 3 min max intenzitou s oddychom 3 min.
 alebo 6 x 2 min max. intenzitou s oddychom 2 min.
 alebo 10 x 1 min. max intenzitou s oddychom 2 min.
 (+ rozcvička a cool down behom na lyžiach = 1,5 h tréning)
 Streda: Fartlek 1 h
 Štvrtok: Horné končatiny 5 x 4 min. súťažným tempom s úplným odpočinkom
 (+ rozcvička a cool down behom na lyžiach = 1,5 h tréning)
 Piatok: 20 x 5 sekúnd s úplným odpočinkom - rýchlosť

alebo 10 – 15 x 10 s úplným odpočinkom

(+ rozcvička a cool down behom na lyžiach = 1 h tréning)

Sobota: Beh na lyžiach 2 h. súťažným tempom

(+ rozcvička a cool down behom na lyžiach = 3 h. tréning)

Nedeľa: Beh na lyžiach 3 h. na úrovni aeróbného prahu

V prípade športov, kde sa súťaží vo viacerých vytrvalostných disciplínach, je potrebné venovať pozornosť všetkým súťažným disciplínam. Pre ilustráciu uvádzame rozdelenie disciplín pre triatlon podľa Fitzgeralda (2009, s. 135):

Pondelok: voľno

Utorok: plávanie

streda: cyklistika

Štvrtok: beh

Piatok: plávanie

Sobota: cyklistika

Nedeľa: beh

5. 3. 3. 1. 1 Rozvoj sily vo vytrvalostných športoch

Autori v mikrocykle odporúčajú posilňovací tréning pre vytrvalcov 2 x do týždňa. Úlohou posilňovacieho tréningu u vytrvalcov je redukovať nebezpečenstvo zranenia, posilniť úpony a kĺby, aby boli schopné tolerovať vyššie objemy zaťaženia a zvýšiť silu svalov, aby bolo možné do behu zapojiť čo najmenší počet svalových vlákien a zlepšiť ekonomiku behu. Posilňovací tréning má skôr pozitívny efekt na výkony v behoch na dlhé vzdialenosti. Tréning drepov s intenzitou 5 RM zvyšuje rýchlosť behu na 10 km (Kraemer – Häkkinen, 2000, s. 96). Verkhoshanski (2006, s. 39) pre rozvoj maximálnej sily vytrvalcov odporúča nasledujúce cvičenia:

- Premiestnenie (The clean) 3 x 1-3 opakovaní s 95 % z maxima
- Drepy a podrepy s činkou na pleciah (Barbell squats and half squats) 3-5 x 5-7 opakovaní s 80-85 % z maxima, alebo 2 - 4 x 1 - 3 opakovaní s 90 % z maxima
- Mŕtvy ťah (The deadlift) 5-6 x 3-5 opakovaní s 80-90 % z maxima
- Výpony na lýtku (Standing barbell calf raises) s ťažkou hmotnosťou 3-4 x 10-15 opakovaní

- Leg press 3-5 x 5-6 opakovaní s 85-90 % z maxima.

Ďalším príkladom aplikácie silového tréningu vo vytrvalostných športoch môže byť plávanie. Jursík (1990, s. 113) odporúča pre plavcov rozvoj sily bez zvyšovania svalovej hmoty, aby sa nenarušila svalová vytrvalosť, pohyblivosť v kĺboch a plavecká technika. V nasledovnom texte uvádzame posilňovací tréning v plávaní 1500 m voľný spôsob Daniela Kowalského – medailistu (strieborná medaila 1996) (Kraemer – Häkkinen, 2000, s. 101):

Deň 1 a 3

Série	1 2 3 4
Benchpress jednou rukou (Single arm dumb-bell bench press)	6 6 6 6
Sťahovanie kladky širokým úchopom (Lateral pull downs)	8 8 6 6
Pritťahovanie kladky jednoručne v sede (Single arm seated row)	6 6 6 6
Leg press	5 5 5 3
Pull overs	6 6 6 6

Cvičenie na brušné svalstvo (Abdominal workout)

Cvičenie na fit lopte – rôzne (Medicine ball, varied)	50 opakovaní
Skracovačky (Crunches)	50 opakovaní
Zdvíhanie nôh (Leg raises)	50 opakovaní
Vzpor ležmo vpred (Body hold on arms)	3 x 30 s

Deň 2

Série	1 2 3 4
Tlak hore hlavou (Incline press)	6 6 6 6
Upažovanie v predklone (Reverse flys)	6 6 4 4
Drepy (Squats)	5 5 3 3
Upažovanie v stoj (Lateral raises)	6 6 6 6
Tricepsový tlak (Tricep press)	6 6 6 6 (superséria)
Bicepsový zhyb (Biceps Curls)	6 6 6 6 (superséria)

Tréning brušného svalstva (Abdominal workout)

Bočné skracovačky (Side crunches)	50 opakovaní
-----------------------------------	--------------

Skracovačky (Crunches)	50 opakovaní
Dvíhanie nôh (Leg raises)	50 opakovaní

Pre rozvoj sily (nie maximálnej) Verkhoshansky (2006, s. 38) odporúča 3 x 10 – 15 opakovaní 70 – 80 % z maxima s prestávkou medzi opakovaniami 4 – 6 min. Odporúča vykonať 3 – 4 series (3 – 4 x zopakovať predpísaný počet sérii) s prestávkou 4 – 6 min.

Posilňovací tréning v hlavnom období pre bežcov na 10 km podľa Kraemera – Häkkinena (2000, s. 99):

Deň 1

Rozcvičenie (Warm-up)

Drep (Squat)	2 x 12-15 opakovaní
Mŕtvy ťah s pokrčenými nohami (Leg curlstiff leg deadlift)	2 x 12-15 opakovaní
Sed – ľah s pokrčenými nohami (Bent-leg sit ups)	2 x 25 opakovaní
Cvičenie na dolnú časť chrbta na stroji (Low back machine)	2 x 12-15 opakovaní
Výpony na lýtku v stoj (Standing calf raises)	2 x 12-15 opakovaní
Príťahy veľkej činky k brade (Upright rows)	2 x 8-10 opakovaní

Deň 2

Rozcvičenie (Warm-up)

Výťahy činky od kolien (Hang pulls from the knee)	4 x 3 opakovania (30-60%)
Mŕtvy ťah s pokrčenými nohami (Leg curlstiff leg deadlift)	2 x 12-15 opakovaní
Sed – ľah s pokrčenými nohami (Bent-leg sit ups)	2 x 25 opakovaní
Výpony na lýtku v stoj (Standing calf raises)	2 x 12-15 opakovaní
Tlak v ľahu s jednoručkami (Dumb-bell chest press)	2 x 10-12 opakovaní

Pre rozvoj vytrvalosti vo výbušnosti odporúča Verkhoshansky (2006, s. 42) skoky z nohy na nohu na vzdialenosť 100 – 200 m. Pre vzdialenosť 100 m 2 x 5 x 100 m. s prestávkou 30 – 60 s. a medzi sériami (sets), a 10 – 15 min. medzi series. Pre vzdialenosť 200 m. 6 – 8 x 200 m s prestávkou 4 – 6 min. Friel (2003, s. 81) odporúča pre rozvoj svalovej vytrvalosti cyklistov bicyklovanie 4 x 6 min. pri tepovej frekvencii 94 – 102 % z tepovej frekvencie zodpovedajúcej anaeróbnemu prahu.

5. 3. 3. 2 Mikrocyklus tréningových jednotiek pre športy s vytrvalostným zaťažením 4 – 6 min

Tabuľka 31 Mikrocyklus pre športy s vytrvalostným zaťažením 4 – 6 min. (Bompa – Haff, 2009, s. 228)

Deň	Pondelok	Utorok	Streda	Štvrtok	Piatok	Sobota	Nedeľa
Zaťaženie	Stredné	Vysoké	Nízke	Stredné	Vysoké	nízke	
Tréningové úlohy	Aeróbna vytrvalosť (stredné zaťaženie)	Anaeróbna vytrvalosť	Kompenzačný tréning	Aeróbna vytrvalosť (vysoké zaťaženie)	Anaeróbna vytrvalosť	Kompenzačný tréning	
		Kompenzačný tréning			Tréning na úrovni anaeróbného prahu (Threshold training)		
					Kompenzačný tréning		

Príklad mikrocyklu (marec) pre veslárov (2000 m v trvaní okolo 5,5 – 7,5 min) podľa Nielsena (2009):

Pondelok a) Rozcvičenie: beh, gymnastika 30 min

b) Posilňovanie (Maximálna sila)

c) Stretching

Utorok a) Veslovanie 90-120 min (pulzová frekvencia 140 – 160) 16-20 km

b) Core tréning + Stretching

Streda a) Rozcvičenie: veslovanie, beh, gymnastika 30 min

b) Posilňovanie (vytrvalosť v sile)

c) Stretching

Štvrtok a) Veslovanie 90 min (pulzová frekvencia 140 – 160) 16

b) Core training + Stretching

a) Ergometer 2x (500 m x 10) - oddych 1 min (najlepší možný čas)

b) Stretching

Piatok a) Rozcvičenie: Veslovanie 4- 5 Km

- b) Veslovanie: 3 x 4-3-2-1 minút (22-24-26-28 záberov za minútu) pri pulzovej frekvencii 160 – 180 – oddych 4-5 min
- c) Stretching
- Sobota** a) Veslovanie 90 min (pulzová frekvencia 140 – 160 tepov)
- b) Core tréning + Stretching
- Nedeľa** a) Rozcvička: Veslovanie 4- 5 Km:
- b) Veslovanie: 3 x 4-3-2-1 minút (24-26-28-30 záberov za minútu) pri pulzovej frekvencii 160 – 180 - oddych 4-5 min 16-20 km
- c) Stretching

5. 3. 3. 2. 1 Príklad tréningu rozvoja sily v plávaní pre 200 m motýlik

Petria Thomas: Olympijský strieborný medailista v roku 1996 na 200 m motýlik (Kraemer – Häkkinen, 2000, s. 101):

Deň 1 a 3

Série	1	2	3	4
Tlak s jednoručkami hore hlavou (Incline dumb-bell press)	8	8	6	6
Zhyby na hrazde širokým úchopom (Chin ups - wide grip)	6	6	6	6
Kruhy s kotúčom okolo hlavy v stoj (Standing circles)	6	6	6	6
Prit'ahovanie jednoručky v predklone (Single arm row)	8	8	6	6
Výskoky z drepu s činkou (Squats and rebound jumps)	5-6	5-6	5-6	5-6
Výpony na lýtku na stroji (Calf raises)	10	10	10	10

Tréning brušného svalstva (Abdominal workout)

Vzpor ležmo vpredu nohy na fit lopte prit'ahy jednej nohy k pásu (Swiss ball one leg tucks)	(3 x 15)
Skracovačky + hmotnosť (crunches + weight)	(3 x 20)
Vytáčanie trupu v stoj (twists)	(2 x 10 na každú stranu)
Vzpor ležmo vpredu výdrž (bridge)	(3 x 30 s)

Deň 2

Série	1	2	3	4
Tlak jednoručiek v stoj (Standing dumb-bell press)	8	8	6	6

Príťahy jednoručiek v ľahu na lavičke (Dumb-bell bench pulls)	6	6	6	6
Leg press	6	6	6	6
Skoky do stoja rozkročného jedna noha vpred (Split jumps)	5	5	5	5
Cvičenia na rotátorovú manžetu (Rotator cuff)	6	6	6	6
Upažovanie hore hlavou (45 degrees flys)	6	6	6	6
Krčenie ramien (Shrugs)	5	5	5	5

Tréning brušného svalstva (Abdominal workout)

Vzpor ležmo vpredu nohy na fit lopte príťahy jednej nohy k pásu (Swiss ball one leg tucks)	(3 x 15)
Skracovačky + hmotnosť (crunches + weight)	(3 x 20)
Vytáčanie trupu v stoj (twists)	(2 x 10 na každú stranu)
Vzpor ležmo vpredu výdrž (bridge)	(3 x 30 s)

Day 4

Série	1	2	3	4
Bench press úzkym úchopom (Close grip bench press)	6	6	6	6
Príťahy jednoručiek v ľahu na lavičke (Dumb-bell bench pulls)	6	6	6	6
Výpady – chôdza (Lunge walks)	5	5	5	5
Upažovanie v stoj (Lateral raises)	8	8	6	6
Cvičenia na rotátorovú manžetu (Rotator cuff)	6	6	6	6
Bicepsový zhyb (Curls)	10	10	8	8

Tréning brušného svalstva (Abdominal workout)

Vzpor ležmo vpredu nohy na fit lopte príťahy jednej nohy k pásu (Swiss ball one leg tucks)	(3 x 15)
Skracovačky + hmotnosť (crunches + weight)	(3 x 20)
Vytáčanie trupu v stoj (twists)	(2 x 10 na každú stranu)
Vzpor ležmo vpredu výdrž (bridge)	(3 x 30 s)

5. 3. 4 Rozvoj vytrvalostných schopností

5. 3. 4. 1 Stupne intenzity

Aeróbny prah

Štart anaeróbných procesov (výraznejšie zapojenie) začína na úrovni aeróbného prahu. Do pulzovej frekvencie 120 tepov je krytie energie 100 % aeróbne a od 120 – 150 tepov je aeróbne krytie v rozsahu 90 – 95 % (Counsillmann 1977 in: Jursík et al. 1990, s. 61). Aeróbnemu prahu zodpovedajú nasledovné fyziologické hodnoty:

Percento z maximálnej spotreby kyslíka	40 – 60 %
Percento z maximálnej srdcovej frekvencie	60 – 65 %
Pulzová frekvencia	130 – 150 pulzov / min
Laktát	2 mmol/l

V pokoji je hladina laktátu v krvi 0,7 – 1,5 mmol/l (Komadel, et al. 1986, s. 125). Pri tejto intenzite je energetické krytie práce v prevažnej miere z tukov.

Anaeróbny prah

Predstavuje intenzitu, pri ktorej sa do činnosti výraznejšie zapájajú aj anaeróbne procesy, ale celý systém tvorby a využitia laktátu zostáva v rovnováhe. To znamená, že do intenzity na úrovni anaeróbného prahu (prahová intenzita) je množstvo laktátu pri rovnakej intenzite konštantné. Rýchlosť behu na úrovni anaeróbného prahu dokážu pretekári počas pretekov udržať asi 1 hodinu (Daniels, 2000, 2005, s. 44). Nad touto intenzitou množstvo laktátu pri konštantnej intenzite neustále stúpa, čo v konečnom dôsledku vedie k prerušeniu činnosti v dôsledku prekyslenia vnútorného prostredia. Fyziologicky intenzita nad úrovňou anaeróbného prahu spadá do anaeróbného pásma. Túto intenzitu charakterizujú nasledujúce fyziologické hodnoty:

Percento z maximálnej spotreby kyslíka	50 – 70 % VO_{2max} u netrénovaných 80 – 90 % a viac u trénovaných
Percento z maximálnej srdcovej frekvencie	80 – 90 %
Pulzová frekvencia	160 – 180 pulzov/ min.
Laktát	4 – 5 mmol/l

Tempo na úrovni anaeróbného prahu je tempo, ktorým je možné vykonávať činnosť po dobu 50 – 60 min.

intenzita na úrovni VO_{2max}

Percento z maximálnej spotreby kyslíka	100 %
Percento z maximálnej srdcovej frekvencie	100 %
Pulzová frekvencia	180 – 195 pulzov/ min
Laktát	6,7 – 8,9 mmol/ l

maximálna intenzita

Pri tejto intenzite klesá VO_{2max} v dôsledku výrazného zapájania anaeróbného metabolizmu na úkor aeróbných procesov

Hranice maximálnej pulzovej frekvencie je možné jednoducho určiť pomocou vzorca:

$$220 - \text{vek} \pm 10 \text{ pulzov}$$

Pre výpočet percenta z maximálnej pulzovej frekvencie sa zvykne používať vzorec. Napríklad pre výpočet pulzovej frekvencie na úrovni aeróbného a anaeróbného prahu použijeme tieto hodnoty:

$$\text{Aeróbný prah:} \quad 60\% \text{ PF} = 0,60 \times (\text{MTF} - \text{KPF}) + \text{KPF}$$

$$\text{Anaeróbný prah:} \quad 85\% \text{ PF} = 0,85 \times (\text{MTF} - \text{KPF}) + \text{KPF}$$

PF – Pulzová frekvencia, MPF – Maximálna pulzová frekvencia, KPF – Kľudová pulzová frekvencia

5. 3. 4. 2 Pásma intenzity

Na základe týchto informácií môžeme intenzitu práce rozdeliť do šiestich pásiem:

Pásmo – regeneračné alebo zotavovacie

Hornou hranicou tohto pásma je pulzová frekvencia 130 pulzov/min. Intenzita práce v tomto pásme priamo nezvyšuje úroveň tréňovanosti (Kuchen et al. 1987, s. 174). Úlohou činnosti v tomto pásme je:

- zotavenie po predchádzajúcom zaťažení (medziklus pri intervalovej metóde)
- príprava na zaťaženie (rozklusanie pred hlavnou časťou tréningovej jednotky)

- regenerácia síl (vyklusanie v závere tréningovej jednotky, alebo práca touto intenzitou na tréningovej jednotke venovanej regenerácii).

Rýchlosť behu v tomto pásme pre vrcholových atlétov vytrvalcov je okolo 13 km/h.

Pásmo udržiavacie

Úlohou práce v tomto pásme je udržanie získanej trénovanosti. Fyziologickým prínosom práce v tomto pásme je kapilarizácia svalstva. Hornou hranicou tohto pásma je prahová intenzita, to znamená práca na úrovni anaeróbného prahu (ANP). Rozsah pulzovej frekvencie v tomto pásme sa pohybuje v rozmedzí $PF = 140 - 160$ pulzov/min. Nilsen (2009, s. 22) pre veslárov odporúča 90 minút veslovania (16 – 20 km) tempom 22 – 24 záberov za minútu pri tepovej frekvencii 140 – 160 pulzov za minútu. V celkovom podiele ročnej prípravy atlétov vytrvalcov toto pásmo predstavuje najväčší podiel (Kuchen et al., 1987, s. 174). Časové trvanie práce v tomto pásme sa pohybuje do 2h. u vytrvalcov a 3h. u maratóncov. Najčastejšou formou práce u atlétov je súvislý rovnomerný beh rýchlosťou 13 – 15km/h.

Pásmo rozvíjajúce

Práca v tomto pásme zvyšuje úroveň vytrvalostných schopností. Práca v tomto pásme tvorí druhý najväčší podiel v príprave atlétov vytrvalcov (Kuchen et al., 1987, s. 175). Dolnou hranicou tohto pásma je práca na úrovni ANP. Hornú hranicu tohto pásma predstavuje práca pri pulzovej frekvencii 170 pulzov/min. Najčastejšou formou práce u atlétov je súvislý beh 15 – 17 km/h, ale aj striedavý beh a fartlekový beh. Pri striedavom behu sa úseky bežané nižšou frekvenciou bežia v 1. pásme.

Pásmo ekonomizačné

Hornú hranicu pásma predstavuje kritická intenzita, to znamená intenzita na úrovni VO_{2max} . Z fyziologických ukazovateľov sa v tomto pásme vplyvom tréningu zvyšuje minútový objem srdca a VO_{2max} , čo má za následok zvýšenie kritickej intenzity, alebo kritickej rýchlosti behu. Najčastejšou formou u atlétov vytrvalcov je:

- súvislý beh rovnomerným tempom rýchlosťou 17 – 20 km/h.
- súvislý striedavý (tempový beh) rýchlosťou 17 – 20 km/h., pričom úseky bežané nižšou rýchlosťou radíme do 2. pásma.
- opakovaný beh na úsekoch 1 – 5 km rýchlosťou 17 – 20 km/h.

- Intervalový beh extenzívneho typu na úsekoch 200 – 800 m. rýchlosťou nepresahujúcou 80 % z osobného maxima na danej trati. Na konci intervalu odpočinku nesmie pulzová frekvencia klesnúť pod 120 – 123 pulzov/min.

Pásma submaximálne

V tomto pásme sa výrazne zvyšuje podiel energetického metabolizmu v glykolytickom režime. Hornú hranicu tohto pásma predstavuje intenzita práce, pri ktorej sa začína znižovať $\text{VO}_{2\text{max}}$, čo má za následok zníženie energetického podielu metabolizmu v aeróbných podmienkach. V tomto pásme sa v atletike využíva najčastejšie intervalová a opakovaná forma behu. Pri intervalovej metóde je dĺžka úsekov 100 – 600 m., ktoré sa bežia 80 – 90 % rýchlosťou z maxima na danom úseku. Pri opakovacej metóde sa bežia úseky 800 – 3000 m. rýchlosťou 85 – 95 % z maxima na danom úseku. Do tohto pásma patrí aj beh do kopca na úsekoch 100 – 200 m. a opakované odrazy na úsekoch 50 – 200 m. Celkový čas behu v tomto pásme v jednej tréningovej jednotke nepresahuje spravidla 30 min. (Kuchen et al., 1987, s. 175).

Pásma maximálne

Práca v tomto pásme je zameraná na rozvoj glykolytických procesov. U bežcov na stredné vzdialenosti je beh v tomto pásme zameraný na rozvoj rýchlostných schopností, kapacity kyslíkového dlhu a schopnosti uplatniť rýchly záver. Neodporúča sa viac ako 2 – 3 tréningové jednotky za týždeň v tomto pásme. Do tohto pásma sa zaraďujú behy na kontrolných pretekoch na vzdialenostiach 100 – 1500 m, úseky 800 – 1000 m. bežané intenzitou 96 – 100 %, intervalový beh na úsekoch 50 – 600 m. bežaných intenzitou 91 – 100 %, krátke úseky bežané v alaktátovom režime (Kuchen et al., 1987, s. 176). Celková dĺžka behu v tomto pásme na jednej tréningovej jednotke predstavuje u bežcov na stredné vzdialenosti 2 – 2,5 násobok pretekovej trate, u vytrvalcov do 4 km, Pri intervalových šprintoch sa celkový objem behu pohybuje v rozmedzí 1 – 1,5 km (Kuchen et al., 1987, s. 176).

5. 3. 4. 3 Metódy rozvoja vytrvalostných schopností

Metódy rozvoja vytrvalostných schopností môžeme rozdeliť na:

1. Metódy neprerušovaného zaťaženia
2. Metódy prerušovaného zaťaženia

5. 3. 4. 3. 1 Metódy neprerušovaného zaťaženia

Metódy neprerušovaného zaťaženia delíme na:

- Metódu súvislú
 - nemení sa intenzita zaťaženia
- Metódu striedavú
 - mení sa intenzita zaťaženia v presne stanovených intervaloch
- Fartlek – hra s rýchlosťou
 - mení sa intenzita zaťaženia podľa subjektívnych pocitov športovca

SÚVISLÁ FORMA

Pri metódach neprerušovaného zaťaženia by tepová frekvencia nemala klesnúť pod 130 tepov za minútu, kedy dochádza k zníženiu tepového objemu. Pre plávanie v aeróbnej zóne Jursík (1990, s. 63) odporúča intenzitu 70 – 90% z intenzity vypočítanej z najlepšieho osobného výkonu plavca na danej trati a dĺžku tratí v rozsahu 400 – 1500 m. Fitzgerald (2003, s. 74) pre triatlonistov odporúča plavecké trate 1000 – 5000 m. Friel (2003, s. 81) odporúča pre cyklistov súvislú metódu pre rozvoj vytrvalosti v trvaní 3 hodiny pri tepovej frekvencii 65 – 93 % z tepovej frekvencie zodpovedajúcej anaeróbnemu prahu. Súvislá forma s využíva hlavne na rozvoj aeróbnej kapacity.

Extenzívna súvislá metóda

Trvanie behu: 1 – 2 hodiny
Tempo: úroveň aeróbného prahu
Pulzová frekvencia: 160 pulzov/min prípadne menej

Pri veľmi nízkej intenzite behu a jeho dlhom trvaní sa rozvíja hlavne tukový metabolizmus. Nilsen (2009) pre veslárov odporúča 90 minút veslovania (16 – 20 km) tempom 18 – 22 záberov za minútu pri pulzovej frekvencii 130 – 150 pulzov za minútu. Fitzgerald (2003, s. 97) pre triatlonistov odporúča 2 h. jazdy na bicykli.

Intenzívna súvislá metóda

Trvanie behu: 15 – 30 min.
Tempo: úroveň anaeróbného prahu
Pulzová frekvencia: okolo 175 pulzov/min prípadne aj viac.

5. 3. 4. 3 2 Metódy prerušovaného zaťaženia

Metódy prerušovaného zaťaženia delíme na:

INTERVALOVÉ METÓDY

Pri intervalových metódach je určený interval odpočinku a interval zaťaženia spolu s intenzitou zaťaženia. Odpočinok je pri intervalových metódach neúplný. Po prerušení zaťaženia klesá systolický a diastolický tlak a výrazne stúpa pulzový objem. Dochádza k regulačnej dilatácii srdca. Prestávka trvá maximálne do poklesu pulzovej frekvencie na 120 pulzov.

Nielsen (2009) pre veslárov odporúča nasledujúce spôsoby intervalového tréningu:

- 10 x 30 záberov tempom 33 – 36 záberov za minútu s prestávkou 10 záberov voľne (pulzová frekvencia 170 – 190 pulzov) schéma sa zopakuje 3 x s oddychom 4 – 5 min. (spolu 12 – 14 km).
- 20 x 17 záberov tempom 34 záberov za minútu s prestávkou 5 záberov voľne (pulzová frekvencia 170 – 190 pulzov) schéma sa zopakuje 3 x s oddychom 4 – 5 min.
- 4 x (4, 3, 2, 1 min. bez prestávky) s frekvenciou záberov 24, 28, 30, 32 za minútu (pulzová frekvencia 160 – 180) s oddychom 4 – 5 min. medzi sériami
- 4 x (3, 2, 1 min. bez prestávky) s frekvenciou záberov 30, 32 36 za minútu s oddychom 4 – 5 min. medzi sériami.

Pri intervalovej metóde zaťaženia po skončení zaťaženia by mala byť pulzová frekvencia 170 – 180 pulzov. Na konci prestávky by mala byť pulzová frekvencia 120 – 140 pulzov (Vacula et al. 1972, s. 119), pretože najväčší pulzový objem je pri pulzovej frekvencii 120 – 140 pulzov/min. Dĺžka prestávky sa pohybuje v rozmedzí 60 – 90 sekúnd. Podľa dĺžky odpočinku môžeme intervalové metódy rozdeliť na:

Intenzívne – kvalitatívne

dĺžka prestávky predstavuje 2/3 doby potrebnej k zotaveniu. Intenzívne metódy vzhľadom na dlhšiu prestávku a vyššiu intenzitu činnosti sú zamerané viac smerom k rozvoju rýchlosti (rozvoj tempovej rýchlosti). Pulzová frekvencia pri týchto metódach by sa mala pohybovať v rozmedzí nad 160 pulzov na konci pracovného úseku a pod 120 pulzov na konci prestávky, čo znamená interval tepovej frekvencie 180 – 110 pulzov (Vacula – Dostál – Vomáčka, 1983, s. 65).

Intenzívna intervalová forma (všeobecné zásady)

Veľkosť zaťaženia: 80 – 90 % z maxima

Dĺžka úsekov: 100 – 600 m.

Počet úsekov: menší (8 – 12)

Dĺžka prestávky: dlhšie prestávky (1 – 5 min)

Zameranie: rozvoj anaeróbnej vytrvalosti, vytrvalosť v rýchlosti, tempová rýchlosť

Intenzívna intervalová formu môžeme použiť na ovplyvnenie glykolytickej enzymatickej aktivity, kde autori Sedláček – Lednický (2012, s. 40) odporúčajú zaťaženie v trvaní 30 – 40 s. (200 – 250 m beh) s odpočinkovým intervalom 1 – 3 min. Napríklad: 8 - 12 x 200 m beh, interval odpočinku 2 min.

Na ovplyvnenie pufracného (nárazníkového) systému, ktorý zabezpečuje rovnováhu v organizme aj pri relatívne vysokej produkcii laktátu títo autori odporúčajú intenzívne zaťaženie v trvaní 90 – 120 s. s intervalom odpočinku 3 – 5 min. Napríklad: beh 8 – 10 x 600 m.

Vysoká tolerancia laktátu v plávaní je najdôležitejšia pre 100 – 200 m. trate (Jursík, 1990, s. 69). Tento autor uvádza nasledovné príklady tréningu tolerancie laktátu plavcov:

- 50 m (85 – 90 % z maximálnej rýchlosti): 10 – 20 opakovaní s oddychom 10 – 15 s.
- 100 m (85 – 90 % z maximálnej rýchlosti): 8 – 12 opakovaní s oddychom 30 s. – 5 min.
- 200 m (85 – 90 % z maximálnej rýchlosti): 3 – 6 opakovaní s oddychom 30 s – 5 min.
- 300 - 400 m (85 – 90 % z maximálnej rýchlosti): 3 – 5 opakovaní s oddychom 30 s. – 5 min.

Extenzívne - kvantitatívne

Dĺžka prestávky predstavuje 1/3 doby potrebnej k zotavenie. Extenzívne metódy vzhľadom na kratšiu prestávku a nižšiu intenzitu sú zamerané viac smerom k rozvoju vytrvalosti (rozvoj tempovej vytrvalosti). Pri extenzívnych metódach sa odporúča pulzová frekvencia na konci pracovného úseku 160 pulzov a na konci prestávky 120 pulzov (Vacula – Dostál – Vomáčka, 1983, s. 65).

Extenzívna intervalová forma

Veľkosť zaťaženia:	60 – 80 % z maxima, podľa (Sedláček – Lednický 2012, s. 40) na hranici, alebo mierne za hranicou ANP
Dĺžka úsekov:	300 – 1000 m.
Počet úsekov:	väčší (10 – 15 aj viac)
Dĺžka prestávky:	kratšie prestávky (30 – 180 s.)
Zameranie:	rozvoj aeróbnej a tempovej vytrvalosti

Príklad: 10 - 15 x 400 m beh, interval odpočinku 90 s.

Pri konštrukcii intervalového tréningu je potrebné brať do úvahy nároky na vytrvalostné zaťaženie jednotlivých športov. Pre box je vhodným intervalovým tréningom beh 3 x 3 minúty maximálnou možnou intenzitou s prestávkou medzi behom 1 minúta (Fiedler, 1982, s. 24). V boxe sa zvykne celý tréning (boxovanie do vreca, tieňový box, švihadlo, sparing..) organizovať formou 3 minúty záťaž a 1 minúta odpočinok, pretože jedno kolo v boxe trvá 3 minúty. V Taekwonde ITF trvá zápas 2 x 2 minúty s 1 minútovou prestávkou. Pre imitovanie podmienok boja v taekwonde sme v príprave na majstrovstvá Európy 2011 použili takýto intervalový tréning:

10 x 6 sekúnd beh maximálnou intenzitou s prestávkou 6 sekúnd

OPAKOVACIA METÓDA

Prestávka predstavuje relatívne úplné zotavenie. Počet úsekov je pomerne malý, pohybuje sa väčšinou v rozmedzí 2 – 3. Využíva sa najmä na rozvoj špeciálnej vytrvalosti a vytrvalosti v rýchlosti. V rámci tejto metódy je možné využiť aj metódu dlhých intervalov podľa Choutku – Dovalila (1991, s. 102), ktorá je vhodná na rozvoj aeróbnej kapacity.

Metóda dlhých intervalov

Trvanie cvičenia:	8 – 20 min.
Intenzita cvičenia:	úroveň ANP (anaeróbny prah)
Interval odpočinku:	6 – 10 (15) min.
Počet opakovaní:	podľa trénovanosti (2 – 5)

Pri opakovacej metóde dĺžka úsekov môže byť rovnaká, ale aj premenlivá. Úseky sa môžu zväčšovať, znižovať, alebo sa môžu striedavo meniť.

Opakovacia metóda podľa Sedláčka – Lednického (2012, s. 40) môže mať:

Aeróbny charakter

Napríklad: 4 – 6 x 1 000 m. na úrovni ANP s intervalom odpočinku 4 – 5 min.

Anaeróbny charakter

Napríklad: 6 – 8 x 150 m. s intervalom odpočinku 4 – 5 min., intenzitou 90 – 96 % z maxima
3 x 400 m. intenzitou 90 – 93 % z maxima a intervalom odpočinku 6 – 15 min.

V tabuľke 32 uvádzame všeobecné zásady pre konštrukciu intervalového tréningu s rôznym zameraním. V tabuľke 32 je vidieť, že intervaly zaťaženia a oddychu sa pre jednotlivé metabolické systémy prekrývajú. Dôraz na rozvoj konkrétneho metabolického systému závisí od konkrétnej skladby zložiek zaťaženia. V tabuľke sú uvedené všeobecné zásady. Aeróbnu vytrvalosť je však možné rozvíjať aj veľmi krátkymi intervalmi v trvaní 10 – 15 s intenzitou na úrovni VO_2 max a prestávkou rovnou trvaniu zaťaženia.

Tabuľka 32 Zásady pre konštrukciu intervalového tréningu

Všeobecné zásady					Príklad	
Primárne rozvíjaný energetický systém	Pomer - dĺžka zaťaženia : dĺžka oddychu	Dĺžka zaťaženia (s)	dĺžka oddychu (s)	Intenzita - percento z maximálneho výkonu na 100 m	dĺžka zaťaženia (s)	dĺžka oddychu (s)
ATP - CP	1:12 – 1:20	5 – 10	60 - 200	90 - 100	5	60
Anaeróbna glykolýza	1:2 – 1:8	15 – 30	45 – 150	75 – 90	30 30	75 60
Anaeróbna, aeróbna glykolýza	1:2 – 1:4	60 – 180	180 - 720	30 - 75	60	180
Aeróbny metabolizmus	5:1 – 1:3	180 a viac		20 - 35	180 5 min	180 1 min

Tabuľka 33 udáva okrem dĺžky zaťaženia a oddychu a intenzity zaťaženia aj objem zaťaženia. Z tabuľky je vidieť, že čím sú dlhšie pracovné úseky, tým je ich menej v jednej tréningovej jednotke.

Tabuľka 33 Charakteristiky intervalového tréningu (Kučera – Truksy 2000)

Systém	Dĺžka úseku	Počet opakovaní v sérii	Počet sérií	Odpočinok medzi opakovaniami min.	Odpočinok medzi sériami min.	Forma prestávky
ATP - CP	40 - 100	6 – 10	3 – 4	1 – 3	4 – 6	Chôdza
ATP - LA	150 - 400	4 – 6	2 – 3	2 – 4	6 – 8	Chôdza
LA - O ₂	400 - 800	3 – 5	1 – 3	2 – 3	3 – 6	Klus aj chôdza
O ₂ - LA	800 - 1200	3 – 4	1 – 2	2 – 3	3 – 8	Chôdza

5. 3. 4. 3. 3 Zásady rozvoja jednotlivých druhov vytrvalostných schopností

Zásady rozvoja anaeróbnej alaktátovej vytrvalosti

Intervalový tréning v anaeróbnom alaktátovom režime

Doba cvičenia: 8 – 10 s. (Matvejev, 1982, s. 235),

3 – 8 s. (Zaciorskij, 1970, s. 125).

Tomu zodpovedá beh na úsekoch 20 – 70 m., v rýchlokorčuľovaní do 100 m., 8 – 20 m. plávanie.

Intenzita cvičenia: 90 – 95 % z maxima (Matvejev, 1982, s. 235)

90 – 100 % (Zaciorskij, 1970, s. 125)

Interval odpočinku: 2 – 3 min. medzi opakovaniami a 7 – 10 min medzi sériami

Počet opakovaní: 3 – 10 x 3 – 4 opakovaní (u bežcov šprintérov nabehať za tréning 1500 – 1600 m. (Zaciorsij, 1970, s. 125).

Zásady rozvoja rýchlostnej vytrvalosti (Choutka – Dovalil, 1991, s. 106):

Doba cvičenia: 5 – 20 s.

Intenzita cvičenia: maximálna

Interval odpočinku: 1: 4 - 5 (zaťaženie odpočinok)

Počet opakovaní: 3 – 5 x 5 – 10 opakovaní (odpočinok medzi sériami 5 – 10 min.)

Charakter odpočinku: ľahko aktívny

Zásady rozvoja krátkodobej vytrvalosti

Intervalový tréning v anaeróbnom glykolytickom režime :

Doba cvičenia: 20 s. – 2 min. (200 – 600 m. bežecské úseky, 50 – 200 m. úseky v plávaní)

Intenzita cvičenia: relatívne maximálna, podľa Zaciorského (1970, s. 125) 90 – 95 % individuálnej maximálnej rýchlosti na danom úseku trate

Interval odpočinku: 1:3 (zaťaženie odpočinok), alebo podľa Zaciorského (1970, s. 125) znižovať z 5 – 8 na 3 – 4 a 2 – 3 min., medzi sériami 15 – 20 min.

Počet opakovaní: 2 – 6 x 3 – 5 opakovaní

Charakter odpočinku: ľahko aktívny

Aeróbne intervalové metódy

Tieto metódy slúžia na rozvoj aeróbných schopností. Ich pôsobenie je teda aeróbne aj keď fyziologicky sa športovec môže pohybovať v anaeróbnom režime (tabuľka 34). To znamená, že aeróbnou vytrvalosť môžeme rozvíjať aj anaeróbnymi prostriedkami. Pre šprintérov uvádzajú Glesk – Harsányi (1992, s. 99) nasledovné varianty tejto metódy:

Tabuľka 34 Varianty aeróbnej intervalovej metódy

Počet opakovaní	Dĺžka úseku v metroch	Intenzita	Dĺžka prestávky
20 – 60	100	K najlepšiemu osobnému výkonu pripočítať + 4 s.	25 s
10 – 30	200	K najlepšiemu osobnému výkonu pripočítať + 6 s.	50 s
10 – 20	300	K najlepšiemu osobnému výkonu pripočítať + 7 s.	75 s
5 – 10	400	K najlepšiemu osobnému výkonu pripočítať + 4 až 8 s.	90 s

Legenda: s - sekundy

Pulzová frekvencia na konci zaťaženia by sa mala pohybovať v rozmedzí 160 – 190 sekúnd.

Pre bežcov na 100 a 200 m. autori odporúčajú využiť 100 – 200 m. úseky a pre bežcov na 400 skôr 300 – 400 m. úseky.

Bompa – Haff (2009, s. 302) odporúčajú zistiť čas, po ktorý je športovec schopný udržať intenzitu na úrovni VO_{2max} . Interval zaťaženia by mal trvať 60 % z tohto času a intenzita zaťaženia by mala byť na úrovni anaeróbného prahu. Odpočinok by mal trvať dovtedy, kým pulzová frekvencia športovca nedosiahne 65 % z jeho maximálnej pulzovej frekvencie. Napríklad 8 x 5 min. na úrovni anaeróbného prahu s intervalom odpočinku 1 min. Táto metóda sa odporúča použiť 2 x do týždňa.

Vo všeobecnosti pri rozvoji aeróbných schopností by pulzová frekvencia nemala klesnúť pod 120 – 130 pulzov. Intervalové metódy zamerané na rozvoj anaeróbnej vytrvalosti sa odporúčajú používať 2 - 3 x do týždňa.

5. 3. 4. 3. 3. 1 Aeróbny výkon a aeróbna kapacita

Rozvoj strednodobej a dlhodobej vytrvalosti ovplyvňujú aeróbny výkon a aeróbna kapacita.

Aeróbny výkon

Aeróbny výkon znamená maximálne množstvo kyslíka, ktoré sú schopné jednotlivé fyziologické systémy do organizmu za určitú jednotku času dodať. Aeróbny výkon sa preto stotožňuje s maximálnou spotrebou kyslíka (VO_{2max}). U vytrvalcov sú tieto hodnoty 75 – 85 ml/min/kg. U žien 65 – 75 ml/min/kg. Priemer dospeléj populácie mužov je 45 ml/min/kg. a žien 35 ml/min/kg. (Šimonek - Zrubák et al. 2000, s. 11). Tréningom je možné VO_{2max} zvýšiť o 20 – 30 % (Komadel et al. 1986, s. 122). Intenzita práce na úrovni VO_{2max} sa nazýva kritická intenzita. Tejto intenzite zodpovedá pulzová frekvencia $PF = 180 – 195$ pulzov/min (100% z maximálnej pulzovej frekvencie), kyslosť vnútorného prostredia $Ph = 7,7$ a hodnota laktátu $LA = 6,7 – 8,9$ (Kuchen et al. 1987, s 174). Touto intenzitou je možné bez prerušenia vykonávať činnosť po dobu 5 – 10 min. Výnimočne tréňovaní športovci sú schopní túto intenzitu udržať 15 – 20 min. (Choutka – Dovalil 1991, s. 95). Dovalil et al. (2002, s. 149) uvádzajú orientačne približné maximálne trvanie práce pri intenzitách:

100 % VO_{2max}	6 – 10 min.
90 % VO_{2max}	15 – 20 min.
80 % VO_{2max}	40 – 45 min.
70 % VO_{2max}	120 min.
60 % VO_{2max}	okolo 200 min.

Aeróbny výkon je najviac stimulovaný vysokou intenzitou blízkou alebo rovnou intenzite VO_{2max} .

Príklady rozvoja VO_2 max

- 15 x (30 s VO_2 max a 30 s 50% VO_2 max) - optimálne opakovať tak dlho ako je možné

- 8 - 10 x (60 s VO₂ max a 60 s 50% VO₂ max) - optimálne opakovať tak dlho ako je možné
- 5 x 3 min VO₂ max a 3 min. oddych

Ďalšie možnosti rozvoja VO₂ max predstavuje tabuľka 35

Tabuľka 35 Rozvoj VO₂ max

Počet opakovaní	Trvanie činnosti	Intenzita	Odpočinok
6	2 min.	VO ₂ max	1 min.
4 - 5	3 min.	VO ₂ max	2 min.
5	4 min.	VO ₂ max	3 min.
3 - 4	5 min.	VO ₂ max	4 min.
5	1, 2, 2, 2, 1 min.	VO ₂ max	1, 2, 3, 2 min.
6	1, 2, 3, 4, 3, 2 min.	VO ₂ max	1, 1, 2, 3, 2 min.
6	2, 3, 5, 5, 3, 2 min.	VO ₂ max	1, 2, 4, 4, 2 min.

V plávaní Fitzgerald (2003, s. 74) pre triatlonistov odporúča pre rozvoj VO₂ max:

- 4 – 10 x 200 m. s odpočinkom 1 min.
- 3 – 6 x 300 m. s odpočinkom 2 min.

Jursík et al. (1990, s. 68) odporúčajú v plávaní pre rozvoj VO₂ max najvhodnejšie úseky o dĺžke 300 – 600 m. (čas trvania 3 – 5 min.) s 80 – 90 % úsilím a pomer zaťaženie odpočinok pre úseky dlhšie ako 300 m. 2 : 1 s konkrétnymi odporúčaniami uvedenými nižšie:

- 50 m (85 % z maxima na 50 m.): 4 – 6 sérii x 10 opakovaní s oddychom 10 s a 3 – 4 min. medzi sériami
- 100 m (85 % z maxima na 100 m): 2 – 3 série x 8 – 10 opakovaní s oddychom 20 s. a 2 – 3 min. medzi sériami
- 200 m (90 % z maxima na 200 m): 2 – 3 série 3 – 5 opakovaní s odpočinkom 30 s. a 3 – 5 min. medzi sériami
- 300 – 400 m (90 % z maxima na 400 m): 4 – 8 opakovania s odpočinkom 2 – 3 min.
- 800 m (90 % z maxima na 800 m): 3 – 4 opakovania s odpočinkom 3 – 5 min.

Pre triatlonistov Fitzgerald (2003, s. 95) odporúča pre rozvoj VO₂ max 4 – 8 intervalov bicyklovania na úrovni VO₂ max v trvaní 4 – 5 min. Friel (2003, s. 81) pre cyklistov odporúča bicyklovanie 5 x 5 min. pri tepovej frekvencii 103 – 105 % pulzovej frekvencie zodpovedajúcej anaeróbnemu prahu s prestávkou 5 min. alebo 4 x (4 x 40 sekúnd s intenzitou

103 – 105 % z intenzity anaeróbného prahu s prestávkou 20 sekúnd) s oddychom medzi sériami 5 min.

VO₂ max sa zisťuje funkčnými fyziologickými skúškami. Je však možné túto hodnotu orientačne odhadnúť podľa vzorca:

$$\text{VO}_2 \text{ max (ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}) = 3,126 \times (\text{ubehnuté metre za 12 min}) - 11,3$$

Pre určenie rýchlosti behu na úrovni VO₂ max môžeme použiť vzorec podľa Šimoneka et al. (1984, s. 21):

$$3,99 + \text{VO}_2 \text{ max (ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}) / 3,656 = \text{rýchlosť behu v (km} \cdot \text{h}^{-1})$$

Iný spôsob výpočtu rýchlosti behu na úrovni VO₂ max spočíva v nasledujúcich krokoch:

- Vykonávať činnosť maximálnym možným tempom po dobu 6 min. (beh, cyklistika, plávanie, veslovanie, beh na lyžiach...)
- Vydeliť prejdenú vzdialenosť číslom 360 (získame prejdenú vzdialenosť za 1 sekundu)
- Vydeliť vzdialenosť, ktorú chceme prebehnúť vypočítanou vzdialenosťou prejdenou za 1 s. (získame čas, za ktorý je potrebné daný úsek uraziť = tempo na úrovni VO₂ max).

Príklad:

- Bežec ubehne za 6 min 2000 m.,
- $2000 / 360 = 5,55 \text{ m/s}$.
- Chce bežať 400 m. úseky ($400 / 5,55 = 72 \text{ s}$). To znamená behať 400 m. za 72 sekúnd.

Aeróbna kapacita

Aeróbna kapacita znamená využívanie čo najväčšej časti VO_{2max} po čo najdlhšiu dobu (teoreticky aj 100 % VO_{2max} po čo najdlhšiu dobu). Z hľadiska dlhodobej vytrvalosti ju môžeme chápať aj ako percento z VO_{2max}, pri ktorom sa dosahuje anaeróbný prah, alebo maximálna intenzita, pri ktorej organizmus dokáže pracovať v rovnovážnom stave.

Aeróbna kapacita je najviac stimulovaná dlhšie trvajúcou intenzitou činnosti, najlepšie na úrovni alebo blízko úrovni anaeróbného prahu. Aeróbnú kapacitu stimulujeme hlavne metódami neprerušovaného zaťaženia a metódami založenými na dlhodobých intervaloch (Choutka – Dovalil, 1991, s. 94).

Metódu neprerušovaného zaťaženia predstavuje napríklad 20 min. beh alebo iná činnosť tempom na úrovni anaeróbného prahu. Pre triatlonistov Fitzgerald (2003, s. 95) odporúča pre rozvoj aeróbnej kapacity 20 – 40 min. bicyklovania na úrovni anaeróbného prahu.

Typickým tréningom zameraným na aeróbnú kapacitu v atletike (Threshold Training) je napríklad 5 x 1600 m. tempom na úrovni anaeróbného prahu s 1 min. odpočinku alebo 1000 m. tempo na úrovni anaeróbného prahu s odpočinkom 0,5 – 1 min. (Daniels, 2005, s. 124).

V plávaní Fitzgerald (2003, s. 74) pre triatlonistov odporúča pre rozvoj aeróbnej kapacity:

- 4 – 12 x 200 m. s odpočinkom 30 sekúnd
- 2 – 6 x 400 m. s odpočinkom 45 sekúnd min.

Jursík (1990, s. 69) v plávaní odporúča pre rozvoj aeróbnej kapacity:

- 50 – 100 m (75 – 90% rýchlosti z maxima): 20 – 40 opakovaní s odpočinkom 5 – 10 s.
- 200 m (80 – 90% rýchlosti z maxima na danej trati): 10 – 20 opakovaní s oddychom 10 s.

Ďalšie možnosti rozvoja aeróbnej kapacity predstavuje tabuľka 36.

Tabuľka 36 Rozvoj aeróbnej kapacity

Počet opakovaní	Trvanie činnosti	Intenzita	Odpočinok
5 - 10	5 min.	ANP	1. min
5	8 min.	ANP	1. min
3 - 5	10 min	ANP	2. min
2 - 4	15 min.	ANP	3. min

Obidva faktory medzi sebou do istej miery súvisia, avšak vysoká hodnota jedného faktora neznamená automaticky vysokú hodnotu druhého faktora (Choutka – Dovalil, 1991, s. 94).

Tabuľka 37 Metodické pokyny pre rozvoj aeróbnej vytrvalosti (Šimonek – Zrubák et al, s. 17)

Aeróbny výkon			Aeróbna kapacita			
Intenzita 90 – 100% VO_{2max}			Intenzita 70 – 90% VO_{2max}			
Zaťaženie (s)	Odpčinok (s)	Počet opakovaní (série)	Intenzita	Zaťaženie	Odpčinok	Počet opakovaní
10	10	30 – 50 (1 – 3) série	80 – 90% VO_{2max} (úroveň anaeróbného prahu), Laktát 4 – 5 mmol/l Pulz: 165 - 180	6 – 15 (až 20 min)	6 – 10 min	2 – 5
15	15	30 – 50 (1 – 3) série	75 – 80% VO_{2max} Laktát 3 – 4 mmol/l Pulz: 140 - 160	20 min – 1 h		
60	60	10 – 30 (1 – 3) série	60 – 70% (úroveň aeróbného prahu) 2 – 3 mmol/l Pulz: 120 - 130	1 – 3 hod (aj viac)		
180	180	6 – 10 (1 – 3) sérií				
3 – 5 min	3 – 5 min	4 – 6				

5. 3. 4. 3. 3. 2 Anaeróbny výkon a anaeróbna kapacita

Anaeróbny výkon

Anaeróbny výkon znamená podať čo najväčší výkon v trvaní 10 – 15 s. Uplatňuje sa pri štartovej akcelerácii. Je závislý hlavne od maximálnej sily, výbušnej sily reaktívnej schopnosti. A rozvíjame ho napríklad takýmto spôsobom:

3 – 5 x výskoky s podrepu (Half- jump squats) s činkou na pleciah 75-85 % z maxima. Potom nasleduje šprint 40-50 m. Vykonáva sa 4 – 5 sérií (sets) s oddychom 4 – 6 minút. Celý komplex je možné zopakovať 2 – 4 x (2 - 4 series) s oddychom 10 – 12 minút. Friel (2003, s. 81) pre cyklistov odporúča bicyklovanie maximálnou intenzitou 10 x 8 sekúnd s prestávkou 80 sekúnd. Metodika rozvoja anaeróbného výkonu je uvedená v texte pojednávajúcom o rozvoji vytrvalosti v rýchlosti a anaeróbnej alaktátovej vytrvalosti.

Anaeróbna kapacita

Anaeróbna kapacita je charakterizovaná veľkosťou maximálneho kyslíkového dlhu a schopnosťou znášať nízke hodnoty Ph. Je prejavom rozvoja anaeróbnej laktátovej vytrvalosti. Rozvoj anaeróbnej kapacity je rozvojom anaeróbnej laktátovej vytrvalosti.

5. 3. 4. 3 4 Rozvoj špecifických typov vytrvalosti

Ak využívame **vzdialenosť kratšiu** ako pretekovú, zameriavame sa na rozvoj **zásoby rýchlosti**. Ak využívame **vzdialenosť dlhšiu** ako pretekovú, zameriavame sa na rozvoj **zásoby vytrvalosti**. Rovnako ak pracujeme dlhšie ako je pravidlami stanovená doba (napríklad úpolové športy ako box – trvanie kola dlhšie ako stanovujú pravidlá, zápasenie atď.), zameriavame sa na rozvoj zásoby vytrvalosti a naopak, ak je doba činnosti kratšia ako stanovujú pravidlá a tomu prispôsobená intenzita, zameriavame sa na rozvoj zásoby rýchlosti poprípade sily alebo výbušnosti.

Rýchlostné schopnosti tvoria zásobu rýchlosti. Zásobu rýchlosti môžeme rozdeliť na:

1. Tempovú rýchlosť
2. Vytrvalosť v rýchlosti.

Tempová rýchlosť

Tempovú rýchlosť má vyšší podiel anaeróbného metabolizmu ako preteková vzdialenosť. Hodnotíme ju na trati najbližšej kratšej ako je preteková vzdialenosť a najlepšie na polovičnej vzdialenosti vzhľadom k pretekovej. Tempovej rýchlosti teda zodpovedá rýchlosť behu na trati spravidla o jeden stupeň kratšej, ako je preteková trať. Rýchlosť behu zodpovedá momentálnej schopnosti pretekára zabehnúť danú trať. S rastom výkonnosti v priebehu obdobia sa rýchlosť behu zvyšuje.

Vytrvalosť v rýchlosti je charakterizovaná schopnosťou dosahovať vysoké hodnoty kyslíkového dlhu. Úroveň jej rozvoja hodnotíme na 300 – 500 m. trati.

Vytrvalostné schopnosti tvoria zásobu vytrvalosti, ktorá je charakterizovaná menším podielom anaeróbného metabolizmu vzhľadom k pretekovej vzdialenosti. V oblasti zásoby vytrvalosti rozlišujeme:

1. Tempovú vytrvalosť, ktorú hodnotíme na trati o jeden stupeň dlhšej ako je preteková vzdialenosť
2. Základnú (všeobecnú) vytrvalosť, ktorej základný ukazovateľom je $VO_{2\max}$.

Tempová vytrvalosť

Tempovej vytrvalosti zodpovedá spravidla rýchlosť behu na trati o jeden stupeň dlhšej ako je preteková trať. Existujú však aj ďalšie pomocné tempá pre tempovú vytrvalosť (tab. 38). Všetky tieto tempá sa odvíjajú od momentálnej schopnosti pretekára zabehnúť danú trať. V

priebehu prípravy s rastom trénovanosti sa rýchlosť tempa zvyšuje (čas, za ktorý má byť úsek prebehnutý, sa skracuje).

Tabuľka 38 Tempová vytrvalosť – pomocné tempá v atletike

Trat'	tempová vytrvalosť (TV)	Zodpovedá trati
800	TV1	1500
	TV2	3000
	TV3	ANP
1500	TV1	3000
	TV2	5000
	TV3	ANP
5000	TV1	10000
	TV2	ANP
	TV3	polmaratón
10 000	TV1	ANP
	TV2	polmaratón
	TV3	maratón

TV – tempová vytrvalosť, ANP – anaeróbný prah

Všeobecná vytrvalosť

Všeobecná vytrvalosť sa rozvíja ako prvá v rámci jednotlivých fáz prípravy a tvorí základ, na ktorom sa buduje rozvoj špeciálnej vytrvalosti. Tempovú vytrvalosť rozvíjame tempom medzi aeróbnym a anaeróbnym prahom.

Špeciálne tempo

Okrem zásoby rýchlosti a zásoby vytrvalosti sa v tréningu cyklických športov ako sú behy, cyklistika, plávanie, veslovanie, pádlovanie, korčuľovanie, bežecké lyžovanie atď. používa aj tréning špeciálneho tempa. Špeciálnemu tempu zodpovedá požadovaná rýchlosť na pretekovej trati (plánovaná rýchlosť behu na pretekoch). Okrem plánovanej rýchlosti na pretekoch sa zvykne používať aj súčasná maximálna rýchlosť, ktorá je trochu nižšia ako plánovaná rýchlosť na súťaži.

Začína sa s kratšími úsekmi, ktoré sa postupne po niekoľkých tréningoch, alebo po tréningovej etape predlžujú, v závislosti od toho, ako športovec znáša dané zaťaženie. Nacvičuje sa určité tempo, ktoré musí byť dodržané aj na konci tréningu. Súčet dĺžky úsekov potrebných pre rozvoj určitej bežeckej vlastnosti sa rovná minimálne pretekovej trati a optimálne jej dvojnásobku (Vacula et al. 1972, s. 119).

Tabuľka 39 Príklad dĺžky úsekov pre rozvoj špeciálneho tempa v atletike:

Dĺžka trate	Úseky s medziklusom	Úseky s chôdzou (opakovacia metóda)
800 m	200 – 300 m	300 – 600 m
1500 m	200 – 400 m	400 – 800 m
5000 m	300 – 800 m	1000 – 2000 m
10000 m	400 – 1000 m	1000 – 3000 m

Vysoko trénovaní muži v behoch na stredné a dlhé trate majú podľa Vaculu et al. (1972, s. 119) pri jednotlivých tempách takúto pulzovú frekvenciu:

Všeobecná vytrvalosť	130 – 140 pulzov/min
Tempová vytrvalosť	150 – 160 pulzov/min
Špeciálne tempo	160 – 170 pulzov/min
Tempová rýchlosť	170 – 180 pulzov/min
Maximálna rýchlosť	180 – 190 pulzov/min

V plávaní sa používajú nasledovné metódy tréningu špeciálneho tempa (Jursík et al. 1990, s. 70):

Plávanie na 100 m:

- 25 m (rýchlosť: plánovaná): 3 série x 15 – 30 opakovaní s oddychom 10 – 15 s a 2 – 3 min. medzi sériami.
- 50 m (rýchlosť: plánovaná): 4 – 5 sérií x 20 – 30 opakovaní s oddychom 15 – 30 s a medzi sériami 3 – 5 min.
- 100 m (rýchlosť: 90 – 95 % plánovanej) 4 – 6 opakovaní s oddychom 4 – 5 min.

Plávanie 200 m:

- 25 m (rýchlosť: súčasná): 5 – 6 sérií x 30 – 60 opakovaní s oddychom 5 – 10 s. a 2 min. medzi sériami
- 50 m (rýchlosť: súčasná, plánovaná): 4 – 6 sérií x 20 – 40 opakovaní s oddychom 10 – 15 s. a 2 – 7 min. medzi sériami
- 100 m (rýchlosť: súčasná plánovaná): 2 – 4 série x 10 – 16 opakovaní s oddychom 60 s. a 3 – 5 min. medzi sériami
- 200 m (rýchlosť: 90 – 95 % z plánovanej rýchlosti) 3 – 5 opakovaní s oddychom 5 – 6 min.

V ďalšom texte uvádzame spôsoby rozvoja jednotlivých druhov špeciálnej vytrvalosti pre atletické behy. Uvedené spôsoby je možné z veľkej časti pretransformovať do iných odvetví. Na základe času trvania konkrétnej športovej disciplíny je potrebné vyhľadať zodpovedajúcu bežeckú atletickú disciplínu a pozrieť sa na možnosti použitia uvedených prostriedkov v danej športovej disciplíne.

5. 3. 4. 3 4. 1 Beh na 800 m

Tabuľka 40 Beh na 800 m. (trvanie behu okolo 1:50 – 2 min) – Spôsoby rozvoja bežeckých vlastností

Bežecká vlastnosť	Počet úsekov (tempo)	Dĺžka úseku (m)	Dĺžka prestávky
Všeobecná vytrvalosť	Súvislý beh 6 – 8 (ANP)	8000 – 12000 m 1000 m	Úplný odpočinok
Tempová vytrvalosť	8 Celkom 2500 – 3000 m 5	200 – 250 m 300 – 400 m 300 – 400 m	Rovnaký medziklus = 200 – 250 m Úplný odpočinok (4 – 6 min.) 0,5 medziklus = 150 – 200 m
Špeciálne tempo	8 - 12 8 - 12 Celkom 1500 m 2 x 4 opakovania 4 – 6 3 – 4 2 – 3 2	100 m 150 – 200 m 200 – 300 m 200 – 300 m 300 m 400 m 500 m 600 m	100 m medziklus 1,5 medziklus Úplný odpočinok 1,5 medziklus = 300 – 450 m Úplný odpočinok Úplný odpočinok Úplný odpočinok Úplný odpočinok
Tempová rýchlosť	6 - 8 6 - 8	80 – 100 m 100 – 200 m	2 – 3 násobok medziklus Úplný odpočinok

ANP – tempo na úrovni anaeróbného prahu

Príklad tréningovej jednotky behov na 800 m podľa (Daniels, 2005, s. 205):

- 1600 – 3200 m. na úrovni aeróbného prahu
- 4 x 200 m. tempom 400 m., odpočinok 1 – 2 min. medziklus na úrovni aeróbného prahu
- 4 x 1000 m. tempom ANP, odpočinok 1 min.
- 4 x 200 m. tempom 400 m., odpočinok 1 – 2 min. medziklus na úrovni aeróbného prahu
- 1600 – 3200 m. na úrovni aeróbného prahu

Príklad tréningovej jednotky behov na 800 m podľa Bennet-Yeo (2007, s. 99):

- Zahriatie organizmu
- Atletická ABC
- 4 x 400 m. (tempo 75 % zo 400 m.) oddych 400 m. medziklus

- 6 x 300 m. (tempo 75 % z 300 m.) oddych 400 m. medziklus
- Cool-down

5. 3. 4. 3 4. 2 Beh na 1500 m

Tabuľka 41 Beh na 1500 m. (trvanie behu okolo 4 min) – Spôsoby rozvoja bežeckých vlastností

Bežecká vlastnosť	Počet úsekov (tempo)	Dĺžka úseku (m)	Dĺžka prestávky
Všeobecná vytrvalosť	40 – 20 opakovaní *1	200 – 400 m	0,5 medziklus (100 – 200 m)
	32 – 16 opakovaní*2	200 – 400 m	¼ medziklus (50 – 100 m)
	10 (ANP)	1000 m	Úplný odpočinok
	6 (ANP)	2000 m	Úplný odpočinok
	5 (ANP)	3000 m	Úplný odpočinok
	Súvislý beh	8 - 15 km	
Tempová vytrvalosť	3 x 3 – 4 opakovania	300 – 400 m	0,5 medziklus (150 – 200 m)
	8 – 10	500 m	Úplný odpočinok
	6 – 8	600 m	Úplný odpočinok
	2 - 3 x 4 opakovania	400 – 800 m	0,5 medziklus (200 – 400 m)
Špeciálne tempo	3 x 3 – 5 opakovaní	200 - 400 m	Rovnaký medziklus = 200 – 400 m
	Celkom 3000 – 3500 m	500 – 800 m	Úplný odpočinok
Tempová rýchlosť	10	100 – 150 m	2 x dlhší medziklus
	6	250 – 300 m	1,5 x dlhší medziklus
	4	300 – 500 m	Úplný odpočinok

*1 – celkom 12 km (aj s medziklusom), tempo pracovných úsekov anaeróbny prah, tempo medziklusu aeróbny prah
 *2 – celkom 8 km (aj s medziklusom) tempo pracovných úsekov anaeróbny prah, tempo medziklusu aeróbny prah, ANP – tempo na úrovni anaeróbného prahu

Príklady tréningovej jednotky behu na 1500 m podľa Danielsa (2005, s. 210):

Tréningová jednotka I

- 4 – 8 x 200 m. (tempo 800 m.) 200 m. medziklus
- 2 – 4 x 400 m. (tempo 800 m.) 400 m. medziklus
- 1 x 800 m. (tempo 1500 m. Date pace) 800 m. medziklus
- 4 – 8 x 200 m. (tempo 800 m.) 200 m. medziklus
- 2 – 4 x 400 m. (tempo 800 m.) 400 m. medziklus

Tréningová jednotka II

- 3 x 1000 – 1600 m. (tempo ANP), oddych 1 min.
- 4 x 400 m. (tempo 800 m.) oddych medziklus 400 m. +
- 1 x 1600 m. (tempo ANP)

Príklady tréningovej behu od 800 m do 1600 m podľa Rogersa et al. (2000, s. 215):

Tréningová jednotka I

- 10 – 15 min. zahriatie organizmu
- Strečing
- 6 x 500 m. (tempo - Date Pace 800 m. alebo 1500 m. podľa špecializácie) oddych 400 m. chôdza
- 10 – 15 min. cool – down beh
- Strečing

Tréningová jednotka II

- 45 min. beh (tempo maratón), alebo nižšie na úrovni aeróbného prahu
- Strečing
- 6 – 8 x 100 m. (tempo – Race Pace 800 m. alebo 1500 m. podľa špecializácie
- 10 min. cool – down
- Strečing

5. 3. 4. 3. 4. 3 Beh na 5000 m.

Tabuľka 42 Beh na 5000 m. (trvanie behu okolo 15 min.) – Spôsoby rozvoja bežeckých vlastností

Bežecká vlastnosť	Počet úsekov	Dĺžka úseku (m)	Dĺžka prestávky
Všeobecná vytrvalosť	Terénny beh 10 - 12 (ANP) 5 – 7 (ANP) 4 – 5 (ANP) 15 – 30*	12 – 20 km*2 1000 m 2000 m 3000 m 300 – 600 m	Úplný odpočinok Úplný odpočinok Úplný odpočinok ½ - ¼ medziklus
Tempová vytrvalosť	3 x 5 – 3 10 6 - 8 5	400 – 800 m 1000 m 1500 m 2000 m	½ medziklus (200 – 400 m) Úplný odpočinok Úplný odpočinok Úplný odpočinok
Špeciálne tempo	3 x 4 – 5 8 – 12 3 x 3 – 5	300 – 500 m 600 – 1200 m 400 – 600 m	Medziklus 200 – 300 m Úplný odpočinok ½ medziklus (200 – 300 m)
Tempová rýchlosť	3 x 3 – 4 10 – 12 2 x 4 – 5	200 – 250 m 200 – 250 m 250 – 300 m	Rovnaký medziklus (200 – 250 m) Rovnaký medziklus (200 – 250 m) Rovnaký medziklus (250 – 300 m)

*okolo 15 000 m aj s medziklusom, tempo pracovných úsekov na úrovni anaeróbného prahu, tempo medziklusu na úrovni aeróbného prahu *2 postupne znižovať kilometráž

5. 3. 4. 3. 4. 4 Beh na 10 000 m.

Tabuľka 43 Beh na 10 000 m. (trvanie behu okolo 30 min.) – Spôsob rozvoja bežeckých vlastností

Bežecká vlastnosť	Počet úsekov	Dĺžka úseku (m)	Dĺžka prestávky
Všeobecná vytrvalosť	Terénny beh 15 – 30*	15 – 25 km*2 400 – 800 m	V ¼ medziklus (100 – 200 m)
Tempová vytrvalosť	12 – 15 7 – 10 3 – 5	600 – 800 m 1500 – 2000 m 3000 m	medziklus (200 – 300 m) Úplný odpočinok Úplný odpočinok
Špeciálne tempo	12 8 – 10 3 x 5	400 – 600 m 1000 – 2000 m 400 – 800 m	Medziklus 200 – 300 m Úplný odpočinok medziklus (200 – 300 m)
Tempová rýchlosť	15 10 – 12	200 – 400 m 300 – 400 m	½ medziklus (100 – 200 m) medziklus (200 – 300 m)

* Pracovné úseky behať na úrovni anaeróbného prahu, medziklus na úrovni aeróbného prahu, *2 postupne znižovať kilometráž

Príklady tréningovej jednotky behov na 5 a 10 km. podľa Bennet-Yeo (2007, s. 109):

Tréningová jednotka I

- Zahriatie organizmu
- 6 x 1000 m. (tempo 10 km) oddych 3 min. medziklus
- Cool-down

Tréningová jednotka II

- Zahriatie organizmu
- Beh 3200 m. na úrovni aeróbného prahu
- 4 x 400 m. (tempo 5 km) oddych 3 min. medziklus
- Cool-down

5. 3. 4. 3. 4. 5 Maratónsky beh

Maratónsky beh (dĺžka behu okolo 2:30)

základná rýchlosť 1500 – 3000 m.

tempová rýchlosť 5000 – 10 000 m.

špeciálne tempo 25 000 – 30 000 m.

tempová vytrvalosť 35 000 m. – maratón

všeobecná vytrvalosť rýchlosť menšia ako pri maratónskom behu

Tabuľka 44 Maratónsky beh 42 km (trvanie behu okolo 2:30 min.) – Spôsob rozvoja bežeckých vlastností

Bežecká vlastnosť	Počet úsekov (tempo)	Dĺžka úseku (m)	Dĺžka prestávky (tempo)
Všeobecná vytrvalosť	Súvislý beh	30 – 35 km	
Tempová vytrvalosť	30 10 – 12 5 6 (maratón) 6 – 12 (maratón) 2 – 4 (maratón)	400 – 600 m 1000 – 2000 m 4000 – 5000 m 800 m 1600 m 5000 m	200 m medziklus Úplný odpočinok Úplný odpočinok 800 m medziklus 400 m medziklus Úplný odpočinok – 5 min. oddych
Špeciálne tempo	20 10	400 – 800 m 1000 m	200 – 300 m medziklus Úplný odpočinok
Tempová rýchlosť	20 20 6 - 12 (5K) 6 - 12 (5K) 10 – 15 opakovaní	200 – 250 m 250 – 300 m 800 m 800 m 600 – 1000 m	200 m medziklus 200 m medziklus 400 m medziklus 400 m medziklus (maratón) Úplný odpočinok

Ďalšími tréningovými prostriedkami maratóncov sú zložené série (Compound Sets), ktoré sú menej zacielené na rozvoj určitej špeciálnej zložky vytrvalostných schopností, ale pôsobia viac holisticky.

Zložené série

- 1 – 3 x 800 – 1600 – 3200 m. – beží sa bez oddychu tempom 5K – 10K – maratón
- 1 – 3 x 800 – 1600 – 3200 – 1600 - 800 m.

– beží sa bez oddychu tempom 5K – 10K – maratón – 10K – 5K

Príklady tréningovej jednotky podľa Daniela (2005, s. 239):

Tréningová jednotka I

- 3 x 5 – 6 min. (tempo ANP), oddych 1 min.
- 60 min. (tempo aeróbny prah - maratón)
- 2 – 3 x 5 – 6 min. (tempo ANP), oddych 1 min.

Tréningová jednotka II

- 2 x 10 – 12 min. (tempo ANP), oddych 20 min.
- 60 – 90 min. (tempo aeróbny prah – maratón)

5. 3. 4. 4 Tréning vo vyšších nadmorských výškach

Pobyt vo vysokých nadmorských výškach podporuje produkciu erytropoetínu – hormónu, ktorý pôsobí na tvorbu červených krviniek a tým zvyšuje transportnú kapacitu krvi pre kyslík, čo výrazne vplýva na úroveň vytrvalostných schopností. Uvedený efekt sa násobí tréningom vytrvalostných schopností v týchto výškach. S nárastom výkonnosti človeka vo výškach okolo 2000 m. možno rátať až okolo 14-eho dňa výškového pobytu. Potom však vplyvom faktora vysokohorského prostredia výkonnosť človeka klesá. Po výškovom tréningu možno pozorovať trojfázový priebeh výkonnosti. Pozitívnu fázu s nárastom výkonnosti po piatich dňoch po návrate z hôr vystrieda negatívna fáza s poklesom výkonnosti človeka. S trvalejším nárastom výkonnosti možno rátať až po 14-om dni, čo je možné pozorovať ešte po 28-om dni po návrate z hôr. Z fyziologického hľadiska možno pre výškový tréning odporúčať polohy od 1 500 – 2 000 m. V týchto výškach možno pokračovať v tréningu začatom v nížinách. Potrebné je však rešpektovať zmenené intervaly prestávok, odpočinku a regenerácie v širších súvislostiach. Najvýraznejší účinok výškového tréningu možno pozorovať, ak sa uskutoční 2 – 3-krát do roka. Výška, v ktorej sa trénuje, nemusí byť totožná s výškou pobytu, ale maximálny výškový rozdiel nemá presahovať 1000 m. Dokonca sa odporúča pri pobyte vo vyšších nadmorských výškach trénovať v nížine, pretože pri tréningu vo vyšších výškach hrozí pretrénovanie a je nutné znížiť tréningové dávky. Nové trendy preto odporúčajú žiť vo výške a využívať pozitívny efekt väčších nadmorských výšok na organizmus, ale trénovať v nížine, kde je menšie riziko pretrénovania a kde netreba obmedzovať tréningové zaťaženie. Za týmto účelom boli postavené tzv. hypoxické domy, v ktorých je znížený podiel kyslíka, čím sa imituje potrebná nadmorská výška. Tréning však prebieha mimo týchto domov v nížinných podmienkach. Výsledky týchto tréningov sú výraznejšie ako pri pobyte i tréningu vo vyšších nadmorských výškach.

5. 4 Koordinačné schopnosti

Koordinačné schopnosti predstavujú zložitý systém riadiacich procesov, ktorý je možné vnímať z rôznych pohľadov. Koordinačným schopnostiam sa venovalo veľa autorov, ktorí ich delili z mnohých hľadísk. V nasledujúcej kapitole sa budeme venovať ich deleniu z hľadiska tréningovej praxe.

5. 4. 1 Rozdelenie koordinačných schopností

1. kinesteticko – diferenciačná schopnosť,
2. rytmická schopnosť,
3. priestorovo-orientačná schopnosť,
4. rovnováhová schopnosť.

Úroveň koordinačných schopností podmieňuje nielen presnosť a kvalitu vykonania pohybovej úlohy, ale aj rýchlosť vykonania pohybovej úlohy, ktorá je závislá aj na disjunktívnom reakčnom čase. Preto niektorí autori disjunktívnu reakciu zaraďujú medzi koordinačné schopnosti.

5. 4. 2 Faktory ovplyvňujúce koordinačné schopnosti

1. Funkcia analyzátorov

- Zrakový
 - o Periférne videnie
 - o Ostrosť videnia a rozoznávanie farieb
 - o Odhad vzdialenosti
 - o Odhad rýchlosti a smeru pohybu náčinia
- Sluchový
 - o sluchom je možné odhadovať rýchlosť vetroňa, otáčky auta, polohu súperov v športových hrách...
- Hmatový

Tento analyzátor sa využíva napríklad v plávaní – cítenie vody, lyžovanie, korčuľovanie, pri udržiavaní rovnováhy na základe vnímania tlakových zmien na chodilo, atď.
- Proprioreceptívny
- Polohový – vnímanie polohy časti tela v priestore

- Pohybový – vnímanie sily svalovej kontrakcie
- Vestibulárny
 - o Vnímanie polohy tela v priestore
 - o Rotačné pohyby
 - o Zrýchlenia, spomalenia
 - o Rovnováha

2. Disjunktívny reakčný čas

Čím je rýchlejší, tým skôr vie subjekt reagovať na vzniknutú situáciu

3. Rýchle myslenie

4. **Anticipácia** - schopnosť naladiť sa na súpera, na jeho rytmus a predvídať jeho správanie (boxer môže rozhodnúť súpera nepredvídanými údermi, ktoré dáva mimo rytmického cítenia súpera – súper v tomto prípade nevie dostatočne presne predvídať začiatok úderu, pretože ho v tomto momente vôbec neočakáva)

5. Inteligencia

Úspešné riešenie herných situácií si vyžaduje rýchle spracovávanie a vyhodnocovanie relatívne veľkého množstva informácií. Je potrebné napríklad zapamätáť si, kde sa nachádzajú spoluhráči a kde súper, čo zamýšľa spoluhráč, ktorý má loptu ako by mu mohli ostatní pomôcť atď.

6. Množstvo malých motorických jednotiek

Motorická jednotka je motoneurón inervujúci istý počet svalových vlákien. Malá motorická jednotka je motoneurón inervujúci relatívne malý počet svalových vlákien. Silu svalovej kontrakcie môžeme riadiť dvoma spôsobmi. Jedným z nich je priestorová sumácia podnetov - k pracujúcim motorickým jednotkám pridáme motorickú jednotku, takže aktivujeme ďalší motoneurón, ktorý inervuje istý počet svalových vlákien, čím sa zvýši sila kontrakcie skokom. Aby sa sila nezvyšovala skokom, na to má organizmus druhý spôsob, ktorý sa nazýva časová sumácia podnetov a spočíva na frekvencii impulzov idúcich do svalového vlákna. Čím je frekvencia vyššia, tým silnejšie sa motorická jednotka kontrahuje. Týmto spôsobom organizmus vyrovnáva skokové zvýšenie sily pridaním ďalšej motorickej jednoty. Čím má športovec viac malých motorických jednotiek, tým jemnejšie vie zvyšovať silu svalovej kontrakcie týmto spôsobom, a teda tým jemnejšie vie riadiť svoje pohyby.

7. **Svalová sila** (pôsobí na úroveň koordinačných schopností pozitívne aj negatívne)

Pre jemné pohyby je výhodnejšia menšia sila, pretože všetky motorické jednotky sú slabšie a teda je možné jemnejšie riadenie pohybov pridávaním ďalšej motorickej jednotky do pohybu (ladnejšie pohyby žien oproti mužom, ktoré vyplývajú z ich nižšej úrovne silových schopností).

Pre pohyby ktoré vyžadujú vyššie zapojenie silových schopností je výhodnejšia vyššia sila tak, aby organizmus mohol do činnosti zapájať malé motorické jednotky, ktorými dokáže jemnejšie riadiť silu svalovej kontrakcie oproti veľkým motorickým jednotkám. Aj napriek tomu, že malé motorické jednotky budú silnejšie a teda sa trochu zhorší riadenie pohybov, stále to bude lepšie, ako zapojenie veľkých motorických jednotiek. Ak malé motorické jednotky nestačia, organizmus je nútený zapojiť veľké motorické jednotky, ktoré inervujú veľký počet svalových vlákien, čo znižuje možnosť jemnej koordinácie. Ak je pre niekoho basketbalová lopta ťažká a stojí ďaleko od koša je pre neho náročné jemne nasmerovať dráhu lopty, pretože na to musí použiť veľkú silu. Pre každý druh činnosti je potrebná iná optimálna úroveň silových schopností, aby sa maximalizovalo podporenie koordinácie pohybov.

8. Hmotnosť kostí

Čím je hmotnosť kostí menšia, tým je menšia aj celková hmotnosť a teda aj sila potrebná pre riadenie pohybov, čo umožňuje riadiť pohyby jemnejšie.

9. Telesná výška

Pre niektoré činnosti, ako napríklad gymnastické cvičenia, je vhodnejšia nižšia výška, pretože je potrebná menšia sila na uvedenie tela do rotácie. Kratšie telo má kratší polomer otáčania a preto je potrebná menšia sila pre uvedenie tela do rotácie istou uhlovou rýchlosťou ako v prípade tela dlhšieho. Preto sú gymnasti pomerne nízki. S telesnou výškou stúpa aj hmotnosť tela. Relatívna sila s rastom hmotnosti klesá. Je tomu tak preto, lebo sila závisí okrem iného od fyziologického prierezu svalu ako jedného zo základných faktorov. Fyziologický prierez svalu a teda aj sila rastie s druhou mocninou, hmotnosť tela však s treťou mocninou. Preto pri športoch, kde sa vyžaduje manipulácia s vlastným telom, ako napríklad gymnastika alebo skalolezectvo, sú zvýhodnení ľahkí jedinci.

5. 4. 3 Rozvoj koordinálnych schopností

Senzitívnym obdobím pre rozvoj koordinálnych schopností je mladší školský vek. Pri rozvoji koordinálnych schopností môžeme použiť viaceré spôsoby:

- Zmena tempa vykonania pohybu (tanečná zostava na rýchlejšiu alebo pomalšiu hudbu)
- Vykonávanie pohybov na opačnú stranu – opačnou rukou (box v opačnom garde, vrh guľou opačnou rukou, tenisová raketa v druhej ruke...)
- Vykonávanie činnosti za zvýšenej únavy
- Časový stres - úloha vykonať cvičenie čo najrýchlejšie (10 sáľt vzad na čas atď.)
- Psychický stres – súťaž v prevedení pohybovej úlohy
- Zmena vonkajších podmienok
- Rôzne hmotnosti náčinia
- Rôzna pružnosť podlahy (v gymnastike)
- Rôzna kvalita snehu, rôzne terény, rôzna dĺžka lyží, zúženie bránok...
- Zmenšenie hracej plochy
- Sťaženie pohybovej úlohy dopĺňujúcimi činnosťami alebo úlohami (dribling rukami s loptou v pokluse a sledovanie trénera, ktorý ukazuje smer pohybu)
- Vykonanie pohybovej úlohy v kombinácii s ďalšími činnosťami (po zvládnutí premetu vpred a salta vpred, kombinácia premet vpred salto vpred alebo po zvládnutí direktov a hákov v boxe kombinácia úderov ľavý direkt pravý direkt ľavý hák...)

5. 4. 3. 1 Kinesteticko-diferenciačná schopnosť

Je schopnosť ovládať a diferencovať prevažne pohyby horných a dolných končatín pri koordináčne náročnom úkone v časových priestorových a silových parametroch (Kasa, 2001, s. 24). Z uvedeného vyplýva, že táto schopnosť zlučuje tri čiastkové schopnosti:

1. Riešiť priestorové charakteristiky (schopnosť vnímať polohu jednotlivých článkov tela v priestore)
2. Riešiť silové charakteristiky pohybu (schopnosť rozlišovať veľkosť svalového úsilia)
3. Riešiť časové charakteristiky pohybu (schopnosť odhadovať časové úseky).

ROZVOJ KINESTETICKO-DIFERENCIAČNEJ SCHOPNOSTI

Pri rozvoji tejto schopnosti sa môžeme zamerať na jej čiastkové vlastnosti alebo rozvíjať ju ako celok.

Schopnosť riešiť priestorové charakteristiky pohybu

Táto pohybová schopnosť je dôležitá pre estetické športy ako tanec. Rozvoj tejto schopnosti by mal začať okolo 6 rokov, poprípade aj skôr. Jej rozvoj spočíva vo vykonávaní presných pohybov horných a dolných končatín.

Príklady cvičení

- Pohyby vystretých paží pred zrkadlom potom bez zrkadla (na povel trénera)
- Predpažiť, upažiť, vzpažiť, pripažiť, zapాžiť, (rôzne kombinácie týchto pohybov)
- Jedna ruka predpažiť, druhá upažiť, jedna upažiť druhá vzpažiť (rôzne kombinácie)
- Pohyby paží krčením a vystieraním a pohyby krčených paží (opakovať podľa trénera – tréner cvičí zrkadlovo)
- Z pripaženia pokrčiť predpažmo predlaktia hore – upažiť pokrčmo predlaktia vpred atď..
- Z pripaženia jedna ruka upažiť pokrčmo predlaktie vpred, druhá ruka predpažiť pokrčmo predlaktie hore – prvá ruka predpažiť pokrčmo, druhá ruka upažiť pokrčmo predlaktie dole alebo upažiť atď.
- Pohyby špičiek v sede – dorzálna a plantárna flexia (obidve nohy spolu aj striedavo)
- Pohyby nôh v stoji
- Prednožiť unožiť zanožiť prinožiť, pokrčiť prednožmo, unožiť pokrčmo... (plantárna flexia)
- Prednožiť unožiť zanožiť prinožiť špičky v dorzálnnej flexii
- Prednožiť, unožiť, zanožiť špičky rôzna poloha (prednožiť špička vystrieť, unožiť, špička dorzálna flexia...)
- Pohyby nôh v ľahu (podobne ako v stoji)
- Pre bojové športy vykonať údery a kopy na presnosť.

Schopnosť riešiť silové charakteristiky pohybu

Pri rozvoji tejto schopnosti sa budú vo väčšej či menšej miere zapájať aj ďalšie čiastkové pohybové schopnosti. Aj napriek tomu je možné vhodným usporiadaním cvičení zdôrazniť rozvoj tejto schopnosti.

Príklady cvičení

- Hody loptami rôznej hmotnosti do vymedzeného priestoru
- To isté, ale po predchádzajúcom zaťažení (10 kľukov, 10 drepov a pod..)
- To isté, ale po podráždení vestibulárneho analyzátora a na čas
- Hodiť loptu do vymedzeného priestoru po predchádzajúcich 5 - 10 obratoch okolo svojej osi alebo po 3 kotúľoch atď.
- Vyhodiť loptu do výšky, alebo ju odraziť od zeme a spraviť obrat okolo 360 stupňov, resp. kotúľ vpred a loptu chytiť. To všetko čo najrýchlejšie, aby športovec musel odhadnúť výšku hodu lopty, tak aby akurát stihol vykonať pohybovú úlohu atď.

Schopnosť riešiť časové charakteristiky pohybu

Jedná sa o schopnosť vykonávať pohyby v presne stanovených úsekoch. Táto schopnosť je veľmi dôležitá pre tanečníkov. Bez nedostatočnej úrovne tejto schopnosti tanečník nedokáže dostatočne precítiť a tancom vyjadriť svoje pocity. Tanečníci tancujú na hudbu, ktorá sa hrá v určitom rytme. Rytmus znamená striedanie prízvučných a neprízvučných dôb podľa istého vzoru. Rytmus sa teda skladá z dôb. Tanečník sa musí každú dobu nachádzať v istej relatívne presnej alebo lepšie povedané predom chcenej pozícii. Pohyb do danej pozície sa dá vykonať rôznym spôsobom.

- Pohyb prebieha počas trvania celej doby relatívne rovnomerne rýchlo
- Zrýchlenie môže byť na začiatku pohybu a ku konci sa môže výrazne spomaľovať (takýto pohyb sa nazýva „Impulz“)
- Pohyb začína relatívne pomaly a na konci sa výrazne zrýchľuje (takýto pohyb sa nazýva „Impakt“).

Ak si tanečník zle naplánuje vykonanie pohybu, nebude v presne stanovenú dobu v chcenej pozícii a bude tancovať mimo rytmu. Táto schopnosť teda tvorí aj časť rytmickej schopnosti. Pomocou tejto schopnosti je možné stvárniť rytmus na kvalitatívne oveľa vyššej úrovni. Ide

teda o hru s pohybom v rámci určitého rytmu. Pri rozvoji tejto schopnosti používame hudbu alebo nejaký rytmický nástroj, poprípade môžeme tliekať, alebo počítať.

Príklady cvičení

- Chôdza tak, aby mal tanečník ťažisko nad nohou alebo ináč povedané nad plochou opory so začiatkom každej doby
- Snažíme sa o čo najrovnomernejší pohyb z hľadiska rýchlosti (obmieňame rýchlosť tempa)
- Snažíme sa po zaznení doby čo najdlhšie stáť na jednom mieste a vyštartovať čo najneskôr tak, aby sme stihli na ďalšiu dobu presunúť ťažisko nad kročnú nohu
- Snažíme sa po zaznení doby čo najrýchlejšie vyštartovať
- Rovnako je možné striedať rôzne pohyby nohami a rukami a telom na spôsob impulz a impakt
- Osmičky alebo krúženie bokmi alebo hrudníkom na mieste stoj úkročný predkročný alebo výkročný vpred vzad bokom, za pohybu vpred alebo bokom...
 - rovnomerným pohybom (napr. osmička bokmi stoj úkročný – nohy vystreté alebo pokrčené)
 - začať pohyb rýchlo a na konci doby spomaliť (napr. osmička hrudníkom stoj úkročný – nohy vystreté alebo pokrčené)
 - začať pomaly a na konci doby zrýchliť (prechod z 2. do tretej pozície paží)
- Striedať pozície rúk v balete (prípravná, 1. 2. 3.)
 - rovnomerným pohybom
 - začať pohyb rýchlo a na konci doby spomaliť
 - začať pomaly a na konci doby zrýchliť
- Pri tejto schopnosti teda ide o odhad časových úsekov vzhľadom k vykonaniu určitého pohybu tak, aby sa pohyb stihol vo vymedzenom čase. Daná schopnosť sa využíva výrazne aj v iných športoch, ako je napríklad:
 - Gymnastika - vzoprenie sklopom, kedy je potrebné dať nohy k hrazde v momente kedy sa boky nachádzajú v kulminačnom bode,
 - Volejbal - načasovanie výskoku pri smeči,
 - Futbal - hlavičkovanie...

Všetky tieto špeciálne zručnosti sa špeciálne trénujú v konkrétnych športoch. Pre všeobecný rozvoj je možné využiť nasledujúce cvičenia:

- Vyhodenie lopty, výskok a chytenie lopty vo vzduchu spolu s odhodom lopty partnerovi trčením od prs alebo odhodom spoza hlavy
- To isté, ale cez sieť alebo šnúru odhodom spoza hlavy
- To isté, ale pred tým spraviť obrat o 360 stupňov alebo kotúľ vpred, atď.

Pre komplexný rozvoj kinesteticko-diferenciačnej schopnosti odporúčame tieto cvičenia:

- Dribling s loptou nohami (jednou alebo striedavo),
 - o Na mieste
 - o V pohybe obchádzať kúžele, prekonať nejakú prekážku napríklad prejsť krížom cez lavičku a pod.
- Dribling s loptou nohami so spolupartnerom striedavo (jeden kop lopty jeden hráč, druhý kop lopty druhý hráč, lopta nesmie spadnúť)
- Dribling nohami v kombinácii s inými pohybovými úlohami napríklad drep, drep + výskok s obratom bez prerušenia driblingu...
- Streľba na pevný cieľ alebo pohyblivý, nohami alebo rukami (rozkývať boxerské vrece, zavesiť gymnastický kruh na hrazdu a rozkývať...), z miesta alebo po rozbehu, kotúli ...
- Žonglovanie dvoma alebo tromi loptičkami
- Kotúľanie troch lôpt po zemi a pritom obchádzať kúžele
- Dribling dvoma loptami oboma rukami naraz
- Obiehajúce kúžele a nohami posúvať dve lopty

5. 4. 3. 2 Rytmická schopnosť

Každá pohybová činnosť sa vyznačuje istým rytmom. V každej činnosti existujú fázy pohybu vyznačujúce sa zvýšeným svalovým úsilím a fázy relatívnej relaxácie. Každá pohybová činnosť má uzlové body, pri ktorých ak sa dodržia správne charakteristiky pohybu, činnosť prebehne technicky relatívne správne aj keď nemusí vyzerieť esteticky (ak sa dodrží správny rytmus pohybu a zaberie sa v správnej chvíli, cvičenec spraví napríklad premet vpred, eskimácky obrat alebo vzoprenie sklopom na hrazde - nohy môžu byť pokrčené, cvičenie nebude vyzerieť esteticky, ale podarí sa). Vnímanie rytmu činnosti napomáha jej efektívnemu vykonávaniu. Rytmus pohybu je dôležitý tiež pre tanečníkov.

Rozvoj rytmickej schopnosti

- Dribling oboma rukami s dvoma loptami naraz na zapísknutie striedavo.
- Dribling oboma rukami súčasne, na zapísknutie zmeniť na striedavo, na ďalšie zapísknutie zmeniť späť na striedavo. Pri tom robiť poskoky vpred a vzad alebo bokom (na zapísknutie je možné meniť aj smer poskokov alebo smer poskokov môže určovať tréner rukou, pritom písať a meniť rytmus driblovania.
- Dribling jednou loptou rukami a beh ku značkám, ktoré sú umiestnené blízko seba. Prebehnutie po značkách – nutnosť zmeniť rytmus dolných končatín. Cvičenie je možné vykonávať na čas.
- To isté ale s dvoma loptami. Driblovanie striedavo.
- Dribling jednou loptou rukami a beh ku značkám. Značky môžu byť kreslené aj v kombináciách (napríklad: 3 x rýchle kroky 2 x poskok na jednej nohe, 2 x poskok nohy spolu 1 x skok do stoja rozkročného, 3 x poskok na druhej nohe, beh, 1x skok na pravej nohe 1 x skok do stoja rozkročného, beh 1 x skok na ľavej nohe skok do stoja rozkročného, 1 x skok na obidve nohy a preskok do stoja rozkročného pravá noha vpred, 1 x ľavá noha vpred beh obehnutie prekážky a to isté naspať. Cvičenie je možné vykonávať najprv bez lopty. Potom dribling s jednou loptou, potom dribling s dvoma loptami striedavo. Cvičenie vykonávať na čas.
- Opakovať rôzne vyťukávanie rytmu najlepšie v kombinácii dupanie nohami, poskoky a udieranie dlaňami po stehnách a lýtkach (čapáše v tanci)
- To isté ale na hudbu
- Vykonávanie viacerých pohybov súčasne v rôznych rytmoch
- Hmity 2x v predpažení pokrčmo, 2x v upažení pravá noha pokrčiť (4/4 rytmus). Nohy - pokrčiť prednožmo prednožiť, prinožiť (3/4 rytmus), to isté ľavá noha (nohy striedať) – možno pridať aj krúženie hlavou na sťaženie cvičenia
- Pravá ruka hmity 2x v predpažení pokrčmo, 2x v upažení ľavá ruka krúži vpred alebo vzad. Možno pridať aj krúženie hlavy na sťaženie cvičenia poprípade nohy - pokrčiť prednožmo prednožiť, prinožiť (3/4 rytmus), to isté ľavá noha (nohy striedať)
- Pravá ruka 2 x hmit vo vzpažení a 2 x v zapažení. Ľavá ruka kruhy vpred alebo vzad (možno pridať krúženie hlavou poprípade ešte nohy - pokrčiť prednožmo prednožiť, prinožiť (3/4 rytmus), to isté ľavá noha (nohy striedať)
- Krúženie panvou a chôdza vpred
- Krúženie hrudníkom a chôdza vpred

- Vykonávanie rozcvičky na rytmus hudby. Rytmy by sa mali na začiatok vyberať ľahké, postupne sa môžu aj sťažovať (ťažké rytmy sú napríklad rytmus rumbový salsový alebo waltz, v ktorom nie je rytmus evidentný). Je vhodné počas cvičenia (aj v rámci jednej frázy (8 dôb v 4/4 takte) rytmy obmieňať. Precvičujúci môže vykonávať činnosť:
 - v rytme
 - 2 x tak rýchlo
 - 2 x tak pomaly

V prvej fráze tréner rytmický vzorec precvičí a v druhej nechá cvičiacich vzorec zopakovať.

5. 4. 3. 3 Priestorovo – orientačná schopnosť

Je schopnosť rýchle a správne určiť svoje postavenie v priestore. Uplatňuje sa v športových hrách, gymnastike, zápasení, krasokorčuľovaní atď. Priestorovo-orientačnú schopnosť môžeme rozdeliť na:

- Schopnosť vnímania polohy tela v priestore (pri saltách premetoch hodoch v zápasení a pod.)
- Schopnosť vnímania polohy tela vzhľadom k vymedzenému priestoru (poloha hráča alebo zápasníka na ihrisku).

ROZVOJ PRIESTOROVO – ORIENTAČNEJ SCHOPNOSTI

Schopnosť vnímania polohy tela v priestore

Táto schopnosť úzko súvisí s rozvojom vestibulárneho aparátu, pretože práve úlohou vestibulárneho aparátu je okrem iného snímať polohu tela v priestore. Vestibulárny analyzátor je veľmi dobre trénovateľný, je potrebné iba mozog naučiť správne dekodovať impulzy idúce z vestibulárneho aparátu. Tabuľka 45 ukazuje výsledky experimentu zameraného na rozvoj vestibulárneho analyzátora u detí mladšieho školského veku

Tabuľka 45 Rozvoj vestibulárneho analyzátora u detí mladšieho školského veku

Skupiny	n	I. meranie pred experimentom	II. meranie po experimente	Rozdiel	Párový t - test
C 3	63	88	62	26	3,2**
E 3	70	103	63	40	9,17**
E 4	26	97	43	43	8,36**

N – počet žiakov, C3 – kontrolná skupina s 3 hodinami telesnej výchovy týždenne a bez špeciálneho programu, E3 – experimentálna skupina s 3 hodinami telesnej výchovy, E4 – experimentálna skupina so 4 hodinami telesnej výchovy, ** - štatistická významnosť na 1% hladine omylu.

Zdroj: (Feč, 1999, s, 143)

Úroveň vestibulárneho analyzátora bola testovaná chôdzou po 6 m. dlhej čiare po predchádzajúcom zaťažení vestibulárneho analyzátora 10 obratmi o 360 stupňov v predklone okolo pozdĺžnej osy. Úlohou žiaka bolo prejsť po čiare. Zisťovala sa odchýlka, ako ďaleko žiak od čiar stúpil. Z tabuľky 45 je vidieť, že vo všetkých skupinách došlo k rozvoju vestibulárneho analyzátora, ale v experimentálnych skupinách sa jeho úroveň po 7 týždňovom programe zvýšila takmer dvojnásobne oproti kontrolnej skupine.

Pre rozvoj priestorovo-orientačnej schopnosti môžeme použiť nasledujúce cvičenia:

- Opakované výskoky s obratom o 180, 360 a viac stupňov
- Rôzne typy točiek za sebou 5 – 20 x
- Beh a obraty okolo pozdĺžnej osy
- Beh, alebo chôdza a krúženie hlavou, ruky v bojovom postavení pred bradou (dané cvičenie je vhodné používať pri tréningu taekwondo)
- Kotúle vpred, vzad, stojky na hlave a rukách, chodenie po rukách, premety vpred, vzad, bokom, rondáty saltá vpred, vzad, kombinácie jednotlivých prvkov (rondát flik salto vzad, rondát salto vzad, rondát dva premety vzad salto, premet vpred salto vpred, salto vpred na jednu nohu rondát flik salto vzad atď.)
- Skoky na trampolíne
- Skoky na chrbát, brucho, zo stoja skok na chrbát a späť s obratom o 180 stupňov tak, aby sa cvičenec nedotkol nohami trampolíny pri prechode cez vertikálnu polohu ale pokračoval ďalej a dopadol opäť na chrbát, skok na chrbát odraz, salto vpred, dopad opäť na chrbát (cvičenec sa otočí vpred o 360 stupňov, skok na chrbát salto vzad dopad na chrbát (cvičenec sa otočí vzad o 360 stupňov), salto vpred, salto vzad, vruty,
- Skoky na malej trampolíne z rozbehu

- Kotúle letmo
- Kotúl' letmo s obratom okolo pozdĺžnej osi o 360 stupňov
- Salto vpred
- Dvojité salto vpred do molitanovej jamy
- Salto vpred s obratom o 180 stupňov
- Salto vpred s obratom o 180 stupňov, salto vzad a dopad do molitanovej jamy
- Skoky zo švédskej debny do mäkkej žinenky alebo molitanovej jamy
- Salto vpred, vzad, salto vpred s obratom o 180 – 360 stupňov, dvojité salto vpred, vzad, salto vzad s obratom o 180 – 360 stupňov.

Schopnosť vnímania polohy tela vzhľadom k vymedzenému priestoru

Táto schopnosť súvisí s periférnym videním, ktoré ovplyvňuje orientáciu hráča na ihrisku a prehľad o hernej situácii, to znamená, kde sa sám nachádza vzhľadom k bránke alebo košu, kde je lopta, spoluhráči a súper.

Rozvoj schopnosti – príklady:

- Žiaci stoja v kruhu a prihrávajú si loptu (rukami alebo nohou), po prihrávke musia urobiť obrat o 360 stupňov.
- To isté, ale s dvoma loptami
- Žiaci stoja v kruhu a sú očíslovaní. Tréner zakričí číslo a žiak v kruhu hodí/ kopne loptu príslušnému číslu a urobí obrat o 360 stupňov
- To isté, ale žiaci obiehajú po kruhu (na zapísknutie zmena smeru behu)
- Jeden žiak stojí v strede, ďalší 3 – 4 ho obiehajú a sú očíslovaní. Tréner zakričí číslo a žiak hodí/ kopne loptu príslušnému číslu (ak sa pomýli, ide do kruhu ten, komu bola lopta hodená). Žiak, ktorému bola lopta prihraná loptu vráti naspäť strednému hráčovi a spraví obrat o 360 stupňov (ak loptu nechytí, alebo zle hodí ide do stredu kruhu).
- Jeden žiak stojí v strede kruhu a pohybuje sa po ihrisku. Ďalší traja – štyria sú okolo neho a snažia sa udržať svoju pozíciu v kruhu vzhľadom k strednému hráčovi aj vzhľadom k hráčom ktorí stoja v kruhu. Počas pohybu stredný hráč prihráva loptu rukami alebo nohou. Hráč, ktorý loptu chytí, ju prihrá naspäť a urobí obrat o 360 stupňov. Na ihrisku je viac takýchto útvarov. Úlohou stredného hráča je pohybovať sa tak po ihrisku, aby sa útvary hráčov nezrazili. Je potrebné vhodne vymedziť priestor

a vytvoriť minimálne 3 útvary žiakov, aby cvičenie bolo náročné na orientáciu pre žiaka v strede.

- Žiaci sedia na stoličkách, jeden stojí pretože nemá miesto. Na zapísknutie si žiaci musia vymeniť miesta. Žiak ktorý stojí, sa snaží počas výmeny sadnúť si na stoličku. Pre koho stolička nezvýši, ostáva stáť
- Ďalšia možnosť spočíva v riešení rôznych herných činností v obmedzenom priestore
- Zápasenie alebo box v obmedzenom priestore
- Štyri družstvá sa postaví do rohov telocvične. Po diagonálach telocvične sa postaví kužele. Úlohou hráča je prebehnúť driblingom rukami s loptou do protiahlého rohu telocvične (alebo posúvať loptu nohami) a zároveň obiehať kužele po diagonále a vyhýbať sa hráčom, ktorí prichádzajú do stredu telocvične z ďalších rohov. Po dobehnutí do cieľa vyrazí ďalší člen družstva, Vyhráva to družstvo, ktoré prebehne do protiahlého rohu ako prvé.
- Štvorica hráčov si prihráva loptu. Po prihrávke hráč urobí obrat o 360 stupňov. Ďalšia štvorica sa snaží kopírovať prihrávky prvej štvorice. Pri tomto cvičení je vhodné, ak každý hráč zo štvorice bude mať tričko inej farby (ak zelený hráč hodí alebo kopne loptu modrému hráčovi, musí to spraviť aj druhá štvorica). Každý hráč z druhej štvorice tiež robí obrat o 360 stupňov po prihrávke. Keď sa štvorica pomýli, stáva sa vedúcou štvoricou a druhá štvorica sa prispôsobuje. Štvorice by mali byť zhruba na rovnakej výkonnostnej úrovni.
- To isté, ale štvorice sú v pohybe a môžu sa voľne pohybovať vo vymedzenom priestore. Druhá štvorica sa snaží kopírovať prihrávky prvej štvorice. Každý hráč zo štvorice má tričko inej farby. Keď sa štvorica pomýli, stáva sa vedúcou štvoricou a druhá štvorica sa prispôsobuje. Štvorice by mali byť zhruba na rovnakej výkonnostnej úrovni.

5. 4. 3. 4 Rovnováhová schopnosť

Rovnováhová schopnosť je schopnosť udržiavať ťažisko nad plochou opory. Môžeme ju rozdeliť na:

1. Statickú rovnováhovú schopnosť – schopnosť udržať rovnováhu v kľude
2. Dynamickú rovnováhovú schopnosť – schopnosť udržať rovnováhu pri zmenách polohy tela alebo pri zmenách rýchlosti, resp. smeru pohybu, poprípade zmenách vonkajších pôsobiacich síl – vietor a vlny pri windsurfinhu...

3. Balansovanie (udržanie predmetu v stabilnej polohe) – pre šport nie je až tak dôležitá až na niektoré výnimky, ako napríklad vzpieranie.

Pre športy je dôležitá ako statická rovnováha, tak aj dynamická. Statická rovnováha je dôležitá napríklad pre streľbu, gymnastiku (výdrže v rôznych polohách - stoj na rukách, váha predklonomo, rozpor strmhlav na kruhách atď.) balet... Tabuľka 46 ukazuje vývin statickej rovnováhy u detí mladšieho školského veku.

Tabuľka 46 Vývin statickej rovnováhy 7 – 10 ročných detí

Ročník	n	x_1	x_2	s_1	s_2	$x_2 - x_1$	t-test
2.	25	1,86	2,49	1,14	1,27	0,63	2,871**
3.	28	6,35	9,52	5,75	7,81	3,17	5,175**
4.	19	2,36	2,75	1,09	0,99	0,39	1,33
5.	26	2,58	2,63	1,80	2,15	0,05	0,37

n – počet, x_1 – aritmetický priemer v sekundách (prvé meranie september 1996), x_2 – Aritmetický priemer v sekundách (druhé meranie jún 1996) s_1 – smerodajná odchýlka prvé meranie, s_2 – smerodajná odchýlka druhé meranie, $x_2 - x_1$ – prírastok úrovne rovnováhových schopností, ** - štatistická významnosť na 1% hladine omylu.

Zdroj: (Feč, K – Feč, R. 2000)

Statickú rovnováhu sme testovali modifikovaným testom PLAMENIAK, ktorý pozostával z 3 x stoj na ľavej a 3 x stoj na pravej bosej nohe pozdĺž na kladine o šírke 3 cm. Výsledkom bol aritmetický priemer 6 časov v sekundách. Druhá noha bola skrčená, proband si ju uchopil rukou. Druhou rukou mohol vyvažovať výkyvy ťažiska. Z tabuľky je vidieť, že statická rovnováha sa najviac vyvíja v druhom a treťom ročníku základnej školy, kde sme zaznamenali štatisticky významné zlepšenie časov v druhom meraní. Z tabuľky je tiež vidieť trend vo vývine statickej rovnováhy. Jednotlivé časy sa od 2. až po 5. ročník zlepšujú s výnimkou 3. ročníka, kde sme zaznamenali celkovo najvyššie časové hodnoty. To môžeme vysvetliť buď extrémnym zoskupením motoricky šikovných žiakov v tomto ročníku, alebo viac pravdepodobne kvalitnou prácou triedneho učiteľa, čo sa týka hodín telesnej výchovy. Z uvedeného vyplýva, že statická rovnováhová schopnosť je veľmi dobre trénovateľná, o čom svedčia výkony v cirkuse alebo výkony gymnastov.

Dynamická rovnováha je dôležitá napríklad pre lyžovanie, korčuľovanie, windsurfing, kickbox (rôzne druhy kopov), balet, gymnastika (cvičenie na koni - kolá odbočmo, kolá únožmo, strihy...), doskoky z náradia (najmarkantnejšie sa prejavujú na preskoku), atď.

ROZVOJ ROVNOVÁHOVÝCH SCHOPNOSTÍ

Senzitívne obdobie pre rozvoj tejto schopností je mladší školský vek. Odporúča sa začať jednoduchšími cvičeniami, ktoré by sa mali postupne sťažovať.

Príklady cvičení na rozvoj statickej rovnováhy

- Stoj na jednej nohe, druhú nohu má cvičenec ohnutú v kolene a drží si ju súhlasnou rukou za členok
- To isté, ale so zatvorenými očami
- To isté, ale na úzkej kladine – oči najprv otvorené, neskôr zatvorené
- Stoj na bosu (balančná nafukovacia pologuľa) oboma nohami, neskôr jednou nohou
- Stoj na obrátenom bosu oboma nohami, neskôr jednou nohou
- Stoj na valci priečne oboma nohami, neskôr jednou nohou
- Stoj na medicinbale jednou nohou
- Stoj na fit lopte oboma nohami
- Na medicinbal položiť dosku a stoj oboma nohami – rukami sa chytiť rebrín, potom sa pustiť
- Stoj jednou, alebo dvoma nohami na balančnej guľovej alebo valcovej doske – pozdĺžne aj priečne
- Stoj na čiastočne sfúknutom overbale jednou nohou
- Stoj na rukách

Príklady rozvoja dynamickej rovnováhy

- Stoj na zemi a váha predklonmo
- Stoj, ruky vbok a pohyby nohou – prednožiť, unožiť, zanožiť, pokrčiť prednožmo...
- Chôdza po kladine na zemi, neskôr aj vo výške
- Kotúľ vpred výskok s obratom o 360 stupňov – váha predklonmo výdrž 3 sekundy, opakovať s výskokom s obratom na druhú stranu
- Po 3 – 5 obratoch okolo pozdĺžnej osi o 360 stupňov chôdza po kladine
- Drepy oboma nohami na bosu, obrátenom bosu, na guľovej alebo valcovej balančnej doske (obr. 26), na valci, na medicinbale, na medicinbale s doskou, na fit lopte
- Drepy jednou nohou na bosu, obrátenom bosu, na guľovej alebo valcovej balančnej doske, na valci, na medicinbale, na čiastočne sfúknutom overbale

- Stoj oboma nohami dvojice oproti sebe na bosu, obrátenom bosu, na guľovej alebo valcovej balančnej doske, na valci, na medicinbale, na medicinbale s doskou, na fit lopte a prihrávky lopty (môžu byť aj volejbalové)
- Stoj jednou nohou dvojice oproti sebe na bosu, obrátenom bosu, na guľovej alebo valcovej balančnej doske, na valci, na medicinbale, na polo sfúknutom overbale a prihrávky lopty (môžu byť aj volejbalové)
- Stoj oboma nohami na bosu, obrátenom bosu, na guľovej alebo valcovej balančnej doske, na valci, na medicinbale, na medicinbale s doskou, na fit lopte a žonglovanie dvoma malými loptami, resp. dribling rukami jednou alebo aj dvoma loptami
- Drepý jednou nohou na bosu, obrátenom bosu, na guľovej alebo valcovej balančnej doske, na valci, na medicinbale, na polo sfúknutom overbale a žonglovanie dvoma loptami, dribling voľnou nohou, dribling rukami jednou alebo aj dvoma loptami,
- Zoskok z troch dielov švédskej debny na jednu nohu na žinenku a udržať rovnováhu. druhá noha sa nesmie dotknúť zeme
- Výskok s obratom o 360 stupňov a doskok na jednu alebo dve nohy na žinenku a udržať rovnováhu
- Sklapovačky na bosu alebo na obrátenom bosu
- Na medicinbal položiť dosku, alebo použiť guľovú poprípadne valcovú balančnú dosku, na ktorú cvičenec položí ruky. Nohy si položí na fit loptu a vykonáva kľuky. V prípade, že tento variant je ťažký, je možné použiť na začiatok jednu balančnú pomôcku.
- Upažovanie s jednoručnými činkami alebo tlak s jednoručnými činkami. Cvičenec sa chrbtom opiera o fit loptu a nohy ma položené na čiastočne sfúknutých overbaloch (na začiatku je vhodné cvičenie vykonávať bez overbalov). Vhodné sú ľahšie činky a vyšší počet opakovaní (20 – 25 na rozvoj svalovej vytrvalosti spolu s rovnováhovými schopnosťami)
- Zdvíhanie rúk a nôh od zeme v ľahu na bruchu na fit lopte s výdržou
- Cvičenec si položí ruky na fit loptu a nohy na polo sfúknuté overbaly a vykonáva kľuky
- Cvičenie Sholder bridge – dvíhanie panvy v ľahu na troch overbaloch. Jeden pod chrbtom, dva pod chodidlami pravej a ľavej nohy
- Chôdza po rukách, obraty v stojke o 180 – 360 stupňov chôdza hore ale aj dolu schodmi po rukách

- Kľuky na 4 čiastočne sfúknutých overbaloch. Každá lopta pod jednou končatinou; namiesto dvoch lôpt je možné použiť fit loptu a dať ju pod dolné alebo horné končatiny.
- V ľahu na chrbte na bosu alebo obrátenom bosu, nohy vystreté žiadna časť tela sa nedotýka podlahy striedavo pritahovať lakť k pokrčenému kolenu (pravý lakť pritiahnuť – pokrčiť ľavé koleno a naopak). Cvičenie je zamerané na posilňovanie brušného svalstva a rozvoj rovnováhy



Obrázok 26 Bosu



guľová balančná doska

5. 5 Pohyblivosť

Pohyblivosť je schopnosť vykonať pohyby v určitom kĺbe v potrebnom rozsahu (Kasa, 2001, s. 47).

5. 5. 1 Rozdelenie pohyblivosti

Pohyblivosť poznáme:

- aktívnu
- pasívnu
- statickú
- dynamickú

Aktívna pohyblivosť znamená pohybový rozsah športovca, ktorý je možné dosiahnuť jeho svalovou silou. Pasívna pohyblivosť znamená pohybový rozsah športovca, ktorý môže byť dosiahnutý aj pasívnymi silami, ako napríklad hmotnosť športovca, externá sila spolucvičenca atď. Pasívna pohyblivosť je vždy vyššia ako aktívna. Statická pohyblivosť znamená pomalé zaujatie polohy a výdrž v istom rozsahu pohybu. Dynamická pohyblivosť znamená dosiahnutie rozsahu pohybu švihom. Dôležitosť jednotlivých druhov pohyblivosti závisí od konkrétneho športového odvetvia.

5. 5. 2 Rozvoj pohyblivosti

Pohyblivosť rozvíjame strečingovými cvičeniami. Strečing znamená natáhovanie svalstva s cieľom zvýšiť jeho elasticitu. Zvyšujeme ním aj kĺbovú pohyblivosť. To všetko sa prejaví vo zvýšenom rozsahu pohybu a v odolnosti svalstva voči poškodeniu. Tým sa znižuje riziko zranenia. Športovci, ktorí sa venujú strečingu vykazujú o 50% menej zranení v dôsledku natiahnutia (Weider – Reynolds, 1989 s. 166). Strečingom sa tiež znižuje tonus svalstva, čo by sa mohlo prejsť zrýchlenou regeneráciou. Skrátene svaly pomalšie regenerujú (Bompa Ph.D., 1999, s. 133). Strečing má tiež priaznivý vplyv na psychiku.

Flexibilita je podľa Stiffa – Verkhoshanského (2004, s. 216) determinovaná týmito faktormi:

- architektonikou kĺbov
- mechanickými vlastnosťami mäkkých tkanív okolo kĺbov (svaly, šľachy, väzy)
- neuromuskulárnymi procesmi, ktoré kontrolujú svalové napätie a svalovú silu
- úrovňou tenzie v natáhovných svaloch (čím je sval viac skrátene, tým viac narastá tenzia pri jeho natáhovaní)
- prah bolesti, rozdielny pre každú osobu, pri priblížení sa maximálnej amplitúde.

Z vyššie uvedeného vyplýva, že strečing je potrebné zamerať na týchto päť faktorov. Z týchto piatich faktorov je architektonika kĺbov limitujúca. To znamená, že amplitúda pohybu sa dá rozvíjať len do úrovne, ktorú dovolí tvar kĺbov. V praxi je možné rozvíjať aj flexibilitu kĺbných puzdier, ale je to ťažšie a bolestivejšie ako strečing svalov. Z hľadiska postupnosti sa prirodzene najprv rozvíja flexibilita svalu až do úrovne, kedy začne byť limitujúcim faktorom kĺbne puzdro.

Dĺžka svalu môže pred pretrhnutím dosiahnuť až 200 % svojej dĺžky, pričom sarkoléma sa trhá už pri 35 % sily potrebnej pre pretrhnutie celého svalového vlákna (Seliger et al., 1980 s. 62). Pevnosť svalu kolíše od 40 – 100 N na 1 cm² kolmého prierezu. Pevnosť šľachy je pomerne veľká, asi 12 kg na 1 mm² priečného prierezu (Binovský, 1999, s. 157). Neadekvátne natáhovanie je škodlivé pre integritu kĺbov (Stiff – Verkhoshansky, 2004, s. 219). Poznáme viacero úrovní strečingu. Každá má svoju funkciu v rámci športovej prípravy.

Regeneračný strečing (mierny strečing)

Slúži na rozcvičenie alebo regeneráciu svalov po predchádzajúcom zaťažení. Vykonávame ho maximálne po hranicu bolesti.

Udržiavací strečing (stredný strečing)

Slúži na udržanie dosiahnutej kĺbovej pohyblivosti. Vykonávame ho za hranicou bolesti so snahou dosiahnuť kĺbovú pohyblivosť z predchádzajúceho strečingu.

Rozvíjajúci strečing (ťažký strečing)

Vykonávame ho za hranicu bolesti so snahou o zlepšenie kĺbovej pohyblivosti v porovnaní s predchádzajúcou hodnotou.

METÓDY STREČINGU

Metóda klasického strečingu

Poznáme viaceré metódy strečingu. Medzi najznámejšie patrí metóda klasického strečingu, kedy po úvodnej fáze, ktorá sa skladá z mierneho natiahnutia v trvaní 20 – 30 sekúnd vykonáme 3 sekundovú prestávku a pokračujeme druhou fázou s výraznejším natiahnutím opäť v trvaní 20 – 30 sekúnd. Tento typ strečingu je vhodné zaradiť na koniec cvičebnej jednotky. Nevylučujeme však jeho zaradenie aj na začiatok cvičebnej jednotky.

Metóda postizometrického natiahnutia

Metóda postizometrického natiahnutia spočíva v natiahnutí svalu počas doby 15 – 30 sekúnd po jeho predchádzajúcom izometrickom napätí v trvaní 7 sekúnd. Počas izometrického napätia vzniká vo svalu teplo, čím sa zvyšuje elasticita svalstva, a zároveň vďaka následnému reflexnému útlmu po skončení izometrického napätia je sval schopný väčšieho natiahnutia. Túto metódu je vhodné použiť na začiatku tréningovej jednotky.

Metóda PNF

Metóda PNF (proprioceptívna neuromuskulárna facilitácia) spočíva v naťahovaní svalstva až do bodu maximálneho natiahnutia. Potom nasleduje výdrž v tejto polohe za súčasnej maximálnej kontrakcie naťahovaných svalov po dobu 30 sekúnd, po ktorej nasleduje okamžité ďalšie ešte väčšie natiahnutie. Túto metódu môžeme použiť na urýchlenie regenerácie svalových skupín niekoľko dní po tréningu za predpokladu že svalové kontrakcie nebudú maximálne.

Balistický strečing

Balistický strečing pozostáva zo švihových cvičení a hmitov. Ten je možné vykonávať na začiatku strečingovej časti tréningovej jednotky, s postupne sa zvyšujúcou amplitúdou

pohybu. Po tomto strečingu, keď sa začne dosahovať momentálne maximálneho rozsahu pohyblivosti, je vhodné zaradiť výdrže v krajných polohách. Vo všeobecnosti sa balistický strečing odporúča zaradiť na začiatok tréningovej jednotky.

Strečingové cvičenia je vhodné zaradiť do skupín po troch, kedy každé cvičenie bude určené na inú svalovú skupinu. Po prvom cvičení odcvičíme druhé a nakoniec tretie cvičenie. Tento postup je vhodné zopakovať 2 – 4 krát a potom prejsť na ďalšiu trojicu cvičení. Taktiež je možné použiť hmity v prvých sériách, kým nedôjde ku zvýšeniu pohyblivosti na momentálne maximálnu možnú mieru. Statický aj balistický strečing zvyšujú rozsah pohybu (Declai – Connolly, 2006). V ďalších sériách odporúčame už len výdrže v krajných polohách.

Strečingovými cvičeniami sa snažíme rozvinúť kĺbovú pohyblivosť na požadovanú úroveň a potom danú úroveň udržiavať. V počiatočných fázach tréningu pri rozvíjaní pohyblivosti bude viac zaťažované samotné svalstvo. Táto fáza strečingu pôjde rýchlejšie ako nasledujúca. Neskôr v druhej fáze, keď svalstvo zvýši patrične svoju dĺžku, bude prekážkou pohyblivosti tvoriť kĺbne puzdro, ktoré ovplyvňuje rozsah pohyblivosti v kĺboch. Aj v tejto fáze je možné rozvíjať pohyblivosť, ale nie do takej miery ako elasticitu svalstva. To znamená, že samotná kĺbová pohyblivosť je menej rozvíjateľná ako elasticita svalstva a tým podmieňuje úroveň, pohyblivosti, ktorú je možné dosiahnuť vplyvom strečingu

Dĺžka svalu sa prispôsobuje vonkajším podmienkam. Pri znehybnení svalu v skrátenej podobe sa sval skracuje a sarkomerov v sérii, to znamená v pozdĺžnom smere ubúda a naopak, ak sa sval znehybní v natiahnutej polohe, sarkomero v pozdĺžnom smere pribúda, čo sa prejaví predĺžením svalu (Kisner – Colby, 2007, s. 71, 72).

U potkanov bolo strečingom zaznamenaný hypertrofický efekt a predĺženie svalstva na základe pridania sarkomerov v pozdĺžnom smere (Coutinho et al., 2004). Je možné, že strečing spôsobuje aj u ľudí predlžovanie svalstva čo znamená, že na svalovom vlákne sa pridávajú sarkomery v pozdĺžnom smere (DeDeyne, 2001).

Sval sa prispôsobuje na zaťaženie zmenou svojej dĺžky tak, aby dokázal produkovať, podľa možnosti, čo najväčšiu tenziu v požadovaných uhloch. Neprimeraným strečingom by sme eventuálne mohli narušiť prispôbovanie dĺžky svalu na dané podmienky, čo sa môže prejavovať zníženým tempom napredovania v rozvoji silových schopností, poprípade až stagnáciou alebo znížením výkonnosti. Pre každý šport je optimálna iná úroveň flexibility (Stiff – Verkhoshansky, 2004, s. 215).

Strečing môžeme vykonávať v prípravnej, hlavnej alebo v záverečnej časti tréningovej jednotky. Môžeme tiež vyhraďovať špeciálnu tréningovú jednotku len pre strečingové cvičenia.

Je však potrebné nechať istý čas medzi strečingovými jednotkami na vyliečenie tkaniva a zníženie svalovej horúčky (Kisner – Colby, 2007, s. 82).

Strečing na určitú svalovú skupinu odporúčame vykonávať 3 – 7 krát týždenne. Pri každodennom vykonávaní je vhodné striedať intenzitu strečingu. Napríklad po intenzívnejšom strečingu je vhodné na druhý deň zaradiť menej intenzívny strečing a ďalší deň opäť intenzívny strečing. Je možné si vytvoriť aj vlastné mikrocykly, čo sa týka intenzity strečingu s ohľadom na úlohy a ciele jednotlivých tréningových cyklov.

Pri vykonávaní strečingu v prípravnej časti tréningovej jednotky (rozcvičenie) sa zameriavame hlavne na svaly, ktoré budú počas tréningu zaťažované. Štúdie ukázali, že statický strečing pred cvičením môže významne znížiť výkon (Behm et al., 2005). Nie je preto vhodné vykonávať prílišný strečing na svaly, ktoré majú byť zaťažované, pretože to spôsobí prílišné natiahnutie a uvoľnenie svalu, čo nepriaznivo ovplyvní silu myotatického reflexu. To sa prejaví v zníženej schopnosti produkovať silu. Pri vykonávaní cvičenia počas excentrickej fázy pohybu dochádza k naťahovaniu svalstva, čím sa dráždia svalové vretienka, ktoré cez gama-inerváciu podráždia alfa-motoneuróny, čo spôsobí pokles excitačného prahu alfa motonerónov. To znamená že po takomto natiahnutí vplyvom myotatického reflexu je možné do činnosti zapojiť väčší počet svalových vlákien a produkovať viac sily.

Strečing na skrátené svaly, ktoré neboli počas tréningu zaťažované je vhodné vykonávať na konci tréningovej jednotky, alebo ak boli počas tréningu zaťažované, môže byť strečing na tieto svaly vykonávaný 2x - na začiatku a v hlavnej časti tréningovej jednotky Na záver cvičebnej jednotky je vhodné, okrem zaťažovaných svalov, vykonávať strečing aj na svaly, ktoré neboli počas tréningu zaťažované, pretože telo je po tréningu dostatočne zahriate, čo strečing uľahčí a zároveň počas strečingu dôjde k upokojeniu organizmu. Dlhodobejší strečing na začiatku tréningovej jednotky po úvodnom zahriatí spôsobí vychladnutie organizmu.

V prípade nedostatočného nabudenia je vhodnejšie strečing nezaťažovaných a zvlášť skrátených svalov presunúť na začiatok jednotky, kde môže poslúžiť aj ako súčasť psychickej koncentrácie na tréning.

Pri prílišnom nabudení je vhodné strečing nezaťažených svalov presunúť na záver tréningovej jednotky. V prípade precvičovania skrátených svalov na začiatku aj na konci tréningovej jednotky odporúčame v závere dlhšie trvanie.

V hlavnej časti tréningovej jednotky odporúčame strečing na svaly, ktoré boli počas tréningu zaťažované. Nie je vhodné vykonávať strečing medzi sériami cvičení v rámci rýchlostno-

silových športov na svaly, ktoré sú momentálne zaťažované, pretože tým prílišne uvoľníme sval, čo negatívne ovplyvní úroveň myotatického reflexu a tým aj produkciu sily v zaťažovanom svalstve.

Na začiatok sa vo všeobecnosti odporúča dynamický (balistický) strečing. Na záver tréningovej jednotky odporúčame vykonávať skôr statický strečing a v tejto časti tréningovej jednotky môžeme strečing zamerať okrem regenerácie aj na zvýšenie kĺbovej pohyblivosti.

5. 6 Komplexná kondičná príprava

5. 6. 1 Tréningová jednotka

Ak v jednej tréningovej jednotke rozvíjame viac pohybových schopností, pohybové schopnosti rozvíjame v tomto poradí:

1. Koordinačné schopnosti
2. Rýchlostné schopnosti
3. Silové schopnosti
4. Anaeróbnu vytrvalosť
5. Aeróbnu vytrvalosť
6. Koordinačné schopnosti

Koordinačné schopnosti môžeme rozvíjať na začiatku tréningovej jednotky, kedy je organizmus oddýchnutý a schopný vykonávať koordinačne náročné pohyby, ale aj na konci tréningovej jednotky, ak chceme organizmus koordinačne zaťažiť aj v stave únavy. Je to rovnako dôležité, pretože v mnohých športoch je potrebné podávať koordinačný výkon aj v stave únavy.

Rozvoj maximálnej sily je možné presunúť pred rýchlostný tréning. Bompá – Haff (2009, s. 277) odporúčajú pred tréningom odrazov alebo šprintov komplexné cvičenia zaťažujúce veľké svalové skupiny o intenzite 90 % a viac z maxima. Napríklad pred tréningom šprintov môžeme vykonať ťažký drep 1 – 3 série (sets) x 1 – 3 opakovania z 90 – 95 % z maxima. Zatsiorsky – Kraemer, 2006, s. 91) odporúčajú rozvoj rýchlosti po rozvoji vytrvalostných schopností v prípade, že cieľom je zvýšiť rýchlostné schopnosti v závere súťaže.

Každopádne by sme sa v jednej tréningovej jednotke mali sústrediť na rozvoj pohybových schopností, ktoré zaťažujú rovnaké energetické systémy. Je vhodné v tréningovej jednotke spájať rozvoj:

- Maximálnej sily – rýchlosti – výbušnosti – vytrvalosti vo výbušnosti (10 – 20 výbušných opakovaní v jednej sérii) – anaeróbnej vytrvalosti – koordinačné schopnosti
- Aeróbna vytrvalosť – svalová vytrvalosť - koordinačné schopnosti

Všetky schopnosti v bode 1. okrem koordinačných schopností, zaťažujú anaeróbne alaktátový a anaeróbne laktátový systém. Všetky schopnosti v bode 2. zaťažujú prevažne oxidatívny metabolizmus.

Tréningové jednotky zamerané na všetky pohybové schopnosti nie sú typické pre vrcholový šport. V jednej tréningovej jednotke sa snažíme zamerať na rozvoj úzkeho spektra pohybových schopností tak, aby rozvíjané pohybové schopnosti zaťažovali rovnaké fyziologické systémy.

5. 6. 2 Mikrocyklus

Pri zostavovaní mikrocyklu sa snažíme jednotlivé schopnosti rozvíjať tak, aby mal organizmus dostatok času na regeneráciu rozvíjaných fyziologických systémov. Laczo (2008) uvádza nasledujúce trvanie regeneračných a superkompenzačných procesov:

- | | |
|---------------------------------------|----------------------|
| • Ľahký rýchlostný tréning | 6 h – 8 / 12 hodín |
| • Náročný rýchlostný tréning | 12 h – 16 / 24 hodín |
| • Ľahký silový tréning | 24 h – 40 / 48 hodín |
| • Náročná silový tréning (max. sila): | 48 h – 70 / 80 hodín |
| • Vytrvalosť v rýchlosti | 40 h – 60 / 72 hodín |
| • Špeciálna vytrvalosť | 48 h – 70 / 80 hodín |
| • Ľahký vytrvalostný tréning | 12 h – 20 / 24 hodín |
| • Náročný vytrvalostný tréning | 24 h – 35 / 48 hodín |
| • Rýchlostný a silový tréning | 24 h – 35 / 48 hodín |
| • Rýchlostný a technický tréning | 24 h – 60 / 72 hodín |

(Schéma zápisu: rýchla neúplná regenerácia - začiatok/ vrchol superkompenzácie)

Tabuľka 47 uvádza trvanie zotavenia a nástup superkompenzácie v závislosti od tréňovanosti športovcov.

Tabuľka 47 Priebeh regeneračných procesov po zaťažení rozličného charakteru

Tréningové zaťaženie	Stupeň regenerácie			
	Priebežná	neúplná	Regenerácia na 90 - 95 %	Úplná regenerácia - superkompenzácia
Aeróbne	Pri intenzite 60 – 70 % možná		Pri intenzite 75 - 90 %: A: 12 h B: 6 h	Pri intenzite 75 – 90 %: A: 24 – 36 h B: 12 - 18 h
Aeróbne anaeróbne		A: 90 – 120 min B: 45 – 90 min	A: 12 h B: 6 h	A: 24 – 48 h B: 12 - 24 h
Anaeróbne		A: 2 – 3 h B: 1 – 1,5 h	A: 12 – 18 h B: 6 – 9 h	A: 48 – 72 h B: 24 – 36 h
Silové		A: 2 – 3 h B: 1 – 1,5 h	A: 18 h B: 9 h	A: 72 – 84 h B: 36 – 42 h
Koordinačné	Pri krátkodobom max. zaťažení s dlhými intervalmi odpočinku možná	A: 2 – 3 h B: 1 – 1,5 h	A: 18 h B: 9 h	A: 72 B: 36

A – priemerne tréňovaní športovci

B – vrcholoví – dobre tréňovaní športovci

V mikrocykle sa za vhodné považuje takáto následnosť rozvoja jednotlivých schopností

- Anaeróbne alaktátové zaťaženie
- Glykolytické zaťaženie
- Aeróbne zaťaženie, popřípade anaeróbno-aeróbne zaťaženie

Tento model je vhodný pre športy s výraznou rýchlostnou zložkou (športové hry, úpolové športy).

Pre vytrvalostné športy je vhodné takéto poradie:

- Aeróbna vytrvalosť
- Anaeróbna vytrvalosť + silový tréning

Tabuľka 48 Tabuľka Príklad mikrocyklu pre športové hry (Bompa – Haff, 2009, s. 226)

Deň	Pondelok	Utorok	Streda	Štvrtok	Piatok	Sobota	Nedeľa
Zaťaženie	Vysoké	Nízke	Vysoké	Nízke	Vysoké	Nízke	Oddych
Tréningové úlohy	Technika	Taktika	Technika	Taktika	Technika	Technika alebo taktika	
	Rýchlosť	Vytrvalosť		Vytrvalosť	Rýchlosť	vytrvalosť	
	Výbušnosť a max. sila		Výbušnosť a max. sila		Výbušnosť a max. sila		

Pre zostavovanie tréningových plánov je potrebné okrem doby regenerácie poznať aj to, koľko krát je potrebné konkrétnu schopnosť v mikrocykle rozvíjať a ako dlho je potrebné pôsobiť, aby sa zaznamenali zmeny v úrovni danej schopnosti.

Tabuľka 49 Požiadavky pre rozvoj jednotlivých pohybových schopností (Šimonek et al, 2000 s. 97)

	Vyvolanie adaptačných zmien				Udržanie dosiahnutej úrovne		
	Výraznejšie adaptačné zmeny (týždne)	Frekvencia zaťaženia v mikrocykle (počet)	Objem	Intenzita	Frekvencia zaťaženia v mikrocykle (počet)	Objem	Intenzita
Aeróbna vytrvalosť	6 – 8 (24 – 32 tréningov)	4 – 5 aj viac	20 – 80 min.	PF 120 – 180 pulzov/ min.	1 – 2	stredný	PF 120 – 180 pulzov/ min.
Anaeróbna vytrvalosť	4 – 6 (15 – 20 tréningov)	2 – 3	Stredný - veľký	Submaximálna - maximálna	1 – 2	stredný	Submaximálna - maximálna
Silové schopnosti a hypertrofia	4 – 5 15 – 18 tréningov)	3 – 4	Veľký	50 – 100 %	1 – 2	stredný	50 – 100 %
Výbušná sila	3 – 4 (9 – 12 tréningov)	2 – 3	stredný	maximálna	1	stredný	maximálna
Reaktívna sila	4 – 5 (12 – 15 tréningov)	2 – 3	stredný	maximálna	1	stredný	maximálna
Rýchlostné schopnosti	4 – 6 (6 – 10 tréningov)	1 – 2	400 – 600 m	95 – 100% z maxima	1	stredný	95 – 100% z maxima
Koordináčne schopnosti	8 – 10 (30 – 50 tréningov)	4 – 6	15 – 30 min.	Submaximálna - maximálna	2 – 3	15 – 30 min.	Submaximálna - maximálna
Ohybnosť	2 – 3	4 – 6 aj viac	Malý		3 – 4	Malý	

5. 6. 3 Makrociklus

Mnoho športov sa vyznačuje zapájaním všetkých pohybových schopností do športového výkonu. Tabuľka 50 podáva zhrňujúci pohľad na rozvoj jednotlivých pohybových schopností. V prípade nutnosti rozvoja všetkých základných pohybových schopností je možné začať s rozvojom aeróbnej vytrvalosti súvislým behom, už počas posledných 2 – 3 týždňov prechodného obdobia (Šimonek et al., 2000 s. 101) spolu s vytrvalosťou v sile. Vytrvalosť v sile je možné rozvíjať formou kruhového tréningu, ktorý pripraví organizmu na vyššie hmotnosti v ďalšom mezocykle. Dôraz môže byť 50% aeróbnou vytrvalosťou a 50 % vytrvalosťou v sile.

Tabuľka 50 Periodizácia rozvoja pohybových schopností v jednotlivých obdobiach

	Prípravné obdobie		Hlavné obdobie			Prechodné obdobie
	1. časť prípravného obdobia	2. časť Prípravného obdobia	Predpretekové obdobie	Pretekové obdobie		Prechodné obdobie
Sila	Anatomická adaptácia (fáza hypertrofie)	Maximálna sila	Konverzia - na výbušnosť - na vytrvalosť - na vytrvalosť vo výbušnosti	Udržanie rozvinutých schopností	Ukončenie tréningu	Kompenzácia
Vytrvalosť	Aeróbna vytrvalosť	Aeróbna a špecifická vytrvalosť	Špecifická vytrvalosť			Aeróbna vytrvalosť
Rýchlosť	Aeróbna a anaeróbna vytrvalosť	Maximálna rýchlosť a Anaeróbna vytrvalosť	Špeciálna rýchlosť agility a reakčný čas			

V prvom mezocykle prípravného obdobia je potrebné hlavný dôraz venovať rozvoju hypertrofie a sekundárny dôraz rozvoju aeróbnej vytrvalosti formou intervalového tréningu.

Druhý mezocyklus môže byť zameraný na rozvoj maximálnej sily spolu s rozvojom rýchlosti, sekundárny dôraz môže byť venovaný rozvoju anaeróbnej vytrvalosti.

V treťom mezocykle sa môže dôraz presunúť na rozvoj špecifickej vytrvalosti a sekundárny dôraz môže byť na venovaný rozvoju vytrvalosti vo výbušnosti. Špeciálnu vytrvalosť odporúčame rozvíjať až po rozvoji silových schopností, pretože rozvoj silových schopností má negatívny efekt na úroveň vytrvalostných schopností ale rozvoj vytrvalosti po rozvoji sily neovplyvňuje vo významnej miere úroveň silových schopností (Zatsiorsky – Kraemer, 2006, s. 100). To samozrejme platí pre športy, kde je potrebná aj vytrvalostná zložka. Rozvoj vytrvalosti sa neodporúča pre vyložene rýchlostno-silové športy, ako napríklad vzpieranie, vrhy a hody v atletike alebo silový trojboj.

Pre športy s kombináciou vytrvalostnej zložky a požiadavkami na silovo-rýchlostný výkon je vhodné rozvíjať vytrvalosť použitím intervalového tréningu zameraného na anaeróbnú vytrvalosť, ktorý rozvíja aj aeróbnú vytrvalosť a nemá negatívny efekt na rýchlosť a výbušnosť ako súvislý beh nízkej intenzity (Bompa – Haff, 2009, s. 300, 307).

V prípade, že je dostatok času pre rozvoj pohybových schopností, je možné začať s ich rozvojom až v prípravnom období. Skladba mezocyklov pre rozvoj pohybových pohybových schopností bude nasledovná:

Mezocyklus I

- Aeróbna vytrvalosť (súvislý beh)
- Svalová vytrvalosť

Mezocyklus II

- Anatomická adaptácia (hypertrofia) – hlavný dôraz
- Aeróbna vytrvalosť (intervalový tréning) – vedľajší dôraz

Mezocyklus III

- Maximálna sila – hlavný dôraz
- Rozvoj rýchlosti – hlavný dôraz
- Rozvoj anaeróbnej vytrvalosti (anaeróbny intervalový tréning) – vedľajší dôraz

Mezocyklus IV

- Rozvoj špecifickej vytrvalosti (anaeróbny intervalový tréning) – hlavný dôraz
- Rozvoj vytrvalosti vo výbušnosti.

Mezocykly môžu trvať 4 – 6 týždňov. Z uvedenej schémy vyplýva, že objem silového tréningu sa pomaly znižuje až po koniec rozvoja maximálnej sily, potom začne rásť. Intenzita najprv stúpa a po rozvoji maximálnej sily začne klesať, ale začne stúpať rýchlosť pohybu (výbušné vykonávanie cvičení). Rozvoj vytrvalosti postupne naberaá na objeme a zároveň stúpa aj intenzita aeróbnych cvičení. Postupne dochádza k prechodu rozvoja aeróbnej vytrvalosti na anaeróbnú.

Ešte raz pripomínáme, že v etape základného tréningu odporúčame venovať sa hlavne rozvoju silových schopností, pretože pri dostatočne dlhom rozvoji silových schopností sa vytvorí solídny silový základ, ktorý si bude vyžadovať minimálne nároky na udržanie dostatočnej úrovne silových schopností (Zatsiorky – Kraemer, 2006, s. 100). To dovoľí minimalizovať ich rozvoj v prípravnom období a umožní presunúť dôraz na rozvoj ostatných pohybových schopností.

Ak sa začne s rozvojom aeróbnej vytrvalosti už v prechodnom období, v prípravnom období sa bude môcť v druhom mezocykle úplne vypustiť rozvoj svalovej hypertrofie a dôraz presunúť na rozvoj maximálnej sily a rýchlosti a viac času venovať anaeróbnej vytrvalosti. V treťom a štvrtom mezocykle sa bude môcť športovec viac venovať rozvoju špeciálnej vytrvalosti spolu s rozvojom vytrvalosti vo výbušnosti. Športovec bude mať taktiež viac možností pre osvojovanie technických a taktických zručností a taktiež celkovo väčší priestor pre usporiadanie rozvoja jednotlivých pohybových schopností, s možnosťou väčšieho zamerania sa na to, čo je momentálne potrebné.

6 MOTORICKÉ UČENIE

Vo všeobecnosti chápeme motorické učenie ako proces, ktorého výsledkom sú predovšetkým zmeny v úrovni pohybových skúseností, vlastnostiach osobnosti a v schopnostiach získané kvality samoregulovať (Belej, 1994).

V teórii motorického učenia sa vychádza pri interpretácii osvojovania pohybovej činnosti z podmieneno-reflexnej teórie I. P. Pavlova. Aj keď uvedená teória tvorí fyziologický základ, nepostačuje v plnom rozsahu vyjasniť priebeh formovania zložitých motorických štruktúr. Autori Čchaidze (1996), Belej (1994), Čelikovský (1990), Kasa (1991) a iní zdôrazňujú, že ľudské motorické učenie nie je celkom závislé od vonkajších podnetov, ale významne tu zasahuje „vnútorná aktivita“ vzhľadom k situácii a potrebe.

Dovalil a kol. (2002), Vaněk a kol. (1977) upozorňujú, že väčšina autorov pristupuje k výkladu motorického učenia z dvoch hľadísk: z hľadiska automatizmu, stereotypu a z hľadiska plasticity, variability, pružnosti, pohybového riešenia úloh. Domnievajú sa, že v každej motorickej zručnosti sú proporcionálne zastúpené obidve zložky ako automatizmus tak i plastičnosť s tým, že tu významne zasahuje tzv. „situačný faktor“, t.j. objektívne podmienky, za ktorých prebieha pohyb, rovnako ako vnútorná premena, predstavovaná aktuálnym psychickým stavom človeka, cvičenca.

Anochinovi (1968) sa podarilo z hľadiska fyziológie dokázať, že učenie o podmienených reflexoch nie je izolovanou funkciou, ale je to dynamický proces, štrukturálne organizovaný, spojený s celkovou funkciou organizmu. Jeho práce objasňujú funkciu situačnej aferentácie, aferentnej syntézy a spätnej väzby v tomto zložitom procese. Situačná aferentácia predstavuje určitú orientáciu v situácii na podmienený podnet pred reakciou, ktorá vznikla na podklade analýzy podmienok, prostredia a predchádzajúcich skúseností. Na základe motivačnej činnosti a informácie o činnosti sa uskutočňuje v CNS aferentná syntéza ako podklad pre rozhodnutie sa k výkonu v určitej situácii. Akceptor činnosti zhodnocuje reflexný akt a prispôsobuje ho podmienkam. Linhart (1978, 1986) na základe vlastných výskumov i štúdia Anochinových prác tvrdí, že priebehu fyziologických mechanizmov v procese motorického učenia zodpovedá určitý priebeh duševnej činnosti cvičencov a uvádza štyri fázy:

- 1. Fáza** – syntézou motivačnej a zmyslovej informačnej aferentácie vzniká dominantná zameranosť. Tieto informácie spracúva aferentná syntéza a vytvára sa predstava o pohybovej činnosti. Dôležité je vytvoriť vhodný vzťah, správne motivovať činnosť.

2. **Fáza** – dochádza k pokusom o vykonanie pohybovej činnosti. Vytyčujú sa konkrétne úlohy, vhodné programy činnosti. Dôležitú úlohu tu má CNS, ktorá sa skladá z efektorickej regulácie a hodnotiaceho systému. V tejto fáze cvičenec zhodnotí všetko pôsobenie a rozhodne sa pre istú reakciu.
3. **Fáza** – v tejto fáze sa vykonáva pohybová činnosť. Hlavnou úlohou je nájsť správne riešenie problémovej situácie. Vzniká kinesteticko-propriocepčná spätná väzba.
4. **Fáza** – predstavuje rozvoj tvorivej asociácie, koordinácie. Predstava o pohybe sa dokresľuje do hĺbky. Prebieha rezultatívna spätná väzba, ktorá sa dostáva do hodnotiaceho systému a odtiaľ do aferentnej syntézy ako skúsenosť, podľa ktorej sa vytvára rozhodnutie aká má byť nasledujúca činnosť.

Macák (1982), Libra (1985), Čelikovský (1989), Belej (1994), Feč (1999, 2000) a iní uvádzajú, že pri osvojovaní si pohybového aktu dôležitú úlohu zohrávajú kognitívne procesy, ktoré plnia regulatívnu funkciu. Podľa Feča (2000), Beleja (1994), Libru (1985) sú skúsenosti z praxe veľmi efektívne, keď kontrolná informácia nasleduje bezprostredne po každom pokuse o vykonanie pohybovej činnosti. V športoch ako je napr. krasokorčuľovanie, skoky do vody, športová gymnastika atď., zameriavame sa na objasnenie najdôležitejšej chyby v technickom základe, uzlovom bode osvojovaného pohybu a postupne objasňujeme menej závažné chyby. Podobne postupujeme aj pri správne vykonanom pokuse, kedy ešte zdôrazňujeme správnu techniku a snažíme sa aby cvičenec pochopil podstatu priebehu pohybu z rôznych hľadísk (kinematického, dynamického, anatomického, fyziologického, atď.).

U cvičenca je dôležité pestovať samostatný prístup k tvorivému rozvoju pohybovej činnosti. Túto funkciu spĺňa programové učenie, pri ktorom regulátorom činnosti sa stáva program. Program zahŕňa: určenie cieľa, obsahu, optimálneho priebehu učenia a kontroly. Umožňuje uplatnenie princípov efektívneho vyučovania. Programové vyučovanie v športoch, kde prevláda automatizmus nad plasticitou chápeme ako tvorbu programov, metodických krokov, prostredníctvom ktorých si možno osvojiť určitú pohybovú úlohu. Feč (2000), Hatier (1980) odporúčajú tvorbu programov v uvedených športoch na základe týchto zásad:

1. rozvíjať úroveň pohybových schopností, ktoré limitujú realizáciu určitej pohybovej činnosti
2. rozčleniť pohybovú úlohu na čiastkové celky, a to na základe hierarchie obtiažnosti a dialektickej podmienenosti jednotlivých prípravných cvičení

3. vychádzať z aktívnej a operatívnej kontroly, v ktorej každý krok je súčasne motorickým testom, výsledok ktorého informuje učiteľa, trénera o tom, či možno prejsť k ďalšiemu kroku, nácviku
4. diferencovať tréning, vyučovanie, pri ktorom kvantita a kvalita pokusov je podmienená dispozíciami žiakov, cvičencov, pričom počet pokusov pri realizácii jednotlivých krokov môže byť značne rozdielny, čo chápeme ako individuálne tempo motorického učenia
5. využívať rozličné prostriedky dopomáhania, ktoré umožnia intelektuálne i kinesteticky pochopiť a realizovať úlohu
6. samostatné vykonanie pohybovej úlohy.

V pohybových štruktúrach, kde prevláda automatizmus nad plasticitou a motorické učenie je mechanicky i psychicky náročné, trvá výcvik pomerne dlho a odlišujeme v ňom štyri kvalitatívne fázy, ktoré sú dialekticky prepojené.

Prvá, generalizačná fáza, v ktorej sa vytvára základná predstava o pohybovej úlohe. Prvé pokusy sú veľmi nekoordinované a medzisvalová koordinácia je charakteristická pre určitý pohyb je nedostatočná, čo sa prejavuje chaotickými pohybmi, zapájaním nesprávnych svalov do činnosti a pod.. fyziologicky to možno vysvetliť nedostatočnou koncentráciou podráždenia a útlmu v motorickej oblasti mozgovej kôry. Podráždenie iradiuje (šíri sa) aj do okolitých pohybových častí mozgu a môže spôsobiť podľa intenzity i nežiaduce pohyby nôh, hlavy, paží, nadbytočné napätie svalov v sile i časovom slede a pod., čo má za následok nesprávne vykonanú činnosť s hrubými chybami.

Podobné následky má aj šírenie útlmu, ktorý vzniká zadávaním neprimeraných úloh, nerešpektovaním didaktických zásad, keď cvičenci majú strach a pod.. Športovci si v tejto generalizačnej fáze osvojujú základné senzomotorické skúsenosti a vytvárajú predstavu syntézou jednotlivých informácií pochádzajúcich z jednotlivých analyzátorov. Z psychologického hľadiska je dôležitý záujem o pohybovú činnosť, správna motivácia úlohy, pretože bez toho aktivizujúceho vzťahu je učenie takmer vždy neúspešné.

V jednotlivých štádiách vytvárania pohybového návyku prevláda väčšinou jeden analyzátor, ktorý má vedúcu úlohu. V prvom štádiu to najčastejšie býva sluchový analyzátor. Tréner zvukovým signálom pomáha cvičencom získať správnu predstavu o tom, kedy je najdôležitejšie vynaložiť adekvátne svalové úsilie. Veľmi dôležitú úlohu v tejto fáze zohráva učebný program, ktorý zabezpečuje prostredníctvom proprioreceptorov a rezultatívnej spätnej väzby postupné vypracovanie adekvátnej vnútornej koordinačnej štruktúry osvojovaného pohybu. Už v generalizačnej fáze dôležitú úlohu majú biomechanické, biologické

a psychologické poznatky a vedomosti o danej pohybovej úlohe, čo napomáha vytvárať hlbšiu predstavu o danom probléme, učenie s skvalitňuje, generalizačná fáza sa skracuje.

Druhú, diferenciačnú fázu môžeme charakterizovať ako postupné spresňovanie pohybu v celku i v detailoch. Pohybová predstava sa prehľbuje a poznatky o časových, priestorových a silových charakteristikách pohybu nám umožňujú pochopiť vnútornú koordinačnú štruktúru danej úlohy.

Z fyziologického hľadiska je pre túto fázu charakteristický rozvoj diferenciačných a časových reflexov. Uvedené diferenciačné reflexy koncentrujú procesy podráždenia a útlmu do určitých častí motorickej oblasti mozgovej kôry a časové reflexy stanovujú čas ich pôsobenia. Spresňovanie procesov podráždenia a útlmu v mozgovej kôre nám zabezpečuje časovo-silovú štruktúru pohybu (Mazničenko, 1964). Z nacvičovaného pohybu sa odstraňuje nekoordinovanosť, lepšie sa využívajú vonkajšie sily, ustáľuje sa rytmus, ľahkosť a istota. V tejto fáze preberá spravidla vedúcu úlohu zrakový analyzátor, ktorý dokresľuje predstavu a dovoľuje vylúčiť zvukový signál. Spresňuje sa vnútorná koordinačná štruktúra pohybu a regulatívny systém.

Dôležitým faktorom v tejto fáze je vedomá kontrola výsledkov založená na mechanizme spätnej väzby. Najčastejšie sa využíva informácia od druhej osoby, ako vonkajšia spätná väzba, ktorá má byť na úrovni chápania športovca a poskytnutá hneď bezprostredne po vykonaní pohybovej činnosti. Dĺžka tejto fázy je rozdielna. Závisí od zložitosti a charakteru pohybu, od psychických a individuálnych pohybových dispozícií, ktoré vplývajú na vytváranie tejto najdôležitejšej fázy pohybového návyku.

Tretiu, automatizačnú fázu charakterizuje osvojenie si pohybového návyku. Pohybová činnosť v tejto fáze je veľmi úsporná, presná a je vypracovaná vnútorná koordinačná štruktúra pohybu. Vzniká súhra medzi pohybovým systémom a vnútornými orgánmi. Stabilizácia podráždenia a útlmu nám umožňuje proces zmeny aktuálne uvedomovanej činnosti na vedome kontrolovanú činnosť (Kasa, 1990).

Vedúcim analyzátorom v tejto fáze sa stáva kinestetický, pohybový analyzátor, športovec môže vždy podať presnú informáciu o svojej činnosti. Keď sa dopustil nejakej chyby, vedome ju odstráni v ďalších pokusoch. Pohybový návyk sa automatizuje a spresňuje mnohonásobným opakovaním v stabilných podmienkach. Napríklad v podľa našich výskumov potrebuje cvičenec na osvojenie vzoprenia vzklopno na hrazde v priemere 120 pokusov, či už s dopomocou alebo samostatne (Feč, 1979, 2000).

Štvrtá fáza, tvorivá, je charakteristická zámerným obmeňovaním vonkajších a vnútorných podmienok pri vykonávaní osvojených pohybových návykov. Športovcom zvyšuje nároky na psychické zvládnutie situácie. Vzniká individuálny systém regulačnej kontroly, ako vnútorná spätná väzba. Je zdokonalená medzisvalová a vnútro svalová koordinácia, ktorá má tvorivý charakter (Belej, 1994).

Predstava o pohybe sa dokresľuje do hĺbky a je žiaduce používať vo zvýšenej miere intelektualizačné a verbálne metódy, aby pohybová predstava a z toho vyplývajúca pohybová regulácia sa neopierala len o vnemy, ale tiež o operatívne zložky myslenia najvyššej úrovne, vychádzajúce z určitých znalostí a vedomostí. V tejto fáze sa výrazne prejavujú individuálne odlišnosti a schopnosti športovcov. Cvičenci sa k tvorivému osvojeniu pohybu približujú rozličnými cestami, ktoré vyhovujú ich individuálnym zvláštnostiam a schopnostiam.

Pri osvojovaní pohybových štruktúr má dôležitú úlohu transfer a interferencia. Pod pojmom transfer sa rozumie obvykle prenesenie vedomostí alebo zručností a schopností získaných pri jednej činnosti alebo situácii na inú činnosť alebo pozmenenú situáciu. Turek (1981) vo vzťahu k motorickému učeniu chápe transfer ako vplyv zručností, schopností a vedomostí získaných v jednej činnosti na úroveň druhej činnosti.

Fyziologická podstata javov kladného i záporného prenosu pohybových prvkov a vedomostí spočíva podľa Macáka (1982) v zákonitostiach dynamického stereotypu, tzn. plastičnosť mozgovej kôry umožňuje, že dočasné spoje sa vytvárajú tiež vplyvom už existujúcich starých spojov. Vtedy, keď nacvičujeme pohyb, ktorý je podobný vo vnútornej koordinačnej štruktúre už osvojenému pohybu, dochádza ku kombinácii už existujúcich nervových spojov s novovytvorenými. Sú zostavené na princípe kladného prenosu a je potrebné zostavovať všetky prípravné a napodobivé cvičenia, ktoré sa v dnešnej praxi veľmi široko využívajú (Feč, 1983).

Linhart (1986) zdôrazňuje, že naučiť sa učiť je potrebné spájať s pôsobením transferu, k vytvoreniu postoja k riešenej problematike. Samotný transfer je determinovaný kladným postojom k zadaným úlohám. Prenos je závislý na stupni, ktorý bol dosiahnutý pri učení, t.j. na hĺbke osvojenia zručností a vedomostí. V tomto zmysle sa javí transfer nielen ako schopnosť uplatniť naučené na celej triede javov, ale tiež ako zvýšená schopnosť učiť sa určitej pohybovej činnosti. Keď dochádza k stabilizácii a tvorivému osvojeniu pohybového návyku, až vtedy sú motorické vedomosti a návyky schopné prenosu.

Z hľadiska zvyšovania výkonnosti je v technickej príprave veľmi dôležitý tzv. generalizačný prenos, pri ktorom sa využívajú všetky pohybové schopnosti, návyky, skúsenosti, poznatky a vedomosti, ktoré môžu mať transferový vplyv i na pohyby štruktúralne veľmi vzdialené. Prenos tohto druhu sa opiera o pochopenie podstaty, princípu, vnútornej koordinačnej štruktúry pohybu. Vtedy športovec uplatňuje znalosti všeobecných pravidiel a zákonitostí, ktoré sa vzťahujú k nacvičovaným pohybovým aktom (Libra 1973, Feč, 1994).

Transfer podľa Linharta (1972, 1986) možno skúmať proaktívnou metódou, ktorá vyžaduje dve skupiny pokusných osôb: prvá skupina sa učí úlohu „A“, následne sa zisťuje, ako si táto skupina osvojuje úlohu „B“. Druhá skupina sa učí iba úlohu „B“, keď zistíme významný rozdiel medzi výkonom obidvoch skupín v úlohe „B“, vtedy je transfer pozitívny. Retroaktívna metóda vyžaduje experimentálnu a kontrolnú skupinu. Experimentálna skupina cvičí úlohu „A“ i „B“ a je testovaná v úlohe „B“. Kontrolná skupina cvičí len úlohu „B“, v ktorej je testovaná. Na základe presnosti a tempa motorického učenia sledoval efekt transferu Feč (1979, 1993), t.j. keď si cvičenec osvojil algoritmus pre salto vzad prehnute s obratom o 360° na trampolíne a pochopil princíp riešenia tejto úlohy, významne to urýchlilo osvojovanie uvedeného tvaru na ďalších náradiach.

7 OSOBITOSTI ŠPORTOVÉHO TRÉNINGU V DETSKOM VEKU

Vzhľadom na rast a vývin môžu mať telesné cvičenia detí a mládeže trochu iný vplyv na funkcie organizmu ako u dospelých. Nesprávne vedené cvičenia môžu mať závažnejšie dôsledky než v dospelom organizme.

Tabuľka 51 Hranice začiatku jednotlivých etáp športových špecializácií (Choutka 1976)

Druh športu	Optimálny vek začiatku športového tréningu	Etapy športového tréningu			Optimálny vek na dosahovanie športových výkonov
		základného	špecializo- vaného	vrcholového	
Hádzaná	10	10 - 13	14 - 17	18 ----	22 - 28
Futbal	8 - 10	10 - 13	14 - 17	18 ----	22 - 27
Basketbal	8	8 - 12	13 - 17	18 ----	22 - 26
Volejbal	11	11 - 12	13 - 16	17 ----	22 - 26
Ladový hokej	10	10 - 13	14 - 17	18 ----	22 - 28
Korčuľovanie	6				
Tenis	10	10 - 14	15 - 17	18 ----	23 - 24
Ľahká atletika	11	11 - 14	15 - 16	17 ----	21 - 22 šprint
					24 - 26 behy
					22 - 24 skoky
					25 - 27 vrhy
Športová gymnastika m ž	10	10 - 12	13 - 17	18 ----	23 - 25
	6 - 9	9 - 11	12 - 13	14 ----	18 - 20
Krasokorčuľovanie m ž	6 - 9	6 - 9	10 - 12	13 ----	18 - 19
	6 - 9	6 - 9	10 - 11	12 ----	16 - 17
Cyklistika	12	12 - 14	15 - 16	17 ----	22 - 25
Lyžovanie	12	12 - 16	17 - 18	19 ----	22 - 25 behy
	10	10 - 15	16 - 17	18 ----	22 - 23 zjazd
	10	10 - 15	16 - 17	18 ----	22 - 23 skoky
Plávanie m ž	8 - 10	8 - 12	13 - 15	16 ----	19 - 20
	8 - 10	8 - 10	11 - 13	14 ----	18 - 19
Kanoistika	13	13 - 15	16 - 18	19 ----	24 - 26
Veslovanie	13	13 - 15	16 - 18	19 ----	22 - 25
Box	14	14 - 16	17 - 18	19 ----	22 - 26
Zápas	12	12 - 15	16 - 18	19 ----	24 - 26
Vzpieranie	15	15 - 18	19 - 20	21 ----	26 - 30
Šerm	14	14 - 15	16 - 18	19 ----	26 - 28

Východiská racionálnej koncepcie tréningu tvoria zákonitosti somatického, fyziologického, psychologického a sociálneho vývinu detí a mládeže, ktoré sa odrážajú určitými kvantitatívnymi i kvalitatívnymi zmenami, priamo určujúcimi charakter jednotlivých vývinových etáp. Práve znalosti charakteristík týchto etáp sú dôležité, pretože z nich by mal tréner aj učiteľ vychádzať pri určovaní úloh tréningu. V tomto smere je nevyhnutné určovať obsah i štruktúru tréningu tak, aby podporovali prirodzený vývoj športovca a súčasne aby

budovali solídne základy perspektívneho výkonnostného rastu jedinca. Všeobecný rozvoj a výstavba základov budúcej výkonnosti sú hlavnými úlohami tréningu detí a mládeže. Na základe vývinových charakteristík jednotlivých období a požiadaviek jednotlivých športov na športový výkon sa vekové hranice začiatku športovej činnosti, ako aj etapy športového tréningu a optimálny vek na dosahovanie vrcholných výkonov u jednotlivých druhov športov značne líšia. Tabuľka 51 ukazuje prehľad týchto orientačných údajov.

Obdobie medzi 10. – 12. rokom je vhodné na špecializáciu športovej činnosti. Predčasná alebo nesprávna špecializácia je obyčajne príčinou nedostatočného rozvoja najvšeobecnejších návykov a zručností. Každý šport si vyžaduje fyzicky a psychicky zrelé dieťa. Skorá špecializácia môže spôsobiť jednostranný vývin a naopak chybný je aj neskorý začiatok. Optimálny čas na začiatok športovej špecializácie je u každého jednotlivca a každého športu iný. Niektoré údaje v tabuľke sa zdajú byť zastaranými, preto je vhodnejšie brať do úvahy údaje, ktoré uvádza Kasa. Podľa neho je optimálny čas na športovú špecializáciu pre gymnastiku 5. – 7. rok, pre plávanie 6. – 8. rok, pre krasokorčuľovanie 6. – 9. rok, pre lyžovanie 9. – 12. rok, pre atletiku 12. – 14. rok. Začiatky prípravy v jednotlivých športových odvetviach však môžu siahať aj do predškolského veku.

Rast pohybovej výkonnosti je viac alebo menej určený genetickými faktormi. Geneticky je ovplyvňovaný jednak celkový rast tela a jeho jednotlivých častí, jednak rýchlosť rastu, s akou sú jednotlivé rozmery dosiahnuté. Vysokí rodičia majú tendenciu mať vysoké deti a naopak. Veľkosť i tvar tela sú do značnej miery pod genetickou kontrolou. Z tohto dôvodu deti vykazujú značné rozdiely v telesnej stavbe už v ranom detstve. Tieto rozdiely majú tendenciu pretrvávajúť v istých medziach v priebehu rastu. Niektoré deti vykazujú endochondriálnu formáciu kostí, pri ktorej je zdôraznená lineárna komponenta rastu, z nej vyplývajú dlhé a štíhle kosti. U iných detí je zvýraznená tvorba kostí apozíciou, ktorá má za následok ťažšie a kratšie kosti a deti majú v podstate mezomorfný telesný typ s ťažšou kostrou, ktorá je pripravená byť oporou dobre vyvinutého svalstva. Naproti tomu deti s ľahkými kosťami a štíhlou kostrou, deti ektomorfného typu, sú od prírody menej vybavené svalstvom ako deti s ťažkými kosťami. V absolútnom vyjadrení, deti s ťažšou kostrou sú silnejšie ako deti ektomorfné. Ak však prepočítame silu na jednotku aktívnej telesnej hmotnosti, rozdiely medzi obidvoma typmi detí sú menej výrazné. Dlhodobá účasť v atletickom tréningu spôsobuje zmeny v priemere kostí, v ich vnútornej štruktúre, a v menšej miere i v ich dĺžke (Trefný, 1980). Pri sledovaní výšky, hmotnosti, obvodu hrudníka, paží a stehien, sú významné rozdiely

medzi trénovanými a netrénovanými. Je zrejmy tiež priaznivý vplyv na redukciu podkožného tuku a ovplyvnenie telesného typu.

Množstvo telesného tuku je determinované rovnako aj pohlavím. Dievčatá majú v priemere viac tuku ako chlapci, ktorí ho majú menej už v ranom detstve. Rozdiel medzi obidvoma pohlaviami sa stáva výraznejší po 8. roku, kedy dievčatá majú tuku značne viac ako chlapci.

Podiel dedičnosti v telesnej výške je 90 %, v hmotnosti 65 % a v množstve tuku 70 %. Pri sledovaní celkového rastu dieťaťa zisťujeme, že do doby dospelosti sa pôrodná dĺžka zväčší 3,5-krát, zatiaľ čo pôrodná hmotnosť 22-krát. Z uvedených informácií môžeme konštatovať, že hmotnosť je faktorom labilnejším než telesná výška a v hmotnosti sú medzi jednotlivcami väčšie rozdiely ako vo výške.

Čo sa týka jednotlivých pohybových schopností, percentuálny podiel dedičnosti je približne takýto: reakčná rýchlosť 80 %, rýchlosť elementárnych pohybov 65 %, bežecká rýchlosť 75 %, maximálna statická sila 55 %, výbušná sila 70 %, lokálna svalová vytrvalosť 50 %, všeobecná vytrvalosť 65 %, kĺbová pohyblivosť 75 %, drobná koordinácia ruky 45 %.

Rast vnútorných orgánov neprebíha paralelne s rastom telesných rozmerov. Rast detskej žľazy a lymfatického tkaniva vrcholí normálne v 9-ich rokoch, následne sa lymfatické tkanivo zmenšuje. Nadobličky sa v priebehu vnútromaternicového vývinu zväčšujú pomerne rýchlo, po pôrode nastane pokles ich hmotnosti, ktorý sa vráti na pôvodnú úroveň asi v 11 rokoch, kedy sa nadobličky zväčšujú plynulo až do dospelosti. Pľúca a kostra majú na telesnej hmotnosti v detstve rovnaký podiel ako v dospelosti.

Vývin svalovej sily prebieha paralelne s rastom a svoje maximum dosahuje až po ukončení telesného rastu. Vývin maximálnej svalovej sily prebieha najintenzívnejšie vo veku 13 – 14 rokov do 16 – 18 rokov, zatiaľ čo relatívna sila intenzívne narastá od 6 – 8 rokov, pričom v 13 – 14 rokoch môže dosahovať hodnoty dospelých, samozrejme vplyvom intenzívneho silového tréningu. Prirodzený rozvoj odrazovej výbušnosti prebieha najmä v období od 7 do 17 – 18 rokov, pričom najintenzívnejšie zmeny možno pozorovať vo veku od 11 – 12 do 14 – 15 rokov. Výkonnosť v silových schopnostiach vzrastá postupne s vekom a so zväčšujúcimi sa rozmermi tela. Zvýšená pozornosť v rozvoji sily by mala byť venovaná veľkým svalovým partiám, ktoré zaisťujú správne držanie tela, a to nielen v mladšom školskom veku. Je to tak preto, že jednotlivé svalové skupiny sa v priebehu ontogenézy vyvíjajú nerovnomerne. Na horných končatinách sa rýchlejšie rozvíjajú flexory, na dolných extenzory, vzpriamovače trupu viac, ako svalstvo brušné. Cieľový rozvoj svalovej sily vyžaduje zároveň i cvičenia natáhovacie a relaxačné so zdôraznením správneho dýchania. Pri rozvíjaní silových

schopností by sa mala využívať prevažne váha vlastného tela. Pri posilňovaní s činkami je vždy výhodnejšie voliť polohy nižšie (v sede alebo v ľahu), pretože pri nich je chrbtica menej zaťažovaná. Izomerickú silu sa odporúča rozvíjať až okolo 17. – 18. roku. S intenzívnym rozvojom maximálnych silových schopností sa odporúča začať až po puberte, v dobe ukončenia telesného rastu. Závažnosť, intenzita, objem je potrebné vždy diferencovať podľa pohlavia, veku a individuálnych zvláštností žiakov. Výsledky výskumu národnej asociácie pre silu a rozvoj kondície WSCA v roku 1985 v USA ukázali, že deti pred pubertou mali významný prírastok sily po správne vedenom tréningu. Tvrdia, že tréning sily pomáha deťom znižovať výskyt zranení v športe a rýchlejšie dosahovať zotavenie po zranení. Trénovateľnosť sily má značnú závislosť na veku a pohlaví, a u mužov je výrazne väčšia ako u žien.

Mladší školský vek pokrýva senzitivne obdobia takmer všetkých koordinačných schopností, ktoré sú ohraničené podľa viacerých autorov 7. – 12. rokom života. V tomto období sa prejavujú jednak výrazné genetické vplyvy, ale aj zvýšená trénovateľnosť koordinačných schopností. Práve rozdielne genetické predpoklady ovplyvňujú značné interindividuálne rozdiely a tým aj variabilitu ich úrovne i tempa rozvoja, ktoré sa pohybuje od 10 do 90 %. Genetické predispozície ovplyvňujú najmä také koordinačné schopnosti, ako je presnosť reakcie na pohybujúci sa predmet, schopnosť spájania pohybov a schopnosť rýchlej reakcie. Pri výbere talentovaných detí pre šport sa odporúča brať do úvahy najmä rýchlosť a ľahkosť vykonávania koordinačne zložitých pohybov. Najintenzívnejší prirodzený rast prebieha medzi 4. – 5. rokom života. Cieľavedomé pôsobenie prostredníctvom umelých pohybov je signifikantné v období medzi 7. – 8. rokom (Feč K.- Feč R.). V 12 – 14 rokoch možno dosahovať koordinačnú úroveň dospelých v švihových cvičebných tvaroch (Feč K. 1995). Šimonek (1985) uvádza tieto senzitivne obdobia pre rozvoj čiastkových koordinačných schopností:

- kinesteticko-diferenciačná schopnosť: 6 – 9 rokov
- rytmická schopnosť: 8 - 11 rokov
- reakčná schopnosť: 8 – 11 rokov
- rovnováhová schopnosť: 8 – 12 rokov
- orientačná schopnosť: 9 – 14 rokov

Významné zlepšenie medzisvalovej koordinácie končatín sa dosahuje používaním a kombináciou asymetrických arytmiických a achronických cvičení (Feč K. 1994). Čo sa týka

rozvoja koordinačných schopností sú vo všeobecnosti po silových schopnostiach najviac trénovateľné. V ďalšom poradí sa uvádzajú vytrvalostné a rýchlostné schopnosti.

Vitálna kapacita pľúc a ventilačné schopnosti sa zvyšujú po celé obdobie telesného vývinu. Podobne sa zväčšuje celkový objem krvi a množstvo hemoglobínu, ktorý je potrebný na prenos kyslíka. Súbežne s rozvojom vitálnej kapacity sa rozvíja schopnosť jej využitia, pretože sa zvyšuje i výdychová rýchlosť. Väčšia maximálna minútová ventilácia je uskutočňovaná jednak väčším dychovým objemom, jednak vyššou dychovou frekvenciou, čo je umožnené práve zvýšením výdychovej rýchlosti. Všetky tieto parametre sa zväčšujú súbežne s rastom v priebehu detstva. V priebehu rastu dochádza postupne ku zväčšovaniu tepového srdcového objemu. Vzhľadom na to, že sa deti v určitom veku značne líšia vo svojich telesných proporciách, je dôležité telesnú výkonnosť vzťahovať nielen k veku, ale aj k telesným rozmerom. Súbežne s vývojom detského organizmu sa zväčšuje aj maximálna spotreba kyslíka, ale relatívna maximálna spotreba kyslíka v prepočte na 1 kg telesnej hmotnosti tela, ktorá je významným ukazovateľom telesnej hmotnosti, dosahuje vrchol v detstve a potom po celý život postupne klesá. Taktiež je známe, že všetky tieto parametre sa v istých obmedzeniach zväčšujú aj tréningom. Vplyv tréningu u detí je však prechodný, ak je tréning prerušený, výkonnosť sa vracia pomerne rýchlo na pôvodnú úroveň (Trefný 1980). Deti adaptované na fyzické zaťaženia majú v kľude nižšiu tepovú frekvenciu, ako deti netréňované. Z toho vyplýva, že deti reagujú na tréning tak ako dospelí zväčšením srdca a zväčšením tepového objemu. U zdravých detí sú tepový objem, minútový srdcový objem a množstvo celkového hemoglobínu v priamom vzťahu s pracovnou kapacitou. Rozdiely vo výkonnosti sú totiž spojené s rozdielmi v maximálnej spotrebe kyslíka, maximálnom minútovom srdcovom objeme a v dobe návratu tepovej frekvencie k východiskovým hodnotám po výkone. Vitálna kapacita, maximálna minútová ventilácia sú u športujúcich detí výrazne vyššie ako u nešportujúcej populácie rovnakého veku. Trénovaní jedinci dosahujú vyššie hodnoty maximálnej spotreby kyslíka než netréňovaní (Trefný 1980). Základný kľudový srdcový rytmus sa stabilizuje až v priebehu dospievania, ako známka vyrovnanej vegetatívnej regulácie. Maximálna tepová frekvencia je rovnaká u obidvoch pohlaví a vekom klesá.

Mierne zvyšovanie maximálneho aeróbného výkonu je zaznamenané u detí už v predpubertálnom veku. Anaeróbny spôsob získavania energie charakterizovaný koncentráciou krvného laktátu sa zlepšuje vplyvom športového tréningu až po puberte. Pred pubertou sú pohlavné rozdiely v anaeróbnej kapacite a v maximálnom aeróbnom výkone

neveľké, ale po puberte muži vykazujú významnú prevahu. Čelikovský uvádza, že po 13. roku života sa výkonnosť chlapcov a dievčat vo vytrvalostných schopnostiach prudko rozchádza. U chlapcov pokračuje prirodzená tendencia prírastkov výkonnosti až do 18 - 20 rokov, zatiaľ čo u dievčat dochádza k stagnácií alebo i k poklesu výkonnosti. Niektoré výskumy zistili u 18-ročných dievčat výkonnosť, ktorá úrovňou zodpovedala výkonnosti 15-ročných alebo i mladších dievčat. Tento nepriaznivý stav je zapríčinený okrem iného prírastkom hmotnosti vplyvom rozvoja sekundárnych pohlavných znakov.

V detstve sú obmedzené možnosti krytia energetických výdajov anaeróbnym spôsobom a aeróbnou schopnosť nie je ešte úplne vyvinutá. Dieťa nie je preto schopné, a nielen z týchto príčin, vykonať celkovo taký veľký objem svalovej práce a takou intenzitou ako dospelý. Aeróbnou vytrvalosť je možné rozvíjať už od mladšieho školského veku. Vo výskumných štúdiách bolo dokázané, že deti v tomto veku môžu byť aeróbne zaťažované viac ako sa predtým predpokladalo. Súvisí to s relatívne vysokými hodnotami kyslíkovej spotreby na kilogram telesnej hmotnosti, i s rýchlosťou regeneračných procesov v organizme. Ukazuje sa, že vhodnými prostriedkami, pohybovými hrami, behmi a pohybovou aktivitou strednej intenzity pri pulzovej frekvencii 140 – 170 pulzov za minútu je možné rozvíjať vytrvalostné schopnosti už v tomto vekovom období (Feč K. 1999). Ak teda dieťa odstupuje od cvičenia miernej záťaže, ktorú je možné zaistiť oxidatívnym metabolizmom, sú príčiny tohto správania spojené skôr s psychickými (monotónnosť, nízka atraktivita cvičenia, atď.) než fyziologickými príčinami. Anaeróbnou vytrvalosť môžeme sústavne rozvíjať až okolo 16. – 17. roku.

V detstve môžu byť značné rozdiely medzi kalendárnym a biologickým vekom, ktorý je podmienený stupňom vývinu, a teda aj medzi kalendárnym vekom a výkonnosťou, ktorá na stupni vývinu závisí viac ako na kalendárnom veku. Preto je ťažké vymedziť optimálne výcvikové a súťažné dávky. V puberte dochádza k značným individuálnym rozdielom v biologickom vývoji a výkonnostná kapacita organizmu cvičencov sa navzájom výrazne odlišuje. Najpoužívanéjšie kritériá k určeniu biologického stupňa zrelosti u detí a mladistvých sú kostný vek a vývojový stupeň sekundárnych pohlavných znakov. Môžeme zistiť rozdiel i viac ako 6 rokov u niektorého pohlavného znaku v porovnaní s kalendárnym vekom medzi dospievajúcimi chlapcami a dievčatami s veľmi skorou zrelosťou a tými, u ktorých je fyziologický vývoj pomalší.

V období puberty a predpuberty, teda v období najväčších individuálnych biologických odchýliek od kalendárneho veku, sú všestranná telesná zdatnosť a stupeň somatosexuálneho

vývoja rozhodujúcimi pre úspešný výkon, zvlášť pri stretnutiach technicky rovnakých súperov. Dievčatá vykazujú menšiu výkonnosť než chlapci vo všetkých parametroch. Spomalenie ročného prírastku výkonnosti sa javí byť viazaným na pohlavie, lebo nastupuje u dievčat skôr ako u chlapcov.

Tabuľka 52 Senzitívne obdobia jednotlivých pohybových schopností (upravené podľa: Belej, 2001, s. 151)

Pohybové predpoklady	Vek												
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1. Rýchlostné schopnosti													
Všeobecná rýchlosť (bežecká)													
Rýchlosť jednorazového pohybu													
Frekvenčná rýchlosť													
Reakčná rýchlosť													
2. Koordinačné schopnosti													
Orientačná													
Rovnováhová													
Diferenciačná													
Rytmická													
3. Ohybnosť													
4. Silové schopnosti													
Maximálna sila													
Relatívna sila													
Explozívna sila (dolných končatín)													
Statická sila													
5. Vytrvalostné schopnosti													
Všeobecná vytrvalosť													
Vytrvalosť v sile													
Vytrvalostná statická sila													
Vytrvalosť v rýchlosti													
Zručnosti a návyky - technika													
Gymnastické													
Plavecké													
Atletické													
Herné													
Zápasnícke													
Lyžiarske													
Korčuliarske													

Je všeobecne známe, že ontogenetický vývin neprebíha rovnomerne. Existujú obdobia, v ktorých sú relatívne priaznivejšie podmienky pre osvojovanie a rozvíjanie určitých činností.

Obdobie, kedy organizmus najcitlivejšie reaguje na vonkajšie podnety, hovoríme senzitívne obdobie. Vhodné využitie senzitívnych fáz ontogenézy je predpokladom dosiahnutia lepších výsledkov v rozvíjaní pohybových schopností a tiež zručností, ako aj ich dlhodobej stabilizácie. Ak nedôjde k ich cieľavedomému využitiu, môže to pre určité pohybové schopnosti znamenať stratu, ktorej nahradenie v budúcnosti môže byť veľmi náročné. Prehľad senzitívnych období uvádza tabuľka 52. Údaje v tabuľke sú však iba približné a platia vo všeobecnosti. V jednotlivých prípadoch sa môžu značne líšiť. Tak isto názory jednotlivých autorov na hranice senzitívnych období môžu byť rôzne. Napríklad ohybnosť sa v priebehu ontogenézy znižuje a čím neskôr sa začne s jej zámerným rozvojom, tým ťažšie s táto schopnosť rozvíja. Samozrejme, že pri rozvíjaní tejto schopnosti musíme dbať aj na zdravotné hľadisko, ktoré súvisí s vývinom pohybovo-opornej sústavy, zvlášť s osifikáciou jednotlivých kostí. Skúsenosti z tréningu športových gymnastov a moderných gymnastiek svedčia o tom, že senzitívne obdobie pre ohybnosť sa začína skôr, ako uvádza údaj v tabuľke, a to zhruba v 5 rokoch (V originálnej tabuľke sa senzitívne obdobie pre rozvoj ohybnosti uvádza od 9 – 14 rokov čo je podľa nášho názoru príliš neskoro pre začiatok tréningu ohybnosti).

7. 1 Mladší školský vek

Označuje sa tiež pojмами predpuberta, alebo predpubescencia. Je to vekové obdobie od 6 do 10 - 11 rokov. Toto obdobie má dva biologické a psychologické stupne, a to od 6 do 8 rokov a druhý od 8 do 11 rokov. Vek od 6 do 8 rokov je vlastne akýmsi prechodom do vlastnej predpuberty, ktorá trvá od 9 do 11 rokov. Horným medzníkom je začiatok rýchleho telesného dozrievania. 6-ročné dieťa má výšku približne 120 cm a váži 20 – 22 kg. 12 – 11 ročné dieťa má výšku asi 154 – 145 cm a váži okolo 35 kg (Končeková et al., 1991, s. 114). Niektorí autori uvádzajú priemernú hmotnosť až 42 kg u chlapcov a 45 kg u dievčat pri telesnej výške chlapcov 151cm a dievčat 154 cm.

Feč R. (2010) udáva nasledovné somatometrické charakteristiky detí 1. – 4 ročníka:

Priemerná hmotnosť detí prvého ročníka bola 22,83 kg. Chlapci boli v priemere o 0,81 kg ťažší ako dievčatá. Priemerná výška v prvom ročníku bola 122,15 cm. Chlapci boli v priemere len o 1,55 cm vyšší ako dievčatá. Dievčatá prvého ročníka boli o 6,73 dňa staršie ako chlapci. Na základe Kolmogorov-Smirnovho testu sme v prvom ročníku nezistili štatisticky významné rozdiely vo veku, telesnej hmotnosti a telesnej výške.

Priemerná hmotnosť detí druhého ročníka bola 29,18 kg. Ich priemerná telesná výška bola 128,9 cm. Chlapci boli v priemere o 0,9 kg ťažší a o 0,67 cm vyšší ako dievčatá. Chlapci boli

o 3,69 dní starší ako dievčatá. Kolmogorov-Smirnov test odhalil štatisticky významné rozdiely v telesnej výške a hmotnosti medzi chlapcami a dievčatami druhého ročníka. Avšak z vecného hľadiska, čo sa týka telesnej výšky, rozdiel 0,5 cm, teda nie významný.

V treťom ročníku bola priemerná hmotnosť detí 33,15 kg a ich telesná výška 134,23 cm. Na rozdiel od prvých dvoch ročníkov, dievčatá v treťom ročníku boli o 2,53 kg ťažšie ako chlapci a o 0,1 cm vyššie. Kolmogorov-Smirnov test preukázal štatisticky významné rozdiely len v telesnej hmotnosti. Rozdiely v telesnej hmotnosti mohli byť zapríčinené aj tým, že dievčatá boli v priemere o 113,99 staršie ako chlapci, čo je hodnota štatisticky, vysoko významná. Z vecného hľadiska takýto rozdiel tiež nie je zanedbateľný.

Hmotnosť detí štvrtého ročníka bola 36,37 kg a ich telesná výška 140,44 cm. Chlapci vo štvrtom ročníku boli o 0,58 kg ťažší, ale o 1,08 cm nižší. Kolmogorov-Smirnov test preukázal štatisticky významné rozdiely len v telesnej hmotnosti. Dievčatá boli o 94,76 dňa staršie ako chlapci, čo je hodnota štatisticky vysoko významná a z vecného hľadiska takýto rozdiel tiež nie je zanedbateľný.

Tabuľka 53 Porovnanie telesnej výšky a hmotnosti chlapcov a dievčat v jednotlivých ročníkoch (Feč, 2010)

	Spolu			D			CH			p
	N	X	SD	N	x	SD	N	x	SD	
Hmotnosť 1R	291	22,83	2,47	141	22,41	2,39	150	23,22	2,49	p > .10
Výška 1R	291	122,15	6,42	141	121,36	8,66	150	122,90	2,94	p > .10
Vek dni 1R	291	2101,50	84,79	141	2104,97	85,02	150	2098,23	84,73	p > .10
Hmotnosť. 2R	309	29,18	3,56	167	28,77	3,95	142	29,67	2,99	p < .001
Výška 2R	309	128,90	3,03	167	128,59	3,37	142	129,26	2,53	p < .001
Vek dni 2R	309	2460,49	89,19	167	2458,80	87,18	142	2462,49	91,77	p > .10
Hmotnosť. 3R	297	33,15	6,68	132	34,56	8,43	165	32,03	4,58	p < .025
Výška 3R	297	134,23	5,73	132	134,29	6,69	165	134,19	4,86	p > .10
Vek dni 3R	297	2938,51	177,71	132	3001,83	221,68	165	2887,85	109,27	p < .001
Hmotnosť. 4R	303	36,37	4,90	137	36,05	5,68	166	36,63	4,16	p < .025
Výška 4R	303	140,44	4,91	137	141,04	5,10	166	139,95	4,71	p > .10
Vek dni 4R	303	3106,65	197,89	137	3158,56	168,91	166	3063,81	209,94	p < .001

N – počet, x – aritmetický priemer, SD – smerodajná odchýlka, p – pravdepodobnosť toho, že aritmetické priemery sa neodlišujú. Za štatisticky významnú sme považovali hodnotu menšiu ako 0,05, 1R – prvý ročník, 2R – druhý ročník, 3R – tretí ročník, 4R – štvrtý ročník Červenou farbou (hrubšie) sú vyznačené štatisticky významné hodnoty na 5% hladine.

Vysvetľuje sa to rastovou akceleráciou (zrýchlením puberty u dievčat). Tento asi polročný predstih v telesnom vývoji u dievčat nemá svoju analógiu v motorike. Takmer vo všetkých testoch sú chlapci výkonnejší ako dievčatá. V testoch základnej telesnej výkonnosti dosahujú chlapci vo všetkých smeroch lepší priemer než dievčatá toho istého veku, aj keď rozdiely nie sú výrazné (Čelikovský 1979). V priebehu tohto obdobia deti rastú pomalšie a rovnomerne, v priemere 6 – 8 cm ročne a pravidelne priberajú 2 – 3 kg ročne (viac ku koncu obdobia). Medzi 6. – 9. rokom sa dosahuje najmenšie percento tuku. Čelikovský ako obézne charakterizuje dieťa s endomorfiou hodnotenou 5-imi bodmi a viac. Do 8 rokov rastú rýchlejšie chlapci, po 8. roku dievčatá. Zmeny nastávajú aj v telesných proporciách. 6-ročné dieťa má pomer hlavy k telu asi 1 : 6, 11-ročné 1 : 6,5 – 6,75. Mení sa pomer trupu a nôh. Končatiny rastú rýchlejšie ako ostatné časti tela, čo spolu s rozširovaním hrudníka priaznivo ovplyvňuje vývoj motoriky. Osifikácia kostí ešte nie je ukončená, preto je kostra mäkká a plastická. Zápästné kostičky osifikujú od 6 do 8 rokov, hrachovitá kostička až okolo 11 - 13 rokov. Jednotlivé články prstov od 9 do 11 rokov. Zaťaženie predpubescentov musí preto rešpektovať v týchto oblastiach uvedené biologické charakteristiky. Chrbtica a jej svalstvo ešte nedosiahli konečný stupeň vývinu, zakrivenie chrbtice nie je trvalé, a môže dôjsť k deformáciám, preto treba venovať osobitnú pozornosť správne držaniu tela. Približne v 7. roku sa začína ustáľovať zakrivenie chrbtice - krčná lordóza a hrudná kyfóza. Drieková lordóza dokončuje svoj vývin až okolo 14. roku. Osifikácia tiel stavcov od 7 do 14 rokov musí byť taktiež zohľadňovaná pri cvikoch charakteristických opakovanými prudkými doskokmi na tvrdú podložku. Uvedená požiadavka súvisí tiež s osifikáciou panvových kostí, ktorá začína okolo 7. roku, s definitívnym dotvorením až okolo 20. roku. Svaly nie sú ešte dostatočne vyvinuté, obsahujú málo bielkovín, sú bohatšie na vodu. Hmotnosť svalstva predstavuje u 7 ročných asi 27 % hmotnosti tela a u 12 ročných je to okolo 29,4 % hmotnosti tela. Postupne sa spevňujú, zvyšuje sa ich objem i celková sila. U mužov je svalová sila najväčšia asi v 25 rokoch. Ak túto hodnotu stanovíme za 100 %, k tomu vzťahovaná sila 6-ročných chlapcov a dievčat predstavuje 20 %, 10 ročných detí asi 40 % najvyššej sily mužov. Nápadný vzostup telesnej výkonnosti je medzi 6 – 12 rokmi. Toto obdobie je charakterizované výraznejším rastom a zrením vnútorných orgánov. Základný vplyv na telesný vývin majú žľazy s vnútornou sekréciou. Ich funkcia vplýva na rast tela ale aj na vývin psychiky. Vyrývajú sa srdce a pľúca. 10-roční chlapci v priemernej populácii majú maximálne hodnoty tepového kyslíka približne 8,5 ml. Srdce pracuje už pravidelnejšie, dýchanie je ešte povrchné, vitálna kapacita pľúc pribúda rovnomerne. Tráviaca sústava ešte

rovnomerne nepracuje. V 7. rokoch dosahuje mozog viac než 90 % svojej hmotnosti v dospelosti. Dochádza k diferenciacii mozgovej kôry, rozvíja sa dynamika nervových procesov, nervová sústava je plastická a zrelá pre zložitejšie a koordinačne náročné pohyby. Dochádza tiež k rozvoju pohybového analyzátoru. Do 8. roku nie je ukončená diferenciacia kôrových buniek. Mozgová funkcia je pravidelná, ale sprevádzaná značnou únavou. Potreba spánku je desať hodín denne. Kvantitatívny rast mozgu sa v tomto období ukončuje a mozog dosahuje veľkosť mozgu dospelého človeka.

V testoch pohybového nadania sa chlapci a dievčatá s postupujúcim vekom zlepšujú (Čelikovský 1979). Rozdiely v motorike chlapcov a dievčat v prvom období predpubescencie nie sú výrazné. S pribúdajúcimi rokmi sa však zväčšujú. V druhej triede je výkonnosť chlapcov a dievčat zhruba rovnaká, vo štvrtej triede sa rozdiely zväčšujú v prospech chlapcov. Vývin motoriky závisí na funkcií nervovej sústavy, raste kostí, osifikácií a raste svalstva. Okrem telesného a intelektuálneho rozvoja sa na zdokonaľovaní motoriky významnou mierou podieľa školská, organizovaná aj neorganizovaná pohybová aktivita. 6 - ročné deti ovládajú jednoduché pohybové úkony, ale rýchle a kombinované činnosti ešte nezvládnu. Dá sa povedať, že detská motorika je plná nadbytočných pohybov. Spontánnosť a nepresnosť je typická pre motoriku predpubescenta, ktorý je neustále v pohybe. Postupným nácvikom zložitejších telesných cvičení nadbytočnosť pohybu vymizne (Čelikovský 1979). V priebehu tohto obdobia sa pohyby zdokonaľujú, spresňujú a zjemňujú, najmä pohyby ruky. Najprv sa vyvíjajú väčšie svalové skupiny, preto deti pri jemnejších pohyboch pracujú pomerne neekonomicky a rýchlejšie sa unavia. Vekovo i psychicky sú deti dostatočne vyvinuté k osvojeniu pohybových zručností najrôznejšieho druhu. Mnohí autori toto obdobie označujú ako najpriaznivejšie učebné roky. Obdobie medzi 10. – 12. rokom u chlapcov a 10. – 11. rokom u dievčat je považované za najvhodnejší vek pre motorické učenie. Rýchle pochopenie a učenie sa novým pohybom dovoľuje hovoriť o učení na prvýkrát. Motorické učenie tu neprebíha cestou rozumovej analýzy pohybu, deti neuvažujú ako cvičenie robiť po častiach, ale robia ho ako celok. V tejto etape ontogenézy je účelné motorické učenie viazať na názornosť. Rozsiahle pohybové návody a technické vysvetľovanie nie sú účinné ani nutné. Z hľadiska tréningu to predstavuje plodné obdobie zdôrazňované obratnosťou. Dobré sú predpoklady i v pohyblivosti a rýchlostnej oblasti. Vývojové zvláštnosti nevytvárajú vhodné podmienky pre sústredenejší vytrvalostný a silový rozvoj. U predpubescenta sú veľmi obľúbené hry. Mnohí žiaci prvého ročníka ešte nedokážu podať čo najlepší výkon v prospech kolektívu, zatiaľ čo v 2. – 3. ročníku chce každý žiak prispieť k víťazstvu kolektívu, napríklad

v jednoduchých štafetových hrách. Beh je na tomto stupni základom všetkých detských hier. Formou sa približuje už behu dospelých, je harmonický a plynulý. Najväčšie problémy sú v pružnosti pohybu. Skok nie je tak často vykonávaný ako beh. Jeho forma zaostáva za behom, keďže ide o acyklický pohyb. Dieťa je schopné skákať do diaľky aj do výšky. Hod a hádzanie sú veľmi diferencované. Prevláda spôsob hodu obojručne spodným oblúkom. V porovnaní s behom a skokom je hod menej dokonalá forma pohybu. Chytenie sa vyznačuje chytaním pri tele a od tela, podľa stupňa vývoja a predchádzajúcich skúseností. Chýba tu ešte predvídanie dráhy i času letu a rýchla reakcia na zmenenú dráhu chytaného predmetu. Oblíbené sú hry s loptou, korčuľovanie, bicyklovanie, atď. V mladšom školskom veku sú žiaci schopní zvládnuť základy športov, ako sú plávanie, lyžovanie, korčuľovanie, gymnastika atď.

Pri dostatočnom množstve akustických rytmov, dieťa získava schopnosť reagovať pohybom na hudobné rytmy. Spoločnému rytmu sa 6 – 8 ročné deti prispôbujú veľmi ľahko. Od 8 rokov sa vzťah k spoločnému rytmu zlepšuje, nácvikom je možné dosiahnuť značné pokroky. Dieťa v období mladšieho školského veku je veľmi pohyblivé. Pohyb spôsobuje deťom radosť, nie je potrebné ich nútiť. V tréningu a súťažení musí dominovať hravý princíp, to znamená radostný charakter všetkého počínania, príjemné zážitky. Elán môžeme vhodne usmerniť a postupne ho privádzať od spontánneho pohybu k systematickej športovej príprave, vrátane osvojovania morálnych noriem. Je to obdobie chýlostivé na vytváranie kladného vzťahu k pohybovej aktivite a vytváraní návyku pravidelne cvičiť. Pozornosť by sme mali venovať i rozvoju stálosti koncentrácie, posilňovaniu vôle, formovaniu vlastnej osobnosti, otázkam hygieny, životosprávy a denného poriadku.

7. 1. 1 Psychický vývin

Pocitovanie v mladšom školskom veku sa intenzívne vyvíja. Analyzátory sú už sformované, ale ich citlivosť sa zvyšuje v priebehu obdobia. Zrková ostrosť sa medzi 6. – 15. rokom zvyšuje o 60 %, citlivosť na rozlišovanie farieb o 45 %. Sluchové pocitovanie sa tiež výrazne vyvíja vplyvom vyučovania hudby. Dieťa má na začiatku obdobia problémy pri odhadovaní vzdialenosti predmetov. Nepozná tiež tvary predmetov pri zmene ich obvyklej polohy. Presnejšie vnímanie času sa rozvíja okolo 8. - 9. roku.

V mladšom školskom veku sa vyvíja intenzita pozornosti, jej rozsah a stálosť. Na začiatku obdobia prevláda neúmyselná pozornosť. Je krátkodobá zameraná a skôr živelná. Úmyselná pozornosť je krátkodobá, no postupne sa jej trvanie predlžuje, na čom sa významnou mierou

podieľa školské vyučovanie. Úroveň rozvoja pozornosti v mladšom školskom veku je možné odhadnúť aj na základe charakteristík reakčného času (Feč, R., 2012).

Pre pamäť je typická v mladšom školskom veku konkrétnosť, názornosť a citovosť. Postupne vzrastá jej rozsah rýchlosť a presnosť. Týka sa to všetkých fáz pamäti, to znamená zapamätávania, podržania v pamäti, aj vybavovania. Stúpa úloha úmyselnej pamäti, vzrastá zámernosť pri zapamätávaní.

Pri poznávaní a myslení sa dieťa sústreďuje skôr na jednotlivosti, súvislosti unikajú. Myšlienková činnosť je názorná a konkrétna, čo znamená, že dieťa si pri myslení predstavuje konkrétne predmety. Po 8. roku dieťa už dokáže myslieť v logických pojmoch. Objavuje sa tzv. slovo-logické a abstraktné myslenie. Postupne sa vyvíjajú a uplatňujú všetky myšlienkové operácie.

Rysy osobnosti nie sú zďaleka ustálené, deti charakterizuje impulzivnosť, prechody z radosti do smútku, a naopak. V tomto veku už badať aj prejavy agresivity, riešením ktorej sa v mladšom školskom veku zaoberajú Kotrusová (2004, 2008, a, b, c, d) Kotrusová – Tirpáková (2008), Tirpáková - Kotrusová (2007). City na začiatku obdobia sú ešte bezprostredné a búrlivé. Deti sú optimistické, aktívne, sugestibilné, prejavujú záujem, ale sú ešte málo sebakritické. Slabo je zatiaľ vyvinutá vôľa. Dieťa nedokáže dlhodobo sledovať cieľ, sústrediť sa. Činnosť musí byť pestrá a často obmieňaná.

Na začiatku obdobia má už dieťa vedomie vlastného ja. Toto vedomie seba samého nevyplýva ešte z vlastného hodnotenia, ale z hodnotenia dieťaťa inými ľuďmi. Dieťa sa postupne samo porovnáva s inými, vytvára si obraz o tom, aké by chcelo byť a porovnáva svoje vnímané ja s ideálnym ja.

.

7. 2 Starší školský vek

Nazýva sa tiež puberta alebo pubescencia, niekedy tiež obdobie dospievania, alebo obdobie neskorého detstva. Je to obdobie od 10 – 11 rokov do 15 – 16 rokov. U dievčat začína puberta od 10 – 11 rokov, u chlapcov od 11 – 12 do 15 – 16 rokov. Časové údaje sú samozrejme iba približné. Do puberty zahŕňame dve fázy. Prvú búrlivejšiu, 12 – 13 rokov, druhú pokojnejšiu 14 – 15 rokov. Dolný medzník je daný začiatkom rýchleho telesného a najmä pohlavného dozrievania, horný medzník znamená relatívne ukončenie rýchleho telesného dozrievania. Pre pubertu je typický zrýchlený a nerovnomerný rast. Rýchlo rastie hlavne kostrová a svalová sústava, tiež tukové tkanivá a vnútorné orgány. Mení sa tiež rozloženie tuku v tele. V období puberty sa znižuje percento tuku na končatinách a to hlavne v období zrýchleného rastu do

dĺžky. Tieto zmeny súvisia so zmenami v systéme žliaz s vnútornou sekréciou. 10 – 11-ročné deti majú asi 140 cm a 35 kg. 15 – 16-roční chlapci majú asi 170 cm a 60 kg, dievčatá 162 cm a 55 kg. Deti v puberte vyrastú ročne priemerne 7 – 12 cm a priberú okolo 5 kg. Priebeh rastovej krivky je u chlapcov a dievčat rôzny. Chlapci rastú rýchlejšie, dievčatá pomalšie a ich rast je ukončený skôr ako rast chlapcov. U dievčat nastáva zrýchlený rast skôr. Začína sa medzi 10. – 11. rokom, a vrcholí okolo 12. roku, u chlapcov sa prejavuje približne o dva roky neskôr. Najrýchlejšie rastú končatiny, ktoré sú v tomto období dlhé a slabé. Trup je malý a nevyvinutý. Za rastom do výšky zaostáva rast do šírky, preto deti v tomto veku pôsobia dojemom štíhlosti. Za obéznych sa považujú jedinci s endomorfiou hodnotenou 5-imi a viac bodmi. V druhej fáze, ktorá u chlapcov nastáva neskôr, sa jednotlivé rastové disproporcie vyrovnávajú. Pomer hlavy k telu je na konci obdobia 1 : 7. Kostí hrubnú, tvrdnú a stávajú sa krehkejšími. Svalové vlákna sa predlžujú a získavajú na objeme. Na začiatku puberty dosahuje svalstvo približne 33 % telesnej hmotnosti a vyvíja sa rýchlejšie, než v predchádzajúcom období. Vzhľadom na to, že rast svalstva do dĺžky je rýchlejší než do šírky, má pubescent menšiu relatívnu silu. Statickovytrvalostné schopnosti sa vyvíjajú až po 14. – 15. roku. So zmenami telesnej štruktúry sa menia aj niektoré orgánové funkcie. Zvyšuje sa vitálna kapacita pľúc a výkonnosť srdca. Taktiež sa zvyšuje hladina obranných látok. Búrливо sa rozvíja sústava žliaz s vnútorným vylučovaním. Primárnou príčinou, ktorá vysvetľuje všetky somatické zmeny v dospievaní, sú hormonálne pochody, ktoré spôsobujú práve žľazy s vnútorným vylučovaním, najmä hypofýza, ktorá riadi rýchly rast do dĺžky a pohlavné žľazy (gonády), ktoré patria medzi žľazy s vonkajším aj vnútorným vylučovaním. Vylučujú u mužov a žien do krvi rôzne hormóny, mužské androgény a ženské estrogény, ktoré spôsobujú rozvoj odlišných pohlavných znakov. Rozlišujeme štyri druhy pohlavných znakov:

- Primárne, čiže prvotné pohlavné znaky, kam patria mužské a ženské pohlavné orgány.
- Sekundárne pohlavné znaky, čo znamená u dievčat rozšírenie panvy, zväčšenie mliečnych žliaz, ochlpenie ohanbia, a podpazušia, bohatší podkožný tuk na prsiach, bokoch, podbrušku a stehnách. U chlapcov ochlpenie ohanbia a podpazušia, ale aj celého tela, vypadávanie vlasov na hlave, zarastanie tváre, zväčšenie ohryzku, s čím súvisí hrubnutie hlasu a rast svalov a tým aj rast svalovej sily (anabolický efekt mužských pohlavných hormónov).

- Terciárne pohlavné znaky sa týkajú dýchania (chlapci viac brušné), zloženia krvi, (chlapci majú väčší počet červených krviniek a viac železa v krvi), krvného tlaku (u chlapcov býva vyšší) a štítnej žľazy (chlapci ju majú väčšiu než dievčatá).
- Kvartérne pohlavné znaky, ktoré sa týkajú psychickej a sociálnej oblasti. Napríklad chlapci majú väčší sklon k abstraktnému mysleniu, sú energickejší a agresívnejší ako dievčatá. Stupeň agresivity ovplyvňuje okrem iného množstvo mužského pohlavného hormónu testosterónu, ktorého je u mužov podstatne viac ako u žien. V citovej oblasti sú povrchnejší, viac rozhodní, atď. Dievčatá naproti tomu majú vyvinutý materinský cit, sú citovejšie, viac spoliehajú na intuíciu ap.

U dievčat okolo 12. roka sa dostavuje prvá menštruácia, ale obvykle ešte v nepravidelných intervaloch. Pravidelná menštruácia sa dostavuje spravidla okolo 15. roka, keď je väčšina dievčat už celkom pohlavne zreých. Opakuje sa približne v 28 - dňových intervaloch a trvá asi 3 – 5 dní. U chlapcov sa v 13. – 14. roku dostavuje prvá ejakulácia, polúcia – samovoľný výron semena. Pohlavné dospievanie je zavŕšené okolo 16. roka.

V puberte sa motorika značne zhoršuje, najmä v prvej časti obdobia. Stráca sa harmónia a ladnosť pohybov. Neohrabanosť je výrazná obzvlášť pri akrobacii. Čím rýchlejší je rast a čím väčšia je somatická disproporcionalita, tým nápadnejšie sú pri telesnom pohybe nekoordinované znaky. Zhoršuje sa hlavne schopnosť presnosti a plynulosti pohybu. V činnostiach, v ktorých je potrebná veľká svalová sila, amplitúda pohybu a vytrvalosť, nemôžeme u pubescentov očakávať vysoké športové výkony. Mnohé pohyby, ktoré v predchádzajúcom období boli už harmonické a ekonomické, sú zvlášť v prvej fáze obdobia ťažkopádne a nekoordinované. Z hľadiska dynamiky pohybu pozorujeme často neprimeranú kontrakciu antagonistických svalov, motorický prejav je veľmi strnulý. Rozvoj pohybových schopností dosahuje rozdielnu úroveň. Koordinácia, ktorá bola na začiatku obdobia na vysokej úrovni, sa vplyvom pubertálnych zmien trochu znižuje. Narastá však sila a vytrvalosť, ale kľbová pohyblivosť a pohyblivosť chrčtice je oproti mladšiemu školskému veku znížená. Pubescent pri učení sa pohybom je schopný analýzy a priebeh pohybu vie lepšie pochopiť ako predpubescent. V tomto veku možno s úspechom vykonávať cvičenia na rozvoj koordinácie, rýchlosti, orientáciu v priestore a čase. Ak sa deti do 13. – 14. roku naučia správne technicky vykonávať pohyby, v neskoršom veku s rozvojom svalovej sily a vytrvalosti môžu v rozličných pohyboch dosiahnuť vysoké majstrovstvo. Hoci prestal rast mozgu, zmeny v CNS sú zreteľné. Dočasne sa narušila rovnováha v procesoch vzruchu a útlmu v prospech vzruchu. Deti sú v tomto období vzrušivejšie. Labilnosť vyššej nervovej

sústavy je spojená s hormonálnymi procesmi v organizme. Pubescent je motoricky neľudný, vyznačuje sa častými neuvedomelými pohybmi, stále zamestnáva ruky, charakteristická je pre neho nemotivovaná telesná činnosť. Pri cvičeniach, ktoré si vyžadujú určitú dávku odvahy, sa zvlášť u dievčat objavuje strach. Popísané negatívne javy vrcholia u dievčat priemerne v 13 rokoch, u chlapcov neskôr. Vývojové individuálne diferencie sú však značné. Tieto negatívne javy v motorike sú u dievčat menej výrazné ako u chlapcov. Pri pravidelnom tréningu niekedy vôbec nedochádza k zhoršeniu koordinácie, výkony sa naopak zlepšujú. U týchto detí rast tela do dĺžky nepredbieha rast do šírky a prevahu máva mezomorfná komponenta. Zhoršenie koordinácie pohybov má niekoľko príčin:

- Nerovnomernosť rastu kostí a svalstva

Rýchlym rastom končatín vzniká nepomer medzi nervovými ústrednými motorickými orgánmi a výkonnými orgánmi. Motorické mozgové centrum sa nestačí prispôbiť rýchlemu rastu.

- Zvýšená kritickosť a sebakritickosť

To spôsobuje, že sa pozornosť pubescenta sústreďuje aj na činnosti, ktoré dovtedy robil automaticky a táto prehnaná pozornosť zameraná na vlastné pohyby spôsobuje ich neohrabanosť a neharmonickosť. V motorike chlapcov a dievčat sú isté rozdiely. Pohyby dievčat sú ladnejšie, pružnejšie a mäkkšie.

V druhej fáze puberty sa u chlapcov i dievčat zmenšuje disproportionálna. Vytvárajú sa špecifické mužské a ženské znaky v telesnej stavbe. Trup sa zväčšuje vo všetkých smeroch, u mužov sa zväčšujú ramená, u žien oblasť panvy. Tieto zmeny v puberte charakterizujeme ako druhú zmenu postavy človeka. Na konci obdobia, kedy sa disproportionality vyrovnávajú, dochádza opäť k nadobudnutiu ladnosti pohybov. Vytvárajú sa špecificky mužské a ženské črty motoriky. V období puberty sa výraznejšie prejavujú rozdiely medzi pohybovou výkonnosťou chlapcov a dievčat. Zatiaľ čo u chlapcov stále pokračuje rast pohybovej výkonnosti, u dievčat dochádza k stagnácii vo väčšine ukazovateľov pohybovej výkonnosti. V období staršieho školského veku sa výkonnosť medzi chlapcami a dievčatami ďalej zväčšuje v neprospech dievčat. Chlapci vo veku 12 – 15 rokov majú vyšší stupeň zdatnosti než dievčatá rovnakého veku a rovnakej veľkosti tepového srdcového objemu. U chlapcov nastáva rýchle narastanie sily spôsobené činnosťou pohlavných žliaz, ktoré do krvného obehu vylučujú mužské pohlavné hormóny. Na základe ich anabolického efektu spôsobujú zvýšené zabudovávanie bielkovín do svalových buniek a tým aj rast svalovej hmoty a svalovej sily.

S nástupom puberty, asi v 10-ich rokoch sa prejavujú výrazné pohlavné rozdiely v rozvoji sily. 14 - ročné dievčatá majú svalovú silu asi na úrovni 50 % a chlapci na 60 % najvyššej svalovej sily mužov. U trénujúcich chlapcov vo veku 11 – 13 rokov bola zistená vyššia vitálna kapacita než u netrénujúcich rovesníkov. Rôzne športy môžu už vo veku 13 – 14 rokov značne ovplyvniť rozvoj ventilačných funkcií. Podľa istých výskumov dobre trénované dievčatá vo veku 12 – 16 rokov majú maximálny aeróbny výkon 3,8 l/min. v porovnaní s 2,6 l/min. u dievčat netrénujúcich. 12 - roční chlapci v priemernej populácii majú maximálne hodnoty tepového kyslíka približne 10,7 ml, 14 - roční 12,6ml. Podľa niektorých výskumov je maximálna spotreba kyslíka trénovanej skupiny 11 - ročných chlapcov po 6-mesačnom tréningovom zaťažení sa zvýšila o 15 % v porovnaní s netrénovanými, kde zostala nezmenená. Po ďalej trvajúcim 26-mesačnom tréningovom programe bola vitálna kapacita u trénovaných zväčšená o 54 %, kyslíková spotreba vyššia o 59 % a tepový objem srdcový vyšší o 45 % v porovnaní s netrénovanými. Tieto zmeny boli väčšie, než by mohlo byť očakávané iba v súvislosti s rastom a vekom (Trefný 1980). U 13 – 14 ročných chlapcov sa vo výkonnosti ukazujú najväčšie rozdiely v disciplínach, ktoré si vyžadujú silové úsilie, ako je napríklad vrh guľou, šplh a podobne.

7. 2. 1 Psychický vývin

Čo sa týka psychického vývinu, zdokonaľuje sa schopnosť podrobnej analýzy, vnímanie pubescenta sa postupne vyrovnáva vnímaniu dospelého človeka. Pubescent presne vníma plochu, priestor, čas, vie odhadnúť hmotnosť a veľkosť predmetov, rozlišuje jemné odtiene zrakových, sluchových, čuchových i chuťových podnetov. Do vnímania sa zapája aj doterajšia skúsenosť.

Pozornosť sa na začiatku obdobia puberty prechodne zhoršuje. U 13 – 14 ročných dochádza k zlepšeniu, a na konci obdobia sa pozornosť pubescenta svojimi vlastnosťami približuje pozornosti dospelého človeka. Zdokonaľuje sa stálosť pozornosti, rastie jej rozsah, zámerná úmyselná pozornosť nadobúda prevahu nad mimovoľnou neúmyselnou pozornosťou.

Kvantitatívny rast pamäti sa s predchádzajúcim školským vekom spomaľuje. Pamäť sa rozvíja veľmi intenzívne po kvalitatívnej stránke. Zdokonaľuje sa mechanická pamäť, v 13 rokoch dosahuje vrcholnú vyspelosť. Utvárajú a upevňujú sa prvky logickej pamäti. Ku koncu obdobia už prevažuje učenie na základe logickej pamäti nad mechanickým zapamätávaním.

V období puberty sa myslenie zdokonaľuje po kvalitatívnej stránke. Týka sa to všetkých myšlienkových operácií, ale aj foriem myslenia. Intenzívne sa rozvíja abstrakcia

a zovšeobecňovanie. Na konci obdobia sa ukončuje pojmotvorná činnosť a dieťa je schopné správne vysvetľovať aj abstraktné pojmy. Nastáva prechod od názorného, konkrétneho myslenia k nenázornému, abstraktnému mysleniu. V tomto období môžu vznikať chyby v myslení, ktorých príčinou môže byť nedostatok skúseností a vedomostí, veľká impulzivnosť myslenia a konania, malá trpezlivosť, silné afekty pri myslení, pohodlnosť myslenia atď. Deti v období puberty preberajú už hotové, spracované poznatky. Na druhej strane sa v tomto období intenzívne rozvíja divergentná schopnosť riešenia problému, to znamená schopnosť hľadať varianty riešenia problému a schopnosť zhodnocovať adekvátnosť už známych postupov.

Pubescent sa často zaoberá sám sebou, má sklony k introverzií, chce spoznať svoje osobitosti, klady i nedostatky. Hodnotí svoje postavenie v rodine, v triede, v skupine rovesníkov. Preberá hodnotenie svojej osoby inými a dospieva k sebahodnoteniu. U niektorých dochádza k prehnanému sebaaprečňovaniu, u iných k sebaopodceňovaniu, u ďalších ich sebahodnotenie kolíše. Základnými charakteristikami citov v puberte sú kolísavosť citov medzi krajnými náladami, od optimizmu k pesimizmu, až k depresii, veľká intenzita citov, ktorá sa prejavuje menšou bezprostrednosťou ako v predchádzajúcom období, aktuálnosť, čo znamená, že prevažujú city, ktoré sa viažu na bezprostredne prítomný objekt, plytkosť citov môže viesť až k sentimentalite, citová neistota, ktorá sa môže prejavovať utiahnutosťou, ale aj agresiou, citový nepokoj, čo znamená, že dospievajúci nevie, prečo je smutný, prečo ho všetko rozčuluje.

7. 3 Obdobie adolescencie

Obdobie adolescencie, nazývané tiež obdobím mládenca a devy, respektíve obdobím mladistvého, sa začína približne 15. – 16. rokom, keď sa dosiahla pohlavná zrelosť a končí sa plným rozvinutím telesných a najmä duševných schopností. Toto obdobie je z hľadiska anatomickeo-fyziologickej stránky obdobím budovania a postupného zosilňovania orgánov a ich funkcií. Pohyby adolescenta sú opäť dobre koordinované, harmonické a ladné. Mládenec a deva sú na vrchole svojej fyzickej výkonnosti. Dolnú hranicu môžeme tiež charakterizovať ako koniec rýchleho telesného a začiatok duševného dozrievania. Vývoj dievčat v tomto období je rýchlejší než u chlapcov, avšak ešte v tomto období ich chlapci dobiehajú. Horná hranica, ktorá charakterizuje relatívny koniec rýchleho duševného dozrievania je individuálne pohyblivá. Najčastejšie je to medzi 20. – 22. rokom života. Koncom obdobia telo nadobúda typický mužský a ženský tvar. Rast organizmu sa uštaluje okolo 20. roku, pribúdanie na

hmotnosti sa spomaľuje. Hmotnosť svalstva tvorí v dospelosti asi 40 %. V proporciách jednotlivých častí organizmus dosahuje formy dospelého človeka. Konečnú veľkosť a funkciu nadobúdajú všetky vnútorné orgány. Trup sa predlžuje, čím sa odstránia disproporcie dlhonoheho a dlhorukého pubescenta a zväčšuje sa objem hrudníka. Hlava je malá, tvorí asi 1/8 dĺžky tela. Končí sa vývin sekundárnych a terciárnych pohlavných znakov. Od 16 rokov býva vek označovaný ako vrchol motorickej aktivity, kde je možné sústavne rozvíjať i špeciálnu tréningovosť. Aj keď dosahujú 18 – 20-roční vrchol motoriky, ich telesný vzhľad sa ešte mení.

Dievčatá dosahujú životný vrchol v maximálnej spotrebe kyslíka v 16 – 17 rokoch, chlapci v 18 – 20 rokoch. Tepový srdcový objem je u 15 – 18-ročných športovcov v priemere o 21 % vyšší než u netrénovaných vo veku 16 – 17 rokov. 18-roční chlapci v priemernej populácii majú maximálne hodnoty tepového kyslíka 15,4 ml. Ku koncu obdobia dochádza k najvyššej úrovni rýchlostných a koordinačných schopností, ktorých vývin súvisí s prudkým vývinom silových schopností. Od štrnástich rokov sa vývin sily značne zrýchľuje, a spomalenie nastáva po osemnástom roku. Rastie sila a výkonnosť svalov, najmä u chlapcov. Ženská adolescencia nie je sprevádzaná žiadnym nápadným produktom androgénov ako u chlapcov a preto ani výrazným rastom hmotnosti svalstva. Väčšia sila u chlapcov je výsledkom skôr kvantitatívnych zmien než kvalitatívnych. Sila prepočítaná na 1 cm² prierezu svalu je približne rovnaká u mužov i u žien. V 18 rokoch býva svalová sila chlapcov asi 90 %, u dievčat 60 % najväčšej sily mužov. Zatiaľ čo dievčatá v 18 rokoch dosahujú svoje maximum, zväčšuje sa svalová sila chlapcov do 25 rokov, každý rok asi o 10 %. U dospelých je diferenciácia v sile medzi mužmi a ženami asi okolo 30% sily v prospech mužov. Hypertrofia kostrového svalstva v dôsledku silového tréningu mužov sa rozvíja výrazne až po puberte, pretože pre vznik svalovej hypertrofie je nutná produkcia mužských pohlavných hormónov. Výkony nešportujúcich chlapcov sa zlepšujú do 18. – 19. roku, potom sú prírastky už len malé. Výkony 17 – 18-ročných chlapcov už možno považovať za definitívne výkony dospelých. U športujúcich osôb rastú výkony aj po 20. roku. Najväčšie rozdiely medzi mužmi a ženami vo výkonnosti sú v oblasti silových a rýchlostných schopností, ženy dosahujú lepšie výkony v pohyblivosti. Výkony v silových schopnostiach sú u žien len 50 % – 80 % sily mužov. Vyrovnané výkony dosahujú ženy a muži len v koordinačných schopnostiach, najviac sa mužským výkonom blížia v plávaní.

Vo všeobecnosti možno povedať, že ženská motorika je elastickejšia, ladnejšia, mužská presnejšia a dynamickejšia. Ženská motorika sa podobá viac motorike detí a mládeže. Vyhovujú jej viac také pohyby, ktoré realizujú menšie svalové skupiny.

7. 3 1 Psychický vývin

Intelektuálne schopnosti v období adolescencie sa ďalej zdokonaľujú, ale už pomalším tempom. Ovládanie zložitých intelektuálnych operácií, obohacovanie pojmového aparátu spôsobuje, že rozumová činnosť adolescenta je ustálenejšia, efektívnejšia a blíži sa výkonom rozumovej činnosti dospelého. Chýbajú mu však ďalšie poznatky, vedomosti a životné skúsenosti, ako aj väčšia spôsobilosť používať rôzne stratégie pri riešení problémových situácií, aby sa intelektovou úrovňou celkom vyrovnal dospelému. Ďalej sa rozvíja logicko-deduktívne myslenie. Pri osvojovaní nových poznatkov je adolescent kritický, na rôzne udalosti si vytvára vlastný názor, zaujíma k nim svoje postoje. Neprijíma a nepreberá mechanicky názory iných, ale ich overuje a hodnotí. Je prístupnejší logickej argumentácii, preto je aj ochotný uznať svoj omyl, prípadne korigovať nesprávne názory. Vrcholí vývin abstraktného myslenia. Vývin intelektových schopností však prebieha nerovnomerne a veľmi individuálne.

Adolescencia je obdobím integrovania osobnosti a uvedomelejšieho vzťahu k vlastnej osobe, je obdobím sebautvárania. Utváranie seba samého sa uskutočňuje predovšetkým pod vplyvom spoločenského prostredia a istých životných skúseností. Veľkú úlohu tu má mienka a hodnotenie dospelých a rovesníkov. Jednotlivec sa nielen vníma, ale utvára si aj predstavu o tom, aký má byť. Čím viac sa blíži reálny obraz seba k predstave o tom, aký by mal byť, tým má jednotlivec väčšiu úctu k sebe samému a naopak.

8 OSOBITOSTI TRÉNINGU ŽIEN

Ženy v zásade reagujú na sústavný tréning rovnako ako muži (Komadel et al., 1986, s. 164).

Rozdiely v tréningu žien sú dané ich somatickými, fyziologickými a psychologickými predpokladmi.

Somatické rozdiely (Dovalil, 2002, s. 301)

- Ženy majú nižšiu výšku asi o 6% ako muži a menšiu hmotnosť asi o 19%
- Majú v priemere kratšie končatiny, užšie ramená a širšiu a kratšiu panvu ako muži
- Ženy majú viac tuku na dolnej polovici tela. Muži majú viac tuku na hornej polovici tela
- Majú nižšie položené ťažisko ako muži, čo kladne ovplyvňuje stabilitu
- Ženy majú menej svalovej hmoty (36%) ako muži (44,8%) a vyššie percento tuku (22 – 26% z hmotnosti tela) ako muži (14 – 18%)
- Ženy dosahujú kostnú dospelosť vo veku 17 – 19 rokov, zatiaľ čo muži vo veku 21 – 22 rokov.
- Ženy majú asi o 15% viac pomalých svalových vlákien v porovnaní s mužmi.

Fyziologické rozdiely

- Ženy majú asi o 20% menšie srdce
- Ženy majú nižšiu transportnú kapacitu krvi pre kyslík (menej červených krviniek)
- Ženy majú menší objem pľúc
- Ženy majú nižšiu maximálnu spotrebu kyslíka ako muži o 18 – 25%
- Ženy majú vyššiu toleranciu na zvýšenú teplotu ako muži

Psychologické rozdiely

- Ženy sú menej agresívne ako muži
- Sú menej tvorivé a menej odvážne ako muži
- Sú poslušnejšie ako muži
- Sú viac citlivé na vonkajšie podnety ako muži
- Sú viac náladové ako muži, čo súvisí aj s menštruačným cyklom

Ženy dosahujú lepšiu výkonnosť v koordinačných pohyboch, kde je potrebná jemná koordinácia pre riadenie pohybu. To vyplýva z ich menšej sily, ktorá umožňuje pohyby jemnejšie riadiť. Preto pohyby žien sú ladnejšie ako pohyby mužov. Taktiež lepšie zvládajú činnosti, kde je potrebná rovnováha. Ženy lepšie vnímajú rytmus ako muži. Vykazujú vyššiu kĺbovú pohyblivosť ako muži.

Ženy oveľa horšie reagujú na silový tréning, pretože majú asi 10 - 20 x nižšie hodnoty testosterónu, ktorý podmieňuje naberanie svalovej hmoty a tým aj sily. Väčšia sila u mužov kladne ovplyvňuje aj rozvoj rýchlosti a výbušnosti. Ženy dosahujú asi 63% výbušnosti mužov (Zatsiorky – Kraemer, 2006, s. 182). Vo všeobecnosti by tréning žien mal byť menej namáhavý ako tréning mužov. Tréner by mal k ženám pristupovať citlivejšie. Tréningový cyklus musí rešpektovať aj menštruačný cyklus ženy, počas ktorého musí tréner voliť silne individuálny prístup, pretože ženy môžu na zaťaženie počas menštruácie reagovať veľmi rozdielne.

9 VÝBER TALENTOV, PREDIKCIA A PROGNÓZOVANIE VÝKONNOSTI

Neustále zvyšovanie výkonnosti v jednotlivých športových odvetviach núti odborníkov venovať veľkú pozornosť výberu talentov predikcii a prognózovaniu výkonnosti na základe najnovších vedeckých poznatkov.

Talent pre určitý druh športu je významne geneticky podmienený a rozvíja sa vplyvom prostredia, ktoré pôsobí na vlohy a dispozície športovca. **Vlohy** môžeme definovať ako vrodené dispozície umožňujúce mimoriadny rozvoj špeciálnych vedomostí a zručností.

Nadanie chápeme ako vlohy, ktoré sa už prejavili pre určitý typ činnosti (rýchlosť, sila a pod.). Pod **talentom** rozumieme optimálne zoskupenie morfológických, fyziologických a psychologických dispozícií pre dosiahnutie vrcholového výkonu v konkrétnom športe (Kasa 2006, Dovalil a kol. 2002, Feč 2000).

Dôležitú úlohu pri výbere talentov má vymedzenie tých ukazovateľov, ktoré limitujú výkonnosť, a ktoré sú pri posudzovaní talentu merateľné a v dlhodobej prognóze sa javia ako vývojovo najstabilnejšie. Medzi najstabilnejšie faktory patria somatotypické a konštitučné parametre. Medzi relatívne stabilné začleňujeme schopnosti (vlastnosti) a zručnosti. Psychické ukazovatele vykazujú nízku stabilitu, ťažšie sa diagnostikujú (Bulgakov, 1976).

Ako sme vyššie uviedli, výber talentov je dlhodobý etapovitý proces, ktorý musí akceptovať vekové zákonitosti vývoja organizmu a rešpektovať zásadu všestranného rozvoja v športovej príprave mladých športovcov. Za prvú etapu výberu talentov môžeme považovať etapu športovej predprípravy, ktorá trvá približne od 8 do 10 rokov. V tomto vekovom období je nevyhnutné prispôbovať športový tréning veku, preto je dôležité poznať vekové osobitosti, ktoré limitujú proces športovej prípravy a umožňujú vyvarovať sa poškodeniu organizmu detí nevhodným zaťažovaním. Súčasne umožní adekvátne stimulovať rozvoj kvalít, ktoré v danom veku umožňujú senzitívne obdobia vývoja motoriky.

V prvej etape výberu talentov, t.j. v etape športovej predprípravy majú cvičenia všeobecného charakteru zamerané na rozvoj pohybových schopností prioritu. V rokoch 1994 – 1997 sme riešili grantovú úlohu MŠ SR 1/388/94, ktorej cieľom bolo sústrediť pohybovo nadané deti do špeciálnych tried už na prvom stupni základnej školy. V priebehu troch rokov sme sa aktívne podieľali na rozvoji pohybových schopností športovo nadaných 8 – 10 ročných detí so zameraním hlavne na gymnastiku, atletiku a plávanie.

Tabuľka 54 Dynamika rozvoja pohybových schopností v športovej triede 8 – 10 ročných detí (I. experimentálna skupina) v Prešove

Č.	Testy	1994		1995		1996		1997		t – test		
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	95	96	97
1.	Telesná výška	131	3,3	133	3,4	137	6,8	141	5,6	2,1*	2,5*	2,5*
2.	Telesná hmotnosť	26	3,1	27	2,5	29	4,6	32	4,2	1,9	2,4*	3,4**
3.	Vertikálny odraz s obratom	464°	60°	521°	74°	570°	54°	586°	48°	9,8**	3,7**	2,04*
4.	Vertikálny odraz znožmo JUMPER	26	5,7	30	6,8	33	5,2	36	4,8	9,3**	9,8**	3,8**
5.	50% vert. odrazu znožmo JUMPER	5,3	1,7	4,8	1,9	5,1	1,3	4,9	1,5	6,9**	2,5*	1,5
6.	Zhyb – výdrž	16,2	14	24,3	17,6	42	20	47	17	2,5*	5,2**	2,5*
7.	Prednos – výdrž	2,4	2,1	4,2	1,3	45	3,8	6	3,1	5,6*	1,8	2,06*
8.	Skok do diaľky z miesta	134	18,2	139	22	144	17,7	156	14	1,8*	2,3	2,1*
9.	Ľah – sed	16	3,5	20,2	4,9	21	3,5	23	3,9	2,4*	1,5	2,1*
10.	Ručná dynamometria	14,5	2,4	16,3	2,2	20,3	3,4	23	2,9	4,2**	12**	2,5*
11.	Člnkový beh 10 x 5 m	22,6	1,8	22,7	2,4	21,6	4,5	20,8	3,1	0,5	0,9	2,02*
12.	Rýchlosť odrazu (m/s) JUMPER	1,83	0,25	2,18	0,21	2,19	0,22	2,8	0,3	2,1*	1,5	2,09*
13.	Conconiho test – počet úsekov	36	9,8	41	10,4	56	15,2	54	13	2,2*	5,1**	1,8
14.	Dosah v sede	22	2,6	30	2	24	6,4	28	5,3	3,9**	1,5	1,9

$t_{0,05} - 2,008$, $t_{0,01} - 2,678$, $n = 25$

Predpokladali sme, že rozšírený obsah a rozsah (4x týždenne) hodín telesnej výchovy sa pozitívne prejaví na dynamike rozvoja a úrovni základných pohybových schopností tak, že ich tempo rastu bude významne vyššie v športových ako nešportových triedach, ktoré nám vytvárali kontrolné skupiny.

V hypotéze sme predpokladali, že modifikovaný obsah a rozšírený rozsah (4x týždenne) hodín telesnej výchovy sa významne prejaví na dynamike rozvoja základných pohybových schopností žiakov.

Na základe analýzy výsledkov výskumu usudzujeme, že zmeny v dynamike rozvoja koordinačných schopností v prvej experimentálnej skupine v rokoch 1994/95 vykazujú štatisticky signifikantné prírastky výkonnosti v testoch (3,4,5) pretože vypočítané „t“ dosiahlo od 9,8 do 6,9, čo predstavuje významnosť na hladine $p 0,01$ pravdepodobnosti omylu.

Podobný trend v uvedených testoch sme pozorovali aj v rokoch 1995/96, t.j. v druhom roku experimentu. V treťom roku výskumu v testoch 3,4 sme znovu dosiahli významné výsledky na 1% hladine, ale v teste 5, kde sme sledovali rozvoj kinesteticko-diferenciačnej schopnosti

sme nezistili významné prírastky výkonnosti. Vysvetľujeme to tým, že výška a hmotnosť žiakov zaznamenala významné prírastky v roku 1997 na hladine $p = 0,01$. V tomto vekovom období na základe vlastných skúseností i teoretických poznatkov dochádza k diskoordinácii pohybov (tab. 54). V druhej experimentálnej skupine v Malackách sme zistili podobný trend rozvoja koordinačných schopností v testoch (3,4,5) v rokoch 1995 – 1998 (tab.55).

Tabuľka 55 Dynamika rozvoja pohybových schopností v triedach s rozšíreným vyučovaním telesnej výchovy v Malackách (II. experimentálna skupina)

Č.	Testy	1994		1995		1996		1997		t – test		
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	95	96	97
1.	Telesná výška	129	2,7	138	3,3	142	5,2	146	6,8	4,13**	3,84**	2,81**
2.	Telesná hmotnosť	27	3,2	29,5	4,1	32,5	4,98	37	6,2	2,14*	3,46**	3,96**
3.	Vertikálny odraz s obratom	512°	47°	562°	51°	593°	51°	671°	48,5°	3,81**	3,71**	3,98**
4.	Vertikálny odraz znožmo JUMPER	22,9	2,6	32	3,9	36,7	4,2	37,3	3,8	3,98**	2,05*	1,9
5.	50% vert. odrazu znožmo JUMPER	3,70	1,55	3,9	1,6	3,8	1,7	4,1	1,5	2,10*	2,80*	2,86**
6.	Zhyb – výdrž	16,5	11	52	15	58	19	32	22,6	4,67**	1,85	2,99**
7.	Skok do diaľky z miesta	120	11,8	143	16	149	16	161	17,2	3,26**	1,95	2,31
8.	Ľah – sed	18	2,4	20	3,8	22	3,6	25	3,3	1,64	1,77	1,98
9.	Ručná dynamometria	18,2	2,7	22,2	3,1	24,5	3,1	22	4	2,87**	2,33**	2,31*
10.	Člnkový beh 10 x 5 m	21,1	1,8	22,3	2,2	21,1	3,3	20	1,3	2,54*	2,61*	2,43*
11.	Rýchlosť odrazu (m/s) JUMPER	2,25	0,32	2,31	0,24	2,93	0,41	2,86	0,23	1,36	2,44*	1,98
12.	Stupňovaný vytrvalostný beh – počet úsekov	37	6,9	46	8,9	52	14,5	47	13,5	3,18**	2,90**	2,11**
13.	Dosah v sede	25	3,6	27	4,8	24,6	6,1	25	4,3	1,93	2,46*	1,63

n = 25

V rozvoji silových schopností sme v I. experimentálnej skupine zistili významné zlepšenia v testoch 6,7,8,9. V II. experimentálnej skupine v Malackách sme dosiahli významné zlepšenia len v testoch 6,7,9. V teste 8 (ľah-sed), ktorý testuje dynamickú silu brušných svalov, sme v priebehu troch rokov nedosiahli významné zlepšenie, ale z vecného hľadiska postupné zlepšovanie o 2 cykly v priebehu troch rokov môžeme považovať za prijateľné (tab.55).

Tabuľka 56 Dynamika rozvoja pohybových schopností bežnej populácie 8 – ročných detí v Prešove v rokoch 1994 – 1995

Č.	Testy	1994		1995		t – test
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	
1.	Telesná výška	132	3,7	135	3,5	3,24**
2.	Telesná hmotnosť	31	3,9	34	4,1	3,57**
3.	Vertikálny odraz s obratom	348°	49°	394°	63°	1,89
4.	Vertikálny odraz znožmo JUMPER	25,1	4,4	26,3	5,2	1,17
5.	50% vert. odrazu znožmo JUMPER	6,4	2,4	6,6	3,1	0,40
6.	Zhyb – výdrž	12,8	10,3	19,3	16	1,77
7.	Prednos – výdrž	0,4	0,8	0,7	1,2	1,12
8.	Skok do diaľky z miesta	129	16,9	132	19,8	1,85
9.	Ľah – sed	11	6,3	14	5,8	2,52**
10.	Ručná dynamometria	12,8	3,1	15,7	3,4	1,01
11.	Člnkový beh 10 x 5 m	23,8	1,9	24,2	2,1	1,54
12.	Rýchlosť odrazu (m/s) JUMPER	1,32	0,73	1,43	0,96	1,45
13.	Vytrv. Člnkový beh na 20 m. počet úsekov	27	11,5	28	10,5	1,76
14.	Dosah v sede	17	14	15	12	1,24

n = 25

Pri porovnaní našich výsledkov s výsledkami, ktoré uvádza Moravec a kol. (1996), ktorý sledoval EUROFIT testom 7 – 18 ročnú populáciu, sme zistili výrazne lepšie výsledky v testoch 8,9,10 (tab. 55) v prospech experimentálnych skupín z Prešova a Malaciek.

Dynamiku rozvoja rýchlostných schopností sme sledovali testami 10,11. Z tabuliek 54, 55, 56 vidieť, že v prvých dvoch rokoch výskumu nenastalo významné zlepšenie v I. experimentálnej skupine. V treťom roku experimentu nastalo zlepšenie na 5% hladine pravdepodobnosti. V druhej experimentálnej skupine v teste 10 – člnkový beh na 10x 5m sme zaznamenali zlepšenie vo všetkých troch rokoch výskumu na 5% hladine pravdepodobnosti, čo podľa nášho názoru súvisí s významným zlepšením výbušnej sily dolných končatín a koordinačných schopností.

V teste 11, t.j. rýchlosť odrazu meraná systémom JUMPER, pozorujeme kolísanie významnosti v oboch experimentálnych skupinách, čo pripisujeme zlepšeniu koordinačných schopností, ale aj významným zmenám telesnej výšky a hmotnosti.

V rozvoji vytrvalostných schopností, ktoré sme sledovali stupňovaním anaeróbnym a aeróbnym behom na 20 m (Conconiho test), sme zaznamenali v I. experimentálnej skupine významné zlepšenie v prvom aj druhom roku výskumu na hladine 1% pravdepodobnosti a v treťom roku výskumu na 5% hladine pravdepodobnosti omylu, nárast vytrvalostných schopností.

V kontrolných triedach nedošlo k významným zmenám v prírastkoch výkonnosti (tab. 56), porovnaní s výsledkami obidvoch experimentálnych skupín, ktoré sú výrazne lepšie v priemere o 29 prebehnutých úsekov. Výsledky kontrolných skupín korešpondujú s údajmi, ktoré uvádza Moravec a kol. (1996).

Telesný rozvoj v experimentálnych skupinách v Prešove i Malackách sa neodlišuje, a teda nemal by byť príčinou rozdielnej pohybovej výkonnosti. Treba zdôrazniť, že extrémne odchýlky telesných ukazovateľov jednotlivcov od priemeru (telesná výška a hmotnosť) negatívne vplývajú na výkonnosť v uvedenom vekovom období.

Na základe trojročného sledovania dvoch experimentálnych skupín v Prešove a Malackách sme došli k týmto záverom:

1. Rozvoj základných pohybových schopností v triedach s rozšíreným vyučovaním telesnej výchovy sa významne prejavil na zlepšení koordinačných schopností, sily a vytrvalosti.
2. Rozvoj rýchlostných schopností sa výrazne neprejavil ani v jednej experimentálnej skupine. Rozvoj dynamiky odrazu bol významný na 5% hladine pravdepodobnosti v prvom a treťom roku výskumu v Prešove a v druhom roku výskumu v Malackách.
3. Rozvoj uvedených pohybových schopností prebiehal v obidvoch experimentálnych skupinách na významne vyššej úrovni než v kontrolných triedach a prírastky výkonnosti možno pripísať rozšírenému obsahu a rozsahu hodín telesnej výchovy,
4. Pri porovnaní telesného rozvoja (výšky a hmotnosti) medzi experimentálnym a kontrolným súborom sme nezistili významné rozdiely.
5. Rozvoj pohybových schopností na I. stupni základnej školy by mal spĺňať úlohu všestrannej prípravy talentovaných chlapcov a v systéme športovej prípravy by mal byť tesne prepojený so špeciálnou prípravou v určitom športovom odvetví v treťom roku športovej predprípravy.

Vo všeobecnosti výber talentu treba považovať za dlhodobú záležitosť, preto je potrebné v dlhšom časovom horizonte sledovať limitujúce faktory priamo v športovej príprave, ktorú delíme na základnú, výkonnostnú a vrcholovú (Hatier 1986, Feč 2000).

Základná etapa v športovej gymnastike je charakteristická tým, že slúži ako prvý stupeň výberu talentovaných chlapcov, ktorý by mal prebiehať vo veku 6 – 7 rokov, t.j. konkrétne v prvej triede v druhom polroku a v druhej triede. Vyberáme z čo najväčšieho počtu jedincov viac rokov po sebe podľa zásady, že cvičenci disponovaní pre určitý druh športu, alebo športovú disciplínu dosahujú v začiatkoch športovej prípravy lepšie výsledky a vyššie prírastky výkonnosti, ako športovci, ktorí tieto dispozície nemajú, čo môžeme zistiť podľa odporúčaných testov špeciálnej pohybovej výkonnosti uvedených v tab.57. V tabuľke 57 sú uvedené orientačné výkony v jednotlivých testoch v prvej základnej etape športovej prípravy (8 r.) a po ročnej príprave (9 r.) a ich bodové hodnotenie (Feč, 1994).

Tabuľka 57 Orientačné výkony v testoch špeciálnej pohybovej výkonnosti

Testy	8 r.	9 r.	Body	Hodnotenie
1. Beh na 20 m v sekundách	4,0	3,5	5	Výborný
	4,1	3,6	4	Veľmi dobrý
	4,2	3,7	3	Dobrý
2. Prednos vo zvisle v sekundách	7	10	5	Výborný
	6	9	4	Veľmi dobrý
	5	8	3	Dobrý
3. Skok do diaľky z miesta	160	175	5	Výborný
	155	170	4	Veľmi dobrý
	150	165	3	Dobrý
4. Chôdza po 6 m dlhej čiare	30	20	5	Výborný
	45	25	4	Veľmi dobrý
	90	30	3	Dobrý
5. Počet zhybov	6	10	5	Výborný
	5	9	4	Veľmi dobrý
	4	8	3	Dobrý
6. Vertikálny skok s obratom	360°	420°	5	Výborný
	300°	360°	4	Veľmi dobrý
	240°	300°	3	Dobrý

Realizácia testov

- 1. Beh na 20 metrov** – vykonáva sa z vysokého štartu a meria sa stopkami na presnosť 0,1 sekundy. Meriame rýchlosť a usudzujeme akceleračné schopnosti športovcov.
- 2. Zhyby** – vykonávame na počet na doskočnej hrazde nadhmatom tak, že telo je vzpriamené a brada cvičenca sa musí dostať nad úroveň hrazdy.
- 3. Prednos vo zvisle** – vykonávame na kruhoch alebo hrazde tak, že meriame čas vtedy, keď uhol medzi dolnými končatinami a trupom je 90° - testujeme statickú silu brušných svalov.
- 4. Skok do diaľky z miesta** – meriame od prednej časti chodidiel pri odraze až po zadnú časť chodidiel pri dopade. Cvičenec má tri pokusy, zaznamenávame najlepší. Testujeme výbušnú silu dolných končatín.

5. Chôdza po 6 m. dlhej čiare – cvičenie robíme na otočnej podložke (točni) v predklone tak, že uhol medzi stehnami a trupom je 90° . Po desiatich otočeniach cvičenec má prejsť po 6 m. dlhej čiare. Jedno otočenie trvá 1 sekundu. Meriame najväčšiu odchýlku od čiary vpravo a vľavo. Testujeme trénovanosť vestibulárneho analyzátora.

6. Vertikálny skok s obratom – meriame tak, že priamym skokom robíme obrat okolo pozdĺžnej osi. Pažami šviháme do smeru obratu a pri doskoku musíme udržať rovnováhu a nohy spolu. Meriame stupeň otočenia vpravo aj vľavo. Testujeme všeobecnú koordináciu a z výsledku usudzujeme aj na lateralitu v obratoch, t.j. na základe funkčnej dominanty sa prejaví pravo alebo ľavo točivosť cvičencov.

Na základe výsledkov testovania longitudinálneho sledovania dynamiky pre rozvoj limitujúcich faktorov a schopností môžeme prognózovať vhodnosť jednotlivcov pre športovú gymnastiku. Jedným z dôležitých faktorov pre úspešnosť sú aj priaznivé morfológické znaky. Vhodným kandidátom je jedinec, ktorého telesná výška, hmotnosť a obvod hrudníka dosahujú priemerné parametre podľa tabuľky 58 (Ukran, 1971, Feč, 2000).

Z vonkajšieho pohľadu sú pre úspešnosť dôležité tieto morfológické znaky:

- úzke boky vzhľadom k šírke ramien,
- dlhšie ruky, ktoré v pripažení stredným prstom výraznejšie presahujú za stred panvy,
- rovné nohy so zaoblenými špičkami,
- negatívnym znakom sú rôzne kyfózy, skoliózy, lordózy, plochá noha, úzky hrudník, vystupujúce lopatky atď.,
- výrazný uhol v polohe „upažiť“, dlane hore v kladnom alebo zápornom zmysle je negatívny znak.

Tabuľka 58 Hodnoty telesného rozvoja 7 – 9 ročných chlapcov

Vek	Ukazovatele	Podpriemer	Priemer	Nadpriemer
7 rokov	Telesná výška	116 – 118	119 – 123	123 – 130
	Telesná hmotnosť	18 – 19,5	20 – 23	23,5 – 26,5
	Obvod hrudníka	52 – 54,5	55 – 58,5	59 – 62
8 rokov	Telesná výška	118 – 120	121 – 125	126 – 131
	Telesná hmotnosť	18,5 – 21	21,5 – 24	24,5 – 27
	Obvod hrudníka	54 – 57	57,5 – 59	59,5 – 62,5
9 rokov	Telesná výška	119 – 122	124 – 129	130 – 134
	Telesná hmotnosť	20 – 22,5	23 – 26,5	27 – 30
	Obvod hrudníka	55,5 – 59	59,5 – 62,5	64 – 66,5

Je známe, že proporcie tela vzhľadom k sebe sa v priebehu vývoja menia nevýznamne. Morfológické znaky získané dedične a nadobudnuté športovým tréningom prognózujú určitý somatotyp, ktorý podľa Štepničku (1970) je charakterizovaný trojčísľom, napr. 2 – 72. Prvé číslo patrí tukovému komponentu (endomorfnému). Svalovému komponentu (mezomorfnému) je pridelené druhé číslo. Komponentu štíhlosti patrí tretie číslo, ktoré vyjadruje ektomorfnosť, napr. úzku panvu, štíhle nohy, atď.

Z uvedeného vyplýva, že v prvej fáze výberu je potrebné rešpektovať vekové osobitosti mládeže v súvislosti s registráciou vstupných výkonov a tempa prírastkov, čo umožní spoľahlivejšiu prognózu budúcej výkonnosti. Najvhodnejšie sa javí sledovanie priebehu motorického učenia z hľadiska presnosti a tempa. Uvedený problém sme riešili v prácach Feča (1973, 1979, 1984, 1993).

Tabuľka 59 Prognóza perspektívnosti na základe priebehu motorického učenia (Feč, 2000)

Základné cvičebné tvary			Zložité tvary		Prognóza
Pásmo	Pokusy	Body	Pokusy	Body	Perspektívnosť
I.	700 – 800	48 – 50	200 – 250	9 – 10	Vysoká
II.	800 – 1200	45 – 47	250 – 300	7 – 8	Dobrá
III.	1200 – 2000	40 – 44	300 – 400	5 – 6	Priemerná
IV.	2000 – 4000	30 – 39	400 – 500	3 – 4	Podpriemerná

V tabuľke 59 prezentujeme výsledky výskumov spracované do štyroch pásiem, ktoré prognózujú výkonnosť. Pásmo I. označuje vysokú perspektívnosť, má rozsah od 700 do 800 pokusov potrebných na osvojenie si 10 základných cvičebných tvarov s presnosťou na 48 – 50 bodov. Pri osvojovaní zložitých cvičebných tvarov potrebovali najlepší cvičenci (neskôr boli reprezentanti ČSSR) 200 – 250 pokusov na osvojenie týchto tvarov s presnosťou na 9 – 10 bodov (z 10 možných). Pásmo II. označuje perspektívnych cvičencov a má rozsah od 800 do 1200 pokusov, čo vyjadruje tempo osvojovania si základných cvičebných tvarov s presnosťou na 45 – 47 bodov. Pokiaľ ide o zložité cvičebné tvary, je potrebných 250 – 300 pokusov na ich osvojenie a presnosť motorického učenia označujú bodové hodnoty, ktoré kolíšu od 7 do 8 bodov. V pásme III. sa pohybujú priemerní cvičenci a v pásme IV. sa nachádzajú podpriemerní, neperspektívni, ktorých treba odporúčať na iný pre nich vhodnejší šport.

Z uvedeného vyplýva, že v prvej fáze výberu je potrebné rešpektovať vekové osobitosti v súvislosti s registráciou vstupných výkonov a tempa prírastkov, čo umožní spoľahlivejšiu prognózu budúcej výkonnosti.

Je dôležité poznať jednotlivé športové odvetvia z hľadiska pohybového obsahu, technických a funkčných nárokov, pravidiel a z toho vznikajúcich odlišných vzťahov zložiek športovej prípravy, čo sa prejavuje v odlišných tréningových systémoch plánovaní a nárokoch na odbornú kvalifikáciu trénerov.

Turek (1996) vo svojej práci poukázal na problémy a možnosti výberu a prognózovania výkonnosti plavcov. Na základe faktorovej analýzy (výkonnosti) v ktorej hodnotil 27 testovaných položiek (limitujúcich faktorov) sa pokúsil vytvoriť komplexnejšiu faktorovú štruktúru výkonnosti plaveckého talentu.

Z 27 testovaných charakteristík na somatické parametre boli zamerané štyri ukazovatele (výška, dĺžka ruky, dĺžka hornej končatiny, dĺžka dolnej končatiny). Funkčné ukazovatele boli saturované „šiestimi“ ukazovateľmi ($\text{VO}_2 \text{ max}$, $\text{VO}_2 \text{ max/kg}$, pulzový $\text{O}_2 \text{ max}$, W 170 (W) , W 170 (W/kg) , W max). Všeobecná pohybová výkonnosť batériou „siedmich“ testov, špeciálna pohybová výkonnosť tiež „siedmimi“ ukazovateľmi a plavecká výkonnosť tromi ukazovateľmi (25m. všetkými plaveckými spôsobmi na čas a počet záberov, rozloženú 200 m. trať hlavným spôsobom 4x 50 m. interval 10 s. a 800 voľným spôsobom).

Zo štruktúrálnej analýzy skúmaného súboru v počte 60 chlapcov a 60 dievčat v priemernom veku 14,3 roka, a ktorí predtým absolvovali 4 – 5 ročnú riadenú športovú prípravu vyslovil tieto závery:

- a) bisexuálne rozdiely zásadne ovplyvňujú štruktúrne usporiadanie jednotlivých ukazovateľov, ako aj celú oblasť športovej výkonnosti,
- b) hierarchické usporiadanie jednotlivých faktorov je kvalitatívne odlišné u chlapcov a dievčat,
- c) oblasť plaveckej motoriky je u dievčat vyhranenejšia a z hľadiska potrieb športového výkonu perspektívnejšia,
- d) v súbore chlapcov v tomto vekovom období majú prevahu somatické a funkčné ukazovatele, kým u dievčat sa prejavuje vyšší stupeň plaveckej výkonnosti,
- e) jednotlivé kritériá a hodnoty dôležitosti pri výbere nie sú vo viacerých položkách adekvátne informačným potrebám tréningového procesu.

Zistilo sa, že najväčšiu predikčnú hodnotu majú somatické ukazovatele a ukazovatele funkčné, ktoré sú geneticky podmienené a významne vplývajú na úroveň všeobecnej

a špeciálnej pohybovej výkonnosti. Z hľadiska plaveckej výkonnosti je dôležité sledovať dynamiku ich rozvoja v závislosti od veku. Príliš skorý začiatok intenzívnej prípravy vyvoláva predčasnú únavu a nezáujem. Väčšina vynikajúcich plavcov začala so športovou prípravou vo veku 9 – 10 rokov (Volkov – Filin, 1983, Turek, 1996).

Na základe štatistického skúmania boli vypočítané priemerné krivky dynamiky rozvoja výkonnosti svetovej plaveckej špičky, z čoho je možné stanoviť sedem výkonnostných kanálov, ktoré sú prepočítané na vek 9 – 22 rokov pre ženy a 10 – 25 rokov pre mužov. Uvedené je vodičko pre trénerov, ktorí môžu po trojročnej príprave usúdiť pravdepodobné maximálne možnosti športovcov (Turek, 1996).

Predikcia športovej výkonnosti je multifaktorový jav, kde jedna vlastnosť môže nahradiť zníženú úroveň inej vlastnosti. Športové majstrovstvo sa dosahuje na základe vhodnej kombinácie vlastností vytvárajúcich štruktúru športového výkonu v konkrétnom športe.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- ACETO, CH., 2006. Championship Bodybuilding: Chris Aceto's Instruction Book for Bodybuilding. USA: Morris Publishing, 2006. 260 s. ISBN: 0-9669168-0-8.
- ALLEN, D., G. – WESTERBLAD, H., 2001. Role of phosphate and calcium stores in muscle fatigue. *Journal of Physiology* 2001. 536 (3): 657–665.
- ALLEN, D., G. - LAMB, G., D. – WESTERBLAD, H., 2008. Impaired calcium release during fatigue. *J Appl Physiol*. 2008. 104, 296-305.
- ALWAYS, S., E., 1991. Is fiber mitochondrial volume density a good indicator of muscle fatigability to isometric exercise? *Journal of Applied Physiology*, 1991. 70 (5): 2111-2119.
- AMNEUS, J., 2012. Track and Field Coaching Manual. USA: LA84 Foundation 2012. 456 s. ISBN: 0-944831-32-X.
- ANOCHIN, P. K., 1968. *Biologija neurofiziologija reflexa*. Moskva, Medicína.
- AUSTIN, D. – MANN, B., 2012. Powerlifting. USA: Human Kinetics 2012. 173 s. ISBN-13: 978-0-7360-9464-1.
- BAMMAN, M., M. – SHIPP, J., R. – JIANG, J. – GOWER, B., A. – HUNTER, G., R. – GOODMAN, A. – McLAFFERTY CH. L. – URBAN, R., J., 2001. Mechanical load increases muscle IGF-I and androgen receptor mRNA concentrations in humans. *Am J. Physiol Endocrinol Metab.*, 2001. 280: 383-390.
- BEHM, D., G., 1995. Neuromuscular Implications and Applications of Resistance Training. *The Journal of Strength and Conditioning Research*. 1995 9 (4).
- BELEJ, M., 1994. Motorické učenie. Prešov, PdF v Prešove, UPJŠ v Košiciach.
- BELEJ, M., 2001. Motorické Učenie. Prešov: PU FHPV, 2. vyd., 2001. 197 s. ISBN: 80-8068-041-8.
- BENNET-YEO, S., et al., 2007. Planning an Athletics Training and Competition Season. *Special Olympics Athletics Coaching Guide*. 2007 186 s.
- BINOVSÝ, A., 1999. *Anatómia I*. Bratislava: UK 1999. 247 s. ISBN: 80-223-1430-7
- BOMPA, T. O., 1999. Periodization Training for Sports. Human Kinetics, 1999. 239 s. ISBN: 0-88011-840-7.
- BOMPA, T., - HAFF, G., G., 2009. Periodization: Theory and Methodology of Training. Human Kinetics, 2009. 411 s. ISBN: 13: 978-0-7360-7483-4.
- BOWERMAN, W., J. – FREEMAN, W., H., 2009. High Performance Training for Track and Field. USA: Coaches Choice 2009. 568 s. ISBN: 978-1-60679-031-1.

- BRIANMAC SPORTS COACH, 2013. Shot Putt Training Program. (Online)
<http://www.brianmac.co.uk/shot/shotplan.html>.
- BRINK., W. Brink's Bodybuilding Revealed. Internet publication. 632 s. www.internet-publications.net
- BROZMANOVÁ, I., 1973. Úvod do fyziológie telesných cvičení. Bratislava: FTVŠ UK, 1973. 231 s.
- BULGAKOVA, N. Ž., 1976. Izučeniye stabil'nosti pokazatelnej kak osova dl'a prognozirovaniya sportovnykh sposobilostej, Teor. Prakt. Fiz kul't. 39, 1, s.30 – 34.
- CAMPOS, G., E. – LUECKE, T., J. – WENDELN, H., K. – TOMA, K. – HAGERMAN, F., C. – MURRAY, T., F. – RAGG, K., E. – RATAMESS, N., A. – KRAEMER, W., J. – STARON, R., S., 2002. Muscular adaptations in response to three different resistance-training regimens: specificity of repetition maximum training zones. European journal of applied physiology, 2002. 88 (1-2): 50-60.
- ČELIKOVSKÝ, S. – MĚKOTA, K. – KASA, J. – BELEJ, M., 1985. Antropomotorika I. Prešov: PF, 1985. 310 s.
- ČELIKOVSKÝ, S. – MĚKOTA, K. – KASA, J. BELEJ, M., 1982. Antropomotorika I. Prešov: UPJŠ PF 1982. 310 s.
- ČELIKOVSKÝ, S. a kol., 1989. Antropomotorika. Praha SPN.
- ČELIKOVSKÝ, S. a kol., 1990. Analýza teorie a matematické modely pohybových schopností. Praha UK.
- ČELIKOVSKÝ, S. et al., 1979. Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu. Praha: SNP, 1979. 259 s.
- ČERNÝ, Z. et al., 1992a. Kulturistika od A do Z 1. díl. Zlín: Grafa 1992. 114 s.
- CHARETTE, S., L. – McEVOY, L. – PYKA, G. – SNOW-HARTER, C. – GUIDO, D. – WISWELL, R. A. – MARCUS, R., 1991. Muscle hypertrophy response to resistance training in older women. Journal of Applied Physiology, 1991. 70 (5) 1912-1916.
- CHIN, E., R. - ALLEN, D., G., 1998. The contribution of pH-dependent mechanisms to fatigue at different intensities in mammalian single muscle fibres. The Journal of Physiology, 1998. 512, 831-840.
- CHOUTKA, M. – DOVALIL, J., 1991. Sportovní trénink. Praha: Olympia/Karolium 1991. 335 s. ISBN: 80-7033-099-6.
- CHOUTKA, M., 1976. Teorie a didaktika sportu. Praha: SPN, 1976. 184 s.

- COLEMAN, R., - BERG, M., 2004. Hardcore: Ronnie Coleman's Complete Guide to Weight Training. Canada: Weider Publications LLC., 2004. 176 s. ISBN: 0-9754950-0-3.
- COLEMAN, R., 2005. On the road. Video, Australia, Adelaide: GMV productions 2005.
- COLKER, C., M., 2005. Extreme Muscle Enhancement: Bodybuilding's Most Powerful Techniques. USA: Prosource Publications, 2005. 254 s. ISBN: 0-9764593-0-2.
- COUTINHO, E.,L. – GOMES, A., R., S. – FRANÇA, C., N. – OISHI, J. – SALVINI T., F., 2004. Effect of passive stretching on the immobilized soleus muscle fiber morphology. Braz. J. Med. Biol. Res., 2004. 37 (12): 1853-1861.
- CUTLER, J., 2003. New, Improved and Beyond. Video. Mitsuru Okabe Co., 2003.
- DANIELS, J., 2005. Daniels' Runnig Formula. USA: The State University of New York 2005. s. 256. ISBN: 0-7360-5492-8.
- D'ANTONA, G – LANFRANCONI, F – PELLEGRINO, M., A. – BROCCA, L. – ADAMI, R. – ROSSI R. – MORO, G. – MIOTTI, D. – CANEPARI, M. – BOTTINELLI, R., 2006. Skeletal muscle hypertrophy and structure and function of skeletal muscle fibres in male body builders. [J Physiol](#). 2006. 570 (3): 611-627.
- DE DEYNE, P., G., 2001. Application of Passive Stretch and its Implications for Muscle Fibers. Physical Therapy, 2001.
- DECLAI, D., P., LAROCHE – CONNOLY, A., J., 2006. Effect of Stretching on Passive Muscle Tension and Response to Eccentric Exercise. Am J. Sports Med, 2006. 1000-1007.
- DOVALIL, J. et al., 2002. Výkon a trénink ve sportu. Praha: Olympia, 2002. 331 s. ISBN: 80-7033-760-5.
- EL-HEVIE, F., M., 2011. ABC of Weightlifting and Strength Training. USA, New Jersey 2011. 129 s. ISBN: 9781466205390.
- EVERETT, G, 2009. Olympic Weightlifting: A Complete Guide for Athletes & Coaches. Catalyst Athletics 2009. 423 s. ISBN-13: 978-0980011111.
- FAHEY, T., D., 2006. Hormonálne zmeny pri cvičení a tréningu. Muscle and Fitness 2006. (8): 66 – 71.
- FEČ, K. 1979. Tempo a presnosť motorického učenia zložitým otáčavým cvičebným tvarom u chlapcov v športovej gymnastike. Kandidátska, dizertačná práca, Bratislava FTVŠ UK.
- FEČ, K. 1994. Teória a didaktika gymnastiky. Vysokoškolské učebné texty. Prešov PdF UPJŠ.
- FEČ, K. 2000. Športová príprava mladých gymnastov. FHPV PU v Prešove.

- FEČ, K., - FEČ, R., 2000. Identifikácia a dynamika rozvoja statickej rovnováhy u 7-10 ročných žiakov Bratislava: Vrcholový športový výkon a spôsob života: zborník prác z odborného seminára, Trnava, 16. jún 2000. 15-19 s. ISBN 80-227-1363-5.
- FEČ, R., 1999. Vplyv tréňovanosti vestibulárneho aparátu na výkonnosť v gymnastike. In: Zborník výstupov z grantovej úlohy 1/1388/94 „Identifikácia a rozvoj pohybových schopností detí a mládeže“. Prešov: PU FHPV, 1999, s. 140 – 145. ISBN: 80-88722-52-7.
- FEČ, R., 2007. Rozvoj deltového svalstva v tréningu kulturistov z fyziologicko-biomechanického aspektu. Prešov: PU v Prešove, FŠ, 2007. 171 s. ISBN 978-80-8068-625-3
- FEČ, R., 2010: Individualizácia objemového tréningu v kulturistike. Prešov: PU v Prešove 2010. 255 s. ISBN: 978-80-555-0177-2.
- FEČ, R., 2010. Vývin reakčných schopností na svetelné podnety u detí 1 – 4 ročníka základnej školy Prešov: PU v Prešove 2010. 188 s. ISBN: 978-80-555-0176-5.
- FELIX, K., 1997. Základy teórie športového tréningu. Nitra: UKF PF, 1997. 107 s. ISBN: 80-8050-1564.
- FERENČÍK, M. – ŠKÁRKA, B. – NOVÁK, M. – TURECKÝ, L., 2000. Biochémia. Bratislava: SAP, 2000. 924 s. ISBN: 80-88908-58-2.
- FIEDLER, H., 1982. Box. Bratislava: Slovenské telovýchovné nakladateľstvo 1982. 147 s.
- FIŠÁR, Z. – JIRÁK, R. 2001. Vybrané kapitoly z biologické psychiatrie. Praha: Grada, 2001. 316 s. ISBN: 80-247-0061-1.
- FITZGERALD, M., 2003. The Complete triathlon book. USA: Triathlete magazine 2003. 276 s. ISBN: 0-7595-9792-8.
- FOSS, M., L. – KETEVIAN, S., J., 1998. Physiological Basis for Exercise and Sport. USA: WCB/McGraw.Hill 1998. 620 s. ISBN: 0-697-37618-4.
- FRIEL, J., 2003. The cyclist's training bible. USA: Joe Friel 2003. 278 s. ISBN: 1-931382-21-2.
- FRY, A., C. 2004. The role of resistance exercise intensity on muscle fibre adaptations. Sports Medicine, 2004. 34 (10): 663-679.
- GARCÍA-LÓPEZ, D. – DE PAZ, J., A. – MONEO, E., – JIMÉNEZ-JIMÉNEZ, R., – BRESCIANI, G., – IZQUIERDO, M., 2007. Effects of Short Vs. Long Rest Period Between Sets on Elbow-Flexor Muscular Endurance During Resistance Training To Failure. The Journal of Strength and Conditioning Research, 2007. 21 (4).
- GLESK, P. – HARSÁNYI, L., 1992. Metódy rozvoja kondičných schopností. Bratislava: OSS, 1992, 145 s.

- GRAUSGRUBER, P., - CACEK, J., 2008. Sportovní Gény. Brno: Computer Press, 2008. 480 s. ISBN: 978-80-251-1873-3.
- HAMAR, D. – LIPKOVÁ, J., 1998. Fyziológia telesných cvičení. Bratislava: FTVŠ UK, 1998. 174 s. ISBN: 80-233-1283-5.
- HANSEN, J., 2005. Natural Bodybuilding: A Proven program for developing a winning physique. Human Kinetics, 2005. 313 s. ISBN: 0-7360-5346-8.
- HATFIELD, F., C., 1984. Bodybuilding: A Scientific Approach. Illinois: Contemporary Books, 1984. 276 s. ISBN: 0-8092-5458-1.
- HATFIELD, F., C., 1984. Power: A Scientific Approach. Illinois: Contemporary Books, 1984. 346 s. ISBN: 0-8092-4433-0.
- HATFIELD, F., C., 1993. Hardcore Bodybuilding: A Scientific Approach. Illinois: Contemporary Books, 1993. 428 s. ISBN: 0-8092-3728-8.
- HATFIELD, F., C. Finding the Ideal Training Split <http://drsquat.com/content/knowledge-base/popular-training-systems-are-they-really-systems>.
- HATJAR, B. 1980. Teória a didaktika športovej gymnastiky. Vysokoškolské skriptá Bratislava, FTVŠ UK.
- HATJAR, B. 1986. Športová gymnastika (muži). Bratislava, Šport STU.
- HAVLÍČEK, I. 1971. Športová príprava mládeže. Bratislava ÚV STU.
- HIRVONEN, J. – REHUNEN, S. – RUSKO, H. – HÄRKÖNEN, M., 1987. Breakdown of high-energy phosphate compounds and lactate accumulation during short supramaximal exercise. [Eur. J. of Applied Physiology and Occupational Physiology](#), 1987. 56 (3): 253-259.
- HULTMAN, E. – BERGSTRÖM, J. – ANDERSON, McLENNAN, N., 1967. Breakdown and Resynthesis of Phosphorylcreatine and Adenosine Triphosphate in Connection with Muscular Work in Man. [Scandinavian J. of Clinical and Laboratory Investigation](#), 1967. 19 (1): 56 – 66.
- IHRING, A. - PATAKY, L., 1977. Vrh guľou – Hod kladivom (Metodický dopis). Praha: ČSTV 1977. 100 s.
- JAKOVLEV, N., N. – KOROBKOV, A., V. – JANASIS, S., V., 1962. Fyziologické a biochemické základy športovního tréningu. Praha: STN, 1962. 278 s.
- JURSÍK ET AL., 1990. Plávanie – Učebnica pre školenie trénerov. Bratislava: Šport, slovenské telovýchovné vydavateľstvo 1990. 132 s. ISBN: 80-7096-107-4.
- KASA, J. 1991. Pohybová činnosť v telesnej kultúre. Bratislava UK.
- KASA, J., 2000. Športová antropomotorika. Bratislava: Slovenská vedecká spoločnosť pre telesnú výchovu a šport, 2000. 209 s. ISBN:80-968252-3-2.

- KASA, J., 2001. Športová kinantropológia (Terminologický a výkladový slovník). Bratislava: SVSTV, FTVŠ UK Bratislava 2001. 113 s. ISBN: 80-968252-8-3.
- KISNER, C., - COLBY, L., A., 2007. Therapeutic Exercise: Foundation and Techniques. Philadelphia: F. A. David Company, 2007. 928 s. ISBN: 13: 978-0-8036-1584-7.
- KOMADEL, Ľ. – HAMAR, D. – NAPRAVNÍK, Č. – TINTÉRA, J., 1986. Telovýchovné lekárstvo. Bratislava: SNP, 1986. 340 s.
- KOTRUSOVÁ J., 2004. Agresivita - problém v školách. In: Retrospektíva a perspektívy v edukácii. : zborník z medzinárodnej vedeckej konferencie. 2004. 208-217. ISBN 80-8050-918-2.
- KOTRUSOVÁ J., 2008 a. Agresia v správaní žiakov základných škôl - analýza z pohľadu etiky a pokus o riešenie problému z hľadiska etickej výchovy. In: Prométheus. 2008. 14 (29): 41-47 ISSN 1211-8400.
- KOTRUSOVÁ J., 2008 b. Vplyv socializačného prostredia školy na agresiu v správaní žiakov. In: Děti cizinců a reemigrantů na školách : etický rámec interakce. Hradec Králové: Gaudeamus, 2008. 38-45. ISBN 978-80-7041-466-8.
- KOTRUSOVÁ J. 2008 c: Význam didaktických hier etickej výchovy pri znižovaní agresívnych prejavov v správaní žiakov základných škôl. In: Medzi modernou a postmodernou IV: Súťaživosť ako kultúrotrvorný fenomén – limity efektivity. Prešov: Prešovská univerzita v Prešove, 2008. 413-419. ISBN 978-80-8068-6-868-4.
- KOTRUSOVÁ J., 2008 d. Zisťovanie agresívnych prejavov u žiakov základných škôl a ich spolužiakov, In: Děti cizinců a reemigrantu na školách: etický rámec interakce. - Hradec Králové: Gaudeamus, 2008. 84-92. ISBN 978-80-7041-466-8.
- KOTRUSOVÁ, J. – TIRPÁKOVÁ, A., 2008. Agresia ako fenomén súčasnej spoločnosti. [In: InteRRa 5](#): interkulturalita a rómska národnostná menšina v sociálnych a pedagogických súvislostiach. Nitra: UKF, 2008. 545-551. ISBN 978-80-8094-314-1.
- KRAEMER ET AL., 2008. Posilování od A do Z. Computer Press a.s., 2008. 271 s. ISBN: 978-80-251-2122-1.
- KRAEMER, W., J. – HÄKKINEN, K., 2000. Strength Training for Sport. USA: Blackwell Science 2000. 186 s. ISBN: 978-0-63245568-5.
- KRAEMER, W., J. – RATAMESS, N., A., 2005. Hormonal Responses and Adaptations to Resistance Exercise and Training. Sports Medicine, 2005. 35 (4): 339-361.
- KUČERA, V., - TRUSKA, Z., 2000. Běhy na střední a dlouhé trati. Praha: Olympia, 2000. 290s. ISBN 80-7033-324-3.

- KUCHEN ET AL., 1977. Atletika vrhy. Bratislava: Šport, Slovenské telovýchovné vydavateľstvo 1977. 195 s.
- KUCHEN, A., et al., 1986. Teória a didaktika atletiky. Bratislava: SNP 1986. 381 s. ISBN: 067-188-87.
- LACZO, 2008. Adaptačný efekt - ako výsledok reakcie organizmu na alaktátový a laktátový obsah tréningového a súťažného zaťaženia. FTVŠ UK Bratislava, Národné športové centrum 2008. <https://intranet.sportcenter.sk/sportmagazine/?q=sk/node/17>.
- LI, J., L. – WANG, X., N. – FRASER, S., F. – CAREY, M., F. – WRIGLEY, T., V. – McKENNA, M., J., 2002. Effects of fatigue and training on sarcoplasmic reticulum Ca^{2+} regulation in human skeletal muscle. Journal of Applied Physiology, 2002. 92 (3) 912-922.
- LIBRA, J., 1985. Speciální motorická docilita a učení. Praha UK.
- LIBRA, J. a kol., 1973. Teórie a metodika sportovní gymnastiky. I. II. III. Praha SPN.
- LINHART, J., 1972. Proces a struktura lidského učení. Praha, Academia.
- LINHART, J., 1986. Základy psychologie učení. Praha SPN.
- MACÁK, I., 1982. Psychológia športu. Bratislava UK.
- MATEJ, J., 2008. Vplyv silového tréningu v drepe na výbušnosť dolných končatín v silovom trojboji. Prešov: PU v Prešove, Fakulta športu 2008. 50 s.
- MATVEJEV, L., P., 1982. Základy športového tréningu. Bratislava: Šport 1982. 303 s.
- MELICHA, et al., 1995. Fyziologie tělesné zátěže II.: Speciální část – 2. díl Praha: Karlova univerzita, 1995. 162 s. ISBN: 80-7184-039-4.
- MESSONNIER, L. - KRISTENSEN, M. - JUEL, C. – DENIS, C., 2007. Importance of pH regulation and lactate/ H^+ transport capacity for work production during supramaximal exercise in humans J Appl Physiol, 2007. 102, 1936-1944.
- MIŠÚROVÁ, E., 1993. Molekulárna biológia. Košice: UPJŠ, Prírodovedecká fakulta 1993.
- MOHR, M. – NORDSBORG, N. - NIELSEN, J., J. - PEDERSEN, L., D. – FISCHER, C. - KRUSTRUP, P. - BANGSBO, J., 2004. Potassium kinetics in human muscle interstitium during repeated intense exercise in relation to fatigue. Pflügers Archiv European Journal of Physiology, 2004. 448 (4): 452-456. ISSN: 1432-2013 (Online) <http://jp.physoc.org/content/554/3/857.full>.
- MORAVEC, R. a kol., 1996. Telesný rozvoj a pohybová výkonnosť školskej populácie na Slovensku. Slovenská vedecká spoločnosť pre telesnú výchovu a šport. Bratislava.
- NIELSEN, J., J. - MOHR, M. - KLARSKOV, C. – KRISTENSEN, M. - P. KRUSTRUP – JUEL, C. – BANGSBO, J., 2004. Effects of high-intensity intermittent training on potassium

kinetics and performance in human skeletal muscle. The Journal of Physiology, 2004. 554, 857-870.

NILSEN, S., T., 2009. Rowing. FISA Development program 2009.

NORDIC SKIING TRAINING PROGRAM: (Online) <http://www.xczone.com/skifitnesstrg.pdf>.

NOVÁK, V., 1964. Zápas řeckořímsky a volný styl. Praha: Sportovní a turistické nakladatelství UV ČSTV 1964. 216 s.

PARRILLO, J., 1993. High-Performance Bodybuilding. New York: Perigee Books, 1993. 185 s. ISBN: 0-399-51771-5.

POLIQVIN, CH., 1997. The Poliquin Principles: Successful Methods for Strength and Mass Development. Dayton Writers Group, 1997. 151 s.

ROBERGS, R., A. – GHIASVAND, F. – PARKER, D., 2004. Biochemistry of exercise-induced metabolic acidosis. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol, 2004. 287 (3): 502 – 516.

ROGERS, J., I., 2000. USA Track and Field Coaching Manual. USA: Human Kinetics 2000. 632 s. ISBN: 0-88011-604-8.

RÜHL, M., 2001. Markus Rühl XXXL Video. BMS International, 2001.

SAHLIN, K. – HARRIS., R. C. – HULTMAN, E., 1979. Resynthesis of creatine phosphate in human muscle after exercise in relation to intramuscular pH and availability of oxygen. [Scandinavian Journal of Clinical & Laboratory Investigation](#), 1979. 39 (6): 551-557.

ŠEDIVÝ, K., 2006. Tréningové metody a principy používané v kulturistice. Pardubice: Svět kulturistiky 2006. 112 s. ISBN: 80-86462-20-X.

SEDLÁČEK, J., - LEDNICKÝ, A., 2012. Kondičná atletická príprava. Bratislava: Slovenská vedecká spoločnosť pre telesnú výchovu a šport 2010. 167 s. ISBN: 978 – 80 – 89075 – 34 – 8.

SELIGER, V. – VINAŘICKÝ, R. – TREFNÝ, Z., 1980. Fysiologie tělesných cvičení. Praha: Avicenum 1980. 347 s.

SIEGEL, J., G. – AGRANOFF, B., W. – ALBERS, R., W. – FISHER, S., K. – UHLER, M., D., 1999. Basic Neurochemistry: Molecular, Cellular, and Medical Aspects. Philadelphia: American Society for Neurochemistry, 1999. 1183 s. ISBN: 0-397-51820-X.

ŠIMONEK, J. et al., 1984. Kondičná príprava v športových hrách. Bratislava: Slovenský ústredný výbor ČSZTV 1984. 128 s.

ŠIMONEK, J. – ZRUBÁK, A. et al., 2000. Základy kondičnej prípravy v športe. Bratislava: FTVŠ UK, 2000. 192 s. ISBN: 80-223-1556-7.

- SJØGAARD, G., 2003. Potassium and fatigue: the pros and cons. *Acta Physiologica Scandinavica* 156 (3): 257 – 264.
- SPRIET, L., L. - LINDINGER, M., I. - MCKELVIE, R., S. - HEIGENHAUSER, G., J. - JONES, N., L., 1989. Muscle glycogenolysis and H^+ concentration during maximal intermittent cycling. *Journal of Applied Physiology*, 1989. 66 (1): 8-13.
- ŠTĚPNIČKA, J., 1974. Typologie sportovců. *Acta Universitatis Carolinae – gymnica*. Praha, 1.
- STIFF, M., – VERKHOSHANSKY, J., 2004. *Superentrenamiento*. Barcelona: Editorial Paidotribo, 2004. 563 s. ISBN: 84-8019-465-0.
- STOPPANY, J., 2006. *Encyclopedia of Muscle and Strength*. Human Kinetics, 2006. 399 s. ISBN: 10: 0-7360-5771-4.
- SÝKORA, F. et al., 1995. *Telesná výchova a šport. Terminologický a výkladový slovník*. 2.zväzok. Ed: Ďurič, L – Hotár, V. S. – Pastier, J. Bratislava: FF UK, FTVŠ UK, FR & spol. s.r.o., 1995. 402 s.
- TANIMOTO, M. – SANADA, K. – YAMAMOTO, K. – KAWANO, H. – GANDO, Y. – TABATA, I. – ISHII, N. – MIYACHI, M., 2008. Effects of Whole-Body Low-Intensity Resistance Training With Slow Movement and Tonic Force Generation on Muscular Size and Strength in Young Men. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2008. 22 (6): 1926-1938.
- TATE, D., 2000 a. *Periodization Bible? Part I. The Old Testament – Linear Periodization* Testosteron Nation 2000.
- TATE, D., 2000 b. *Periodization Bible? Part II. The New Testament? Conjugated Periodization*. Testosteron Nation 2000.
- TESCH, P., 1999. *Target Bodybuilding*. Human Kinetics, 1999. 153 s. ISBN 0-88011-938-1
- TESCH, P., A. – THORSSON, A. – ESSEN-GUSTAVSSON, B., 1989. Enzyme activities of FT and ST muscle fibers in heavy-resistance trained athletes. *Journal of Applied Physiology*, 1989. 67: 83-87.
- THIBAudeau, CH., 2007. *Theory and Application of Modern Strength and Power Methods: Modern methods of attaining super-strength*. Francois Lepine, 2007. 159 s. ISBN-10: 0978110579.
- THORNE, E. – EMBLETON, P., 1998. *Encyklopedie kulturistiky*. Pardubice: Svět kulturistiky, 1998. 635 s. ISBN: 80-902589-0-5.

- TLAPÁK, P., 2002. Tvarování těla pro muže a ženy. Praha: ARSCI, 2002. 266 s. ISBN: 80-86078-16-7.
- TSATSOULINE, P., 2005. Beyond Bodybuilding: Muscle and Strength Training Sectrents for the Reinasance Man. USA: Dragon Door Publicat., Inc., 2005. 328 s. ISBN: 0-938045-66-0.
- TUREK, M., 1996. Prognózovanie v športe. Prešov PdF UPJŠ.
- UKRAN, M. L., 1971. Metodika treninrovki gimnastov. Moskva, FIS.
- VACULA, J., - DOSTÁL, E., VOMÁČKA, V., 1983. Abeceda atletickéhoi tréningu. Praha: Olympia 1983.
- VACULA, J., et al. 1972. Tréning lehkoatletických disciplin. Praha: 1972. 273. s. ISBN: 83-08-08.
- VACHUN, M., 1978. Základy tréningu džuda. Bratislava: Šport, 1978. 224 s.
- VANĚK, M., 1983. Psychológia športu. Praha, Olympia.
- VAVROVIČ, D. – GUMÁN, K. – KOVÁČ, M., 1982. Vzpieranie. Bratislava: Šport, Slovenské telovýchovné vydavateľstvo 1982. 158 s. ISBN: 77 – 005 – 82.
- VENUTO, T., 2003. Burn the Fat Feed the Muscle: Fat Burning Secrets of the World's Best Bodybuilders & Fitness Models. Fitness Renaissance, LLC, 2003. 313 s. ISBN 0-9724132-0-0.
- VERKHOSHANSKY, V., J., 2006. Special Strength Training (A Practical Manual for Coaches). Moscow 2006. 125 s.
- WEIDER, J., - REYNOLDS, B., 1989. Joe Weider's Ultimate Bodybuilding: The Master Blaster's Principles of Training and Nutrition. USA: McGraw Hill Books, 1989. 508 s. ISBN: 0-8092-4715-1.
- WESTERBLAD, H. – ALLEN, D., G., 2002. Recent Advances in the Understanding of Skeletal Muscle Fatigue. Curr Opin Rheumatol. 2002. 14 (6).
- WILBORN, C., D. – TAYLOR, L., W. – GREENWOOD, M. – KREIDER, R., B. – WILLOUGHBY, D., S., 2009. Effects of Different Intensities of Resistance Exercise on Regulators of Myogenesis. Journal of Strength and Conditioning Research, 2009. 23 (8): 2179-2187.
- WILSON, T., 2002. Functional hypertrophy. Iron Magazine 2002. (2).
- WRIGHT, S., 1970. Klinická fyziologie. Praha: Avicenum – Zdravotnícke nakladateľstvo, 1970. 677 s.
- ZACIORSKIJ, V.,M., 1970. Tělesné vlastnosti sportovce. Praha:UK, 1970.159 s.

ZATSIORSKY, V., - KRAEMER, W., J., 2006. Science and Practice of Strength Training. Human Kinetics, 2006. 251 s. ISBN: 13: 978-0-7360-5628-1.

ZIMMERMANN, W. – HOFÍREK, J., 1985. Silový trojboj. Praha: Ústřední výbor Československého svazu tělesné výchovy 1985. 97 s.