

# **ABECEDA BĚHU NA LYŽÍCH**

METODICKÝ DOPIS

Autor: Ján ILAVSKÝ, Aleš SUK  
Verze 1.1  
Datum: 1.4.05

OBSAH:

<b>1. Charakteristika běhu na lyžích ( Ilavský )</b> .....	<b>5</b>
1.1. Pohybová charakteristika .....	5
1.2. Biomechanická a fyziologická charakteristika .....	6
1.3. Energetický výdej .....	6
1.4. Dechová frekvence .....	6
1.5. Přehled složení a vlastnosti svalových vláken .....	7
1.6. Morfologická charakteristika .....	7
1.7. Psychologická charakteristika .....	9
1.8. Charakteristika taktiky .....	10
1.9. Charakteristika běžeckých technik .....	10
1.9.1. Porovnání běžeckých technik .....	11
1.9.2. Zvláštnosti motorického nácviku a výcviku .....	11
1.9.3. Teoretické hledisko .....	12
<b>2. Požadavky běhu na lyžích v jednotlivých etapách vývoje ( Ilavský )</b> .....	<b>13</b>
2.1. Výběr talentů do CTM a ST .....	13
2.2. Organizační zásady výběru .....	15
<b>3. Plánování sportovní přípravy ( Ilavský )</b> .....	<b>16</b>
3.1. Dlouhodobý plán .....	16
3.1.1. Etapa základní sportovní přípravy .....	17
3.1.2. Etapa speciální sportovní přípravy .....	17
3.1.3. Etapa vrcholové sportovní přípravy .....	18
3.2. Roční tréninkový plán .....	18
3.3. Doporučené objemy tréninkových ukazatelů RTC .....	19
3.4. Plán na čtyřtýdenní cyklus .....	20
3.5. Plán týdenní .....	21
3.6. Plán na tréninkovou jednotku .....	22
<b>4. Obsah sportovní přípravy ( Ilavský )</b> .....	<b>23</b>
4.1. Začlenění sportovců do tréninkových skupin .....	23
4.2. Poměr všeobecné a speciální přípravy .....	23
4.3. STP s VTP používané v tréninku lyžaře běžce .....	24
4.3.1. Speciální tréninkové prostředky .....	24
4.3.2. Obecné tréninkové prostředky .....	26
4.3.3. Doplnkové tréninkové prostředky .....	27
<b>5. Stanovení tréninkových úkolů pro jednotlivá období RTC ( Ilavský )</b> .....	<b>28</b>
5.1. Příklady tréninkových jednotek v RTC .....	32
5.2. Příklady týdenních tréninkových plánů pro kategorie .....	38
<b>6. Evidence a vyhodnocování sportovní přípravy</b> .....	<b>44</b>
6.1. Evidence tréninku .....	44
6.2. Vyhodnocení tréninku .....	45
6.3. Tréninkové ukazatele .....	45
6.4. Speciální tréninkové prostředky .....	45
6.5. Všeobecné tréninkové prostředky .....	46
6.6. Zásady a organizační pokyny pro vyhodnocování .....	46
<b>7. Průběžná kontrola výkonnosti</b> .....	<b>47</b>
7.1. Motorické testy .....	48
7.2. Popis testů všeobecné tělesné připravenosti (Suk) .....	48
7.3. Popis testů speciální tělesné připravenosti .....	51
7.4. Metodika funkčního vyšetření .....	53
7.5. Časový harmonogram kontroly účinnosti tréninkového procesu .....	54
<b>8. Techniky sportovní disciplíny běhu na lyžích ( Ilavský )</b> .....	<b>56</b>
8.1. Běh na lyžích klasickou technikou .....	56
<b>8.1.1. Podrobná analýza klasické techniky</b> .....	<b>57</b>
8.1.2. Posouzení techniky běhu na lyžích .....	65
8.1.2.1. Odpich soupaž .....	70
8.1.2.2. Běh jednodobý s odpichem soupaž .....	71
8.2. Běh na lyžích volným způsobem - bruslení .....	72
8.2.1. Jednodobý .....	74

8.2.2. Dvoudobý .....	75
8.2.3. Diferenciace způsobu běhu podle znaku .....	77
8.2.3.1. Dynamické pohybové znaky .....	77
8.2.3.1.1. Jednoduchý způsob běhu .....	77
8.2.3.1.2. Sprinterská forma .....	78
8.2.3.2. Kinematické pohybové znaky.....	79
8.2.3.2.1. Dvoudobý krok .....	79
8.2.3.2.2. Jednoduchý krok .....	82
<b>9. Metodika rozvoje pohybových schopností.....</b>	<b>86</b>
<b>10. Rozvoj silových schopností Ilavský, Suk ) .....</b>	<b>86</b>
10.1. Kdy začínat s rozvojem síly ( Suk ) .....	87
10.2. Metodické pokyny ( Suk ).....	89
10.3. Rozvoj obecných silových schopností ( Suk ) .....	90
10.4. Zařazení rozvoje síly v mikro a makrocyclech ( Suk ).....	93
10.5. Objem a intenzita cvičení ( Ilavský ).....	93
10.6. Rozvoj speciálních silových schopností ( Suk ) .....	96
10.7. Zařazení rozvoje speciální síly v RTC ( Suk ).....	96
10.8. Speciální síla v mikro a mezocyklu ( Suk ).....	98
10.9. Zásady rozvoje speciální silové vytrvalosti ( Suk ).....	98
10.10. Metody rozvoje silové vytrvalosti ( Suk ) .....	99
10.11. Možnosti rozvoje silových schopností u dospělých ( Ilavský ) .....	102
10.12. Fyziologie pohybové činnosti .....	102
10.13. Výsledky výzkumu.....	103
10.14. Periodizace posilování .....	105
10.15. Rozvoj základní síly.....	105
10.16. Program plyometrického posilování .....	106
10.17. Silové vytrvalostní cvičení .....	107
10.18. Příklady rychlostně silových cvičení.....	108
10.19. Poznatky a metodické doporučení .....	111
10.20. Doporučené cvičení před a po posilování .....	113
<b>11. Obratnost a její rozvoj ( Suk ).....</b>	<b>117</b>
11.1. Optimální věkové předpoklady pro rozvoj obratnosti .....	118
11.2. Metodika rozvoje obratnosti .....	119
11.3. Prostředky pro rozvoj obratnosti .....	120
11.4. Hry pro rozvoj obratnosti .....	121
11.5. Zásobník cvičení pro rozvoj obratnosti.....	123
11.6. Průpravná cvičení.....	124
<b>12. Rychlost ( Ilavský, Suk ) .....</b>	<b>125</b>
12.1. Úloha koordinace při rozvoji rychlosti ( Ilavský ) .....	128
12.2. Úloha síly při rozvoji rychlostních schopností ( Ilavský ).....	128
12.3. Úloha pohyblivosti při rozvoji rychlostních schopností ( Ilavský ) .....	128
12.4. Metodické doporučení ( Ilavský ) .....	128
12.5. Metodika rozvoje rychlosti ( Ilavský ) .....	139
12.6. Rozvoj maximální rychlosti ( Suk ) .....	131
12.7. Dávkování rychlostních cvičení ( Suk ) .....	131
12.8. Prostředky rozvoje rychlosti ( Suk ).....	132
<b>13. Vytrvalost ( Ilavský, Suk ) .....</b>	<b>133</b>
13.1. Charakteristika vytrvalosti .....	133
13.2. Rozvoj vytrvalosti .....	137
13.3. Přehled tréninkových metod při rozvoji vytrvalosti .....	139
13.3.1. Metody nepřerušované práce .....	139
13.3.2. Závodní metoda .....	140
13.3.3. Metody přerušované práce .....	145
13.4. Charakter zatížení při různých metodách rozvoje vytrvalosti.....	148
13.5. Prostředky rozvoje vytrvalosti .....	149
13.6. Rozvoj vytrvalosti v RTC (Suk) .....	150
13.6.1. Přejídné období (Suk) .....	150
13.6.2. Přípravné období. Cykly 1 a 2 (Suk).....	150
13.6.3. Přípravné období. Cykly 3, 4, 5 (Suk) .....	151
13.6.4. Předzávodní období (Suk) .....	152

13.6.5. Závodní období (Suk).....	153
13.7. Rozvoj vytrvalosti u dětí a mládeže (Suk) .....	155
13.8. Přehled účinku vytrvalostního tréninku (Ilavský) .....	157
<b>14. Rovnováha, pohyblivost a jejich rozvoj (Suk) .....</b>	<b>157</b>
14.1. Metodika rozvoje pohyblivosti .....	159
14.2. Prostředky pro rozvoj rovnováhy.....	160
<b>15. Únava a zotavení lyžaře běžce (Ilavský).....</b>	<b>161</b>
15.1. Rozdělení únavy.....	164
15.2. Projevy únavy.....	166
15.3. Diagnózy přetrénování .....	167
15.4. Zotavení .....	167
<b>16. Dietetika lyžaře běžce (Ilavský).....</b>	<b>171</b>
16.1. Dehydratace .....	173
16.2. Základní složky výživy.....	175
16.3. Racionální výživa .....	176
16.4. Doplnky výživy.....	177
16.5. Vitamíny a stopové prvky .....	178
16.6. Minerály .....	178
16.7. Ergogenní prostředky .....	179
16.8. Zásady podávání výživových doplňků v sportovní přípravě.....	180
<b>17. Příprava běžeckých lyží (Ilavský).....</b>	<b>182</b>
17.1. Běžecké lyže .....	182
17.2. Rozdělení lyží.....	182
17.3. Pravidla při výběru běžeckých lyží .....	182
17.4. Klasické lyže.....	183
17.5. Lyže na bruslení .....	184
17.6. Co s novou skluznicí.....	184
17.7. Mytí a čištění lyží.....	185
17.8. Parafinování skluznice lyží .....	187
17.9. Mazání stoupacími vosky.....	191
17.10. Tuhé vosky .....	192
17.11. Tekuté vosky .....	196
17.12. Nejpoužívanější vosky.....	200
17.13. Aplikace fluorových prášku rotačním korkem .....	204
<b>18. Literatura .....</b>	<b>209</b>

### 1. Charakteristika běhu na lyžích.

Pohyb a běh na lyžích patří historicky mezi nejstarší sportovní disciplíny. Jako několik dalších vytrvalostních sportů také běžecké závodění vyšlo z každodenní životní potřeby. Klouzavý pohyb na lyžích přes hluboký sníh se používá nejméně 4000 let. Dlouhá dřevěná prkna usnadňující pohyb ve sněhu byla objevená v místech, kde hluboká sněhová pokrývka trvá 6 až 8 měsíců v roce. Možná že původ lyžování nemůže být identifikovaný přesně geograficky, nicméně, první lyžaři byli pravděpodobně stěhovaví Samové, žijící velmi blízko arktického kruhu v teritoriu severního Norska, Švédska, a Finska. Lyže jim dali větší pohyblivost při doprovodu a lovu sobů. Technologii výroby lyží od Samů převzali příležitostným kontaktem Vikingové, kteří ji postupně zdokonalili. V tomto směru můžeme směle říci, že Norsko dalo světu lyžování. Nicméně slovo "lyže" je původně ze starého severského jazyka „skith“ - tyč(e) dřeva. První zmínka o sportovním lyžování se datuje kolem roku 995 p.n.l, ve které dějepisec popisuje, že norský král Olaf I. – Tryggvason byl vynikající sportovec na zemi i na moři. Populární turistický závod Birkebeiner ski loppet se každoročně koná na počest události, která se odehrála v roce 1206 při záchraně norského krále Haakona, pozdějšího sjednotitele Norska. Podobná historická událost ve Švédsku dala podnět ke vzniku nejmasovějšího dálkového běhu Vasaloppet (14 tisíc běžců).

Podle kroniky se první profesionální lyžařská soutěž v běhu, skoku a slalomu uskutečnila již v roce 1767 v Norsku. Všechny disciplíny lyžaři absolvovali na jednom páru lyží. Mnoho účastníků soutěže tvořili členové armády, která byla součástí lyžařské společnosti.

Od té doby se v lyžařském sportu uskutečnily převratné změny v technice pohybu, vybavení výstroji a výbroji lyžařů a organizování lyžařských soutěží. Doslovně technická revoluce v oblasti vývoje nových materiálů a výrobků, úpravě běžeckých tratí, ale taktéž ve sportovní přípravě, udělala z běžeckého lyžování nejdynamičtější sportovní odvětví za posledních 80 let. Rychlost pohybu v běhu na lyžích se za tuto dobu zvýšila o 50% (pro srovnání: v plavání na 1500 m o 40%; v rychlobruslení o 20% a v atletice v běhu na 10 km o 12% ).

Běh na lyžích v současně podobě neznamena jen závodní projev spojený s představou maximálního sportovního výkonu, ale po zvládnutí základních lyžařských dovedností přináší více než jakýkoliv druh sportu prožitky z přírody a radosti z pohybu v zasněžené krajině. Potřeba pohybové aktivity aerobního charakteru má svůj význam při kompenzaci civilizovaného způsobu života současné generace. Zdravotní význam běhu na lyžích spočívající v prevenci onemocnění oběhového systému je jednoznačný.

#### 1.1. Pohybová charakteristika.

Běh na lyžích patří mezi cyklické sporty vytrvalostního charakteru. Projevuje se pravidelnou prací dolních a horních končetin a svalstva trupu. Souhrn dílčích pohybů globálně zatěžuje svalstvo celého těla a tím všestranně a harmonicky rozvíjí funkční zdatnost organismu. Je potřebné, aby vzhledem k vynaloženému úsilí a únavě při déletrvajícím pohybové činnosti, byla technická úroveň pohybového projevu optimální a efektivní, vzhledem k měnícím se vnějším podmínkám, tj. skluzu, odrazu, kvalitě sněhu a stopy atd.

Mezi přednosti běhu na lyžích v jeho rekreační i závodní formě patří, že nedochází k nadměrnému opotřebení pohybového aparátu vlivem gravitačního přetížení po odraze, k namožení a poškození svalových úponů a kloubních spojení pohybového aparátu. V převažujícím silově - vytrvalostním charakteru zatížení na ně nejsou kladeny příliš vysoké nároky. Při správném technickém zvládnutí klasického běhu nedochází ke zvýšenému zatěžování bederní páteře, při bruslení dochází ke zvýšeným nárokům na

pohyblivost kyčelního a kolenního kloubu. Zdravotní rizika lyžařského běhu jsou limitována klimatickými podmínkami a při extrémně nízkých teplotách mohou mít negativní vliv na respirační aparát. Optimální tepelná ochrana organismu sportovce vůči podchlazení se při výkonu realizuje vhodným oblečením (termoprádlem).

### 1.2. Biomechanická a fyziologická charakteristika.

Běh na lyžích je charakterizován mnohonásobným opakováním pohybových cyklů, které se u jednotlivých běžeckých způsobů odlišují svou pohybovou strukturou, tempem, funkční a metabolickou odezvou. Představuje vytrvalostní zátěž s velkým výdejem energie právě z důvodu, že je do činnosti zapojeno velké množství svalových skupin. Na výsledném pohybu se nejvíc podílí svalstvo dolních končetin: trojhlavý sval lýtkový, čtyřhlavý sval stehenní, svaly hýžděové, velký přitahovač a svaly bedro kyčlo stehenní. Ze svalstva horních končetin jsou nejvíce namáhány: trojhlavý sval pažní, sval deltový a svaly předloktí. Zároveň však jsou zapojeny i svaly břišní a zádové. Nutnost koordinovaného zapojení svalových skupin, které se podílejí na výsledném pohybu při běhu na lyžích, klade zvýšené nároky na regulační činnost nervového systému.

Výdej energie je závislý na délce, profilu a charakteru tratě, dále na rychlosti a technice běhu. Z fyziologických předpokladů je pro výkon rozhodující aerobní kapacita (na uvolnění energie z živin při vytrvalostním výkonu je zapotřebí dostatek kyslíku), svalová síla a funkce nervosvalové koordinace.

Vzhledem k délce trvání závodu, ta je u žákovské a dorostenecké kategorie 3 – 40 min., u juniorů a dospělých 3 – 150 min., patří výkony v běhu na lyžích z fyziologického hlediska k činnosti silově vytrvalostního charakteru, ve sprintech k činnosti rychlostně - silové.

### 1.3. Energetický výdej.

Při běhu na lyžích se uvádí náležitá hodnota energetického výdeje 1100 – 1900 % bazálního metabolismu, což je jedenácti až devatenáctinásobek výdeje energie v tělesném i duševním klidu, kdy se jedná o 100% náležité hodnoty bazálního metabolismu. Jsou to v porovnání s hodnotami jiných sportovních odvětví jedny z nejvyšších hodnot energetického výdeje, vezmeme – li v úvahu, že se jedná o vytrvalostní disciplínu. Při běhu na lyžích rychlosti 14 km/hod. je spotřeba energie přibližně 1,4 kJ/min/kg.

Oxidativní podíl energetické úhrady energie záleží na délce tratě a pohybuje se v rozmezí 80 až 100%.

### 1.4. Dechová frekvence DF.

Počet vdechů za 1 min. při běhu na lyžích dosahuje hodnot až 60 vdechů, **minutová ventilace plic** – objem vzduchu, který projde za 1 min. výměnou v plicích, je přibližně 120 – 152 litrů a **srdeční frekvence (TF)** – počet stahu srdečního svalu se pohybuje v hodnotách 90 – 100% maxima. Maximální tepová frekvence je 180 – 200 tepů/min. Tepová frekvence kopíruje profil běžecké tratě s časovou prodlevou, je submaximální až maximální na rovině a ve stoupáních a po sjezdech je o 5 – 15% nižší. Hladina kyseliny mléčné (LA) v krvi s délkou závodní tratě klesá, v krvi je tím menší, čím delší je závodní trať – po běhu na 10 km bylo naměřeno 11 – 15 mmol. LA na 100 ml krve (Astrand).

Významným ukazatelem funkční adaptace je **maximální spotřeba kyslíku – VO<sub>2</sub> max.** Maximální spotřeba kyslíku u světové elity činí více než 5,5 l/min., tj. více než 80 ml/kg.min., přední běžkyně 3,4 – 4,1 l/min., nebo 70 – 75 ml/kg.min. (podle Bergha). V průběhu ročního tréninkového cyklu mohou tyto hodnoty kolísat o 4 – 10%. Spotřeba kyslíku při závodech se nerovná maximální spotřebě O<sub>2</sub>. Práce, která odpovídá maximálnímu aerobnímu výkonu může trvat 4 – 8 min., při práci trvající 60 min. odpovídá

spotřeba kyslíku nejvýše 85 % max. spotřeby kyslíku. U mládeže ve věku 14 –15 let by  $VO_2$  max./kg měl dosahovat hodnot:

chlapci - 60 ml/kg

dívky - 55 ml/kg

(zjištěno na bicyklovém ergometru). Tento ukazatel je nutným předpokladem pro vytrvalostní výkon.

### 1.5. Přehled složení a vlastnosti svalových vláken.

Limitujícím faktorem vytrvalostního výkonu u lyžařů je složení (kompozice) svalových vláken, které jsou dány převážně dědičnými předpoklady.

Vláknová kompozice ve stehenním svalu (ve kterém se u sportovců dělá nejčastěji biopsie) se u normální populace blíží k poměru 50 : 50 procentům v poměru mezi rychlými a pomalými vláknovými typy. Rychlé vlákna se skládají se směsí vláken typů II.a, a II.b. Kosterní svalstvo lyžařů běžců se vyznačuje vysokým podílem zastoupení červených, tzv. pomalých oxidativních svalových vláken, je jich více jak 66% (62 - 75% v různých studiích). Jsou to svalová vlákna, která se stahují a uvolňují pomalu a jsou relativně odolná proti únavě. Zbytek tvoří vlákna typu II.a (rychlá oxidativní vlákna) a typ II.b ( rychlá glykolytická vlákna) která se prakticky nevyskytují u vyspělých lyžařů (a dalších vytrvalostních sportovců). Tato, tzv. bílá vlákna se vyznačují vysokou rychlostí svalové kontrakce, ale zároveň se rychle unaví. To svědčí o tom, že vytrvalostním tréninkem dochází k proměně (konverzi) svalových vláken z typu II.b na typ II.a (II.a vlákna jsou ještě "rychlá", ale s mnohem větší odolností proti únavě). Pro porovnání: svalová biopsie provedená u ostatních elitních vytrvalostních sportů vykazuje vyšší zastoupení pomalých oxidativních vláken mezi elitními běžci (78 - 79%). Vyšší % podíl svalových vláken typu II.a se vysvětluje funkční adaptací lyžařů vyplývajících z náročnosti a proměnlivosti terénu závodních tratí.

Významnější silově - vytrvalostní požadavky jsou kladené také na svalstvo umístěné na horní části těla, včetně širokých svalů zádočných, deltoidy a trojhlavé skupiny paží. V těchto svalech bylo u elitních lyžařů uděláno překvapivě málo analýz svalové biopsie. Z dostupných informací víme, že průměrné obyvatelstvo má více rychlých (bílých) vláken v horní části těla ve srovnání se svalstvem dolních končetin. Trojhlavé svaly na horních končetinách (tricepsy) mají například asi 65 - 70% rychlých svalových vláken u netrénovaných lidí. V důsledku toho musí lyžař běžec cílevědomě zvyšovat silově - vytrvalostní kapacitu svalstva horních končetin a trupu. Jeden významný výzkum dokonce zjistil, že nejlepší lyžaři mají složení vláken trojhlavého svalu paží s menším % podílem pomalých oxidativních vláken, než je tomu u dolních končetin, a to asi v poměru 50 : 50. Někteří výzkumníci se domnívají, že je výhodné mít svalstvo paží s vyšším podílem rychlých oxidativních vláken typu II.a, a to kvůli možnosti dosáhnout vysoké pohybové rychlosti horních končetin při soupažném odpichu.

Při srovnání výkonu žen a mužů je patrné, že nižší výkonnost lyžařek je ovlivněná celkově nižší transportní kapacitou krve, menším systolickým objemem i nižšími ventilačními parametry a nižší úrovní silových schopností. Maximální aerobní výkon je tak přibližně o 20 – 25% nižší než u mužů, síla dolních končetin je nižší o 25% a rozdíl v síle horních končetin a trupu je o 40 – 60% nižší.

Vlastnosti a typy svalových vláken (Dr. Seiler: fyziologie lyžaře běžce):

Vlastnost	TYP svalového vlákna		
	Pomalá oxidační (I)	Rychlá oxidační (IIa)	Rychlá glykolytická (IIb).
Myosinová ATP aktivita	NÍZKÁ	VYSOKÁ	VYSOKÁ
Rychlost kontrakce	POMALÁ	RYCHLÁ	RYCHLÁ
Odolnost proti únavě	VYSOKÁ	Prostřední	NÍZKÁ
Oxidační kapacita	VYSOKÁ	VYSOKÁ	NÍZKÁ
Anaerobní enzymatický obsah	NÍZKÝ	Prostřední	VYSOKÝ
Počet mitochondrií	MNOHO	MNOHO	MÁLO
Počet kapilár. vlásečnic	MNOHO	MNOHO	MÁLO
Obsah myoglobinu	VYSOKÝ	VYSOKÝ	NÍZKÝ
Barva sval. vlákna	ČERVENÁ	ČERVENÁ	BÍLÁ
Obsah glykogenu	NÍZKÝ	Prostřední	VYSOKÝ
Průměr sval. vláken	MALÝ	Prostřední	VELKÝ

tabulka 1: Vlastnosti a typy svalových vláken

### 1.6. Morfologická charakteristika:

Morfologické hledisko nehraje v běhu na lyžích významnou roli. Z výzkumů vyplynulo, že u výkonnostních a vrcholových běžců neexistuje těsnější vztah mezi tělesnou výškou, hmotností a úrovní sportovní výkonnosti. Proto také nenajdeme v tomto směru rozdíly mezi nejlepšími českými, ale ani světovými běžci.

Somatotypy nejlepších čs. běžců na lyžích hodnotil Štěpnička podle Heath – Cartera a nejčastějšími byly somatotypy:

2,0 - 6,5 - 3,0  
 2,0 - 6,5 - 2,0  
 1,0 - 6,5 - 2,0

První komponenta (endomorfni) znamená množství podkožního tuku, druhá (mezomorfni) vypovídá o masivnosti kostry a svalstva, třetí (ektomorfni) charakterizuje slabou kostru a slabě vyvinuté svalstvo. Běžci na lyžích tedy patří mezi sportovce s velmi dobře rozvinutým svalstvem celého těla.

Somatotypy mladých běžců na lyžích sledoval podle Pernella Daněk – průměrné somatotypy 14 letých chlapců byly 2,2 – 4,8 – 4,2, u 13 letých dívek 2,9 – 3,9 – 3,8.

Z morfologických údajů je třeba v průběhu dlouhodobé přípravy sledovat, zda v důsledku zatěžování nedošlo k výraznému poklesu tělesné váhy, což by signalizovalo spolu s dalšími příznaky přetěžování nebo poruchu zdraví organismu.

Z hlediska tělesného rozvoje je nejvýhodnější přirozený tělesný vývoj, odpovídající normám české sportující populace.

V zahraničních materiálech (Dr Seiler) k této problematice se konstatuje: „Interesantní na běžeckém lyžování je fakt, že se v něm nevyskytuje žádný "perfektní" morfologický typ. V závodních sportech jako plavání, vytrvalostní běh, veslování pozorujeme shromáždění



elity sportovců, které často vypadá jako festival klonování“. Na rozdíl od toho mistři světa v mužském lyžování jsou seřazeni od výšky 1.68 m až do 2.0 metrů. Elitní lyžař má obvykle malý tělesný tuk, ale ne extrémně nízký. Jako skupina jsou elitní lyžaři běžci hmotnostně těžší než vytrvalostní běžci, ale lehčí než veslaři. Ženské elitní lyžařky mají tendenci nižší index tělesné hmotnosti BMI (uvádí se v kg dělený v m<sup>2</sup>) než neatletické ženy stejného věku.

Průměrný věk, kdy špičkový lyžař běžec dosáhne vrcholu své výkonnosti, je mezi 27 až 29 let se standardní odchylkou 4 let.

### **1.7. Psychologická charakteristika:**

Před i v průběhu jakékoliv pohybové činnosti se vyskytují psychické stavy osobnosti, které jsou ovlivňovány právě probíhající činností.

Při výkonu v běhu na lyžích hrají z psychologického hlediska významnou roli jednak faktory podmiňující sportovní výkonnost obecně – např. aktivační úroveň a schopnost její regulace, motivace, aspirační úroveň, frustrační tolerance atd., především ale schopnost odolávat únavě při déletrvajících pohybové činnosti, zvláště udržení rychlosti při vzrůstající únavě, odolnost vůči nepříznivým klimatickým podmínkám a jejich změnám, schopnost vyrovnat se s nevhodně namazanými lyžemi, či negativní změnou počasí, riskování pádu nebo nasazení vysoké rychlosti na začátku tratě atd. Každý sportovní výkon představuje psychickou zátěž, která vyplývá z obavy před závodem, obavy z výsledku, z nepříznivého vylosování, neschopnosti snášet neúspěch, z obavy zklamání trenéra či diváků apod. Psychické procesy se tak dotýkají předstartovních, startovních i poststartovních stavů.

#### **Předstartovní stavy:**

Tykají se doby, než závodník odstartuje. Jedná se především o zklidnění aktuálních psychických stavů před vlastním startem, spojených se správným rozcvičením a přesvědčením se o dobré připravenosti na závod po všech stránkách. Současně se vyskytují negativní vlivy, související s pocitem nejistoty z možnosti vzniku problému nevhodně připravených lyží nebo příliš obtížné tratě.

#### **Startovní stavy:**

Vyskytují se právě v okamžiku startu, kdy je závodník pod psychickým tlakem z obav před nasazením optimálního tempa, které mu zajistí nejlepší možný výsledek a zároveň zaručuje nástup únavy v co možná v nejzazším okamžiku, nejlépe vůbec. Pokud se jedná o hromadný start, je zde značný psychický tlak, vzniklý z obav o získání co nejlepší poststartovní pozice, přinášející úspěšný výsledek.

#### **Poststartovní stavy:**

Souvisí již s momentálně vzniklými situacemi v průběhu závodu, tj. se schopností vyrovnat se jak s nepříznivým, tak i příznivým průběhem i ukončením závodu. Psychické stavy ovlivňuje momentální výkon, objektivní podmínky spojené s průběhem závodu a pocity z jízdy v relativně nestandardních podmínkách závodní tratě. Tyto situace již závodník musí řešit často pod určitým psychickým tlakem sám. Realizovat získané fyziologické, motorické, technické a taktické předpoklady lze jen při optimálním psychickém stavu. Aktuální psychický stav je výrazem aktivity sportovce a ovlivňuje úroveň jeho výkonu. Regulaci psychických stavů a rozvoj psychické odolnosti má na starosti psychologická příprava, jako jedna ze složek sportovního tréninku. Psychologická příprava velmi často souvisí i s taktickou přípravou, při které se závodník učí právě tyto často krizové situace vhodně řešit. Psychiku závodníka určitým způsobem může ovlivňovat trenér, ve složitějších případech psycholog.

### 1.8. Charakteristika taktiky:

Taktické hledisko je činnost zaměřená na dosažení optimálního výsledku sportovního boje. Taktickou činnost běžce dělíme:

- na vytváření předpokladů taktického jednání během dlouhodobého tréninku,
- na taktické jednání v období těsně před startem,
- taktickou činnost během vlastního závodu.

Právě v tréninku mládeže má důležitou roli vytváření předpokladů taktického jednání. Znamená to konkrétně učit mládež hodnotit a analyzovat situaci a hledat vhodné řešení. Nacvičovat pocit tempa a rozložení sil v průběhu závodu atd. Rozhodnutí, které z rozboru vyplynulo, uskutečňovat i za nepříznivých okolností.

Taktické jednání velmi úzce souvisí s celkovou úrovní připravenosti, tzn., že jedině běžec velmi dobře připravený může pomýšlet na úspěšné provedení taktických záměrů.

U mládeže se trenér musí zaměřit na zjištění osobních vlastností jedince a schopností tyto vlastnosti uplatnit z hlediska taktiky v závodě. V tomto okamžiku je taktická příprava bezprostředně spjata s přípravou psychickou, protože regulace sportovní výkonnosti je závislá na regulaci volního úsilí.

Nacvičujeme odhad rychlosti, nerovnoměrné rozložení sil na tratí, např. s velmi rychlým začátkem nebo naopak závěrem, starty ve dvojicích, štafetové starty, změnu rychlosti běhu, nástupy trháky, dynamické změny způsobu jízdy vzhledem k terénu, podmínkám skluzu a koordinaci i individuálně nejvyšší rychlost jízdy, předjíždění atd. Velkou důležitost pro rozvoj taktického myšlení i konání má rozbor průběhu soutěží právě z hlediska taktického zvládnutí, hodnocení plnění uložených taktických záměrů, dosažené výsledky atd.

### 1.9. Charakteristika běžeckých technik:

Nácvik techniky běhu na lyžích má probíhat v souladu s biologickými a motorickými předpoklady v jednotlivých věkových obdobích. Motorická úroveň souvisí s dobrými tělesnými předpoklady, které vyplývají z rovnoměrného růstu a vyrovnaných tělesných proporcí.

Běh na lyžích je pohybová činnost, která zahrnuje celý obsah a rozsah pohybových dovedností, potřebných pro účelný a hlavně bezpečný pohyb na lyžích v zasněženém terénu. Jedná se o způsoby běhu, výstupů, změn směru jízdy, způsobů sjíždění, zrychlování, regulace rychlosti jízdy a brzdění.

Základem běžeckých technik je klasický způsob běhu na lyžích, který se v podstatě zrodil z prosté chůze na lyžích postupným prodlužováním skluzové fáze. Tento způsob běhu je charakterizován paralelním vedením lyží v průběhu odrazu i následného skluzu. Tato původní běžecká technika byla z hlediska maximálního efektivního využití odrazových schopností pro dokonalý skluz postupně zdokonalována. V okamžiku, kdy se zdála klasická technika běhu naprosto dokonalá, vznikla nová technika běhu – bruslení na lyžích. Hlavním důvodem její prosazení v závodní podobě bylo, že umožňovala dosažení podstatně vyšší rychlosti pohybu (na 5 km řádově o 1 min.) a to hlavně za nepříznivých sněhových podmínek. Tato technika běhu je svou pohybovou strukturou a nasměrováním lyží při skluzu velmi podobná bruslení na bruslích a tak byla obdobně pojmenována. Je charakterizovaná nastavením lyží v průběhu skluzu do odvrátného postavení ( špičky lyží směřují od sebe). Nastavení lyží a charakter odrazu u bruslení umožňuje lepší využití odrazových schopností pro dosažení vyšších rychlostí za často menšího vynaložení sil. Pro porovnání obou technik uvádíme dále hodnoty jednotlivých parametrů, které nám tuto problematiku blíže osvětlí.

### 1.9.1. Porovnání běžeckých technik:

Výraznější rozdíl u obou technik je v provedení odrazu. Při klasické technice běhu dochází k odrazu z celé plochy skluznice, kde oporu pro uskutečnění vlastního odrazu tvoří plocha prostřední části skluznice opatřená stoupacím voskem. Do této vrstvy stoupacího vosku se v okamžiku zastavení lyže a její zatížení hmotností lyžaře zaryjí krystaly sněhu. Tím se zvýší tření, potřebné pro uskutečnění odrazu. Již z tohoto popisu je patrné, jak důležitou roli zde tvoří výběr vhodného stoupacího vosku, což znamená správné posouzení stavu a struktury sněhu a povětrnostních podmínek, vývoj počasí, zkušeností a často i určitá dávka štěstí. Za předpokladu optimálního výběru stoupacích vosků, pak dále záleží na odrazových dovednostech lyžaře a jeho citu pro odraz, který musí být jednak vhodně načasován a zároveň musí být proveden pod určitým úhlem, který ještě zajišťuje optimální využití odrazových sil.

Podmínkou pro správné provedení odrazu je, aby se lyže před odrazem zastavila a zatížila hmotností lyžaře.

Při bruslení dochází v průběhu skluzu na lyži nasměrované do odvratu k překlopení z plochy skluznice na její vnitřní hranu, která pak tvoří oporu pro provedení odrazu. Tuto oporu tvoří celá délka hrany lyže, což vytváří důkladnější oporu pro odraz, než plocha skluznice se stoupacím voskem u klasického běhu. Odraz probíhá v průběhu skluzu (lyže se nezastavuje), což umožňuje provedení odrazu po delší dobu. Prodloužení dráhy provedení odrazu je do určité míry výhodnější z hlediska optimálního využití odrazového potenciálu dolních končetin a dosažení vyšší rychlosti pohybu. Jistá výhoda je i v menším nároku na okamžik zahájení odrazu, který je problematictější právě při klasické technice běhu.

Další významný rozdíl u obou technik je ve fázi skluzu. Při klasické technice dochází jednak k zastavování odrazové lyže před odrazem, a tím je výsledný pohyb lyžaře značně nerovnoměrný. Výzkumné materiály uvádějí u špičkových běžců průměrnou rychlost pohybu okolo 5 – 6 m/sek. ve fázi dokončení odrazu se však těžiště lyžaře pohybuje rychlostí 8 - 10 m/sek. Skluz probíhá na lyži nebo lyžích, které jsou namazány stoupacím voskem, což značně zpomaluje a omezuje skluz. Při bruslení na lyžích se provádí skluz na lyžích opatřených skluzovými prostředky (parafiny, fluorové prášky a spreje), které naopak maximálně snižují tření mezi skluznicí lyže a sněhem, a tím jsou tyto lyže rychlejší. Zároveň i vlastní průběh jízdy je podstatně rovnoměrnější než u klasické techniky běhu, protože dochází k již zmíněnému odrazu z lyže v průběhu skluzu. Optimální průběh odrazové síly tak působí po dobu delší až o 70% oproti klasickému odrazu.

Bruslení na lyžích je zvýhodněno i v možnostech zapojení více svalových skupin při provedení odpichu, který je prováděn soupažně (obě paže provádějí odpich současně) se současným zapojením břišních svalů a svalů trupu. Pohybové cykly odrazu a odpichu jsou prováděny nižší frekvencí pohybu než u klasické techniky běhu s následovanou delší skluzovou fází. Svalová síla horních končetin zapojená do odpichu u klasické techniky odpovídá přibližně 10 – 20% tělesné hmotnosti, u bruslení 50 – 60%.

Výše uvedené skutečnosti představují bruslení jako výhodnější z hlediska efektivnějšího využití svalové síly a tím i získání vyšších rychlostí pohybu na lyžích. Maximální rychlost jízdy klasickou technikou u závodníků je již výše uvedená 5 – 6 m/sek, u bruslení až 10 m/sek. Zvýšená zátěž u klasické techniky běhu ale požaduje vyšší nároky z fyziologického hlediska.

### 1.9.2. Zvláštnosti motorického nácviku a výcviku.

Věk 10 – 12 let představuje z hlediska motorického učení „vrchol“ dosavadního vývoje – pohybový projev je charakterizován účelností a jistotou. Zde jsou tedy výborné podmínky k osvojování nových pohybů, které se také trvale očekávají.

Vysoká úroveň motoriky souvisí do značné míry s dobrými tělesnými předpoklady, které vyplývají z rovnoměrného růstu a vyrovnaných tělesných proporcí. Je nutné, aby nacvičovaná technika odpovídala v hlavních rysech racionální sportovní technice. Zvláštností dětí tohoto věku je, že mnohé dovedou provést nový pohyb „naráz“, učí se napodobováním, používá se především komplexní metoda nácviku, velmi důležitá je správná ukázka techniky. Uplatňuje se celostní metoda nácviku techniky běhu na lyžích.

V období pohlavního dospívání 13 – 15 let v důsledku probíhajících změn v organismu dochází i k ovlivňování motoriky, pohyby jsou často narušeny. Je to způsobeno především změnami pákových poměrů končetin, přemístěním těžiště, opožděje se rozvoj svalové hmoty za celkovým růstem těla, u dívek dochází ke zvětšování tělesné hmotnosti.

Nejvhodnější metodou nácviku nových pohybů je analyticko – syntetická: umožňuje lépe zvládnout detaily techniky.

Věk 15 – 18 let je obdobím, ve kterém se funkce organismu vyrovnávají. Pohyby jsou účelné a plynulé (racionální). Jsou tak dány předpoklady ke zvyšování celkové výkonnosti i růstu speciálního sportovního výkonu.

Nácvik a zdokonalování techniky probíhá v úzké návaznosti na rozvoj speciálních pohybových schopností. Lze počítat s uvědomělým a aktivním přístupem sportovce k nácviku, který je potřeba individualizovat podle předpokladů a schopností jedince.

### 1.9.3. Teoretické hledisko

V procesu sportovní přípravy mládeže se plní dvě základní výchovně vzdělávací funkce:

1. formativní – tj. působení na rozvoj tělesných a duševních procesů a vlastností osobnosti sportovce,
2. materiální – tj. získávání zkušeností, vědomostí, pohybových návyků a dovedností.

Formativní funkce se uskutečňují především v tělesné, psychické a částečně v teoretické, technické a taktické složce. Každý sportovní výkon závisí do značné míry i na vědomostech sportovce, mají význam pro trénink i závodění.

Podle věkových zvláštností a logických souvislostí se doporučuje pojmout obsah teoretické přípravy takto:

Nejprve seznámit mládež s charakteristikou pohybové činnosti příslušného sportu, vysvětlit pravidla soutěží a model techniky. Za použití metodických pomůcek – filmů, videosekvencí, videozáznamu a názorné ukázky vyspělého cvičence demonstrovat optimální techniku běhu. Do této základní přípravy patří i seznámení s prostředím, ve kterém se příprava a soutěže provádějí.

Později seznámit mládež se základními poznatky o rozvoji pohybových schopností, rozšířit o vědomosti z historie sportu, o nebezpečí hor a ochraně přírody a základní hygienická pravidla. Teoretické vzdělávání musí navazovat na obsah vyučování ve škole. Dále prohlubujeme vědomosti o jednotlivých horských oblastech, charakteristických zvláštnostech zeměpisných, biologických a historických

Velmi důležitou oblastí jsou poznatky z fyziologie sportu, dále zdůraznění základních zdravotně preventivních zásad, základů první pomoci a regenerace.

Ve specializované etapě v klasickém a volném způsobu přistupuje rozbor techniky běhu na lyžích, znalosti z metodiky nácviku a odstraňování chyb v technice pohybu. S rozvojem taktických schopností souvisí přehled o úrovni výkonnosti soupeřů, možnostech taktických činností, vyhodnocování soutěží apod. Rozšiřují se znalosti o konstrukci a kvalitě lyží, mazání atd.

Za vyvrcholení v teoretické přípravě je možno považovat prohlubování vědomostí v jednotlivých oblastech a pokusy o jejich aplikaci do sportovního tréninku, tzn. základy teorie adaptace, problematiky zatěžování, chápání systému dlouhodobé přípravy, plánování,

evidence tréninku a jeho kontroly, vyhodnocování a vytvoření názorů na možnost dalšího zaměření sportovní přípravy.

Soustavná a promyšlená teoretická příprava organicky skloubená se zájmy mládeže, učebními programy ve škole i důležitost potřeby sportovní činnosti vytváří vhodné podmínky pro spolupráci sportovce na tvorbě vlastního tréninku, umožňuje ve větší míře využít předpokladů sportovce a výrazně přispívá k rozvoji jeho osobnosti.

## 2. Požadavky běhu na lyžích v jednotlivých etapách vývoje

### 2.1. Výběr talentů do CTM a ST

Důležitým faktorem v systému péče o vrcholový sport je racionální výběr dětí a mládeže do základních článků této struktury SCM, SG, TCB a ST. Do SCM, SG, TCB a ST vybíráme děti převážně z tělovýchovných jednot, ze škol, speciálních pohybových her.

**Hlavním kritériem výběru** dětí a mládeže do SCM, SG, TCB a ST je kompletní posouzení všech předpokladů a vlastností zajišťujících perspektivu vysoké výkonnosti v dospělém věku. Výběr je podmíněn souhlasem rodičů a školy a uskutečňuje se dále podle těchto kritérií:

- a) věk
- b) zdravotní stav
- c) morfologické předpoklady
- d) všeobecná a tělesná připravenost
- e) funkční zdatnost
- f) sportovní výkonnost

#### a) věk

Do ST se provádí výběr po skončení 4. třídy ZŠ. Výběrové řízení je prováděno podle směrnic MŠ č. 16/76 pro sportovní třídy ZŠ. Členem SCM a SG v běhu na lyžích může být sportovec od 15. do 18 let (tj. kategorie staršího dorostu), u chlapců do kategorie juniorů 1 rokem tj. do 19 let.

#### b) zdravotní stav

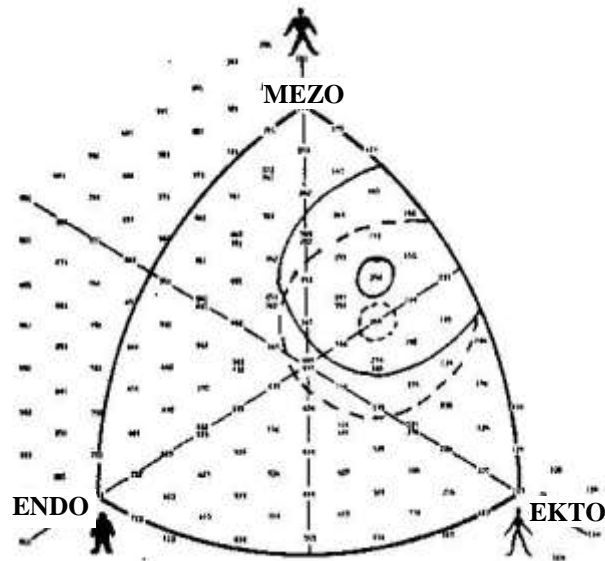
- pro ST-ZŠ souhlas výběrové komise, jejímž členem je lékař.
- pro SCM, SG písemný souhlas lékaře tělovýchovné poradny

#### c) morfologické předpoklady

Chlapci: Brocův index (hmotnost v kg/tělesná výška – 100/0,80+ -0,10 bez ohledu na věk.

Dívky: Brocův index: 0,80 + - 0,10 (s možností vzestupu o 0,01 za každý rok nad 12 let.

Somatotypy	F (endomorfie.)	M (mezomorfie.)	L (ektomorfie.)
chlapci	2 /1 – 3/	5 /4 – 6/	4 /3 – 5/
dívky	1 – 3 /možnost zvýšení až do 3 po pubertě/	4 /3 – 5/	4 /3 – 5/ /možnost poklesu až do 3 po nástupu dospívání/



Somatotypová karta

Somatotypová karta slouží ke grafickému zaznamenávání údajů tělesné konstituce člověka, měřené podle tři parametrů:

Endomorfie :	rozvoj vnitřnosti, tuku, pojiva
Mezomorfie:	rozvoj robustnosti a kostry
Ektomorfie:	Délkový rozvoj kostry, vývoj krevního oběhu a nervové soustavy

Každá z těchto hodnot může být u každého člověka zastoupena různě výrazně. Nejmenší vyjádření určité komponenty se značí jako 1, největší vyjádření jako 7 (někdy i 8). Průměrný nespportující jedinec má somatotyp někde uprostřed karty, tedy údaje 444, 333. Pro každou sportovní činnost se hodí lidé s jinou tělesnou stavbou. Plynulými kruhy jsou v grafu vyznačeny somatotypy mladých lyžařů – chlapců, šrafovanými kruhy somatotypy mladých lyžařek. Vnitřní malé kroužky vyznačují nejčastěji zastoupený ideální somatotyp mladých lyžařů (-ek), velké kruhy vyjadřují tolerované rozmezí, v němž se pohybují somatotypy chlapců nebo dívek.

**d) všeobecná a speciální tělesná připravenost:**

Všeobecnou tělesnou připravenost (VTP) hodnotíme motorickými testy. Testovací baterie zahrnuje 7 pohybových kvalit.

Testy VTP	Běžecskou rychlost	Běh na 50 m
	Absolutní sílu	Hod míčem 2 kg
	Výbušnou sílu dolních končetin	Skok z místa
	Kloubní pohyblivost trupu	Hloubku předklonu pod úroveň podložky
Chlapci	Dynamická síla paží a pletence	shyby
Dívky	Ramenního	Výdrž ve shybu
	Dynamickou sílu kyčelní ohýbačů	počet opakování leh-sed za 2min.
	Obecnou vytrvalost	Běh na dráze po dobu 12 min.

Porovnání se provádí s hodnotami naměřenými u sportovců SCM, orientační hodnoty a popis testů je uveden v dalším textu.

Speciální tělesnou připravenost (STP) hodnotíme speciálními motorickými testy:

Testy STP:	Atletický běh v terénu	Dlouhodobá vytrvalost
	Atletický běh na dráze	Střednědobá vytrvalost
	Opakované výběhy do kopce	Silová vytrvalost dolních končetin
	Jízda soupaž na KL	Silová vytrvalost horních končetin

Přehled výkonnostních pásem STP jednotlivých kategorií je uveden v tabulce. Popis a metodika testovací baterie je uvedena v kap. Průběžná kontrola výkonnosti.

### e) funkční zdatnost

Funkční vyšetření podle uvedené metodiky vyhodnocuje tělovýchovný lékař. Trenér při hodnocení funkční zdatnosti přihlíží k objemu přípravy v předchozím tréninkovém roce vzhledem k dosažené výkonnosti, hodnotám  $VO_2\max$ ,  $O_2\max/kg$  a tendencím uvedených ukazatelů.

### f) kritérium sportovní výkonnosti

#### Sportovní výkonnost:

Určuje se podle výsledků z přebornických soutěží a ranglistině v běhu na lyžích v kategoriích starších žáků (platí pro SCM a SG). U ST se nehodnotí výkonnostní kritérium.

**Kategorie žáci a žákyně:** v jednom závodě RKZ, soutěži talentované mládeže mistrovství ČR dosáhnout času s maximálním zpožděním 15% za vítězem v závodě jednotlivců.

**Dorostenci a dorostenky:** v ranglistině mít maximálně ztrátu 15% za nejlepším závodníkem příslušné kategorie.

**Junioři 1. rokem:** musí mít v kategorii dorostu staršího (2.rokem) v ranglistině max. 10% ztrátu bodů za nejlepším závodníkem.

## 2.2. Organizační zásady výběru.

Výběr zabezpečuje vedoucí trenér SCM (SG) na základě návrhu zodpovědného trenéra ve spolupráci s radou SCM. Výběrové řízení v lyžařských SCM a SG probíhá 1x ročně.

Návrh členů do SCM (SG) pro následující období musí obsahovat jméno a příjmení závodníka, datum narození, příslušnost k TJ nebo sport. oddílu, výkonnost v běhu na lyžích vyjádřenou výsledky v ranglistě, MČR, výsledky testů VTP a STP. Výsledek lékařského vyšetření závodníků, kteří neplní některé z požadovaných kritérií pro zařazení uvede trenér podrobné zdůvodnění, proč jmenovaného do návrhu zařazuje.

Návrh na zařazení závodníků pro následující roční tréninkový cyklus zašle vedoucí trenér SCM (SG) v elektronické podobě nejpozději do 18. týdne na ÚBD SL ČR, kde jej projedná TR v oponentním řízení. Schválený seznam závodníku obdrží vedoucí trenér SCM (SG) po uzavření oponentního řízení.

Nesplňuje-li závodník požadavky kladené na člena SCM (SG), je jeho členství na základě doporučení vedoucího trenéra SCM (SG) a po konzultaci v radě SCM (SG) ukončeno. Jedná se o závodníky, kteří neprokázali dostatečnou perspektivu dalšího sportovního růstu, delší dobu stagnují, neplní požadavky testu, nebo mají nedostatečnou tréninkovou morálku nebo špatný prospěch ve škole. Takový případ je vedoucí trenér

povinen neprodleně oznámit TR ÚBD, kde musí být projednáno. Seznam zařazených sportovců schválený na oponentuře SCM (SG) je pro vedoucího trenéra SCM závazný.

### 3. Plánování sportovní přípravy.

Sportovní trénink je organizovaný proces rozvoje výkonnosti sportovce, zaměřený na dosahování nejvyšších sportovních výkonů ve vybraném druhu sportu. V průběhu svého vývoje se sportovní trénink formoval v ucelený, neustále propracovávaný systém. Zvyšování sportovního mistrovství představuje ucelený dlouhodobý kontinuální proces, který probíhá v určitých etapách.

Plánování je jeden z článků a nástrojů řízení sportovního tréninku. Je nutno je vidět v úzké souvislosti s ostatními články řízení tréninkového procesu, naopak bez nich nemá smysl a stává se samoúčelným. Sestavování plánu jednak předchází tréninkové činnosti (evidenci tréninku a kontrole trénovanosti (naplánovaná činnost se eviduje a kontrolují se její důsledky), jednak z nich vychází (vyhodnocení tréninku je objektivním východiskem korekce či sestavení nového tréninkového plánu).

Tréninkovým plánem se rozumí písemné vytyčení cílů a úkolů tréninku, stanovení periodizace, kalendáře soutěží, hlavních kvantitativních ukazatelů tréninkového a závodního zatížení, organizačního a zdravotního zabezpečení, materiálního vybavení. Podle délky období, na něž je plán sestavován, se rozlišují:

- plán perspektivní (dlouhodobý – víceletý)
- plán roční (plán RTC)
- plán operativní na jednotlivé cykly (čtyřtýdenní tréninkový plán)
- plán týdenní
- plán na tréninkovou jednotku

#### 3.1. Dlouhodobý plán:

V posledních letech se ukazuje stále zřetelněji, že vrcholových výkonů je možné dosáhnout jen tehdy, jestliže byly potřebné základy položeny již v dětském a dorosteneckém období. Nestačí proto, aby vědecky zdůvodněné tréninkové postupy, plánování a systémy byly uplatňovány pouze při tréninku vrcholových sportovců, musejí v příslušné podobě proniknout již do předcházejících období. Tréninkový plán se vytvoří zřetelem ke konečnému efektu, cíle a úkoly sportovní přípravy, do jednotlivých etap (roků) podle věkových zvláštností a zákonitosti růstu výkonnosti. Vychází se z předpokladu možného vývoje výkonnosti sportovce a na základě reálného zhodnocení jeho schopnosti se v hrubých obrysech stanoví příslušné dílčí úkoly. Tyto úkoly se musí odrážet v dynamice hlavních tréninkových ukazatelů zatížení (prostředky, objem, intenzita). Podle možností je třeba do plánu zahrnout i dynamiku růstu výkonnosti a stanovit hodnoty vybraných ukazatelů struktury sportovního výkonu, jejichž je třeba v jednotlivých obdobích dosáhnout. Znamená to celý tréninkový proces systematizovat a dlouhodobě plánovat a vytvořit tak jednotnou koncepci tréninku.

Zaměření a úkoly jednotlivých etap se odlišují, celkově se pak podřizují požadavkům vrcholové přípravy. V zásadě musí dlouhodobý plán organizovat přípravu tak, aby při dosažení optimálního věku sportovce (období, ve kterém má nejvhodnější biologické možnosti pro maximální výkonnost) byly realizovány všechny předpoklady pro sportovní výkon a běžci byli schopni snášet zatížení, které je charakteristické pro současnou špičku i pro předpokládané vývojové tendence vrcholové přípravy.



Dlouhodobý tréninkový plán formuluje základní cíle a úkoly sportovní přípravy v jednotlivých etapách podle věkových dispozic a růstu výkonnosti :

### **3.1.1. Etapa základní sportovní přípravy – věk 10 – 16 let.**

Délka by neměla být kratší než 3 roky.

- Hlavní úkoly – všestrannost, adaptace na pravidelnou zátěž a vytvoření předpokladů pro výkonnost v pozdějším věku.
- Obsahově je zaměřena na vybudování základů pozdější speciální výkonnosti, jde tedy o vytváření základních fyzických i psychických předpokladů pro další trénink a vývoj.
- Cílem je harmonický rozvoj, všestrannost se zdůrazňováním obecné vytrvalosti a adaptace na pravidelné zátěže. Vytvářejí se základy dovedností – základní prvky běžecké techniky a lyžování a znalosti taktiky. Důležité je i zaměření psychologické přípravy – budování odolnosti, volní výchova, motivace, vytvoření trvalého zájmu o sport.

### **3.1.2. Etapa speciální sportovní přípravy – věk 17 – 20 let.**

- hlavní úkoly – přechod od všestrannosti ke specializaci, nárůst zatížení (objem, intenzita), návyky regenerace a psychohygieny, zabezpečení průběžné kontroly funkční zdatnosti a zdravotního stavu s ohledem na zvýšené nároky speciální etapy
- rozvíjí se pohybové schopnosti a dovednosti, které jsou faktory vlastního výkonu – vytrvalost a stabilizace techniky. U chlapců bývá delší, u děvčat se maximální výkonnost dostavuje dříve.
- jde o další posílení předpokladů pro vrcholovou sportovní výkonnost v následující etapě, V zásadě i této etapě jde o další posílení předpokladů pro vrcholovou sportovní výkonnost v následující etapě. Vysoké výkony v 20 letech sami o sobě nesnižují perspektivnost závodníků, důležitý je ovšem způsob, jak jich bylo dosaženo. Bylo-li jich dosaženo cestou předchozí akcentované specializace a intenzity, nelze s výraznějším vzestupem výkonnosti dále počítat. Naopak v případech, kdy bylo se specializovanou přípravou započato v 17 – 18 letech po víceleté všestranné přípravě, lze oprávněně očekávat, že pásma vrcholných výkonů se dosáhne poměrně brzy a další výkonnostní růst je možný.

V této etapě dále pokračuje nárůst zatížení, zvyšuje se hlavně využívání speciálních prostředků. Na konci této etapy jsou obě komponenty zatížení tj. objem a intenzita značně vysoké, aby při přechodu do kategorie dospělých byly vybudování potřebné předpoklady absolvovat náročnou vrcholovou přípravu.

#### **Úkoly specializované přípravy v oblasti:**

**Výchovné:** osvojené základní společenské vystupování uplatňovat i ve vypjatých a konfliktních situacích závodů či tréninků, průběžně se seznamovat se sportovně – taktickými trendy.

**Zdravotní:** zvládnutí speciální metody regenerace (automasáž) a psychohygieny, zabezpečení průběžné kontroly funkční zdatnosti a zdravotního stavu s ohledem na zvýšené nároky speciální etapy, uvědomělá a aktivní spolupráce s lékařem a trenérem na upevňování svého zdravotního stavu.

**Vzdělávací:** vytváření předpokladů pro zapojení do občanského života po skončení závodní činnosti, zvládnutí tréninkových požadavků vyplývajících z perspektivního plánu růstu výkonnosti a z plánu jednotlivých RTC.

### 3.1.3. Etapa vrcholové sportovní přípravy

Časově prakticky neomezená

Cílem této etapy je úspěšná sportovní reprezentace na vrcholových soutěžích (MS, ZOH, MS-23, SP, mez. závody), reprezentace je také základním faktorem motivace při plnění náročných úkolů tréninkového procesu.

- hlavní úkoly – nejvyšší sportovní výkonnost a její udržení optimálně dlouhou dobu, zdravotní zabezpečení, umožňující dosažení plánovaných cílů, regenerace, rehabilitace a podpůrné prostředky – aktivní spolupráce na upevňování svého zdravotního stavu
- charakteristickými rysy jsou průběžná a pravidelná kontrola trénovanosti a výkonnosti uskutečňovaná na úrovni fyziologické, motorické a psychologické, úzká spolupráce trenéra a závodníka s realizačním týmem, výrazná individualizace tréninkového procesu
- práce na dietetických zásadách v jednotlivých obdobích RTC, včetně zvláštností pitných režimů.

### 3.2. Roční tréninkový plán – RTC

Roční plán sportovní přípravy je v kontextu s plánem dlouhodobým, z něhož se při plánování roku vychází. Vychází se především z analýzy předchozího roku, snaží se eliminovat jeho eventuelní chyby a nedostatky ve sportovní přípravě.

Jsou v něm detailně určeny úkoly i záměry jednotlivých tréninkových období, staví na vývojovém trendu, aktualizuje dynamiku tréninkového i závodního zatížení, zahrnuje tréninkové prostředky a metody sportovního tréninku z ohledem na růst komplexní zátěže.

Plán na RTC obsahuje:

- a) složení družstva a realizačního týmu
- b) cíle a úkoly na RTC
- c) stručnou charakteristiku sportovce i v předchozích letech (dosažená výkonnost, změny trénovanosti, v hrubých rysech dynamika zatížení, zjištěné nedostatky)
- d) kalendář soutěží a jejich úkoly, diferenciací startů směrem k hlavní soutěži
- e) plán a záměr VT
- f) periodizaci rozvoje pohybových schopností a vlastností v jednotlivých složkách přípravy
- g) rozdělení tréninkového zatížení v RTC, prostředky, objem, intenzita
- h) plánované ukazatele trénovanosti – kontrola trénovanosti, testy výkonnosti (termíny, disciplíny)
- i) tréninkové metody v RTC
- j) lékařské zabezpečení – prohlídky, funkční vyšetření (časová lokalizace)
- k) materiální zabezpečení

RTC je tvořen třinácti čtyřtýdenními cykly, které tvoří tři hlavní období dle zaměření a úkolů.

- přípravné období I. – IX. cyklus
- závodní období X. – XII. cyklus
- přechodné období XIII. cyklus

Toto členění je rámcové, protože současné termínové listiny v některých případech zařazují důležité závody už na konec IX. cyklu (SP).

Zásady a organizační pokyny pro zpracování ročního tréninkového plánu.

Základním podkladem pro zpracování plánů jsou doporučené objemy sportovní přípravy v běhu na lyžích. Doporučené ukazatele objemu a intenzity v jednotlivých tréninkových prostředcích RTC trenér buďto převezme, nebo je upraví s přihlédnutím k podmínkám a možnostem svého SCM.

Zpracovaný plán ročního tréninkového cyklu pro každou věkovou kategorii zašle vedoucí trenér SCM e-mailem (nebo doručí disketu, CD) nejpozději do 30.4 (současně s návrhem členů SCM), kde jej posoudí trenérská rada a předá k oponentuře. Schválený roční plán tréninkového cyklu pro následující období RTC obdrží vedoucí trenér SCM od TR ÚBD ČSL spolu se schváleným seznamem členů pro RTC.

Schválený plán ročního tréninkového cyklu rozpracovaný do konkrétních objemů ve 13 čtyřtýdenních cyklech pro jednotlivé kategorie projedná vedoucí trenér se zodpovědnými trenéry tréninkových skupin a zajistí jeho projednání se svěřenci a přepsání do tréninkového deníku.

Průběžně vypracovává zodpovědný trenér pro tréninkovou skupinu nebo i jednotlivce týdenní tréninkové plány, rozpracované až do náplně jednotlivých jednotek.

### 3.3. Doporučené objemy tréninkových ukazatelů RTC.

KATEGORIE	Věk	OP:SP	DZ	HZC	CHZ.	III.int.	LY	Br.	Běh	KBr.	SI	CH	IM	Hry	Jiné
							HZ	HZ	HZ	HZ	HZ	HZ	HZ	HZ	
Žáci mladší	10	3 : 1	210	300	150		60	10	50	10	10	20	0	100	40
	12		230	400	210		80	20	60	20	20	20	10	130	40
Žákyně mladší	10	3 : 1	200	290	140		60	10	40	10	10	20	0	100	40
	12		220	400	200		80	20	50	20	20	20	10	140	40
Další navrhované tréninkové prostředky.							Kondiční gymnastika, , nácvik cvičení, , plavání, kol. brusle, bruslení led; kompenzační a protahovací techniky,								
Nárůst objemu v ročním tréninkovém cyklu o 20 – 25%. Hodnoty v jednotlivých prostředcích lze vzájemně zaměnit. Využívat všech tréninkových prostředků na rozvoj všeobecné tělesné přípravy. Kolečkové lyže u mladšího žactva nepoužívat !! Zařazovat IN LINE brusle Nácvik a rozvoj techniky lyžování (běh, sjezd, skok na běžkách) provádět jako základní lyžařský výcvik.															

KATEGORIE	Věk	OP:SP	DZ	HZC	CHZ.	III.int.	LY	Br.	Běh	KBr.	SI	CH	IM	Hry	Jiné
							HZ	HZ	HZ	HZ	HZ	HZ	HZ	HZ	
Žáci starší	13	3 : 1	210	440	240		95	10	65	20	25	25	15	140	40
	14		230	480	290		110	15	85	25	30	25	20	100	60
Žákyně starší	13	3 : 1	225	425	230		90	10	60	20	25	25	15	120	50
	14		230	470	280		100	15	70	25	30	30	20	100	60
Další navrhované tréninkové prostředky.							Kondiční gymnastika, koloběžka, technika, kompenzační a protahovací cvičení, plavání; kol. brusle; brusle led.								
Nárůst objemu v RTC plánovat 20 – 25%. Objemy v jednotlivých tréninkových prostředcích možno měnit při dodržení celkového objemu. Využívat všech tréninkových prostředků. Dodržet objem hod. na lyžích, věnovat se zdokonalování techniky běhu. Tréninkový prostředek kolečkové lyže používat hlavně pro nácvik rovnováhy a techniky. Na nácvik techniky provádět imitace na místě a při chůzi (s hůlkami).															

## Běh na lyžích – Metodický dopis

KATEGORIE	Věk	OP:SP	DZ	HZC	CHZ	III.int.	LY	KL	Běh	KO	SI	CH	IM	Hry	Jiné
						%	HZ	HZ	HZ	HZ	HZ	HZ	HZ	HZ	HZ
Dorost mladší	15	3 : 2	230	500	310	10%	120	25	90	25	35	25	25	100	60
	16		260	560	380	12%	140	35	120	35	40	20	30	80	60
Dorostenky mladší	15	3 : 2	235	500	300	10%	125	20	80	35	35	15	25	100	60
	16		240	535	355	12%	150	30	90	35	40	15	30	80	60
Další navrhované tréninkové prostředky.							Kondiční gymnastika, obratnost, koloběžka, plavání, obratnost, kompenzační a protahovací cvičení								
Plánovat nárůst objemu v RTC o 20 – 25%. Nepřekračovat doporučený poměr speciální a obecné přípravy. Kolečkové lyže využít v doporučeném objemu. K nácviku techniky při imitacích používat též skákané imitace s hůlkami															

KATEGORIE	Věk	OP:SP	DZ	HZC	CHZ	III.int.	LY	KL	Běh	KO	SI	CH	IM	Hry	Jiné
						%	HZ	HZ	HZ	HZ	HZ	HZ	HZ	HZ	HZ
Dorost starší	17	3 : 2	250	580	420	12	170	40	120	35	45	15	35	60	60
	18		275	660	500	15	200	60	150	40	50	15	40	50	50
Dorostenky starší	17	3 : 2	250	550	390	12	170	35	95	35	45	15	35	60	60
	18		260	610	460	15	200	45	120	40	50	15	40	50	50
Další navrhované tréninkové prostředky.							Kondiční gymnastika, obratnost, plavání, pádlování, koloběžka, kompenzační a protahovací cvičení.								
Plánovat roční nárůst v RTC o 20 – 25%. Dodržovat poměr speciální a obecné přípravy. Dodržovat naplánovaný objem na lyžích. Důraz na regeneraci !! Optimalizace úrovně technického projevu v běhu na lyžích s ohledem na morfologický vývoj. Dosažení optimálních funkčních hodnot															

KATEGORIE	Věk	OP:SP	DZ	HZC	CHZ	III.int.	LY	KL	Běh	KO	SI	CH	IM	Hry	Jiné
						%	HZ	HZ	HZ	HZ	HZ	HZ	HZ	HZ	HZ
Junioři	19	3 : 2	275	670	530	15	220	60	140	45	60	15	45	40	50
	20	1 : 1	300	760	610	18	240	80	180	50	70	15	50	30	50
Junior-ky	19	3 : 2	270	640	500	15	210	55	125	45	55	15	45	40	50
	20	1 : 1	280	730	590	18	240	65	170	50	60	15	50	30	50
Další navrhované tréninkové prostředky.							Kondiční gymnastika, obratnost, plavání, pádlování, koloběžka, kompenzační a protahovací cvičení, REG!								
Dodržovat plánované objemy ve všech tr.prostředcích. Důraz přípravy na lyžích v plánovaných hodnotách. Pravidelně regenerovat !! Dosažení maxim. funkčních hodnot (VO <sub>2</sub> max./kg, VO <sub>2</sub> max./TF)															

### 3.4. Plán na čtyřtýdenní cyklus (mezocyklus)

Roční plán se dělí na třináct čtyřtýdenních cyklů. První cyklus začíná v 18. týdnu kalendářního roku.

Do čtyřtýdenních cyklů plánujeme objem, intenzitu, prostředky, metody a organizační zajištění tréninku podle úkolů, které příslušná kategorie v závislosti na etapě výcviku řeší.

Dynamika zatížení u čtyřtýdenních cyklů vychází v zásadě z principů zvyšování zátěže a principu cyklického střídání zatížení a odpočinku. Konkrétní rozvržení objemu, intenzity a použití tréninkových metod v rámci čtyřtýdenního cyklu vyplývá z úkolu, který v daném období plníme.

Pro žactvo a dorost v základní etapě sportovní přípravy doporučujeme ve čtyřtýdenních cyklech používat v 1. – 3. týdnu narůstající zatížení, ve 3. týdnu provádět kontrolní měření. V prvním týdnu snižujeme objem přípravy zhruba podle schématu:

Procentuální zastoupení v plánovaném čtyřtýdenním objemu:

týden	zastoupení % od	zastoupení % do
I.	15	20
II.	20	25
III.	25	30
IV.	30	35

Pro II. část HO před závody M ČR, P ČR upravujeme dynamiku zatěžování podle kalendáře soutěží. V 1. týdnu, který končí závodem (obvykle 2 starty So-Ne), realizujeme 30% objemu zatížení plánovaného pro čtyřtýdenní cyklus, v II. týdnu – zařazujeme 20% z čtyřtýdenního cyklu, III. týden 30%, IV. týden 20 %.

### 3.5. Plán týdenní (mikrocycklus)

Konkretizují se a rozepisují rámcově údaje z čtyřtýdenního plánu na 7 dní v týdnu. Podle úkolů řešeného v příslušném čtyřtýdenním cyklu převládá zatížení buď rychlostního, silového, vytrvalostního charakteru, případně zařazení forem aktivního odpočinku. Zaměření tréninku podle charakteru rozvíjené pohybové schopnosti v týdenním cyklu doporučujeme pro mládež v základní etapě sportovní přípravy v následujících schématech:

Rozvíjená schopnost:

Rychlost		Vytrvalost
Po	volno	volno
Út	obratnost, rychlost, síla,	vytrvalost, síla
St	vytrvalost	vytrvalost
Čt	obratnost, síla	volno
Pá	rychlost	obratnost, rychlost
So	rychlost, síla	vytrvalost
Ne	vytrvalost	vytrvalost, síla
Všeobecné zaměření		Síla
Po	volno	volno
Út	rychlost, síla	obratnost, síla
St	vytrvalost	vytrvalost
Čt	obratnost, síla	volno, síla
Pá	vytrvalost	obratnost
So	síla	rychlost, síla
Ne	vytrvalost	vytrvalost

Součástí každé tréninkové jednotky by měla být cvičení pohyblivosti a obratnosti formou her a soutěží.

V hlavním období před rozhodujícími závody P ČR upravujeme zatěžování v týdnu končícím závody:

den	zaměření	objem	intenzita	metody
1.	volno, regenerace			aktivní, pasivní
2.	spec. vytrvalost+síla	střední	veliká – max.	INT, OT na úsecích
3.	vytrvalost velký objem	velký	střední	ROV
4.	akt.odpočinek,cesta+síla	malý	nízká	herní
5.	zapracování, prohlídka tratě	malý	střední	STR
6.	závod	malý	max.	ZÁV
7.	závod + vytrvalost x)	malý velký	max. nízká	ZÁV ROV

x) Objemový trénink po závodě je možné nahradit vyježděním následující den (pokud to podmínky dovolí).

Individuálně je možné podle konkrétní situace zaměnit 4. a 5. den.

### 3.6. Plán na tréninkovou jednotku:)

Tréninková jednotka je základní organizační formou, kterou se realizuje záměr plánu. Vychází z principu cykličnosti, střídání zatížení a odpočinku a respektování fyziologických zákonitostí (zapracování, hlavní zátěž, uklidnění viz fyziologická křivka reakce organismu na zátěž). Délka tréninkové jednotky se doporučuje v tomto rozmezí:

žactvo	doba	dorost	doba
10 – 12 let	0:30 – 1:30 hod.	15 – 16 let	0:30 – 2:30 hod.
13 – 14 let	0:30 – 2:00 hod.	17 – 18 let	0:30 – 3:00 hod.

Délka tréninkové jednotky je závislá na objemu a intenzitě, klimatických a dalších podmínkách. V tréninkové jednotce rozvíjíme pohybové schopnosti v chronologickém pořadí:

1. Pohyblivost – rozcvičení
2. Obratnost
3. Rychlost
4. Síla
5. Vytrvalost
6. Pohyblivost – uvolnění (regenerace)

Toto doporučení má obecný charakter a ve speciální přípravě může být silový trénink zařazen po vytrvalostní zátěži nebo uprostřed vytrvalostního tréninku. V každé TJ se nerozvíjí všechny uvedené pohybové schopnosti. Rychlost a obratnost zásadně rozvíjíme na začátku tréninkové jednotky ve stavu optimální aktivační úrovně organismu.

V každé tréninkové jednotce po ukončení zhodnotíme splnění úkolů a dáme pokyny pro příští tréninkovou jednotku.

#### 4. Obsah sportovní přípravy

Obsahem sportovní přípravy v běhu na lyžích je systematické zvyšování a zdokonalování funkčních, pohybových, morfologických, psychických a morálních předpokladů, které ve svém souhrnu představují výkonnostní kapacitu sportovce. Konkrétní cíle a úkoly v přípravě lyžaře běžce jsou realizovány v procesu sportovního tréninku. Tyto cíle a úkoly musí být stanoveny na základě individuálního rozboru a zhodnocení dosažené úrovně výše uvedených předpokladů a podmiňují obsah sportovní přípravy. Při stanovení výhledových a postupných cílů je nutné:

- vzít v úvahu společenské a materiální podmínky, v nichž se bude sportovní příprava uskutečňovat,
- zabezpečit nepřetržité vyhodnocování a případné úpravy v obsahu sportovní přípravy na podkladě kontroly pedagogické, lékařské, testů a sebekontroly závodníka.

##### 4.1. Začlenění sportovců do tréninkových skupin

Členy SCM jsou při splnění komplexních kritérií chlapci od 15 do 20 let, děvčata od 15 do 20 let. V ST jsou chlapci a děvčata do 15 let. Tréninkové skupiny sestavujeme podle věku a výkonnosti sportovců při optimálním počtu 8 – 12 ve skupině na jednoho trenéra.

Tréninková frekvence s ohledem na věk

věk	pohlaví	11-12	13-14	15-16	17-18	19-20
dnů/týden	chlapci	4-5x	4-6x	5-7x	6-8x	7-9x
dnů/týden	děvčata	4-5x	4-6x	5-7x	6-8x	7-9x

Při běhu na lyžích má na výkonnostní kapacitě organismu rozhodující podíl adaptace na dlouhodobou práci v aerobním režimu práce. Proto lze považovat dolní hranice tréninkové frekvence za minimální.

##### 4.2. Poměr všeobecné a speciální přípravy s ohledem na věkové stupně a jednotlivá tréninková období

Článek	věk	kategorie	PO II. VP:SP	PO III- IV. VP:SP	HO VP:SP	RTC celk. VP:SP
ST	10	předžáci	90:10	80:20	70:30	70:30
	11-12	žáci mladší	80:20	60:40	50:50	60:40
	13-14	žáci starší	70:30	50:50	40:60	50:50
TCB-SCM	15-16	dorost mladší	60:40	50:50	40:60	40:60
SG	17-18	dorost starší	60:40	40:60	30:70	35:65
	19-20	junioři	50:50	30:70	30:70	30:70
	nad 20	muži, ženy	35:65	20:80	10:90	20:80

PO-přípravné období, HO-hlavní období, VP-všeobecná příprava, SP-speciální příprava

#### 4.3. STP a VTP používané v tréninku lyžaře běžce:

S ohledem na potřebu jednotného výkladu charakteru tréninkových prostředků za speciální tréninkové prostředky (STP) v tréninku lyžaře běžce považujeme:

1. běh na lyžích
2. běh na kolečkových lyžích
3. imitace s holemi nebo bez nich
4. kolečkové brusle s holemi nebo bez nich
5. speciální síla
6. bruslení na ledě, i s holemi i bez

Ostatní tréninkové prostředky považujeme za obecné tréninkové prostředky (OTP).

##### 4.3.1. Speciální tréninkové prostředky

Srovnávací experiment časových charakteristik základních fází kroku při různých speciálních cvičeních (Donskoj, Makarov).

Cvičení	Půl cyklus	Odras	Skluz	Práce švihové nohy			
				zvedání	spouštění	posun vpřed	celá doba švihu
Stříd. běh dvoudobý LY	1,17	0,24	0,60	0,15	0,24	0,24	0,63
Kol. brusle	1,47	0,30	0,63	0,21	0,21	0,12	0,54
Imitace s holemi	1,17	0,63	0	0,18	0,24	0,39	0,81

- a) Běh na lyžích. Pohyb převážně cyklické povahy, ve kterém se používá při klasickém způsobu běh střídavý, běh soupažný, prostý běh, změny směru, sjezdové postoje a jejich kombinace v závislosti na terénu, dále běh volným způsobem (bruslením). Základním úkolem je překonat vymezenou trať v co nejkratším čase.

Metodické pokyny:

- klíčem k ovládnutí techniky na lyžích obou způsobů je zvládnutí jednooporového skluzu. U žákovských kategorií je předpokladem, bez něhož je chybou zahájit objemový trénink na lyžích. Nerespektování vede často k neodstranitelným chybám v závodní technice běhu.
- po zvládnutí základu skluzu v jednooporovém postavení se zaměřujeme na nácvik optimálního přenesení hmotnosti těžiště z odrazové na skluzovou dolní končetinu (lyži) a aktivní práci paží.
- techniku nacvičujeme zpočátku v optimálních sněhových podmínkách a při mírné intenzitě na kratších úsecích. Postupně přecházíme na závodní tratě a nácvik v závodním tempu, tj. na delších úsecích (nácvik techniky a korekce chyb při únavě),
- hrubé chyby, tj. jízda po obou lyžích při střídavém běhu a nedokončený nebo pomalý odraz musíme odstraňovat kdykoliv se objeví, i za cenu nesplnění plánovaných objemových ukazatelů. Nedůslednost v tomto ohledu vede k vytvoření výkonnostní bariéry a je v rozporu cílem sportovní přípravy v TCM.



b) Kolečkové lyže a kol. brusle – cyklický pohyb charakterem a rozsahem blízký běhu na lyžích.

Metodické pokyny:

- nedoporučuje se zařazovat kolečkové lyže do tréninku v kategoriích mladších žáků s ohledem na nepoměr mezi váhou kolečkových lyží a hmotnosti sportovců. Tato disproporce vede k vytváření řady nesprávných pohybových návyků, které se často nedaří při přechodu na lyže odstranit a stávají se tak brzdou výkonnosti. Jedná se převážně o chyby v jednooparovém skluzu (jízda po obou lyžích), nedokončování odrazu v rytmu odpovídajícím běhu na lyžích. Doporučujeme v této kategorii používat kol. brusle.
- u kategorií staršího žactva lze doporučit přípravu na KL pro nácvik rovnováhy, sjezdových postojů a způsobů změny směru, posilování formou odpichu soupaž,
- k dosažení optimálního provedení techniky pohybu doporučujeme již od této kategorií namontovat kolečka s brzdou dopředu. Tato úprava do značné míry eliminuje pozdní odraz a z časově prostorového uspořádání jednotlivých segmentů těla umožňuje jejich racionálnější provedení (předsunutí těžiště těla před odrazovou nohu).
- organizovaný trénink lze realizovat jen na zvláštních drahách, nebo na uzavřených komunikacích.
- nutným předpokladem pro trénink na KL jsou ostré, nesmekající bodce na holích, nejlépe z tvrdokovu.
- s ohledem na prevenci úrazu je nezbytné ve všech kategoriích používat cyklistické ochranné přilby, rukavice a brýle !!!

c) Imitace – za imitaci považujeme chůzi a opakované skoky s holemi nebo bez holí, jsou charakterem blízké běhu na lyžích do kopce se zdůrazněním síly odrazu, švihové práce nohy a paže, případně síly odpichu. Cvičení provádíme v terénu, zpravidla do kopce v úsecích od 50 m.(50-150m). Intenzita u imitací je různá s ohledem na způsob provádění. U lyžařské chůze je mírná až střední, u poskoků se blíží k maximálním hodnotám TF.

Metodické pokyny:

- při zvyšování objemu zatížení postupujeme nejprve zvyšováním počtu úseků až do 20 při délce 50 m, později prodlužujeme délku úseku. Zde postupujeme přiměřené s ohledem na růst silových a odrazových schopností,
- délka kroku se na konci úseku nesmí podstatně zkracovat oproti počáteční délce kroku,
- zahájení imitací musí předcházet zahřátí organismu (do zapocení) a důkladné rozcvičení zaměřené na svalstvo celého těla. Zvláště v chladném počasí je riziko zranění při podcenění rozcvičení mimořádně velké
- u mladšího žactva provádíme imitace v nižších intenzitách zatížení
- jako speciální tréninkový prostředek v tréninkové jednotce lyžaře běžce zařazujeme imitační chůzi s holemi nebo bez nich u všech kategorií na spec. imitačních okruzích.

#### 4.3.2. Obecné tréninkové prostředky:

- e) Běh – atletický běh v terénu i na dráze.

Intenzita: Rozlišujeme čtyři stupně ( pásma TF) pohybové aktivity.

Metodické pokyny:

- zařazujeme formou rozcvičení a zapracování, před běžeckým tréninkem minimálně v trvání 15 min. Na konci rozcvičení by měla dosáhnout hodnota TF 120-130 TF/min.
- do rozcvičení zařazujeme prvky „běžecké abecedy“, vysoké zvedání kolen, zakopávání, zvýrazněná práce v hlezení kloubu při zkrácení kroku apod.
- nepodceňujeme význam přímého držení těla, souměrné práce paží a odrazů nohou zvláště u žákovských kategorií.

- f) Chůze – pohyb cyklické povahy v převážně členitém terénu, vysokohorská turistika.

Intenzita: podle věku, délky trasy a členitosti terénu. Odezva na 50 - 90 % z max. TF

Metodické pokyny:

- chůzi zařazujeme jako vhodný prostředek pro rozvoj obecné vytrvalosti hlavně u žákovských kategorií,
- g) Cyklistika a horské (trekové) kolo – pohyb cyklické povahy, šetří kloubní spojení a v běžeckém tréninku často přetěžované úpony achilovek..

Metodické pokyny:

- cyklistiku, a hlavně horská a treková kola je vhodné zařazovat ve všech kategoriích, nutné je zajistit bezpečnost tréninku v silničním provozu – výhodněji je jezdit po cyklostezkách na horském nebo trekovém kole. Z bezpečnostního hlediska musí trenér trvat na povinném vybavení přilbami a brýlemi!
- h) Koloběžka – acyklický tréninkový prostředek, charakterem velmi podobný lyžařskému odrazu.

Metodické pokyny:

- v tréninku žákovských kategorií velmi vhodný, emociálně působivý prostředek nejen pro rozvoj odrazové síly a vytrvalosti, ale i obratnosti a rovnováhy
  - doporučujeme organizovaný trénink na uzavřených drahách nebo na cestách s vyloučením silničního provozu (cyklostezkách)
  - při dokončování odrazu zdůraznit extenzi ve všech kloubech nohy
- i) Síla – prostředky pro rozvoj síly používané v tréninku lyžaře běžce jsou cvičení, při nichž překonává sportovec vnější odpor. Při běhu na lyžích jsou zatěžovány komplexně svaly paží, trupu a nohou. Pro rozhodující fáze běhu je charakteristický dynamický, silově vytrvalostní projev při odrazu, odpichu a švihové práci paží a nohou. Hodnoty odrazu 100-150 kp a odpichu 12-50 kp byly naměřeny špičkovým závodníkům v kategoriích mužů. Dosažení požadované úrovně rozvoje silových schopností lze zabezpečit pouze na základě harmonického a soustavného rozvoje všech svalových skupin v dlouhodobém procesu všestranného silového tréninku. S ohledem na zaměření rozlišujeme cvičení všeobecně rozvíjející a speciální.

- j) Kondiční gymnastika – prostná cvičení, cvičení na nářadí, s náčiním i bez náčiní, cvičení s hudbou, charakter cvičení vyrovnávacích (kompenzační?). Zabezpečuje rozvoj pohyblivosti, obratnosti, rovnováhy, koordinaci pohybů, přímé držení těla, rozvíjí rytmické cítění.
- j) Nácvik techniky – vytvoření správné představy o pohybové struktuře běhu na lyžích, nácvik a výcvik běžecých způsobů klasického a volného, změn směru, výstupu a sjezdů.
- k) Hry – sportovní hry, zejména: košíková, kopaná, házená, tenis, odbíjená. Drobné hry: honičky, štafety, úpolové hry.

Metodické pokyny:

- Zařazovat do rozcvičení, příp. jako samostatné tréninkové jednotky ve všech tréninkových obdobích a všech kategoriích
  - vyžadovat od svěřenců aktivní zapojení a podporovat bojovnost, smysl pro kolektivní plnění úkolů
  - dbát na dodržování pravidel hry a smyslu pro čestné jednání
  - dbát na zvládnutí základních pohybových dovedností zařazovaných sportovních her
- l) Jiné – prostředky uvedené v přehledu doplňkových a doporučených tréninkových prostředků.
  - m) Rezerva - Označení a zkratky všech evidovaných tréninkových prostředků

#### 4.3.3. Doplňkové a doporučené tréninkové prostředky:

- a) gymnastika – průpravná, kompenzační, akrobacie, bez náčiní, na nářadí. Účinek pro rozvoj schopností a vlastností – pohyblivost, obratnost, síla, odvaha, kázeň, přesnost. Poznámka: celoročně, pravidelně, všichni.
- b) lehká atletika – skoky, vrhy, běhy, běhy včetně překážkových a terénních, i závody. Účinek pro rozvoj schopností a vlastností – odrazová síla, rychlost, vytrvalost, bojovnost. Poznámka: hlavně v přípravném období, všichni.
- c) hry – drobné štafetové, úpolové, míčové, sportovní: kopaná, košíková, házená, tenis, pálkovaná, rugby. Účinek pro rozvoj schopností a vlastností – obratnost, rychlost, pohyblivost, vytrvalost, rychlé rozhodování, kolektivismus, sebeovládání, čestné jednání, bojovnost. Poznámka: celoročně, uvolnění z psychicky jednotvárného tréninku, všichni.
- d) plavání - základní plavecké způsoby, skoky do vody, záchrana tonoucího. Účinek pro rozvoj schopností a vlastností – vytrvalost, obratnost, pohyblivost, odvaha, odpovědnost, kázeň. Poznámka: přípravné a přechodné období.
- e) vodácké sporty – kanoistika, veslování, vodní lyže, windsurfing. Účinek pro rozvoj schopností a vlastností – síla, vytrvalost, obratnost, pohyblivost, odvaha, odpovědnost, kázeň, rovnováha. Poznámka: jen plavci.
- f) turistika – vodácké, cyklistické, pěší putovní tábory, vysokohorská turistika. Účinek pro rozvoj schopností a vlastností – vytrvalost, kolektivismus, odvaha, kulturní a společenský rozhled, kázeň.

Poznámka: od dorostu.

- g) orientační běh – základy orientace, cvičné závody, závody v OB.

Účinek pro rozvoj schopností a vlastností – vytrvalost, pozornost, přesnost, bojovnost, samostatné rozhodování, čestnost.

Poznámka: od dorostu.

- h) sjezdové lyžování – především v počátcích zimního období má sjezdová příprava velký význam, zlepšuje cit pro skluz na sněhu a v neposlední řadě působí na morálně volní vlastnosti (při vysokých rychlostech).

## 5. Stanovení tréninkových úkolů pro jednotlivá období RTC:

Roční tréninkový cyklus je součástí dlouhodobé koncepce tréninku. Cíle a úkoly etap sportovního tréninku se realizují v ročním tréninkovém cyklu. Ve speciální etapě přípravy žakovského a dorosteneckého věku je s ohledem na nároky tréninku vrcholové etapy nutno splnit níže uvedené úkoly v RTC.

PŘO-PO 1	Cyklus: XIII – I.	Týden: 14 – 21.	Měsíc: duben - květen
ÚKOLY			
žactvo:		dorost:	
	Hlavním úkolem tohoto období je regenerace následků kumulované únavy z celého RTC, probíhá ve větším časovém celku a je komplexní		
Tělesná příprava	Rozvoj:	rovnováhy, orientace v prostoru, nácvik a výcvik nových pohybových dovedností.	
	Rozvíjíme:	obratnost, rychlost, pohyblivost, vytrvalost formou soutěží a her, pokud možno všeobecnými (BE, KO) a acyklickými prostředky.	
	Udržujeme:	sílu.	
Technická příprava	Zhodnocení a rozbor vlastní techniky běhu se závěry, které mají odhalit skutečnosti, jež jsou příčinami chyb v technice běhu/nedostatek rovnováhy, síly, chybná představa o průběhu pohybu/.		
Psychická a morální příprava	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Udržovat vysokou motivaci tréninkového procesu</li> <li>- dodržovat zásady společenského chování a životosprávy při práci, tréninku i mimo sportovní kolektiv</li> <li>- plnit studijní a pracovní povinnosti</li> <li>- na podkladě zodpovědného plnění tréninkových plánů</li> </ul>		
LPS	Funkční vyšetření, základní prohlídka		

Běh na lyžích – Metodický dopis

PO 1	Cyklus: II. – IV.	Týden: 22 – 33.	Měsíc: červen - červenec
ÚKOLY			
		žactvo:	dorost:
Tělesná příprava	rozvoj:	Nácvik a výcvik širokého okruhu pohybových dovedností (viz „doporučené tréninkové prostředky“). z jiných sportovních odvětví	
	rozvíjet:	obecnou rychlost obecnou sílu obecnou vytrvalost /nejen běh/	rozvíjet: obecnou a specifickou rychlost: KL a IM obecnou sílu obecnou vytrvalost /nejen v cyklických pohybech/
	udržovat:	pohyblivost	
Technická příprava		- nácvik napodobivých cvičení (IM) s holemi v terénu, - výcvik odrazu na koloběžce  - nácvik techniky všeobecných prostředků (BE,KO)	- napodobivá cvičení (IM) s holemi v terénu, zaměřená na optimální odraz a odpích - nácvik techniky běhu na KL pro kategorii starší dorost - nácvik techniky „doplňkových prostředků“
Taktická příprava	- taktické vedení závodu vzhledem ke změnám terénu - taktika běhu štafet - seznámení s místy závodů, trénink na zimních tratích		
Psychická a morální příprava	- upevňování kolektivu v podmínkách VT		
	- pěstovat toleranci vůči velkému objemu zatížení - dále jako PO 2	- zvyšovat toleranci na velké objemové zatížení - dále jako PO 2	
	Funkční vyšetření		
Další úkoly	Testy VTP Testy STP		

## Běh na lyžích – Metodický dopis

PO 2	Cyklus:V.- VII.	Týden: 34.-45.	Měsíc: září, říjen, listopad
ÚKOLY			
	žactvo:		dorost:
Tělesná příprava	Při zachování doporučeného poměru VTP:STP omezujeme počet všeobecných tréninkových prostředků, těžiště přípravy se zaměřuje na prostředky:		
	-běh -lyžařská IM chůze s holemi, nebo bez holí zaměřená na dynamiku odrazu a odpichu -koloběžka		-běh -lyžařská IM chůze a běh s holemi, zaměřená na dynamiku odrazu a odpichu -kol. lyže horská cyklistika
	přičemž využívá nové kvality pohybových dovedností		
	rozdvíjíme:	obecnou vytrvalost obecnou sílu	rozdvíjíme: spec. rychlost na KL a IM obecnou a spec. vytrvalost obecnou a spec. sílu
	udržovat:	obratnost, pohyblivost, rychlost,	udržovat: obratnost, pohyblivost, rychlost,
	start v kontrolních přespolních bězích		start v kontrolních přespolních bězích
Technická příprava	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nácvik rovnováhy a techniky jízdy na KL – klasický způsob</li> <li>- nácvik volného způsobu jízdy s důrazem na rovnováhu, změny směru, jednostranné a oboustranné bruslení</li> <li>- pro žactvo co nejnižší hmotnost KL (kratší)</li> </ul>		
Taktická příprava	rozdvíjíme:	- rozvoj tempa ve střídavém terénu v rozmezí 60-80% z max. TF -schopnost rozložit si síly v podmínkách závodů při odezvěch TF nad 90% max,	rozdvíjíme: - rozvoj tempa v těžkém profilu tratě a na delších úsecích (do 8') v intenzitě do 90% max. TF-. Na kratších úsecích(do 2') a při závodech(do 20') přes 90% max. TF
	- optimální zvládnutí rozcvičení a zapracování před tréninkem jako důležité části přípravy na závod, sledovat individuálně účinek a potřebný čas.		
Psychická příprava		jako u PO 1	jako u PO 1

## Běh na lyžích – Metodický dopis

HO	Cyklus: X.-XII.	Týden: 2.-13..	Měsíc: leden, únor, březen		
<b>UKOLY</b>					
žactvo:		dorost:			
Tělesná příprava	- stabilizace pohybových dovedností v optimálních podmínkách		- standardizace a příslušná variabilita pohybových dovedností v podmínkách závodu		
	rozvíjíme:	-obecnou vytrvalost -obecnou sílu -obratnost, koordinaci	rozvíjíme:		
	udržujeme:	- pohyblivost, sílu, rychlost -kontrola výkonnosti -ze zákl. trén. prostředků	udržujeme:		
	neopomíjet:	-běh, hry, gymnastiku	neopomíjet:		
		-spec. rychlost na LY -speciální vytrvalost -rychlostní vytrvalost			
		- pohyblivost, - obratnost, -obecnou sílu, -silovou vytrvalost -obecnou vytrvalost -kontrola výkonnosti -regenerace			
		-běh, hry, gymnastiku			
Technická příprava	<p>Co nejdokonalejší zvládnutí techniky běhu s přihlédnutím k individuálním dispozicím a schopnostem závodníků na závodních tratích.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- před závody seznámit se s tratí, obtížná místa dle možnosti nacvičit</li> <li>- dodržovat časový harmonogram činností před startem</li> <li>- před závody používat individuálního, ověřeného rozcvičení a rozježdění</li> <li>- vytvořit podmínky pro mazání, případně přemazání lyží</li> <li>- včas překontrolovat stav výstroje a výbroje před startem v závodě.</li> <li>- oblečení volit s ohledem na povětrnostní podmínky a možnosti termoregulace</li> <li>- individuální odstraňování nedostatků v technice běhu.</li> </ul>				
Taktická příprava	<p>-snaha o rovnoměrné rozložení sil na celou trať závodu. -po závodě bezprostředně zařazovat vyježdění:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">15 – 20 minut</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">20 – 60 minut</td> </tr> </table> <p>podle kategorie, délky absolvovaného závodu, povětrnostních podmínek a programu následujícího dne /psychickému a fyzickému stavu/:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-vyhodnocovat výsledky závodu i činnosti před vlastním startem, ze závěrů musí vyplynout konkrétní opatření pro další starty.</li> </ul>			15 – 20 minut	20 – 60 minut
15 – 20 minut	20 – 60 minut				
Psychická příprava	<ul style="list-style-type: none"> <li>-uvědoměle přistupovat v plnění pracovních i tréninkových povinností.</li> <li>-dodržovat zásady společenského chování a životosprávy sportovce při tréninku a závodech</li> <li>-vytvářet optimální motivace k závodům</li> <li>-posilovat sebedůvěru ve vlastní síly a schopnosti získané tréninkem</li> <li>-navozovat atmosféru bojovnosti, soutěživosti a touhy po dosažení nejlepšího výkonu</li> <li>-upevňovat přátelské vztahy v kolektivu.</li> <li>-regulace psychických stavů před startem i po závodě, případně v průběhu závodu.</li> <li>-vytvořit podmínky pro uvolnění a odreagování se v průběhu HO a po závodech</li> </ul>				
Teoretická příprava	<ul style="list-style-type: none"> <li>-vyhodnocování realizace plánu sportovního tréninku v objemu a intenzitě s ohledem na růst sportovní výkonnosti, výsledky VTP a STP a funkčních vyšetření</li> <li>-zpracování „Ročního plánu sportovní přípravy“ a stanovení cílů</li> </ul>				
Doporučeno funkční vyšetření v termínu hlavních soutěží RTC.					

### 5.1. Příklady tréninkových jednotek v RTC

Příklady tréninkových jednotek pro kategorie: žáci st., dorostenky mladší, dorostenci mladší.

Období	Cyklus	Datum	Kategorie	Zaměření
PO 1	I.	10.05.04	žáci starší	rozvoj obec. vytrvalosti, obratnost, pohyblivost
Trvání JZ	Začátek	Konec	Místo:	
1:30 hod.	10:00	11:30	tělocvična	
Čas: h:min.	T. prostředky: BE, jiné, hry			
0:07	rozběhání a přeskoky laviček různými způsoby			
0:13	rozevření na žebřinách - 8 – 12 cviků			
0:35	sportovní gymnastika na stanovištích (dvojice cvičící+ dopomoc) výmyk na hrazdě po ramena do vzporu a sešvihá vpřed 2x přeskok roznožmo přes kozu nadél s oddáleným odrazem 3 x stoj na rukou s oporou o zeď, výdrž 3 a 2x ručkování po vodorovném žebříku ve svisu 4 metry kotoul vpřed, výskok, kotoul vzad do stoje roznožného			
0:10	košíková: přihrávky, střelba ve dvojicích ( dvojice 1 míč)			
0:25	košíková - hra			

Období	Cyklus	Datum	Kategorie	Zaměření
PO 2	V.	20.08.04	žáci starší	vytrvalost obratnost koloběžky
Trvání JZ	Začátek	Konec	Místo:	
1:30	14:00	15:30	asfaltová dráha, hřiště	
Čas: h:min.	T. prostředky: BE, KT			
0:10	BE-ROV v mírně zvlněném terénu ve skupinkách podle výkonnosti intenzitou I.			
0:10	rozevření ve dvojicích, 10-12 cviků se zaměřením na posílení břišních a zádových svalů			
0:35	KT (kruhový trénink)-BE v kopcovitém okruhu 2 km intenzitou II., na 4 stanovištích okruhu: shyby, posilování břicha, zad, kliky vzadu opakovaně, 3 okruhy			
0:10	vyklusání individuálně int. I., 5-8 protahovacích cviků			
0:25	Hry-obíjená			

Období	Cyklus	Datum	Kategorie	Zaměření
PO 2	VI.	27.09.04	žáci starší	obecná vytrvalost
Trvání JZ	Začátek	Konec	Místo:	
1:30	9:00	10:30	asfaltová dráha, hřiště	
Čas: h:min.	Tren. prostředky: BE, KB			



## Běh na lyžích – Metodický dopis

0:10	BE-ROV-int.I.
0:10	Rc (rozcvičení): 10-12 cviků zaměřených na sílu paží
0:10	Rj (rozježdění)-KB(koloběžka), int. II.
0:15	koloběžky na rovině: 30 intenzivních odrazů pravou tam 30 intenzivních odrazů levou nohou zpět krátký individuální odpočinek(do 1'), opakovaně 10x nový úsek začínat při individuálním pocitu uklidnění
0:05	BE-ROV v rovinatém terénu, int. I.
0:15	KB: úsek do 100m sportovec jede tak daleko, pokud udrží tempo a rytmus, pravidelně střídá odrazy levou a pravou, zpět sjíždění, odpočinek
0:20	Hry-kopaná na malé branky bez brankáře
0:05	sprchování

Období	Cyklus	Datum	Kategorie	Zaměření
PO 3	VIII.	04.12.04	žáci starší	technika běhu soupažného na tratích
Trvání JZ	Začátek	Konec	Místo:	
1:30	10:00	11:30	tratě v terénu	
Čas: h:min.	Tren. prostředky: LY			
0:15	LY-Rj. ve střídavém terénu, zapracování, zahřátí organismu			
0:05	gymnastika s využitím holí			
0:15	nácvik odpichu soupažného na rovině a do mírného kopce			
0:15	soutěže – kdo ujede vymezenou vzdálenost na menší počet odpichů soupaž - kdo ujede vzdálenost nejrychleji soupažně ! (stopky)			
0:30	jízda družstva terénem s využitím odpichu soupaž podle terénních tvarů			
0:10	na 200m úseku intenzitou II technika běhu dvoudobého střídavého, důraz na rychlý odraz a plné přenesení váhy			

Období	Cyklus	Datum	Kategorie	Zaměření
HO	X..	20.01.05	žáci starší	rychlost, vytrvalost, technika běhu ve vyšším tempu
Trvání JZ	Začátek	Konec	Místo:	
1:30	14:00	15:30	standardní tratě	
Čas: h:min.	Tren. prostředky: LY, Jiné			
0:15	rozježdění, zapracování, úprava mazání lyží			
0:10	rozcvičení: 8-12 cviků strečink extenzorů			
0:10	na 200 m úseku II. intenzitou, technika běhu dvoudobého střídavého, důraz na rychlý odraz a plné přenesení váhy			
0:10	v mírném stoupaní na úseku 50-100 m běh střídavý dvoudobý, opakovaně			
0:05	individuální opravování chyb, volná jízda			
0:25	štafeta 4 členných družstev na okruhu na vymezených úsecích stojí žáci: 1. úsek vyběhne a předá „babu“ 2. úseku, ten 3. atd. Každý žák oběhne celé kolo 4 x.			
0:15	nácvik sjíždění a odšlapování na obtížném úseku běžecké tratě			

## Běh na lyžích – Metodický dopis

Období	Cyklus	Datum	Kategorie	Zaměření
PO 1	I.	13.05.04	dorostenky mladší	regenerace, obecná vytrvalost, obratnost
Trvání JZ	Začátek	Konec	Místo:	
1:30	14:00	15:30	bazén, sauna	
Čas: h:min.	T. prostředky: Jiné,Reg.			
0:05	sprchování, hygiena			
0:30	plavání – volný způsob, rovnoměrně, 600m, intenzita I-II,TF max.150, vydechnout do vody			
0:10	návčik potápění, lovení puků			
0:05	volné skoky z 3 m můstku			
0:30	sauna			
0:10	odpočinek, masážní stroj			

Období	Cyklus	Datum	Kategorie	Zaměření
PO 1	III.	10.06.04	dorostenky mladší	obecná vytrvalost
Trvání JZ	Začátek	Konec	Místo:	
1:30	10:00	11:30	hřiště	
Čas: h:min.	T. prostředky: BE,OS,Hry,Jiné			
0:15	BE-ROV-3 km, Int. I, ve skupině			
0:20	intenzivní gymnastika dvojic, 10-12 cviků, posilování paží, břišního svalstva, protažení ohýbačů nohou (kyčelního, kolenního, hlezenního)			
0:40	BE-ROV terénem – střídavě, 8 km, Int. I-II, TF 150-180, okruh			
0:45	HRY-odbíjená			
0:15	uvolňující gymnastika a sprchování			

Období	Cyklus	Datum	Kategorie	Zaměření
PO 1	IV.	05.07.04	dorostenky mladší	obratnost, rychlost II. fáze na VT
Trvání JZ	Začátek	Konec	Místo:	
1:30	10:00	11:30	les, louka	
Čas: h:min.	T. prostředky:BE,IM,OS,Jiné,			
0:15	BE-ROV 15-20 min., intenzita I-II, ve skupině			
0:20	gymnastika 10-12 cviků, Int. II, zaměření na rozsah pohybů ve všech kloubech s využitím stromů jako opory, počet opakování 15-20x, stupňované úseky 20-30 m, intenzita až max., 5x			
0:05	gymnastika dvojic, 12 cviků, 10-15 opakování, intenzita II			
0:30	BE-OT 3x1 km, intenzita III. 95%, start individuálně, měřit čas, uklidňování TF 1-3', odpočinek 5 min., úkol: dodržet tempo ve všech úsecích			
0:20	IM-10x100m s holemi, int. III, start ve dvojicích, střední stoupání			
0:05	uvolňovací gymnastika, 5-6 cviků, 10-15x,int.I			

## Běh na lyžích – Metodický dopis

Období	Cyklus	Datum	Kategorie	Zaměření
PO 3	VIII.	30.11.04	dorostenky mladší	technika na lyžích, obratnost I. fáze VT
Trvání JZ	Začátek	Konec	Místo:	
2:05	9:00	11:05	stopa, svah	
Čas: h:min.	T. prostředky: LY, Jiné			
0:15	LY-K-ROV, int. I, individuálně, teplé oblečení			
0:05	gymnastika s holemi, 8 cviků, 15-20 opakování, Int. II, individuálně			
0:05	honička na lyžích bez holí ve vymezeném prostoru			
0:20	LY-K-ROV 0:20 min, int. II, technika-nácvik skluzové rovnováhy s holemi, důraz na švihovou práci nohou a paží, individuálně			
0:15	technika-nácvik jednooporového skluzu bez holí v mírném sjezdů			
0:30	LY-K volná jízda, střídavý běh dvoudobý, individuální odstraňování chyb			
0:30	sjíždění v hlubokém sněhu, změny směru odšlapováním, přeskokem, nácvik telemarku, terénní skok,			
0:05	strečink, 5-6 cviků,			

Období	Cyklus	Datum	Kategorie	Zaměření
HO	X.	15.1.05	dorostenky mladší	rychlostní vytrvalost
Trvání JZ	Začátek	Konec	Místo:	
2:00	13:00	15:00	standardní trať	
Čas: h:min.	T. prostředky: LY, Jiné			
0:15	LY-K-ROV, 0:15 min., int. II, 70-80%, ve skupině, oblečení oteplovačky			
0:05	gymnastika, 8 cviků, 10 opakování, Int. II,			
0:30	LY-K soupaž jednodobá, OT-6x500m, int. III-90%, odpočinek 3 min.(volná jízda)			
0:30	LY-K-OT-5x300m, int. III, max., běh střídavý kombinovaně s během soupažným jednodobým, 150/200 m stoupání, 100 m rovina, odpočinek 2-5 min., start při dosažení 120 TF min.			
0:30	LY-K-OT-3x2km,int. II-III 80-90/, start ve dvojicích, měřit čas, uklidňování TF 1. až 3. min.			
0:10	LY-K-ROV-0:10 min., int. I, ve skupině, uvolňovací gymnastika(strečink), 6 cviků,			

Období	Cyklus	Datum	Kategorie	Zaměření
HO	X.	25.1.05	dorostenky mladší	příprava na RKZ 26-27.1.05
Trvání JZ	Začátek	Konec	Místo:	
2:00	9:00	11:00	trať	
Čas: h:min.	T. prostředky: LY, Jiné			
0:15	LY-K/V-ROV, 0:15 min., int. II, 70-80%, ve skupině, oteplovačky			
0:05	gymnastika(strečink)-8 cviků,			

## Běh na lyžích – Metodický dopis

0:25	LY-K/V-STR-5 km, int. III. vybrané úseky tratě 5x300m stupňované do závodního až maximálního tempa(50m), důraz na správnou techniku běhu při max. úsilí a optimální frekvenci kroků. pozn.-dokončovat odraz a odpich-přenášení váhy, odraz z plně zatížené lyže - optimální kroková frekvence do kopce
0:30	LY-K/V-0:30 min, int. I, podle osobní potřeby individuálně seznámení s tratí, test závodních lyží
0:05	uvolňovací cvičení (strečink)-6 cviků,
0:30	teoretická a taktická příprava na závod. individuální pohovory a pokyny

Období	Cyklus	Datum	Kategorie	Zaměření
PO 1	V.	11.06.04	dorostenci mladší	obecná vytrvalost, síla horních končetin
Trvání JZ	Začátek	Konec	Místo:	
2:15	15:00	17:15	terén, hřiště	
Čas: h:min.	Trén. prostředky:BE,Hry,OS,Jiné			
0:10	zapracování, rozcvičení			
0:20	HRY-kopaná			
0:40	BE-FAR v terénu, int. I-II -0:45 min.(asi 8 km)			
0:20	OS – posilování Hk-svalstva paží			
0:30	BE-ROV terénem, int. I. 0:30 min.			
0:15	uvolnění, osprchování			

Období	Cyklus	Datum	Kategorie	Zaměření
PO 2	V.	20.08.04	dorostenci mladší	speciální vytrvalost, obecná silová vytrvalost
Trvání JZ	Začátek	Konec	Místo:	
2:00	9:30	11:00	kol. dráha KL, terén	
Čas: h:min.	T. prostředky:BE,KL,Jiné			
0:30	zapracování – BE-ROV-0:20, int.I-rozcvičení-strečink			
1:10	KL-STR, int. I-III, dbát na techniku			
0:20	BE-ROV-vyklusání,int.I.;uvol. gymnastika(strečink)			

Období	Cyklus	Datum	Kategorie	Zaměření
PO 2	VI.	02.10.04	dorostenci mladší	spec. silová vytrvalost, síla dolních končetin
Trvání JZ	Začátek	Konec	Místo:	
2:00	14:30	16:30	terén, les	
Čas: h:min.	T. prostředky:BE,IM,Jiné			
0:20	zapracování, BE bez holí, int. I – rozcvičení,			

## Běh na lyžích – Metodický dopis

0:50	BE+IM-STR s holemi na okruhu (asi 1500 m, celkem 300-500m do kopců v délce 40-80 m na imitace) ve stanoveném čase jednoho okruhu (IM provádět v int.III; BE v int. II)
0:20	BE-ROV-vyklusání bez holí – volný terén
0:30	strečink, masáž, sprchování

Období	Cyklus	Datum	Kategorie	Zaměření
PO 3	VIII	18.11.04	dorostenci mladší	obecná vytrvalost, technika
Trvání JZ	Začátek	Konec	Místo:	
2:05	9:45	11:50	lyžařský okruh	
Čas: h:min.	T. prostředky:LY			
0:15	LY-K-ROV-rozježdění; rozcvičení; zkouška mazání lyží			
0:45	LY-K-ROV, int. I, nácvik skluzů a rovnováhy, důraz na optimální předsunutí těžiště těla ve fázi střídání Dk. před odrazovou končetinu			
0:15	LY-K-ROV-technika-nácvik skluzů bez holí na rovině a s kopce;Int.I.			
0:40	LY-K-ROV, int.II, technika běhu soupažného			
0:10	uvolnění, strečink s holemi			

Období	Cyklus	Datum	Kategorie	Zaměření
HO	X.	15.01.05	dorostenci mladší	rychlostní a speciální vytrvalost I.fáze na VT
Trvání JZ	Začátek	Konec	Místo:	
1:20	9:45	11:05	lyž. okruh (600-800 m)-2-3'	
Čas: h:min.	T. prostředky:LY,Jiné			
0:20	LY-K-ROV, zapracování, rozjíždění, zkouška lyží,TF 120			
0:40	LY-K-INT n x(600-800 m,intenzitou III.) – ve stanoveném čase-interval odpočinku dle tep. hodnot-start 130 TF			
0:20	vyjíždění, gymnastika, uvolnění,			

Období	Cyklus	Datum	Kategorie	Zaměření
HO	XII.	13.3	dorostenci mladší	na závod 13-14.03.05
Trvání JZ	Začátek	Konec	Místo:	
1:30	9:00	10:30	standardní tratě	
Čas: h:min.	T. prostředky:LY			
0:15	LY-K-ROV, zapracování, zkouška mazání lyží ve skupině,TF 120			
0:35	LY-K-ROV-7 km (po stand. tratích 10 km), int. II,dbát na zapamatování tratě			
0:10	LY-K-ROV-3 km(-10') stupňované intenzitou III(okolo 95% z max.TF), důraz na technicky projev s dynamickou frekvencí běhu			
0:05	uvolnění, gymnastika			
0:30	teoretická příprava na závod, individuální pohovory a pokyny			

Období	Cyklus	Datum	Kategorie	Zaměření
PŘO	XIII	15.04.05	dorostenci mladší	regenerace, obecná vytrvalost, hry
Trvání JZ	Začátek	Konec	Místo:	
2:30	15:00	17:30	stadion, terén, sauna	
Čas: h:min.	T. prostředky:BE,Hry,Jiné,Reg.			
0:10	BE-rozklusání, rozcvičení			
0:30	HRY-kopaná			
0:40	BE-ROV, Int. I.			
0:10	uvolnění, gymnastika			
1:00	REG-sprchování, sauna, masáž			

## 5.2. Příklady týdenních tréninkových plánů pro kategorie

dorostenky mladší

dorostenci mladší

### Dorostenky mladší

Období		Cyklus	Datum
PO 1		II.	15.6
Den	Fáze:	Zaměření	Obsah
Po		odpočinek	TVO
Út	D:	obratnost rychlost	hry 0:30 hod.(fotbal 2x15') BE-STR, 0:40 hod, 4x6'(10 sek.sprint+50 sek BE-I. Int.)+po každé sérii 4'BE-I.Int./celkem 4x10'sérii.
	O:	síla	posilování paže, trup 0:20 hod.
St	D:	vytrvalost	CY-ROV, 1:30 hod. Int.-I-II.
	O:	pohyblivost	BE-ROV-0:30, Int.-I +strečink 0:15
Čt	D:	regenerace	Jiné-plavání 0:45,z toho 0:10, střídavě 25m plavání rychle, 25m chůze, REG-0:45 sauna
Pá	D:	vytrvalost	BE-STR, 1:00 (4:30 min, Int. II+30 sek Int. III,- test na počet uběhnutých km
	O:	obratnost	gymnastika 0:30, akrobacie dvojice
So	D:	vytrvalost	CY/KB-ROV, 1:15 hod. Int. II
Ne	D:	vytrvalost	D: BE-ROV, 1:00 hod.,Int. II , kross-nebo závod (orientační)

**Dorostenky mladší**

Období		Cyklus	Datum
PO 2		V.	10.09.
Den	Fáze	Zaměření	Obsah:
Po		odpočinek	
Út	D:	rychlostní vytrvalost	BE-ROV, 0:30, int. II opakovaně(běh 30m, IM 30m, chůze 30m), BE-OT-kopec 3-4x2x500m, intenzita III(1.úsek:-anp;2.úsek:-závodní tempo);BE-ROV,Int. I.-0:15, strečink-0:15
	O:	síla	KL-ROV, 1:00, Int. II, rozvoj rovnováhy, odšlapování, bruslení
St	D:	vytrvalost síla	KL-STR, 1:00 hod, Int.I-II, nácvik techniky; SS-lyže, 0:15 hod.
Čt	D:	obratnost pohyblivost	Hry-košíková, nácvik přihrávek, střelby z místa a po dvoutaktu 0:20, hra 2x0:10 min..
	O:	síla	gymnastika, bradla, akrobacie 0:20;OS- KT-kruhový trénink - 0:20 hod
Pá	D:	tempová vytrvalost	BE-ROV, 0:15 hod,Int. II.,OT-5x300 m(1'), start každou 3. minutu, Int-III (95%z max.TF),strečink 0:15 hod, BE-ROV, 0:15,Int-I.
So	D:	kontrolní závod	kross 5 km
	O:	akt. reg.	BE-ROV-0:30 hod.+Int.-I.+strečink-0:30 hod.
Ne	D:	vytrvalost síla	BE-ROV-0:15, KL-STR-0:30 hod.,Int.I-II, na 2 km okruhu(3x10'), po každém okruhu Sp.Síla-0:05 min.(3x5'), KL-STR 0:30 hod.Int.I-II, nácvik techniky, BE-ROV, 0:15,Int. I,strečink

Poznámka: Pro splnění plánovaných objemových ukazatelů tréninkového zatížení v RTC se doporučuje zařazování vícefázových tréninků i v PO 1 a PO 2.

## Běh na lyžích – Metodický dopis

### Dorostenky mladší

Období		Cyklus	Datum
PO 3		IX.	10.12
Den	Fáze	Zaměření	Obsah
Po		REG.	Regenerace, strečink
Út	D:	rychlostní vytrvalost	LY-V-ROV-0:20 hod. zapracování, Int. I. LY-V-INT-2-3x(1-2-3.min.zátěže), na trati náročnější stoupání 60-150m, ind. aktivní odpočinek ( start na 120 TF/min.), LY-V-ROV-0:15 hod. Int.I, uvolňování 0:10
	O:	obratnost technika	LY-K-ROV-1:15/1:30 hod.Int.I-II.technika běhu, sjíždění, přejezd terénních nerovností, terénní skok.
St	D:	střednědobá vytrvalost	LY-V-ROV-1:45/2:00 hod (25/30km);Int-I-II., jízda v terénu
	O:	spec. síla	LY-K-STR –1:15 hod. 10x300m soupaž, Int.III. strečink 0:15
Čt	D:	obratnost technika	LY-K-ROV-0:20 hod, Int.I., zapracování, úprava mazání LY-K-STR-0:40 hod., technická jízda, honičky, štafety, hry
	O:		Reg-TVO
Pá	D:	modelovaný trénink	LY-K-ROV-0:20 hod, Int.I., zapracování, úprava mazání, test lyží LY-K/V-STR, 3x3km-závodní trať, (přechody-konec stoupání(50- 80m) a sjezdy-Int.III./roviny a začátek stoupání Int.II.) trénink přezouvání lyží po I-II. kole, test lyží
	O:	regenerace	BE-ROV,Ob-0:30;Int-I.+0:30 strečink. Příprava lyží na závod.
So	D:	Sdružený závod technika	LY-K-ROV-0:20 hod, Int.I., zapracování, úprava mazání, test lyží LY-K/V –Stíhací závod-3+3 km LY-K-FAR,Ob-1:00/1:15,Int.I-II.,ind.technika
	O:	regenerace	strečink 0:45
Ne	D:	dlouhodobá vytrvalost	LY-V-ROV-2:30/3:00 hod (30/40km);Int-I-II. po hřebenech, jízda v terénu
	O:	regenerace	Regenerace-pasivní(sauna, masáž, sprchy)



## Běh na lyžích – Metodický dopis

### Dorostenky mladší

Období		Cyklus	Datum
HO		XI.	12.02
Den	Fáze	Zaměření	Obsah
Po		odpočinek	REG.
Út	D:	rychlostní vytrvalost	LY-K-ROV-0:20 hod, Int.I., zapracování, rozcvičení, úprava mazání LY-K-OT-4x2x(2min-anp+max) Int.III, důraz na technicky projev při únavě a udržení stanoveného tempa. ROV 0:20 hod.Int.I, strečink
St	D:	vytrvalost	LY-V-ROV-0:15 hod, Int.I., zapracování, rozcvičení LY-V-ROV-1:00 hod, kopce+rovina Int. II, sjezdy Int.III, strečink 0:15
Čt	D:	cesta	cesta na závody
	O:	reg. běh	BE-ROV-0:30, strečink
Pá	D:	prohlídka trati rychlost	LY-V-STR-3-5x300-500 m závodním tempem na trati závodu, prohlídka trati závodu, nácvik obtížných sjezdů a změn směru, test lyží. strečink 0:15
	O:		BE-ROV-0:30 hod.+strečink (příprava lyží na závody)
So	D:	závod	LY-V-ROV-5 km prohl. tratě.Int.I.0:20 hod. zapracování, test lyží, strečink LY-V-Závod na 5 km; vyježdění po závodě 0:30 hod.
	O:	technika	LY-K-ROV-0:30 hod,Int.I-II, technika, strečink 0:15
Ne	D:	závod	LY-K-FAR-prohlídka trati, zapracování a úprava mazání lyží LY-K-závod 5km; vyježdění po závodě 0:30 hod, Int-I, strečink.

### Dorostenci mladší

Období		Cyklus	Datum
PO 1		III.	30.06
Den	Fáze	Zaměření	Obsah
Po		odpočinek	TVO - Regenerace
Út		rychlost	D: Rb,Rc-0:15, BE-OT-10x50m-10x70m-10x50m, opak.starty dvojic.
	O:	síla	OS-0:30 (KT), Vk-0:20,Hry-kopaná-0:30, REG:masáž, sprcha
St	D:	vytrvalost	CY-ROV,Ob-2:00,(20 km),Int.-II; strečink 0:15 hod.
	O:	obratnost	Hry-basket-0:20; Kompenzační a relax. cvičení-0:30
Čt	D:	vytrvalost	Rb,Rc-0:15,BE-STR,Ob-1:00, Int.-I-II,
	O:	síla	OS-KT-0:30, strečink 0:15
Pá	D:	vytrvalost	Rb,Rc, BE-ROV,Ob-2:00 h, (20 km),Int.-I-II
	O:	obratnost	hry-0:30(vybíjená), gymnastika-0:30
So	D:	vytrvalost	CY-ROV,Ob-2:30, Int-I-II, silnice
	O:	síla	OS-0:30 (svalstvo trupu); hry+strečink -0:40
Ne	D:	vytrvalost	BE-FAR,Ob-1:30(17km),Int-I-II-ve skupině
	O:	regenerace	plavání+sauna

## Běh na lyžích – Metodický dopis

### Dorostenci mladší

Období		Cyklus	Datum
PO 2		VI.	24.09
Den	Fáze	Zaměření	Obsah
Po			TVO
Út	D:	rychlostní vytrvalost	Rb,Rc-0:20; BE-OT-3-4x(2;3;4min.)-Int.III(95% z max. TF),Odpoč.-do TF 120/130,Ob-1:30, Vk-0:15, strečink, masáž, sprcha
	O:	dynamická síla	Hry-0:20; OS-0:20 KT;KL-OT-10x30/45 sek. soupaž dvojic,Int.III.; KL- ROV,Ob-0:40,Int.-I-II,technika
St	D:	silová vytrvalost	KL-Rj-0:15,Rc-0:10;KL-ROV,Ob-1:00/1:15 hod. 4-5x3x(3-5min.) Střídavě silové působení Dk:Hk: společně Dk+Hk.
	O:	regenerace	Regenerace, strečink
Čt	D:	regenerace	Regenerace, strečink
	O:	síla	Rb,Rc-0:20;OS-0:30 KT (svalstvo trupu),strečink 0:10-ind. trénink
Pá	D:	vytrvalost	Rb,Rc-0:20 hod.(atlet. abc); BE-FAR,Ob-1:00 hod. (12km), Int-I-III. (ind. krátké kopce).
	O:	obratnost	Hry 2x20 min., Vk+gymnastika-0:20,
So	D:	kontrolní závod	Rb,Rc-0:30 BE-Závod-kross,0:20/0:40 hod;Vk+strečink-0:30
Ne	D:	vytrvalost technika	Rb,Rc-0:20, KL-FAR,Ob-1:30(17km),Int-I-II-technika, Vk+masáž

### Dorostenci mladší

Období		Cyklus	Datum
PO 3		IX.	10.12
Den	Fáze	Zaměření	Obsah
Po	O:	regenerace	regenerace, sauna, masáž, strečink.
Út	D:	rychlostní vytrvalost síla	LY-V-ROV+Rc-0:20 LY-V-OT-štafety dvojíc 2x(6x500m); nácvik bruslení, sjíždění-0:30; 10x300m soupaž-společný start Int.III ,Vj+strečink-0:15
	O:	obratnost technika	LY-K-ROV-Rj,Rc-0:20,úprava mazání LY-K-ROV,Ob-1:00,Int.-I-II-technika-video, nácvik rovnováhy; hry na lyžích-0:30; Vj-0:10
St	D:	silová vytrvalost	LY-K-Rj,Rc-0:20,úprava mazání LY-K-ROV,Ob-2:30;(25-30km),Int.II,Hk:Dk:Hk+Dk = 5':5':5 min.; střídavý silový projev končetin; strečink,( Alternativně výlet na lyžích)
	O:	síla, technika	OS-0:30-svalstvo trupu; LY-V-ROV,Ob-1:00 hod. Int.-I-II technika-video; gymnastika s holemi 0:10
Čt	D:	regenerace	TVO-Regenerace, strečink
	O:	vytrvalost	LY-K-ROV-0:20, úprava mazání LY-K-FAR,Ob-1:30,Int.I-III.nácvik techniky běhu střídavého v závodním tempu (úseky 50-100m),nácvik sjíždění terénních nerovností, skoků. Vj+strečink-0:15

## Běh na lyžích – Metodický dopis

Pá	D:	vytrvalost	LY-K-ROV-0:20 hod, Int.I., zapracování, úprava mazání, test lyží LY-K/V-STR, 2x5km-závodní trať, (přechody-konec stoupání 50-80m) a sjezdy-Int.III./roviny a začátek stoupání Int.II.) trénink přezouvání lyží po I-II. kole, test lyží
So	D:	Kontrolní závod	LY-K/V-Rj,Rc-0:30,úprava mazání, test lyží LY-K/V-Sdružený závod 5+5 km, Vj-0:15
Ne	D:	vytrvalost	LY-V-ROV, Ob-2:00/2:30,Int.I-II.(mírný profil – výlet)
	O:	síla	Rb,Rc-0:20;OS-0:30 expandery,strečink 0:10

### Dorostenci mladší

Období		Cyklus	Datum
HO		XI.	10.02
Den	Fáze	Zaměření	Obsah
Po	D:	regenerace	volno, nástup na VT
	O:	síla	Rb-0:10, strečink-0:15 OS-švihová posilování, Int.-III.-0:15 mazání lyží
Út	D:	rychlost	LY-K-ROV+Rc-0:20,test mazání LY-K-STR,Ob-1:00,Int.-I-III, série: 3x3';2x4';1x5';(20sek.max/20 sek. volně)+3' volně (Int.-I.) po každém úseku, strečink 0:10
	O:	vytrvalost	LY-V-ROV,0:15,Int.I.,Rc s holemi-0:10, LY-V-ROV,Ob-1:15 hod.Int.I-II, korekce techniky běhu, strečink 0:15
St		silová vytrvalost	D: LY-V-ROV+Rc, test mazání LY-V-ROV,Ob-1:45,Int.I-II. Silový rozvoj: 4-5x(5'bez holí + 5' (1+1))
	O:	speciální síla lyže	LY-V-ROV,Rj,Rc-0:20,test LY-K-FAR-SS-0:30; cviky:(1.soupaž;2.kročný soupaž;3.střídnuřč)=3x5 x 1.min.+volně 1'po každém cviku Ob-1:30 hod..Int. I-III. (do 90% z max. TF )
Čt	D:		Cesta na závody
	O:	REG.	TV-relaxace, gymnastika, masáže
Pá	D:	prohlídka tratě rychlost výběr lyží	LY-Rj,Rc, test lyží LY-V-ROV,Ob-1:30,Int.-I-III, prohlídka 5km tratě, v druhém okruhu 2-3x stupňované:(2'-anp+1'-zav.tempem+30 sek. maximálně), strečink-0:10
	O	akt. reg:	BE-ROV,Ob-0:30,Int.-I.;strečink-0:20; příprava lyží na závod
So	D:	závod	LY-V-STR,Rc,test lyží-0:45 LY-V-Závod 10km,Vj-0:20, strečink-0:10 Rj-0:10,test lyží, úprava mazání
	O:	technika	LY-K-ROV-Ob-0:30(7km, strečink 0:10), příprava lyží na závod
Ne	D:	závod	LY-Rj,Rc,test lyží, úprava mazání-0:45 LY-K-Závod 7 km, Vj-0:20, strečink 0:10
	O:		TV-odjezd

## 6. Evidence a vyhodnocování sportovní přípravy

### 6.1. Evidence tréninku.

Patří mezi základní předpoklady úspěšné realizace sportovní činnosti v běhu na lyžích. V širším pojetí se ztotožňuje s dokumentací tréninku, tzn. zaznamenáváním všech podstatných a nezbytných informací o tréninku. O tom, zda během určité doby trénování dojde či nedojde k požadovaným změnám stavu trénovanosti a výkonnosti, rozhoduje převážnou měrou aplikované zatížení, jeho charakter (specifické či nespecifické prostředky) a velikost (objem a intenzita), postupné zvyšování zatížení atd. Zodpovědný přístup k tréninku proto předpokládá dostatečné informace o druhu i velikosti zatížení, aby při vyhodnocování tréninku bylo možné poskytnout odpověď na otázku, co a kolik bylo v minulém období trénováno. Prakticky se vychází ze základního výčtu tréninkových prostředků a jejich charakteristik. Ty představují množinu tréninkových vlivů, která je přístupná kvalitativnímu i kvantitativnímu vyjadřování, srovnávání, hodnocení, posuzování, hledání vztahů k parametrům trénovanosti a výkonu. Objektívni evidence tréninkového procesu umožňuje provádět operativní zásahy do tréninku s ohledem na aktuální výkonnostní a zdravotní stav sportovce. Umožňuje zefektivnění tréninkového procesu tím, že ukáže jak objem, intenzita, frekvence zatěžování, prostředky, metody a organizace tréninku vedly k žádoucím nebo nežádoucím změnám fyziologických funkcí, výsledků testů kontrolních závodů a závodů. Úspěšná činnost vyžaduje systematickou komunikaci trenéra a sportovce při realizaci plánu sportovní přípravy.

Evidenci tedy zajišťujeme podklady pro:

- 1) vyhodnocování a kontrolu tréninku
- 2) řízení tréninku
- 3) plánování tréninku

Pro diferenciaci zátěže u sportovců je pro plánování a řízení tréninku nezbytná evidence tréninku a závodní činnosti sportovce, která se provádí:

1. v tréninkových denících sportovce, individuálně pro kategorie žáků
2. pro vyšší kategorie zpracováním evidence údajů na PC
3. v deníku trenéra, pro tréninkovou skupinu

Tréninkový denník sportovce obsahuje:

- základní data sportovce a jeho výkonnostní růst
- plán tréninkových ukazatelů v ročním tréninkovém cyklu (RTC)
- vyhodnocení evidence RTC
- plánovací kalendář akcí, přehled závodní činnosti
- výsledky testů STP a VTP, funkčního vyšetření
- záznamy o zdravotním stavu, údaje o hmotnosti a výšce

Tréninkový denník trenéra obsahuje:

- osobní údaje
- chronologický diář podle cyklů
- termínovou listinu soutěží, závodů a VT
- RTC pro skupinu
- seznam sportovců
- přehled o účast sportovců na tréninku a soutěžích
- přehledy výsledků závodů, testů
- zařazení trén. prostředků v cyklech
- evidenci plnění tréninkových ukazatelů sportovců po cyklech

## 6.2. Vyhodnocení tréninku.

Vyhodnocovat tréninky znamená dávat do vztahu tréninkovou činnost, změny v trénovanosti, změny ve výkonnosti a na základě výsledků vyhodnocení přijímat závěry pro řízení tréninkové činnosti. Vyhodnocování se provádí v tréninkovém deníku trenéra a sportovce. Objem a intenzita tréninkových prostředků, metody a dávkování tréninku směřují k perspektivním cílům v dospělém věku. Smyslem vyhodnocování je realizovat opatření v tréninkovém procesu tehdy, liší-li se konkrétní skutečnost významněji od plánu.

## 6.3. Tréninkové ukazatele.

Ukazatele tréninku v běhu lyžích dělíme na:

- a) obecné tréninkové ukazatele (OTU) a
- b) specifické tréninkové ukazatele (STU)

Obecné tréninkové ukazatele:

Počet dnů zatížení (DZ) – eviduje se počet dnů, ve kterých se uskutečnil trénink, soutěž nebo jiná pohybová příprava sportovce v délce trvání nejméně 30 min.

V případech, kdy probíhá pouze regenerace teoretická nebo jiná příprava, nezapočítává se jako tréninkový.

Počet jednotek zatížení (JZ) – Eviduje se počet tréninkových a soutěžních jednotek.

Tréninkovou jednotkou je uvedená tréninková práce v trvání od 30 min. do několika hodin. V případě více tréninkových jednotek se jako samostatné JZ zaznamenávají pouze ty, mezi nimiž je dostatečný časový interval na regeneraci sil, zpravidla ne menší než 2 hodiny.

Počet závodů /počet startů/ (PZ) – Zaznamenávají se závody v daném odvětví, kterých se sportovec zúčastnil.

Celkový čas zatížení (HZ) – Zaznamenává se čas v minutách věnovaný tréninku, závodům, startům. Eviduje se i kratší zatížení než JZ, např. ranní rozcvička, rozcvičení na závodech.

Regenerace sil (RS) – Zaznamenává se čas v minutách regeneračních procedur, tj. sauny, masáží, lázeňských procedur.

Počet dnů – zdravotní neschopnosti (N)

- omezení tréninku ze zdravotních důvodů (ZO)

Specifické tréninkové ukazatele:

Specifické tréninkové vycházejí z používaných tréninkových prostředků. Za speciální tréninkové prostředky pro lyžaře běžce považujeme:

- běh na lyžích
- běh na kolečkových lyžích
- imitace

Ostatní tréninkové prostředky včetně napodobivých cvičení a posilování považujeme za všeobecné tréninkové ukazatele.

## 6.4. Speciální tréninkové prostředky (STP).

Běh na lyžích (LY) – evidence v hod:min. a v intenzitách I – IV.

Pohyb převážně cyklické povahy, ve kterém se používá běh střídavý, soupažný, bruslení, prostý běh, změny směru, sjezdy a jejich kombinace v terénu.

Základním úkolem je uběhnout stanovenou trať v co nejkratším čase.

Intenzita : I. Do 75 % z max. TF, LA do 2,5 mmol

II. 75 – 85 % z max. TFLA 2,5 – 4,0 mmol

III. 85 – 95% z max. TF LA 4,0 – 7,0 mmol.

IV. nad 95% z max. TF LA nad 7,0 mmol.

Kolečkové lyže (KL) – evidence v hod:min. a v intenzitách I - IV.

Cyklický pohyb charakterem blízky běhu na lyžích nebo bruslení.

Intenzita: Totožná jako u LY.

Imitace (IM) - evidence v hod:min. a v intenzitách I – IV.

Za imitaci považujeme opakované skoky a chůzi s holemi nebo bez holí.

Charakterem blízky běhu na lyžích se zdůrazněním síly odrazu a odpichu.

Cvičení provádíme v terénu do kopce.

Intenzita: Totožná jako u LY.

Brusle i kolečkové (BR) - evidence v hod:min. a v intenzitách I – IV.

Charakterem blízky běhu na lyžích se zdůrazněním síly odrazu, event. odpichu.

## 6.5. Všeobecné tréninkové prostředky (VTP).

Běh atletický (BE) v terénu a na dráze – evidence v hod:min., a v int. I-IV.

Chůze (CH) – evidence v hod:min. Intenzita I – IV. (Sportester)

Pohyb cyklické povahy v členitém terénu, vysokohorská turistika.

Cyklistika a horské kolo (KO) - evidence v hod:min. Intenzita I – IV.

Pohyb cyklické povahy.

Koloběžka (KB) - evidence v hod:min. Intenzita I – IV.

Acyklický tréninkový prostředek blízky lyžařskému odrazu.

Síla obecná (OS) - evidence v hod:min.

Obecné prostředky pro rozvoj síly používané v tréninku lyžaře běžce jsou uvedeny v kapitole 10.3.

Síla speciální (SS) - evidence v hod:min.

Specifické prostředky pro rozvoj síly používané v tréninku lyžaře běžce jsou uvedeny v kapitole 10.6.

Hry (HR) – evidence v hod:min.

Sportovní hry, zejména: kopačná, košíková, házená, tenis, odbíjená, vybíjená apod.

Dále drobné hry: honičky, štafety, úpolové hry a jiné uvedené v kap.11.4.

Jiné (JI) – evidence v hod:min.

Doplňkové a doporučené tréninkové prostředky, k nimž řadíme: gymnastiku, strečink, relax. cvičení, lehkou atletiku, plavání, vodácké sporty, turistiku, sjezdové lyžování.

Nácvik techniky (NT) – evidence v hod:min

Zahrnuje všechny fáze nácviku a výcviku techniky běhu na lyžích, KL, IM, BR. U kategorie žactva je kladen důraz na standardizaci pohybu respektující jeho biomechanické zákonitosti.

## 6.6. Zásady a organizační pokyny pro vyhodnocování.

První stupeň vyhodnocování provádí sportovec při záznamu tréninku, srovnává je s plánovanými dávkami, uvedenými v tréninkovém deníku sportovce. Na druhém stupni předává sportovec sumarizované údaje z týdenních, čtyřtýdenních cyklů trenérovi ke kontrole a vyhodnocení. Trenér provádí vyhodnocení po týdenním, čtyřtýdenním a ročním cyklu. Na třetím stupni vyhodnocuje údaje z SCM a RD trenérská rada a metodická komise ÚBD po každém ukončeném cyklu.

Evidenční podklady zasílají sledování sportovci SCM a RD tréninkové údaje do jednoho týdne po ukončení každého cyklu elektronickou poštou na ÚBD v Jablonci.

## 7. Průběžná kontrola výkonnosti.

Trénovanost je specifická kvalita a je dána vzájemnou interakcí tělesné, technické, taktické a psychologické připravenosti sportovce. Je ji třeba chápat jako stav organismu sportovce, který se mění v čase a lze ho v různých směrech ovlivňovat. Řídit tento proces, a to je cílem tréninku, znamená přivádět organismus do nového plánovaného stavu, který umožní dosažení vyšší výkonnosti.

Dosavadní zkušenosti, dílčí výzkumy a výzkumné práce o struktuře sportovního výkonu v běhu na lyžích ukazují, že limitujícími faktory sportovního výkonu, pokud jde o tělesnou připravenost jsou především:

- dlouhodobá vytrvalost (DLDV)
- střednědobá vytrvalost (STDV)
- silová vytrvalost dolních končetin (SVDK)
- silová vytrvalost horních končetin (SVHK)

Úroveň vytrvalosti ve všech jejích projevech podmiňují fyziologické procesy v organismu. Jde v první řadě o zdroje energie a způsoby jejího uvolňování ( aerobní a anaerobní kapacita). Dílčími články, jež určují z funkčního hlediska úroveň vytrvalosti, jsou:

- výkonnost kardiopulmonálního systému (dýchání, transportní kapacita oběhového systému.
- úroveň oxidativních procesů ve svalové tkáni
- energetické zásoby a jejich mobilizace
- schopnost práce v podmínkách hypoxie

Značný význam pro vysokou výkonnost v běhu na lyžích má jako základna pro speciální výkon všeobecná tělesná připravenost.

Hodnocení technické připravenosti, kde jsme odkázáni na vizuální posouzení pohybu, zůstává často subjektivní. Současné poznatky ukazují, že objektivními faktory výkonu v této oblasti jsou:

A/ U běhu klasického:

- rychlost a plynulost pohybu těžiště
- odraz ze zatížené nohy jeho směřování do těžiště těla
- minimalizace negativních vlivů ve skluzu, tzn. plynulé přenášení váhy na skluzovou lyží, pohyb těžiště vpřed a nahoru – dolů . opora o hůl při odpichu atd.

B/ U běhu volným způsobem – bruslení:

- úhel nasazení lyže do skluzu vzhledem ke směru pohybu co nejmenší
- pohyb těžiště nahoru a dolu jen velmi malý
- plynulé a rytmické navazování jednotlivých fází pohybu
- minimální předozadní výkyv těžiště

Základními faktory techniky běhu na lyžích jsou:

- odhad rychlosti běhu
- rozložení sil v průběhu celé trati,
- změny rychlosti běhu, např. při hromadných startech.
- optimální volba mazání a výběru lyží,
- příprava výstroje a výstroje

Psychologické faktory, které mají vliv na výkonnost v běhu na lyžích jsou jednak obecné – aktivační úroveň, motivace, aspirace, volní úsilí apod., dále pak specifické pro vytrvalostní sporty cyklického charakteru – schopnost odolávat únavě a vlivu povětrnostních podmínek, tendence riskovat a udržet nasazenou rychlost atd.

Kontrola stavu trénovanosti zahrnuje průběžné informace o všech podstatných faktorech sportovního výkonu. Vedle požadavku komplexnosti je při kontrole stavu trénovanosti třeba dále respektovat požadavky systematičnosti (pravidelné, opakované hodnocení), objektivitu,

tj. kontrolovat ty faktory, na nichž výkon prokazatelně závisí a hodnotit je pomocí objektivních prověřených metod. Kontrola tělesné připravenosti se provádí pomocí motorických testů a funkčního vyšetření.

### 7.1. Motorické testy.

Dělí se na testy všeobecné tělesné připravenosti /VTP/ a testy speciální tělesné připravenosti /STP/. Harmonogram provádění testů :

Testy VTP obsahují tyto disciplíny:

- motorický běžecký test
- hod míčem 2 kg
- skok daleký z místa
- hloubka předklonu pod úroveň podložky
- počet shybů /chlapci/ - výdrž ve shybu /dívký/
- počet opakování cviku sed-leh za 2 min.

Testy STP obsahují tyto disciplíny:

- běh v terénu /DLDV/
- běh na dráze /STDV/
- opakované výběhy do kopce /SVDK/
- jízda soupaž na kolečkových lyžích do kopce /SVHK/

### 7.2. Popis testů všeobecné tělesné připravenosti /VTP/ a jejich hodnocení

#### Motorický běžecký test

V několika pasážích Metodického dopisu se setkáváme s úvahami, jak odhadnout cílovou úroveň běžce žáka, dorostence, juniora (muže). Kterak ji kvantifikovat a jak využít výsledky měření a odhad k dlouhodobému zaměření přípravy. Existuje poměrně jednoduchý běžecký test, který pomáhá zpřesnit odhad šancí sportovce, který pomáhá rekomandovat tréninkové záměry z hlediska DTE a STE a který odpoví na otázku, zda bylo předešlého tréninkového záměru dosaženo.

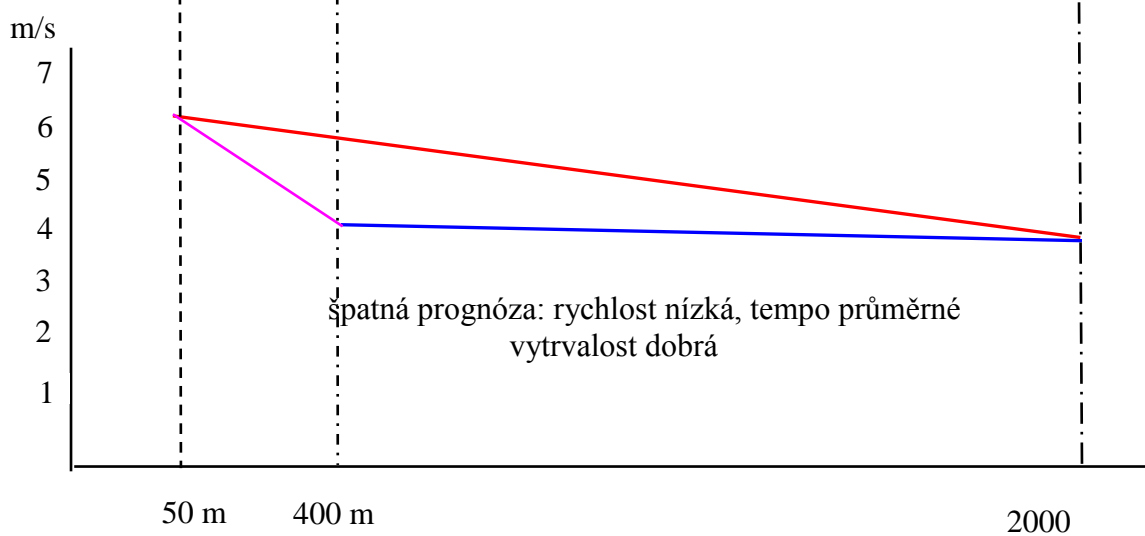
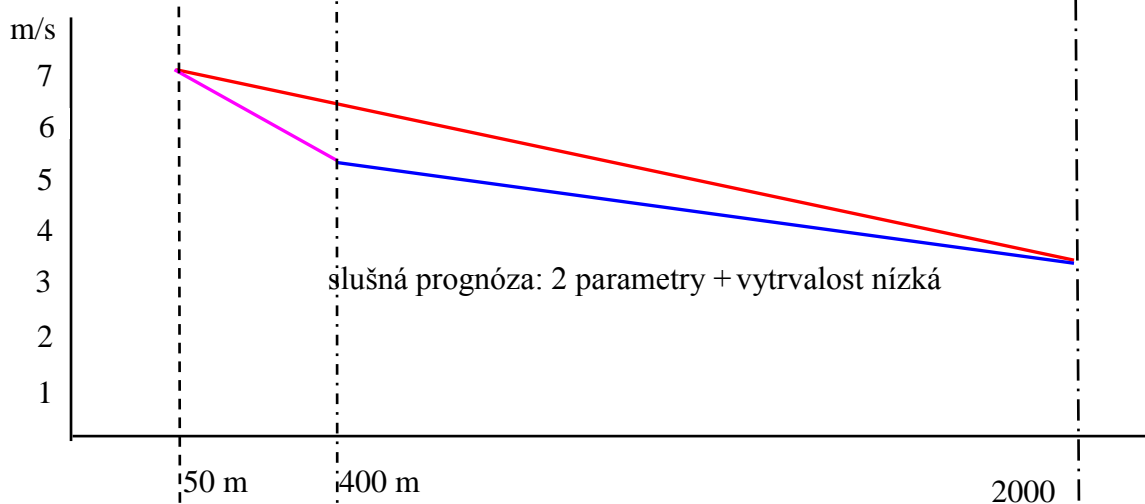
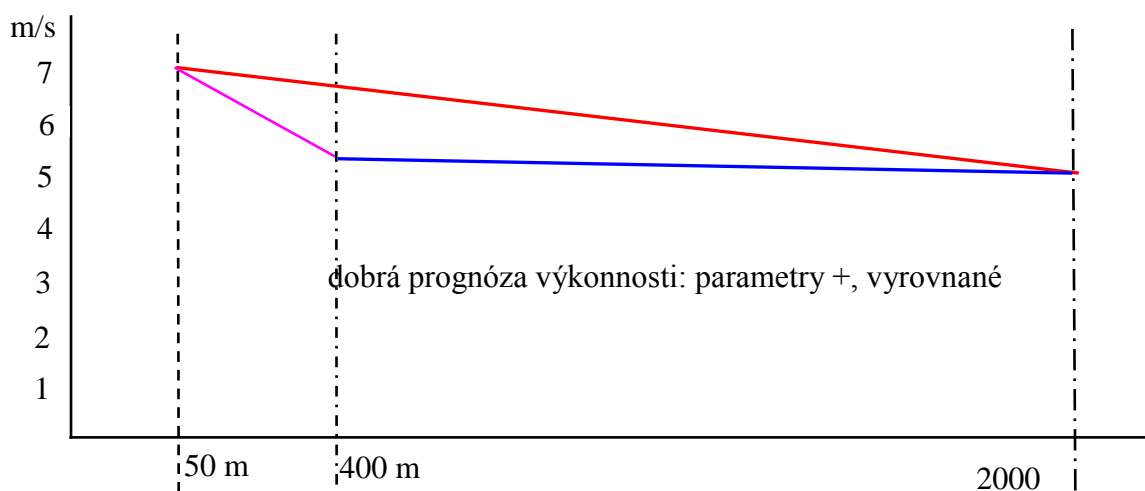
Navrhujeme používat níže popsany test alespoň 2 x v přípravném období v rámci některé z JZ, termínově na konci 1. cyklu; dále uprostřed 6. cyklu. Trenér, jenž chce s výsledky testu pracovat; má optimální časový prostor pro realizaci zátěže kompenzačního charakteru v případě neuspokojivého testu.

Běžecký test absolvujeme na dráze po důkladném zapracování. První disciplínou jsou 2 letmé padesátky; kde lepší čas dává obrázek o úrovni absolutní rychlosti. Mezi oba pokusy vložíme 5 minutovou pauzu. Zaznamenaný čas si převedeme na průměrnou rychlost v m/sek. Druhou disciplínou je 400 m, odhalující aktuální schopnost sportovce pracovat v podmínkách max. O<sub>2</sub> dluhu+ TF max. a určovat jeho tempovou rychlost. Čtvrtku běžíme 10 minut po druhé letmé padesátce. Opět vypočítáme rychlost v m/sek. Za 1 hodinu měříme třetí disciplínu. Tuto pauzu využijeme aktivně: dechovou gymnastikou, protahovacím cvičením, regeneračním během, nenásilnou herní činnosti. Třetí měřenou tratí jsou 2 km. U mladých lyžařů je to již téměř „vytrvalostní“ trať při délce trvání kolem 7 min. Uvažujme o výsledku jako o charakterem krátkodobé vytrvalosti. Opět čas převedeme do rychlostního poměru v m/sek.

Všechny 3 zjištěné hodnoty zpracujeme graficky na milimetrový papír. Dostaneme 3 body, jejich spojením trojúhelník. Jsou-li plochy v grafu vysoko položene, zatleskejme si, máme před sebou kvalitně vybaveného lyžaře – rychlostně tempově i vytrvalostně. Je-li trojúhelník nakloněn příliš na stranu vytrvalosti tedy vpravo dolů, má náš lyžař velké mezery



ve vytrvalostních předpokladech i aktuální vytrvalostní výkonnosti. S tím se však dá pracovat. Je-li trojúhelník naopak příliš vodorovný, i když se slušnou úrovní vytrvalosti, je to pro predikci výkonnosti běžce z hlediska dlouhodobě očekávaných výsledků, špatné. Nutně zde chybí komponenta rychlosti v současnosti tak důležitá pro sprintérské závody, ale i štafety, masové běhy (trháky – finiše) a nakonec i tréninkově je velice obtížné takto vybaveného jedince připravit po stránce rychlostní a vytrvalostně vytrvalostní. S tím jde ruku v ruce i dispozice silová. Nejdůležitější tělesná vlastnost lyžaře běžce silová vytrvalost, bude mít nepochybně u jedince s takto narýsovaným trojúhelníkem běžeckých předpokladů jen plochou křivku růstu. Takováto zjištění běžecké výkonnosti v průběhu 5 mezocyklu v RTC signalizuje trenérovi rezervy a chyby, které při přípravě vznikly. Test se dá aplikovat od začátečníků až po vrcholovou přípravu jako doplňkový, při standardním provedení má však vysokou výpovědní hodnotu o trendu kvalit běžcových předpokladů pro rychlostní, tempovou a vytrvalostní práci. Dá-li si všímavý trenér starost a eviduje tento test po řadu let do 1 grafu (jednotlivé roky odlišit barevně), dojde k závěru, že většinou (výjimkou jsou zdravotní problémy HO) s posunem plochy trojúhelníka nahoru roste i výkonnost běžce.



Hod plným míčem 2 kg:

Hází se v tělocvičně nebo na hřišti plným míčem (medicinbal) 2 kg těžkým od odhodové čáry.

Výchozí polohou je stoj mírně rozkročný, špičky chodidel za odhodovou čarou, ruce drží míč nad hlavou obouřuč. Pomocí vzpažení vzad záklonem a mírného pokrčení nohou v kolenou a aktivní páce paží a celého těla odhodit míč co nejdále vpřed. Hodnotíme vzdálenost ve třech pokusech, hodnotí se nejlepší. Měříme vzdálenost od místa dopadu kolmo na odhodovou čáru s přesností 10 cm.

#### Skok daleký z místa

Skáče se do doskočiště nebo na gymnastickém /běžeckém/ koberci od čáry, ve cvičebním úboru a teniskách. Základním postavením je mírný stoj rozkročný, špičky chodidel na úrovni čáry. Hmitem podřepmo zapažit a prudkým odrazem skočit do dálky se současným svihem paží vpřed.

Hodnotíme vzdálenost ve třech pokusech, nejlepší pokus je rozhodující. Měříme vzdálenost od doskoku kolmo na odrazovou čáru s přesností 1 cm.

#### Hloubka předklonu

Měří se na vyvýšené podložce s připevněnou mírou tak, aby nulová hodnota byla na úrovni stoje. Sportovci ve cvičebním úboru a bosí. Z mírného stoje rozkročného / na šíři chodidla /, nohy v kolenou napjaty, vzpažit, zvolna hluboký předklon s úkolem dosáhnout konečky prstů co nejnižší. V krajní poloze výdrž, ruce se musí nacházet na jedné úrovni. Hodnotíme hloubku předklonu ve dvou pokusech, lepší pokus je rozhodující. Hloubku předklonu určuje střední prst, pod úrovní stoje jsou hodnoty kladné, nad úrovní záporné. Měříme s přesností 1 cm.

Cvičení na doskočné hrazdě ve cvičebním úboru, bos. Základním postavením je svis /úchyt nadhmatem/. Na znamení provádět opakované shyby. Shyb je ukončený, když brada dosáhla výšky žerdě hrazdy. Přejít do svisu je opět do napjatých paží. Shyby se provádějí klidně, bez pokmihu, přítrhu, jen pomocí paží. Hodnotíme jen dokonale provedené shyby.

#### Vydrž ve shybu /ženy/

Jde o alternativní test pro ženy. Základním postavením je shyb na hrazdě /úchyt nadhmatem/, brada na úrovni hrazdy. Úkolem je vydržet v základním postavení co nejdéle. Jakmile klesne brada pod úroveň hrazdy, je test ukončen. Měříme čas s přesností 1 sek.

#### Sed – leh 2 minuty

Výchozí polohou je leh na zádech, nohy pokrčeny v pravém úhlu v kolenou a fixovány druhou osobou, ruce spojeny za hlavou. Úkolem je opakovaně provést za dobu 2 minut maximální počet předklonů, při kterých se střídavě dotkne pravý loket levého kolena a naopak. Předklony se provádějí plynule, bez delšího přerušení, v rozsahu oporová podložka –kolenou. Hodnotíme počet plynule dokončených předklonů.

### **7.3. Popis testů speciální tělesné připravenosti /STP/ a jejich hodnocení**

#### Test běh v terénu /DLDV/

Obsah zaměření:	Vzdálenost:
Muži, junioři	10000
Ženy, juniorky, dorost. starší, dorost mladší	5000
Dorost mladší, žáci starší, žáci mladší	3000
Žákyně starší a mladší	2000

Test hodnotí dlouhodobou vytrvalost.

Materiál a prostorové vybavení: - trať v terénu, nejlépe na standardních běžeckých tratích  
- stopky

## Běh na lyžích – Metodický dopis

Postup měření : podle pravidel lyžování, intervalový start, startovní interval 30s.

Záznam výsledků: výsledky se registrují v min:sek a 1/10 sek.

Test na dráze /STDV/

Obsah zaměření:	Vzdálenost:
Muži, junioři	1500
Ženy, juniorky, dorost. starší, dorky starší, dorost mladší	1500
Dorky mladší, žáci starší, žáci mladší	1000
Žákyně starší a mladší	1000

Test hodnotí střednědobou vytrvalost.

Materiální a prostorové vybavení:

- atletická dráha
- stopky

Obuv: maratónky nebo tenisky.

Postup měření podle pravidel lehké atletiky.

Záznam výsledků: výsledky se registrují v minutách a sekundách s přesností na 0,1 s.

Test opakované výběhy do kopce /SVDK/

Obsah zaměření:	Vzdálenost:	Start. Int.
Muži, junioři	5x540 m	8 min.
Ženy, juniorky, dorost. starší, dorky starší, dorost mladší	3x540	8 min.
Dorostenky mladší 2. rokem	3x540	
Dorostenky mladší 1. rokem	2x540	

Test hodnotí silovou vytrvalost dolních končetin.

Materiální a prostorové vybavení:

- 2 vysílačky /start cíl/
- stopky
- stoupající terén v délce 540 m s převýšením

Oblečení : - lehké tenisky nebo maratónky

Záznam výsledků : výsledky se registrují v minutách a sekundách s přesností na desetiny sekundy. Součet časů z jednotlivých výběhů je podkladem pro zhodnocení výsledků v testu.

Test jízda soupaž na kolečkových lyžích /SVHK/

Obsah měření:	1000 m asf. dráha s převýšením	Start. Int.
Muži, junioři	5x1000 m	8 min.
Dorost starší	4x1000 m	8 min.
ženy	3x	8 min.
dorky starší, dorost mladší		

Test hodnotí silovou vytrvalost horních končetin.

Materiální a prostorové vybavení:

- elektrická časomíra
- asfaltová trať s převýšením
- kolečkové lyže na bruslení, kolečka zn.Drlík

Záznam výsledků: výsledky se registrují v minutách a sekundách s přesností na desetiny sekund.

#### 7.4. Metodika funkčního vyšetření.

Principem vyšetření je sledování funkčních předpokladů pro vytrvalostní výkon a stanovení kardiopulmonálních parametrů, které souvisejí s výkonností ve vytrvalostním sportu. Základním kritériem aerobně-vytrvalostních schopností je  $VO_2$  – maximální spotřeba  $O_2$  – tuto hodnotu považujeme za hodnotu ukazující předpoklady vyšetřovaného sportovce k vytrvalostnímu zatížení.  $VO_{2max}$  je parametr jednak geneticky podmíněný, jednak vázaný na množství aktivní tělesné hmoty. Pro srovnání je výhodnější používat parametr relativní –  $VO_{2max}/kg$ , v průběhu tréninku se mohou měnit maximálně o 20 až 30%. Tento parametr je vhodné aplikovat v plné míře hlavně u výběru vhodných pro lyžování.

Maximální parametry jsou hodnoty relativně konstantní a neumožňují dostatečnou diferenciaci. Parametry submaximální vykazují naopak v závislosti na tréninkovém podnětu velkou variabilitu. Jako nejčastěji používaný parametr se ukazuje anaerobní práh, charakterizující oxidativní kapacitu pracujícího svalstva. Navíc tento parametr má velkou přednost v tom, že jej lze relativně snadno stanovit nejen v laboratoři, ale i v terénních podmínkách. Pomocí parametrů na úrovni ANP je možné hodnotit schopnost dlouhodobého efektivního využívání maximálních parametrů. Maximální parametry tvoří nutnou, nikoli však jedinou postačující podmínkou pro podání optimálního vytrvalostního výkonu. Z uvedeného vyplývají dvě možné metodiky vyšetření:

1/ Vyšetření pro stanovení maximálních parametrů – 2 rozvíčovací zátěže na běhátku – 11-14 km/hod. pro muže a 10-13 km/hod. pro ženy, event. 1,5 W/kg a 2,5 W/kg na bicykloergometru po 6 min. bez přestávky, po pauze 2 min. se souběžně zvyšuje počáteční zátěž se sklonem běhátka  $5^\circ$  po každé minutě o  $1^\circ$  a o 1 km/hod do vita maxima v trvání 3-7 min. Sledujeme pouze maximální parametry TF max,  $VO_{2max}$ , LA max. Vyšetření je vhodné pro určení vytrvalostních předpokladů vyšetřovaného sportovce.

Kategorie:	I.ZÁTĚŽ- 6.minut	II.ZÁTĚŽ- 6.minut	PAUZA:	VITA MAX.
MUŽI	11km/hod	14km/hod.	2.minuty	13km+1km/1m.+ $1^\circ$ /m.
ŽENY	10km/hod	13km/hod.	2.minuty	10km+1km/1m.+ $1^\circ$ /m.

#### 2/ Vyšetření pro stanovení ANP a maximálních parametrů

Pro stanovení ANP využíváme Conconiho test. Záznam hodnot TF provádíme sportsterem s 5 sek. záznamem tepových hodnot a vyhodnocení provedeme programem Polar. Test se provádí na programovatelném běhátku se sklonem  $5^\circ$  a při počáteční rychlosti pásu 12 km/hod.(dospělí), která se po uběhnutí každých 100m zvyšuje o 0,3 km/hod. do vita maxima. U mládeže (dorost) je počáteční rychlost běhu 9 km/hod. a tato se zvyšuje o 0,3km/hod. po uběhnutí každých 80 m.

#### Sledované parametry

Oběhový systém hodnotíme pomocí TF a  $VO_{2max}/TF$ . Sportsterem s 5 sek. záznamem, zaznamenáváme poslední minutu stavu rozvíčovacích zátěží a každou minutu zátěže do vita maxima. Dále v 1., 3. a 5. minutě zotavení a udáváme je jako sumář zát. TF. TF udáváme vždy jako šestinásobek tepů 50-60 té které minuty.

#### Ventilační parametry

Vzorky ventilovaného vzduchu hodnotíme buď kontinuálně /ergopneumotest/ . Pro neinvazní stanovení ANP využíváme závislosti V na  $VO_2$  resp.  $VCO_2$ . K tomuto účelu je nutný kontinuální odběr vydechaného vzduchu. Pro stanovení  $VO_{2max}$  stačí odebrat

vzorky v posledních třech minutách zátěže do vita maxima.  $VO_2\max$  určujeme jako maximální hodnotu během jedné minuty.

#### Biochemické hodnoty

Krevní laktát a pH stanovujeme mikrometodami. Odběry provádíme z kapilární krve z ušních lalůček nebo prstů ve 3. min. po zátěži do vita maxima. Získané hodnoty mají pro maximální zátěž omezený význam – ukazují orientačně anaerobní schopnosti vyšetřovaného jedince a stupeň metabolického vyčerpání.

#### Hodnocení výsledků

Zlepšení funkčních parametrů vyšetřovaného, zvýšení trénovanosti, zlepšení adaptace se projevuje snížením TF na rozvíčovací zátěžích, prodloužením doby trvání zátěže do vita maxima, zvýšením  $VO_2\max$ . Posunem funkčních hodnot na úrovni ANP blíže k maximálním parametrům /např. nad 80%  $VO_2\max$ /. Dále posunem intenzity zatížení na úrovni ANP k vyšším hodnotám.

Z řady měření v našich laboratořích a z údajů v literatuře se ukazuje jako nutný předpoklad pro vytrvalostní výkon, aby  $VO_2\max/kg$  zjištěná na běhacím koberci byla u chlapců 65 ml/kg a u děvčat 60 ml/kg. Tyto údaje platí pro sportovce po jednorocím lyžařském tréninku ve věku 14 až 15 let obojího pohlaví. Jedinci s opakovaně zjištěnou nižší hodnotou nejsou vhodní pro vytrvalostní sport.

#### Přehled ukazatelů funkčního vyšetření /FV/

Sledované parametry	zkratka	Způsob vyhodnocení
Submax. Zátěž ve Watech odpovídající TF 170	W 170/kg	watty
Maximální výkon při zátěži do vita maxima	W max	watty
Max. kyslíková spotřeba	$VO_2\max$	watty
Množství plynného $O_2$ , které se dostane do krve jedním srdečním stahem v době, kdy kyslíková spotřeba je max.	% $VO_2/TF$	ml/ 1 tep
% z max. spotřeby $VO_2$ max./kg, ve kterém jsou konstantní $VO_2/kg$ a ventilace V	% $VO_2$ max./kg	%
Krevní laktát jako kritérium zapojení anaerobních zdrojů energie při zátěži vita max.	LA	mmol
Charakterizuje acidózu vnitřního prostředí	pH	absolutní hodnota
Charakterizuje acidobazickou rovnováhu	BE	Změna vůči klidů /-2 až +2/
Celková práce při testu MAV /max. aerobní výkonnost	CP-MAC	KJ = kilojouly
Délka trvání setrvalého stavu při testu MAV, toleruje se kolísání spotřeby $O_2$ v rozmezí 5 %	MAV	minuty
Maximální tepová frekvence	TF max.	počet/min.
Anaerobní práh	ANP	km/h
% $VO_2ANP$ z $VO_2\max$		% $VO_2\max$

### **7.5. Časový harmonogram kontroly účinnosti tréninkového procesu.**

Problém kontroly trénovanosti je těsně spojen se specifikou běhu na lyžích, kde vlastní závodní činnost a velká část tréninku v přípravném období probíhají v kvalitativně rozdílných podmínkách.

U žákovských a dorosteneckých kategorií přistupuje ještě požadavek dodržovat koncepci dlouhodobé přípravy, podle níž je celý tréninkový proces těchto kategorií vlastně

připravován k budoucím vrcholným výkonům. Z tohoto hlediska není zcela rozhodující vlastní sportovní výkon v běhu na lyžích, ale dynamika rozvoje předpokladů výkonnosti.

Potřeba kontroly trénovanosti (hlavně tělesné připravenosti) je zvláště aktuální v přípravném období. Tento přístup však neodpovídá požadavkům moderního řízení sportovního tréninku, protože neumožňuje operativní úpravy, ať už ve smyslu stávajícího tréninku či jeho korekce.

V závodním období je za ukazatel trénovanosti přirozeně považován samotný sportovní výkon. V jeho komplexnosti lze spatřovat výhody i nevýhody. Na jedné straně svědčí úroveň sportovního výkonu o propojení a celkové kompletaci všech faktorů, jenž výkon vytvářejí, na druhé straně se však v této komplexnosti ztrácí informace o stavu samotných faktorů. Proto je nutné i v závodním období občas kontrolovat stav vybraných faktorů výkonů.

Z hlediska řízení tréninku by bylo optimální kontrolovat trénovanost průběžně po celý rok pomocí stejných ukazatelů. Z výše uvedených důvodů to však ve všech případech není možné. Univerzálně je po celý rok dostupné pouze funkční vyšetření. Z hlediska průběžných informací o dynamice tělesné připravenosti se motorické testy provádějí v plném rozsahu opakovaně v přípravném období. V praktickém využívání se doporučuje operovat v případě všeobecné připravenosti s jejím celkovým indexem, jehož výpočet usnadňují normované tabulky.

Při hodnocení speciální připravenosti jsou naopak primární analytické informace o změnách jednotlivých schopností. Kontinuita kontroly v závodním období pokračuje ve funkčních vyšetřeních. V rámci komplexnějšího pohledu jsou v hlavním období využívány rovněž testy silové vytrvalosti dolních a horních končetin, dlouhodobá a střednědobá vytrvalost se hodnotí podle výsledků v závodech a na odpovídajících úsecích v běhu na lyžích.

Sled kontrolních motorických testů:

1.den – dop. – běh na dráze  
odp. – soupaž kolečkové lyže

2.den – dop. – přespolní běh

Doporučujeme v témže týdnu provést test VTP.

Harmonogram kontroly účinnosti tréninkového procesu.

	Základní etapa		Speciální etapa		Vrcholová etapa	
	Termín konání	měření	Termín konání	měření	Termín konání	Měření
VTP	1. týden II. cyklu	1.	1. týden II. cyklu	1.	2. týden II. cyklu	1.
	3. týden II. cyklu		2. týden II. cyklu		2. týden II. cyklu	
STP	4. týden VI. cyklu	2.	2. týden V. cyklu, RDJ	2.	2. týden V. cyklu	2.
			4. týden VI. cyklu, ostatní			
FV	II. cyklus	1.	1. týden II. cyklu	1.	1. týden II. cyklu	1.
	4. týden VII. cyklu	2.	1. týden V. cyklu	2.	1. týden V. cyklu	2.
SV	XI. cyklus		XI. cyklus		XI. cyklus	

## 8. Techniky sportovní disciplíny běhu na lyžích.

Běh na lyžích patří mezi cyklické sporty vytrvalostního charakteru. Pouze v málo vytrvalostních sportovních odvětvích má technická a motorická výkonnostní úroveň podobný limitující vliv na celkovou výkonnost jako v běhu na lyžích. Je potřebné, aby technika byla dostatečně stabilizovaná ve smyslu její stálosti vzhledem k účelu, tzn., aby byla odolná jak vzhledem k únavě při déletrvajícím pohybové činnosti, tak i vzhledem k měnícím se vnějším podmínkám, tj. skluzu, odrazu, kvalitě sněhu a stopy atd.

Při běhu na lyžích dochází vzhledem k délce trvání k mnohonásobnému opakování jednotlivých pohybových cyklů v měnících se podmínkách vnějších i vnitřních. Cykličností se rozumí opakované střídání jednotlivých částí pohybového cyklu u jednoho způsobu běhu. Změny charakteru tratě (profil, mikrorelief, změna kvality sněhu, stopy a narůstání únavy) vyžadují střídání běžeckých způsobů. Mezinárodní lyžařskou federaci FIS jsou oficiálně uznané dva způsoby závodění v běhu na lyžích: klasický a volný (bruslení) od roku 1985.

Pohybový cyklus běhu na lyžích lze v podstatě rozdělit na dvě základní fáze: fázi odrazu (tlaku) a odpichu, a na fázi skluzu.

Základní technická charakteristika běhu na lyžích je:

- skluz v jedno nebo dvouoporovém postoji,
- nepřerušovaný styk končetin s podložkou
- koordinovaná práce paží.

### 8.1. Běh na lyžích klasickou technikou.

Nejčastěji používaným klasickým způsobem běhu na lyžích je běh dvoudobý střídavý. Základními prvky jsou odraz nohy, přenášení váhy těla, jízda ve skluzu a práce paží. Používá se při optimální volbě stoupacích vosků do stoupání, výjimečně na rovině (mladí závodníci – slabší silové dispozice). Je základem ostatních způsobů běhu klasickou technikou.

Příprava na odraz probíhá tak, že ještě před vystřídáním chodidel a postavením vedle sebe dochází k zastavení skluzové lyže, vlivem aktivního pokrčení nohy v kolenním a bérčovém kloubu dochází ke snížení a posunu těžiště před „odrazovou“ nohu („jít si pro odraz“). Těžiště těla je tak umožněno předsunout se před chodidlo odrazové nohy a po provedení odrazu se plynule přenést na skluzovou končetinu. Trup je v této fázi mírně předkloněn, spíše vzhledem k poloze končetin a chodidel přepadává spolu s těžištěm těla dopředu.

**O d r a z** probíhá ve dvou dílčích fázích – nejprve začíná odraz z plného chodidla ve formě tlaku na lyži a sněhovou podložku, dochází k napínání nohy v kolenním a kyčelním kloubu a začíná přenášení váhy těla vpřed. Je velice důležité, aby odraz směřoval do těžiště těla a byl prováděn z plně zatížené odrazové nohy celou hmotností lyžaře.

Ve druhé fázi je odraz dokončován napínáním v hlezenním kloubu, probíhá přenášení váhy těla na skluzovou lyži. Dolní končetina, trup a hlava tvoří v této fázi jednu přímku. Odrazová noha po dokončení odrazu se volně vykývá vzad (kompenzačně-relaxační fáze) a po ukončení skluzu a odrazu z druhé končetiny aktivně švihá vpřed.

Přenášení váhy těla je třeba provádět plynule a včas tak, aby nedošlo v okamžiku položení skluzové lyže na sníh k jejímu přílišnému zatížení, dále aby nebylo provedeno



předčasně a odraz nesměroval do zatížené lyže. To sebou nese ještě jednu vážnou chybu, odlehčení odrazové lyže a v důsledku toho snížení tření a zmenšení reakce opory.

**Jízda ve skluzu** není pasivní fází, ale uplatňuje se zde dynamická rovnováha vlivem změny polohy těžiště těla i jeho jednotlivých segmentů. Po přenesení váhy na skluzovou lyži pokračuje pohyb těžiště vpřed, v jednooporovém postavení. Dobrý skluz je výsledkem předchozí činnosti (tj. odrazu) a účinnost jeho provedení rozhoduje o využití kinetické energie získané odrazem a setrvačností běhu. Je zároveň přípravou na další odraz.

Práce paží musí být koordinována s činností nohou (viz dále). V okamžiku zastavení skluzové lyže a počátku tahu je již paže před tělem mírně pokrčená v lokti asi ve výši obličej. Běžec je zapíchnutá pod úhlem asi 65 až 70° do podložky těsně před špičku skluzové nohy a spočívá na ní část hmotnosti trupu, který je pak k horní končetině (k hůlce) přitahován dopředu. Odpich z paže je neúčinnější v okamžiku, kdy dlaň ruky prochází kolem těla. Dokončení odpichu z hole se časově shoduje s dokončením odrazu z dolní končetiny (opačné nohy) a jejich vzájemná poloha (spolu s trupem) je v této fázi rovnoběžná.

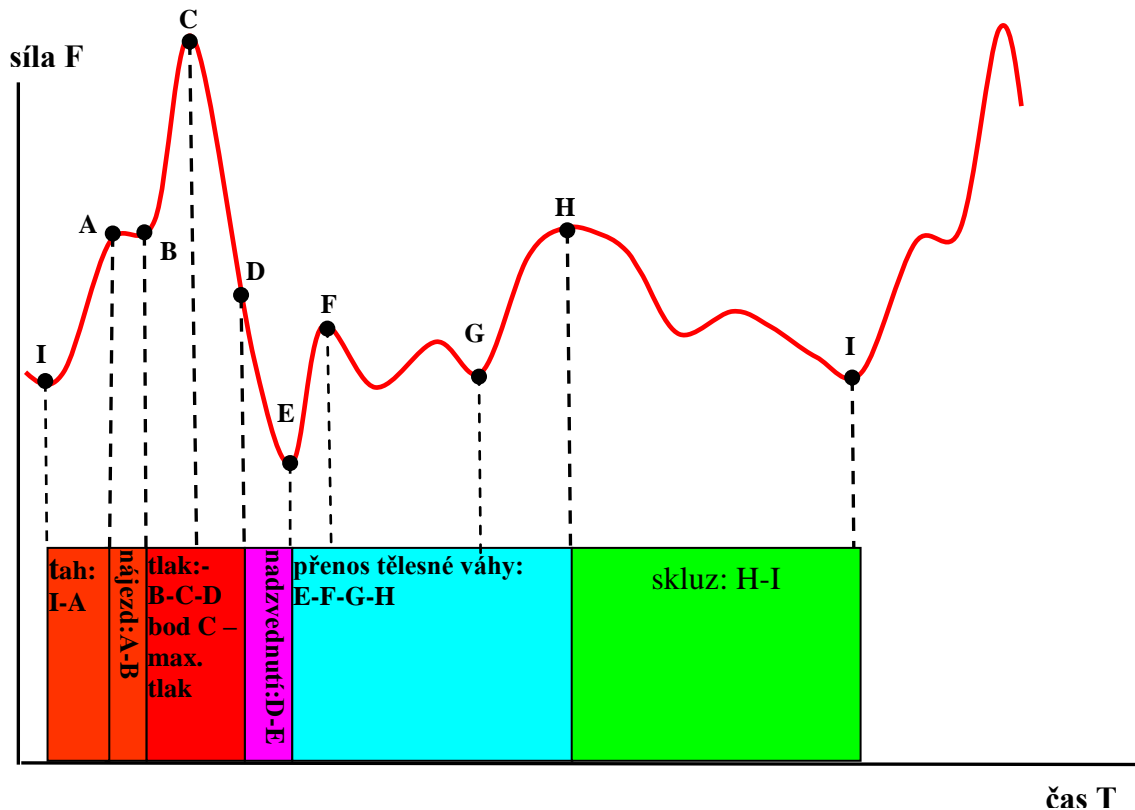
### 8.1.1. Podrobná analýza klasické techniky

Analýza práce dolních končetin

Pokud jde o práci dolní končetiny, která je z hlediska analýzy nejsložitější, byly určeny tyto pohybové fáze:

- tah
- nájezd
- tlak
- odlehčení
- posun
- přenášení tělesné váhy (hmotnosti)
- skluz

Každá z těchto fází má charakteristický úsek křivky, který se dá rozpoznat na diagramu. Analýza diagramu proto dovoluje zjistit každou fázi kroku, jakmile je stanoven typický diagram.



Na obrázku rozlišujeme tyto charakteristické úseky křivky:

Úsek křivky:	Charakteristika fáze pohybu:
I-A	tah nosné končetiny - zastavení skluzové končetiny, posun těžiště nad její úroveň.
A-B	nájezd nosné končetiny - předsunutí těžiště před odrazovou končetinu, pokrčení kolena a bérce.
B-D	tlak - odraz - bod C znamená bod maximálního tlaku a D bod maximálního uvolnění končetiny
D-E	nadzvednutí a nadlehčení končetiny
E-G	Přenášení tělesné váhy z jedné lyže na druhou. Na tomto úseku G znamená bod, kdy celá lyže přiléhá ke sněhu a bod H moment, kdy je přenášení tělesné váhy (hmotnosti) dovršeno
H-I	skluz

Po analýze diagramu, znázorňujícího různé momenty pohybu končetiny, projdeme k prozkoumání koordinace obou dolních končetin, přičemž pravou končetinu označíme písmenem „p“ a levou končetinu písmenem „l“. Je vhodné upozornit, že v následující části se jako základní končetinu pro analýzu bere pravá dolní končetina, a pak levá.

Byly vyvozeny tyto poznatky: Legenda k obrázku: – konec skluzu – počátek tahu. Px – tah pravé dolní končetiny.

### 7.1.1.1. Tah

Jde o činnost vyvíjenou nosnou končetinou a napomáhající pohybu pánve vpřed. Stejně se pohybuje i těžiště těla ve vztah k bodu, v němž se noha opírá o lyži.

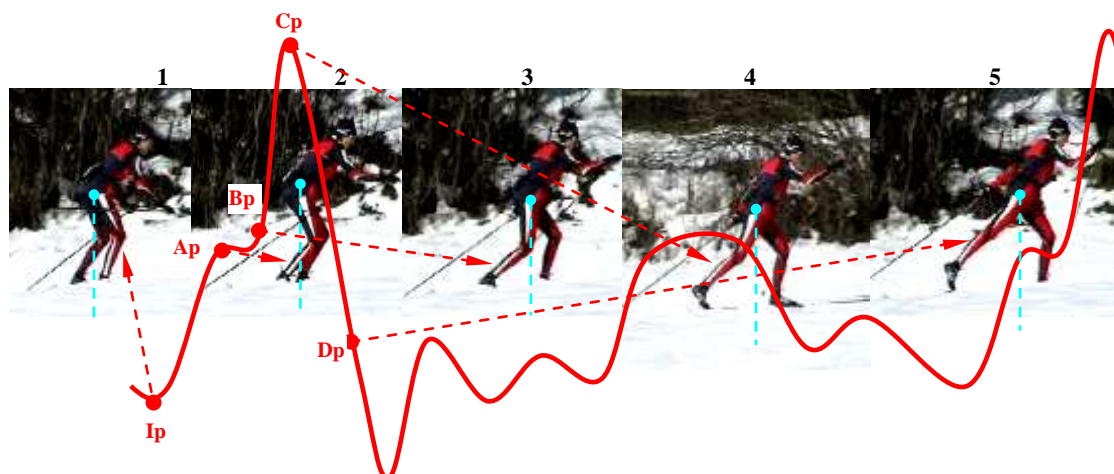
Tah nosné končetiny (lyže klouže) začíná současně nebo s nepatrným předstihem s okamžikem, kdy s terénem splývá lyže přisunovaná dopředu. Například, jestliže se odvoláváme na zde uvedené diagramy, bod Ip - (počátek tahu pravé dolní končetiny) najdeme těsně před tím, než celá lyže splývá s terénem; G1 - je bod splývání levé lyže s terénem.

### 7.1.1.2. Nájezd

Počátek nájezdu – Px - nájezd pravé dolní končetiny.

Jde o činnost, při které se klouby kolene a kotníku svírají. V tomto okamžiku se proximální část stehna (horní část) přibližuje k distální části lýtka (dolní část), čímž vyvolává natažení předního svalstva stehna jakož i glutesi, neboť hrud' běžce je vždy lehce předkloněná.

Fáze nájezdu jedné končetiny vždy následuje po momentu splývání lyže druhé končetiny s terénem. Např. úsek (Ap – Bp) fáze nájezdu pravé dolní končetiny následuje po splývání levé lyže s terénem (bod G1 (levá)).



Legenda k obrázku 2.:

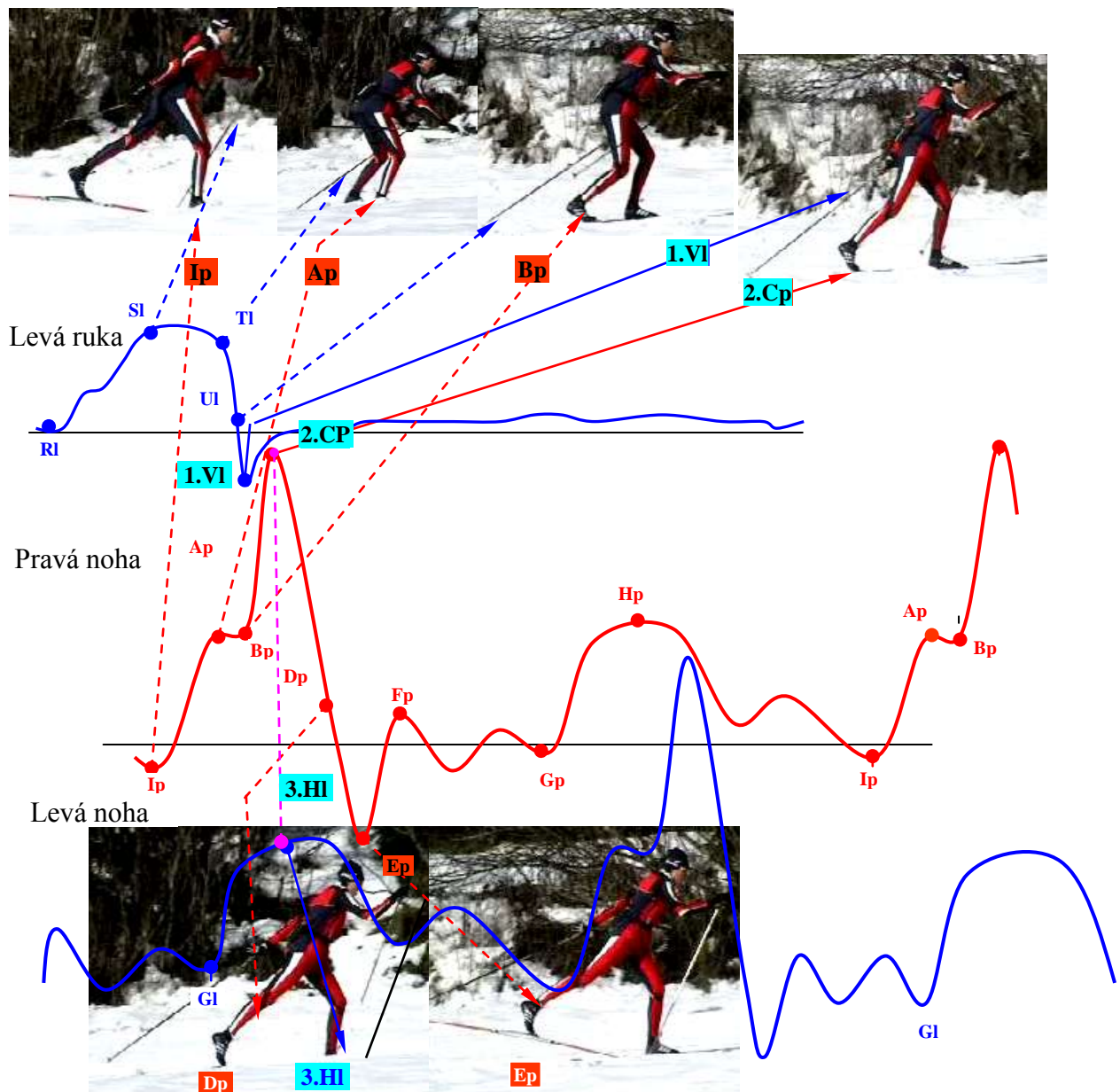
Body:	1.	2.	3.	4.	5.
Úsek:	Ip	Ap	Bp	Cp	Dp
Fáze:	tah	nájezd-předsun těžiště před odraz nohu; začátek tlaku		maximální tlak-odraz	dokončení tlaku (odrazu) a přenesení hmotnosti na levou lyži

### 3.1.1.3. Tlak

Je to dynamická činnost celé dolní končetiny, kterou se má dodat tělesné hmotě impuls směrem dopředu nahoru. V průběhu této činnosti se všechny klouby dolní končetiny, které se předtím sevřely, nyní rozevírají, takže dva segmenty stehna a lýtka vytvářejí jednu linii se sklonem hrudníku.

Fáze tlaku jedné končetiny odpovídá fázi týkající se přenášení tělesné váhy na druhou končetinu. Z diagramu lze vyčíst, že bod Cp (moment maximálního tlaku pravé končetiny se objevuje těsně před ukončením přenášení váhy těla na levou končetinu (bod H1) a po

ukončení dotyku levé hole se sněhem. (bod VI).



Pohlédneme-li na předcházející diagramy, lze říci, že musí po sobě následovat tyto tři momenty:

1. - VI – oddělení levé hole od sněhu
2. - Cp – maximální tlak pravé dolní končetiny (pDk)
3. - HI - přenašení váhy těla na levou končetinu a lyži

### 3.1.1.4. Odlehčení:

Legenda k obrázkům:

Dp = maximální uvolnění pravé dolní končetiny

Ep = nadlehčení dolní pravé končetiny, počátek přísunu

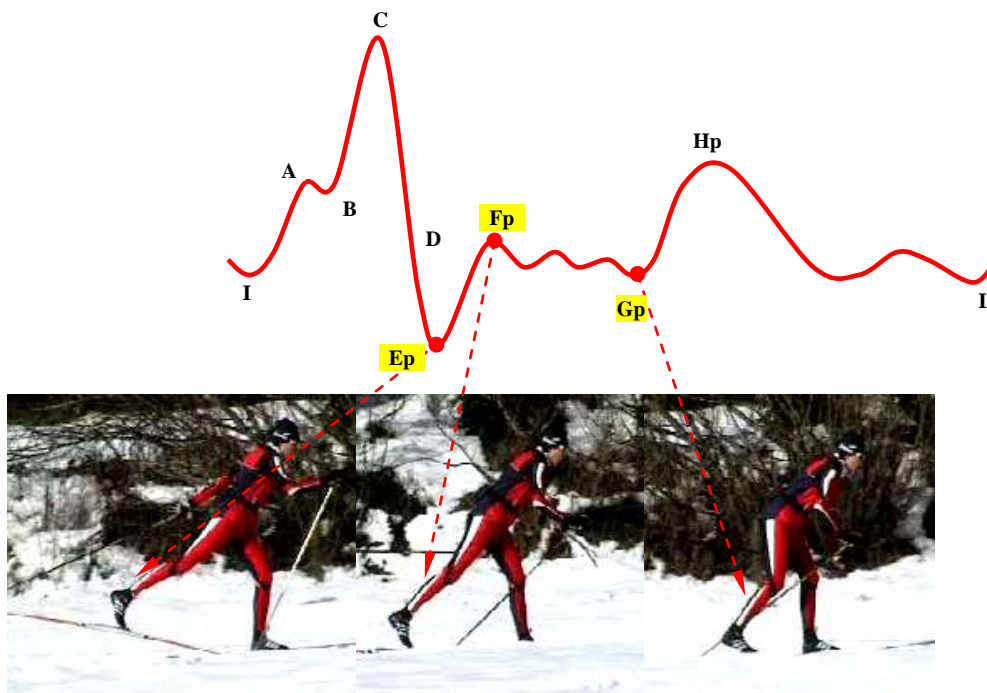
V jeho průběhu zůstává dolní končetina na nějaký okamžik v poloze maximálního uvolnění, přičemž pasivně sleduje pohyb těla kupředu. Odlehčení trvá od okamžiku maximálního uvolnění nosné končetiny až po počátek jejího přísunu.

### 3.1.1.5. Posun:

Činnost, při které končetina začíná znovu klesat shora dolů a zezadu dopředu nejprve zcela uvolněně a bez jakékoli aktivity svalstva, načež pokračuje v tomto pohybu, protože je pobízená svalstvem přední části stehna.

Fáze posunu trvá od ukončení odlehčení až do okamžiku, kdy lyže opět a zcela splývá s terénem. Odlehčení a posun jedné končetiny jsou doprovázeny skluzem druhé dolní končetiny.

Kolem bodu splývání lyže s terénem (Gp) lze na diagramu pozorovat dvojí inverzi křivky. To se vysvětluje skutečností, že lyže přisunovaná vpřed pravou končetinou klouže stopou (po splývání lyže s terénem) nejprve uvolněně, načež postupně začíná nést váhu těla. Přenášení váhy těla je nutno považovat za dokončené v bodě H, kdy začíná skluz, při němž působí účinek předchozího tlaku.



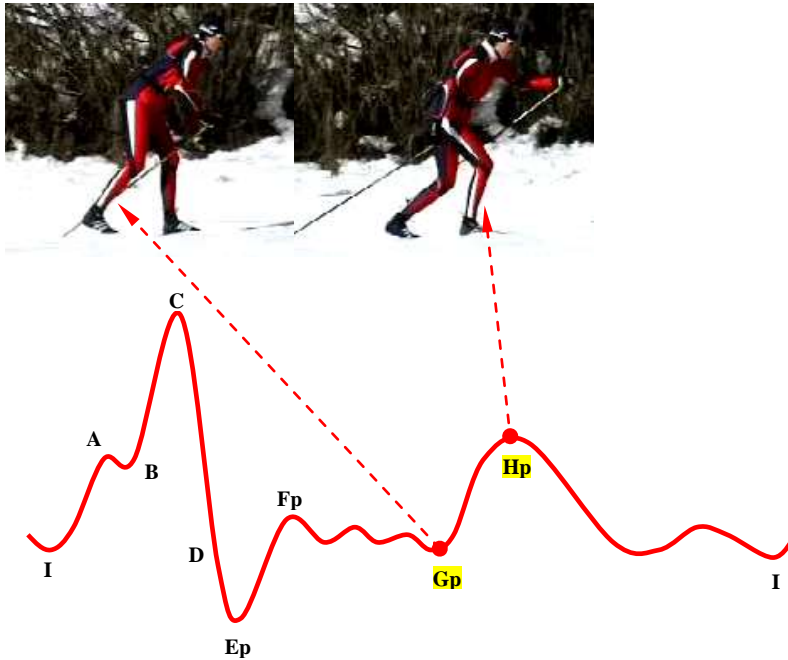
Legenda k obrázku:

Ep - počátek posunu

Fp - posun pravé dolní končetiny

Gp - splývání

### 3.1.1.6. Přenášení váhy těla:



Legenda k obrázkům:

Gp - splývání lyže, počátek přenášení váhy těla

Hp - přenášení váhy těla na pravou dolní končetinu.

Je to činnost, při které se hmotnost těla přemísťuje z jedné lyže na druhou, aby se podpořil skluz a hnací síla systému člověk – lyže.

Přenášení tělesné hmotnosti (váhy) (bod H) z jedné končetiny na druhou následuje po maximálním tlaku nosné končetiny. Bod Hp, představující okamžik, kdy tělesná váha doléhá plně na pravou lyži, tento okamžik totiž následuje po bodě Cl, tedy v okamžiku, kdy levá dolní končetina vyvíjí maximální tlak.

### 3.1.1.7. Skluz:

Legenda k obrázkům:

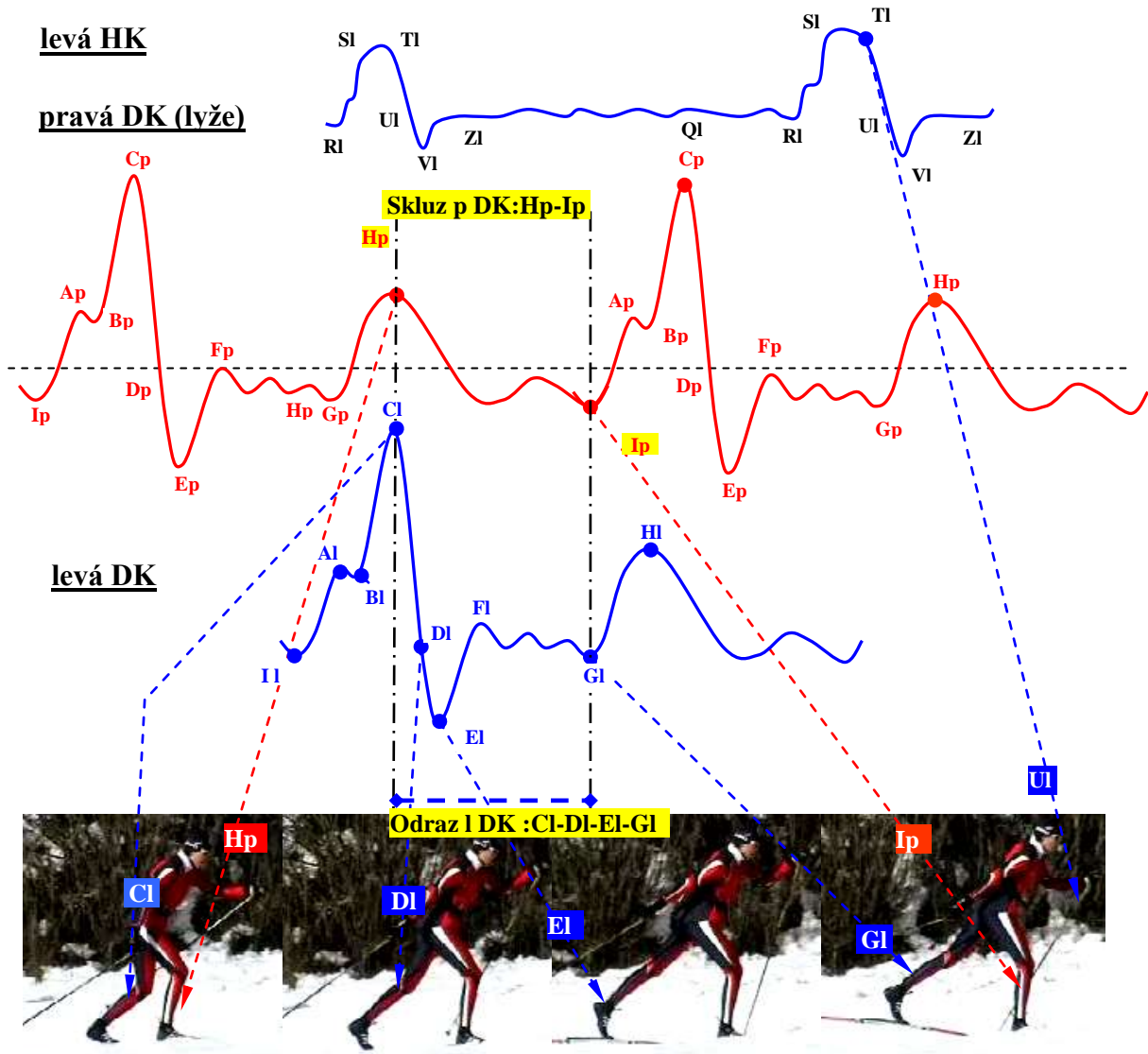
skluz pravé dolní končetiny

Je to poloha, kterou zaujímá lyžař opírající se pouze o jednu lyži a využívající účinku tlaku (odrazu). Skluz začíná, když je ukončeno přenášení tělesné váhy z jedné lyže na druhou (bod H) a končí zahájením tahu předsunuté končetiny (bod I).

Fázi skluzu jedné končetiny doprovází dokončení tlaku, odpoutání, nadlehčení a přísun druhé končetiny. Např. úseku skluzu (H.p – I.p) pravé končetiny odpovídá u levé končetiny dokončení tlaku (C.l – D.l), nadlehčení (D.l – E.l) a konečně přísun (E.l – G.l).

Legenda k obrázkům:

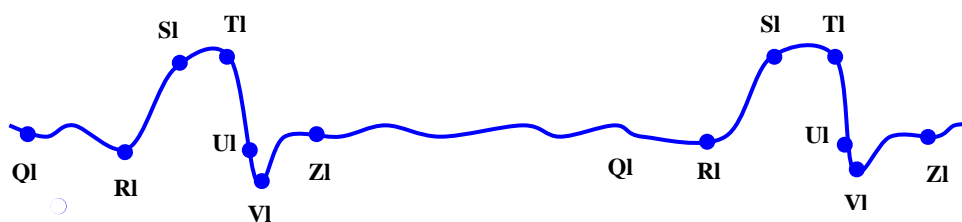
- levá horní končetina LHk
- odpoutání,
- konec tlaku
- maximální tlak,
- tah
- nájezd,
- počátek tahu.



Práce horních končetin:

Když je pomocí diagramů (digitálního videozáznamu) stanovena koordinace dolních končetin, je třeba prozkoumat, jak se do nich zapojuje činnost paží. Za tím účelem určíme na diagramu horních končetin nejcharakterističtější body jejich činnosti, a ty potom budou vztaheny k charakteristickým bodům dolních končetin na základě rozdělení, jež provedl počítač na diagramech a v souladu s obrázky. Na diagramu horních končetin bylo proto určeno sedm charakteristických bodů označených písmeny Q až Z, které jsou potom doplněny značkami „p“ nebo „l“ podle toho, zda se vztahují k pravé nebo levé končetině. Fáze pohybu jsou znázorněny na obrázku

Legenda: Diagram tlaku levé horní končetiny ve dvou po sobě jdoucích akcích.

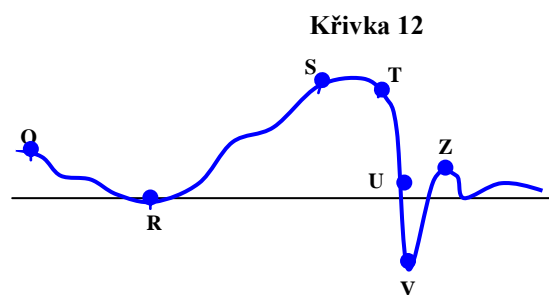
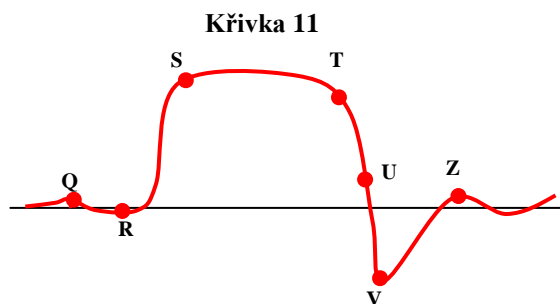


Q – R	příprava a opření hole
R – S	počátek tlaku
S – T	maximální tlak
T – U	fáze ukončení tlaku
U – V	oddělení hole od sněhu
V - Z	fáze odlehčení
Z – Q	přenos končetiny a hole vpřed

Známe-li fáze, z nichž se skládá tlak horních končetin, můžeme z jejich grafu usoudit, jak je tato činnost více nebo méně účinná podle konfigurace grafu. Aby byl tlak optimální, musí nastat toto:

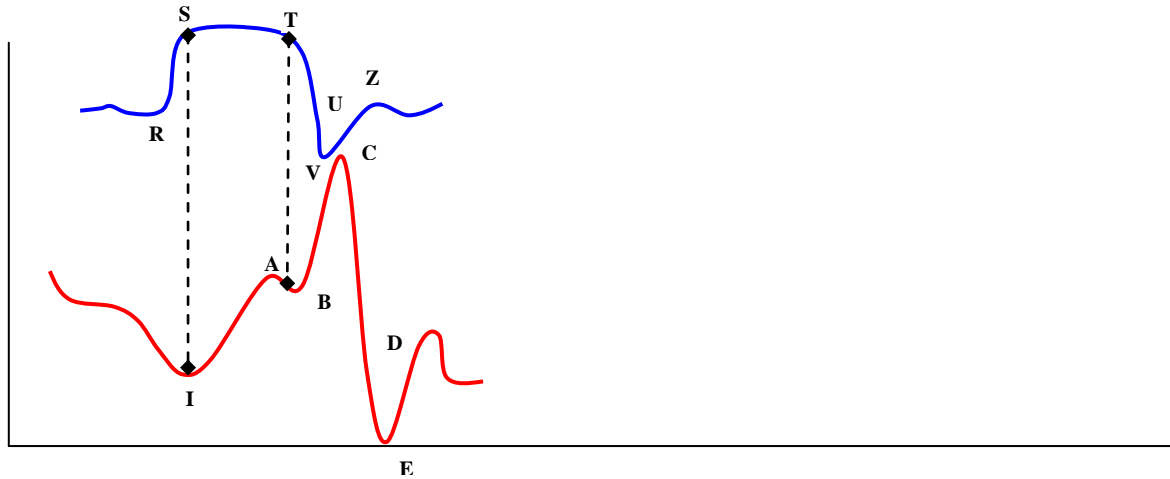
- zkrácení úseku Q-R, který představuje fázi přípravy a opření hole. Při optimálním tlaku je tento úsek téměř nulový nebo se dokonce Q kryje s R.
- fáze tlaku, úsek R-S, má průběh téměř kolmý, což znamená, že v krátké době se dosahuje maximální hodnoty tlaku.
- úsek S-T, který představuje maximální tlak, se prodlužuje.

Jako příklad jsou dále zde zařazeny dva grafy, na nichž je možno si ověřit, co bylo řečeno. Křivka grafu č. 12 znázorňuje méně účinný tlak .



Když jsme stanovili charakteristické body grafu horních končetin a technické poznámky, podívejme se nyní, jak zasahují do činnosti dolních končetin a jak se s nimi koordinují. Za tím účelem je třeba analyzovat graf jedné horní končetiny a uvést jej do vztahu s opačnou dolní končetinou. Tak je možno si uvědomit, že maximální tlak horní končetiny (S-T) musí nezbytně zapadat do fáze tahu a nájezdu (I-B) opačné dolní končetiny. To je nutné proto, aby bylo možné dosáhnout správné rovnováhy pohybujícího se systému a rovněž zajistit, aby tlak paže napomáhal dolní končetině při tahu: to napomáhá posouvání těžiště uvnitř opěrné základny (+) a dovoluje to dolní končetině připravit se na tlak prostřednictvím nájezdu .





(+) Opěrnou základnu představuje povrch vymezený chodidlem nosné končetiny a bodce hole

#### Komplexní analýza práce čtyř končetin.

Komplexní analýza práce čtyř končetin dovoluje zhodnotit koordinaci jejich podílu na hybné síle běžce. Z toho, co bylo uvedeno v předchozích částech vyplývá, že má-li být pohyb správný, musí být dodrženy následující podmínky:

A) Analyzujeme-li alternativně (střídavě) graf horní končetiny a opačné dolní končetiny, musí se ukázat, že charakteristické body S – T u horní končetiny odpovídají bodům I-B u opačné dolní končetiny.

B) Analyzujeme-li obě dolní končetiny, musí se ukázat, že charakteristické fáze A-C (nájezd a tlak jedné končetiny) korespondují s G-H (přenášení tělesné váhy z jedné končetiny na druhou).

### 8.1.2. Posouzení techniky běhu na lyžích

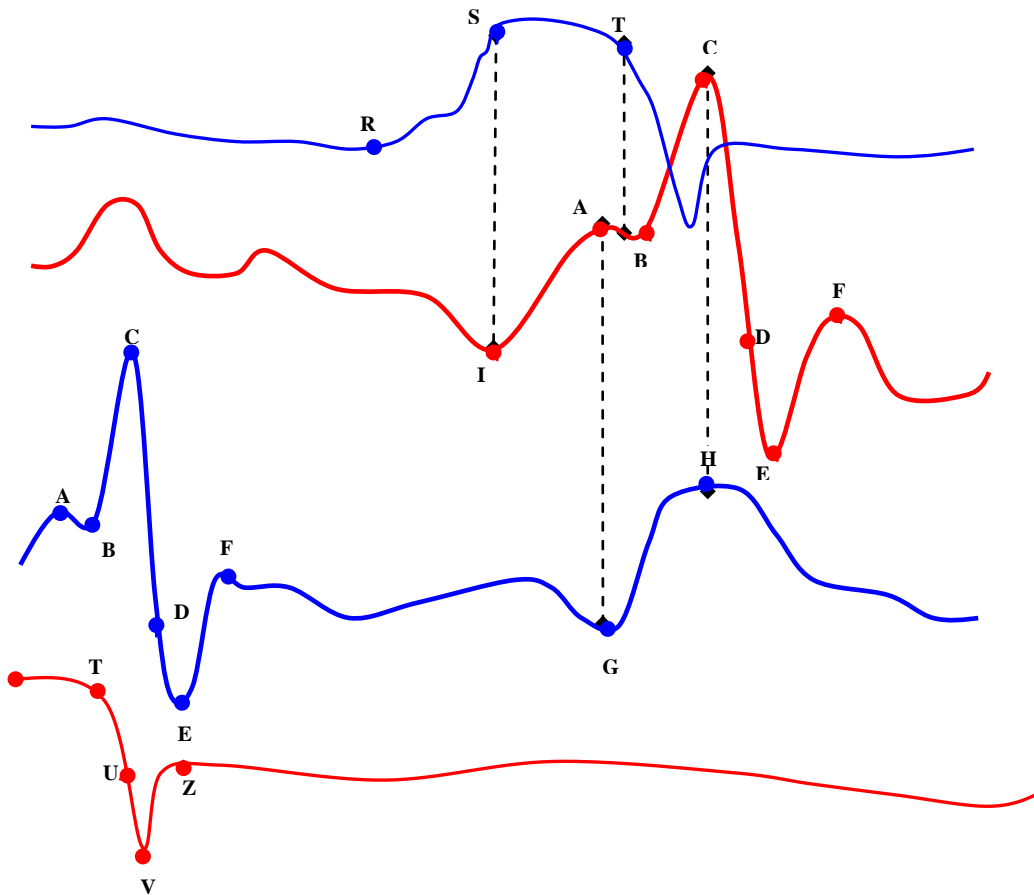
Při analýze křivek je tedy vhodné uspořádat je tak, aby horní končetina korespondovala s opačnou končetinou dolní a obě dolní končetiny navzájem mezi sebou, jak to ukazuje graf 15 až 18.

Z analýzy grafů pozorovaných lyžařů běžců a na základě znalostí, týkajících se koordinace končetin lze konstatovat, že u střídavého kroku existují některé prvky charakteristické pro běh, jako je tah, rozběh (nájezd) a tlak, což se ostatně dá snadno zjistit na grafech dolních končetin.

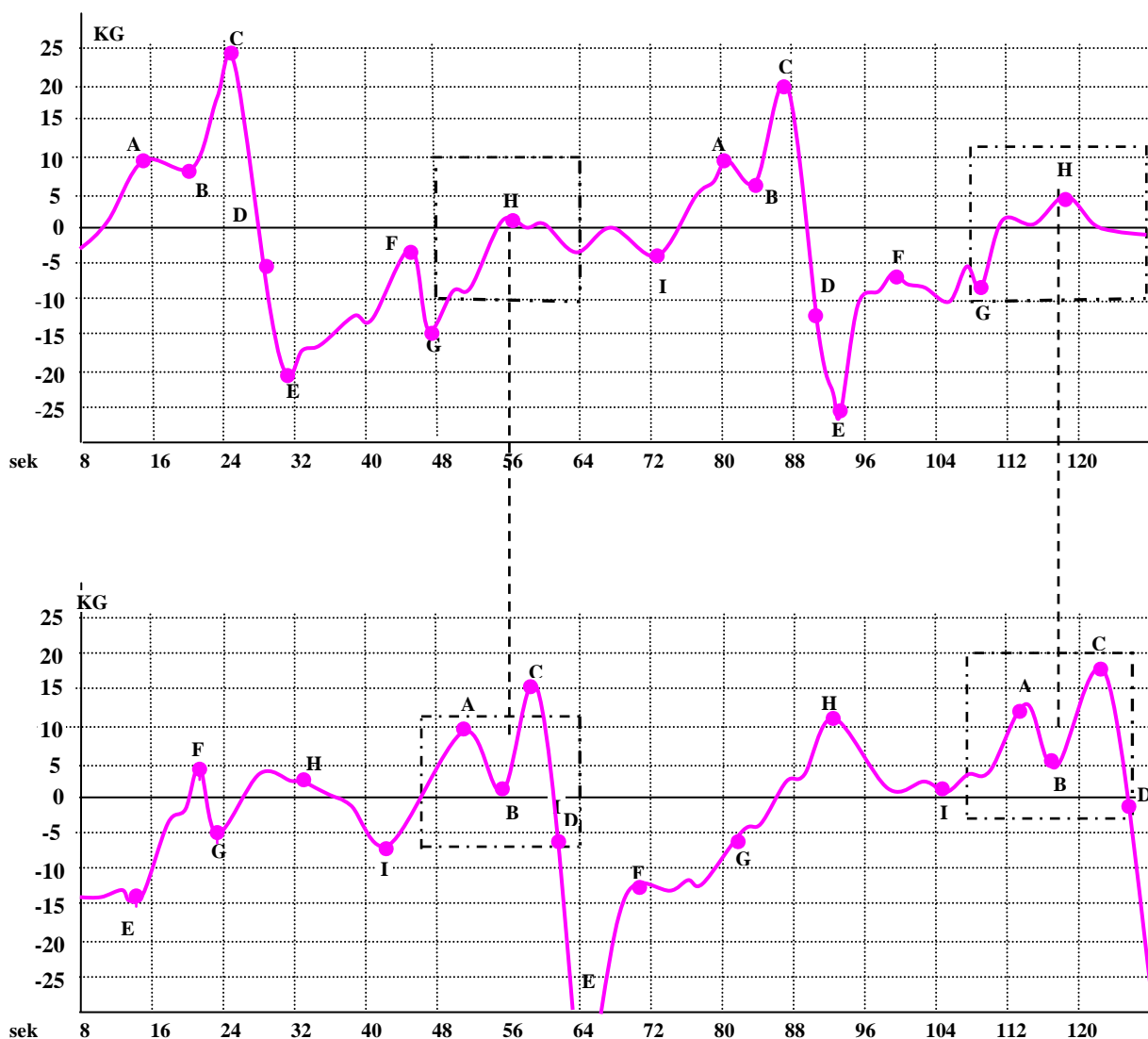
Jako specifitější rys bylo kromě toho možné pozorovat, že výrazným rysem tohoto kroku je fáze tlaku a příslušné přenášení váhy těla z jedné lyže na druhou (charakteristický bod H).

Podle toho, v kterém okamžiku k takovému překrytí dochází, se totiž mohou projevit případy trojího druhu:

- 1) Přenášení tělesné váhy nastává bezprostředně po okamžiku, kdy tlak dosahuje svého maximálního účinku (optimální podmínka).
- 2) Přenášení tělesné hmotnosti (váhy) nastává současně s okamžikem maximálního tlaku nebo s lehkým předstihem. Na grafech znázorňujících tuto situaci bylo možno v postatě konstatovat, na úseku křivky představující skutečný tlak, velmi omezenou grafickou odchylku, přičemž se akcentuje vzdálenost mezi bodem maximálního tlaku a přísunem. (graf 19 a 20).



- 3) Přenášení tělesné váhy nastává se značným předstihem před okamžikem maximálního tlaku nebo dokonce současně s fází nájezdu tlačící končetiny. Běžce v této situaci je možné přirovnat k subjektu, který se veze na koloběžce (lyže při klouzání), na níž se opírá jednou dolní končetinou a druhou provádí tlak. Podobná situace, jakou jsme popsali, se ještě víc ukazuje na grafu fáze probíhající mezi maximálním tlakem jedné končetiny a počátkem jejího přísunu (velmi zvýrazněný úsek C-E). V tomto případě se projevuje onen pohyb dozadu, který odborníci běžně nazývají kopanec. Tento případ ukazuje ještě názorněji než předchozí, jak neúčinný je tlak, protože nájezd už nebude s to vyprodukovat účinné natažení svalstva podílejícího se na skutečném tlaku (graf. 21 a 22).

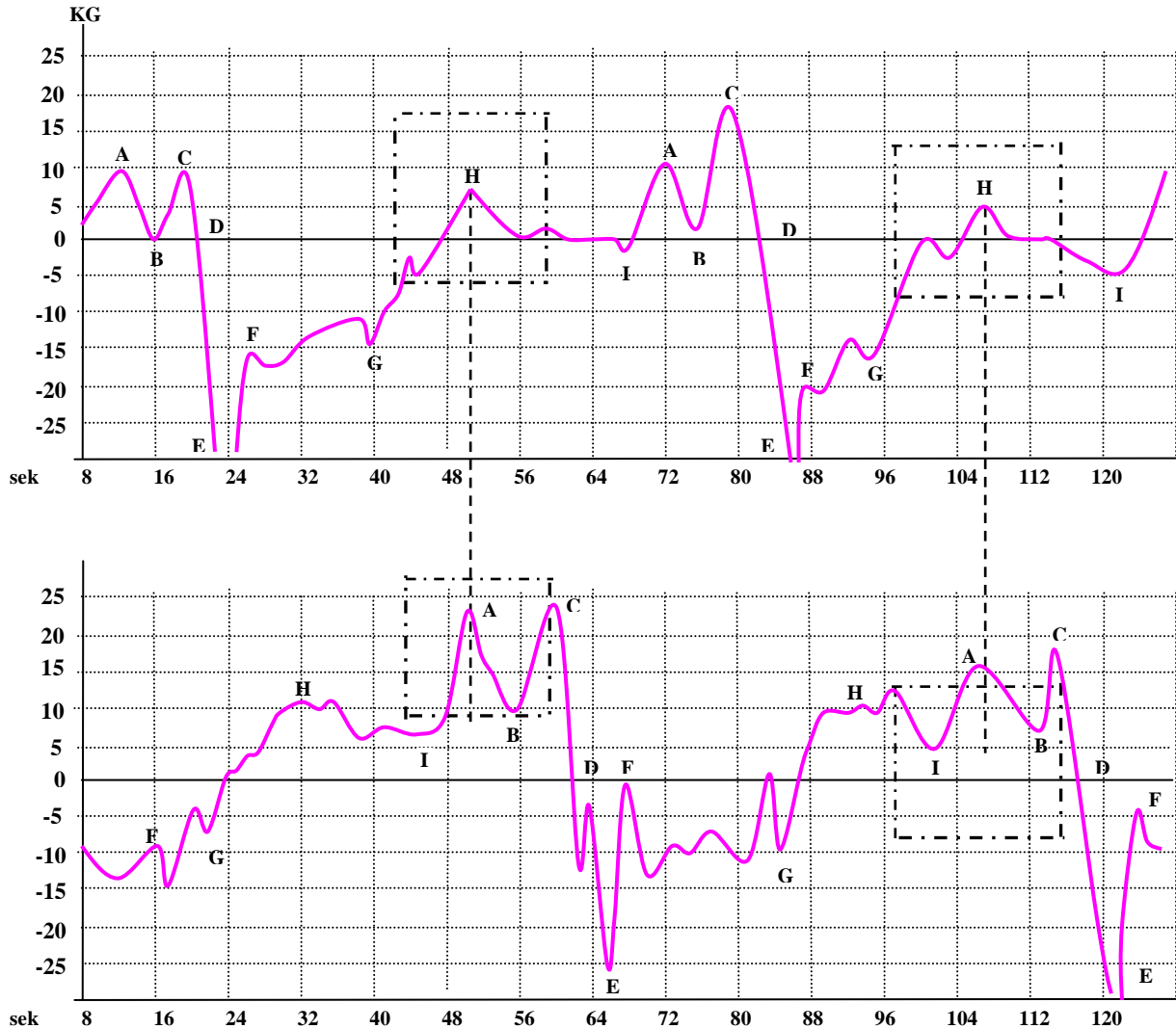


Je jasné, že nejlepší technika běžce je ta, která byla ilustrována na případě 1. V něm je však nosná končetina nucená sama jednak nést váhu těla, a jednak vyvíjet tlak. Aby bylo možné používat tuto techniku, je nutné disponovat jak silou dolních končetin, tak rovnováhou, které dovolí lyžovat pouze na jedné končetině.

Lyžování 2. a 3. typu je tedy nutno považovat za následek nedostatku síly nebo rovnováhy. K tomu, aby jedna z obou příčin byla vyloučená, je třeba provést testy, kterými by se dala zhodnotit síla nebo rovnováha. Technickou korekci je potom možné provést, jakmile je zjištěn příslušný nedostatek, a odstraňovat jej pomocí specifického cvičení.

Pokud jde o činnost horních končetin, je možné na základě toho, co zde bylo uvedeno, říci, že momentu zabodnutí hole nesmí předcházet dlouhá fáze jejího nadlehčování v poloze před tělem.

Jinými slovy řečeno, bylo by nutné začít pracovat s horními končetinami co nejdříve (v mezích, jež dovoluje koordinace pohybu) a tak v krátké době dosáhnout vyšších silových hodnot, než jaké jsou tyto končetiny schopny vyvinout a pak se snažit udržet je delší dobu. Kromě toho, co už bylo shora řečeno, je rovněž možno vidět, že u některých běžců nastává oddělení hole od sněhu (bod V) mnohem rychleji než u jiných. U subjektu, u nichž úsek maximálního tlaku (S-T) trvá déle, se bod V téměř kryje s bodem U (konec tlaku).



Dosavadní úvahy umožnily sestavit typický diagram střídavého běhu. Je jasné, že reálné grafy zaznamenané u sportovců, se odchylní od grafů typických podle stylu, jakého sportovec používá, podle jeho nedostatků i zvláštností.

Mechanická interpretace grafů znázorňujících sílu vyvíjenou dolními končetinami při střídavém kroku.

Vnější síly působící na lyži během sportovního pohybu jsou hlavně tyto:

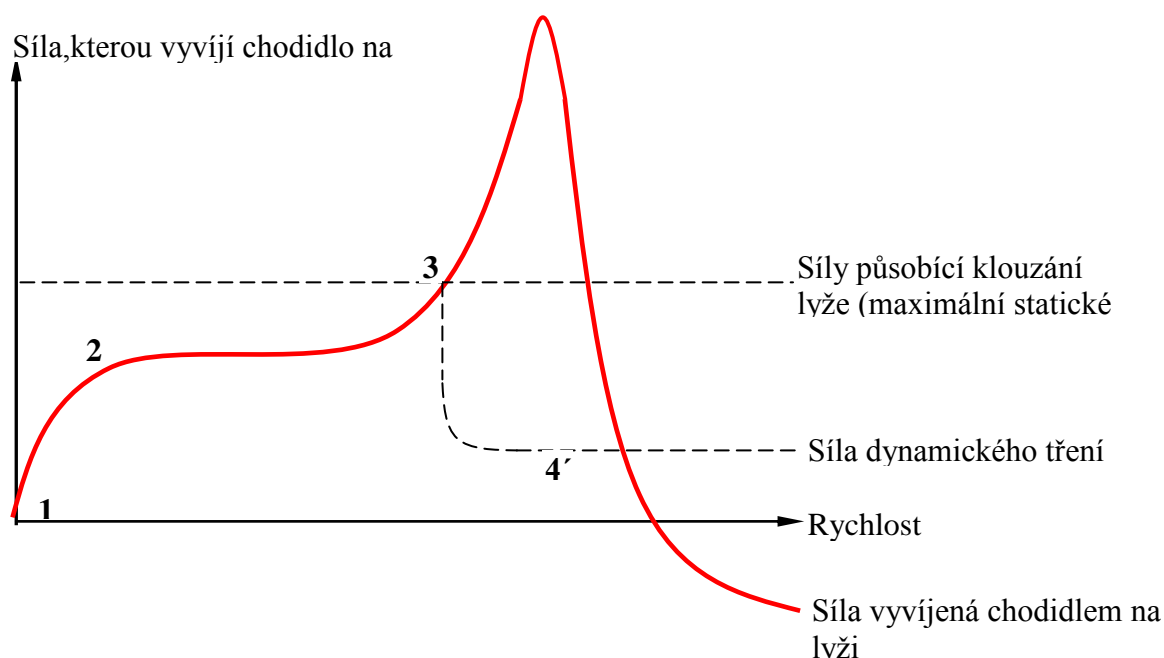
1. Síla, kterou vyvíjí chodidlo na lyži rovnoběžně s lyží (zaznamenávaná senzory)
2. Síla, kterou vyvíjí chodidlo kolmo na lyži
3. Hmotnost lyže
4. Reakce, kterou působí sníh na lyži kolmo a která vyrovnává síly uvedené v bodech 2 a 3 během fází dotyku lyže se sněhem
5. Klouzavé tření sněhu paralelně s lyží.

Následující úvahy se týkají výlučně období dotyku lyže se sněhem, a proto přihlížíme pouze k silám uvedeným v bodech 1. a 5. Kromě shora uvedených sil (vnějších) je třeba brát v úvahu i setrvačnou sílu, potřebnou pro zrychlování či zpomalování lyže při jejím oscilačním pohybu vůči těžišti sportovce. Tato setrvačnost není nikterak zanedbatelná a

představuje významnou součást silových hodnot, jež lze odvodit z diagramu. Stačí uvážit například fázi skluzu nebo fázi tahu, odpovídající momentu, kdy je lyže brzděná ve svém pohybu předklonem sportovcovy hrudi nebo urychlována zpětně po okamžiku maximálního posunu lyže vpřed. V těchto fázích se kalkulují teoreticky maximální setrvačné síly cca 10 kg, řádově stejné velikosti, jakou zaznamenaly v těchto fázích přístroje.

Ve fázi tlaku (odrazu) jsou pak setrvačné síly ještě větší, neboť ve srovnání s citovanými fázemi doba provádění zůstává téměř stejná (0,1 sek.), přičemž posuvy lyže vůči těžišti sportovce jsou větší.

Ve skutečnosti v takových fázích zaznamenané hodnoty sil vyvíjených sportovcem na lyži jsou citelně ovlivňovány statickým třením (adhesí) lyže o sněhu, a to (podle našeho názoru) je poslední příčinou hybné akce, které lze dosáhnout dolními končetinami. Statické tření (adheze) je značně větší než tření smykové, k němuž dochází v průběhu fází klouzání lyže po sněhu, a to v rozsahu variabilním podle sněhových podmínek a použitého vosku. Pro nedostatek čerstvějších údajů můžeme použít následující graf, který znázorňuje koeficient tření v závislosti na rychlosti klouzání lyže po sněhu (graf č. 23)



Během fází nájezdu dolních končetin a během tlaku se realizuje adheze lyže ke sněhu (nulová rychlost lyže). Za takových podmínek je lyže s to dovolit vyšší hnací impuls, než je odpor kladený sněhem během jiných fází pohybu, při nichž se realizuje skluz lyže po sněhu (normálně směrem sportovcovy pohybu vpřed).

Teoreticky vzato by sportovec během adheze měl vyvinout takovou sílu, aby dosáhl maximálního hybného účinku, aniž by tím vyvolával co nejdelší možné klouzání lyže:

1. – počátek tahu nosné končetiny
2. - počátek adheze lyže ke sněhu
3. - počátek zpětného klouzání lyže
4. - maximální působení nohy na lyži

S odvoláním na graf na obr. 17 by se vyplatilo, řečeno jinými slovy, maximálně prodlužovat fáze 2-3 (kompatibilně s kinematikou pohybu a potřebami rovnováhy sportovce). Činnost maximálního úsilí (4) po ztrátě adheze by se měla naopak omezovat

jak co do intenzity, tak co do trvání, neboť v této fázi hybnou silou není síla vyvíjená nohou na lyži (4), nýbrž síla, kterou působí sníh na lyži (4).

### 8.1.2.1. Odpich soupaž

Kinematickým modelem pro tento popis se stala technika běhu na lyžích, při které dochází k intenzivnímu odpichování holemi a posun vpřed je výsledkem činnosti práce horních končetin a svalstva trupu, dříve označovaná i jako tzv. sprintérská forma odpichu soupaž (oběma rukama současně). Používá se při startu, při jízdě po rovině i do mírného stoupání, při předbíhání a při závěrečném spurtu. Při jízdě soupažným odpichem, který je v současné době dominantním způsobem pohybu, se snažíme o dynamickou práci svalstva paží jejich zatěžováním, přitahováním hmotnosti trupu k holím. V této fázi přitahování jde spíše o předklon celého těla směrem od chodidel bez jeho většího předklánění v kyčelních kloubech. Přesunutí hmotnosti trupu na paže a hole se provádí energickým pokrčením nohou v kolenních a bérceových kloubech a posunutím těžiště těla dopředu. Optimální provedení této fáze se dá na videozáznamu analyzovat porovnáním úhlů:

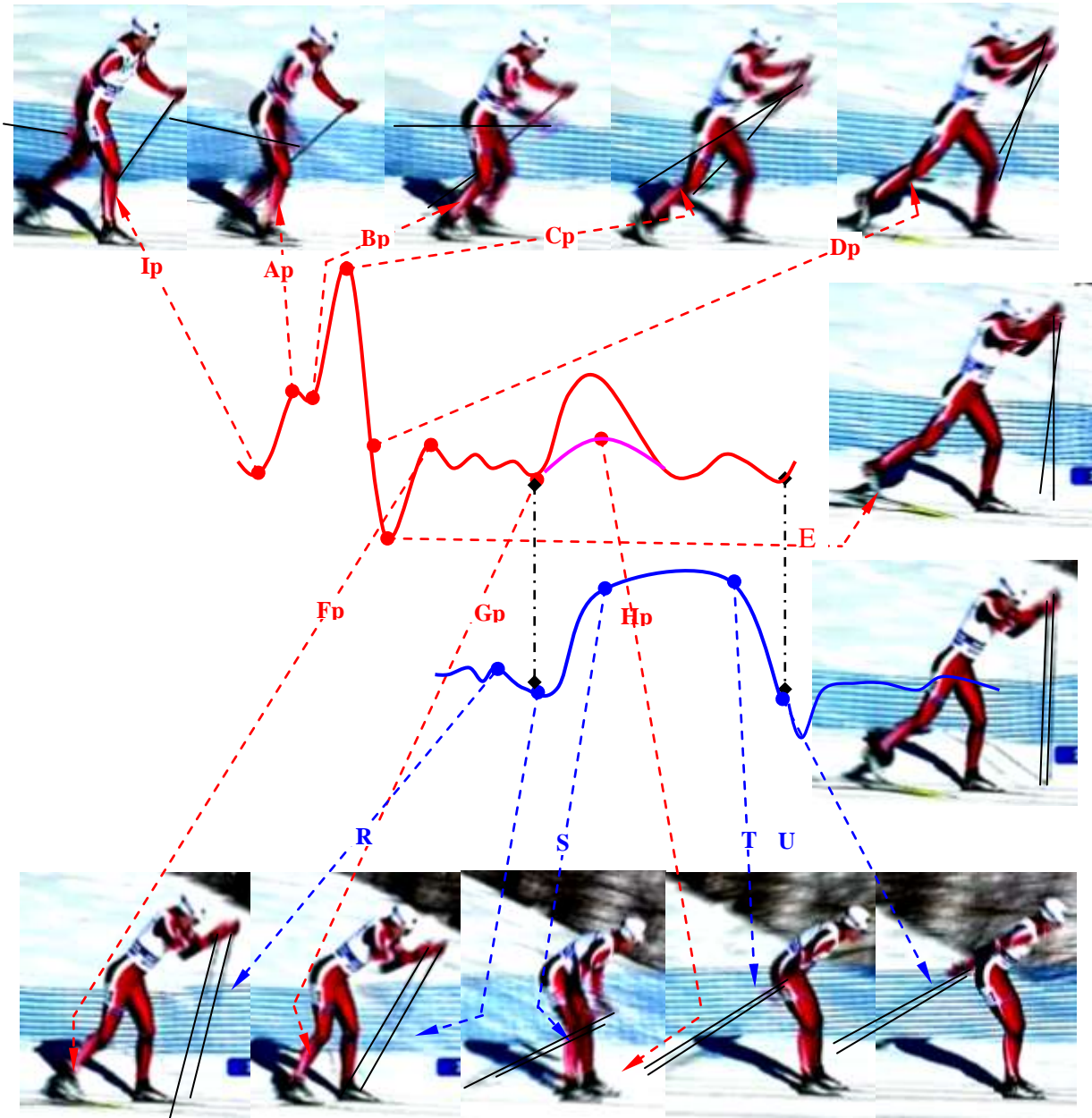
1. zapíchnutých holí, (20-30 cm před špičky chodidel)
2. předklon holení – tyto úhly musí být v této fázi přibližně stejné ( jako u holí).
3. předklon trupu – tento je v porovnání s oběma větší a vyjadřuje aktivní fázi přitahování rukou a hlavně trupu k zabodnutým holím.



Sprintérská forma se od normálního odpichu holemi liší:

- vyšší frekvenci odpichu
- větším nasazením síly v kratší době
- dřívějším ukončením fáze odpichu
- aktivním přesunutím jedné nohy
- vzpřímenějším trupem.

### 8.1.2.2. Běh jednodobý s odpichem soupaž



Běh jednodobý s odpichem soupaž se používá jako plynulé pokračování běhu střídavého, na který logicky navazuje a to při dosažení takové rychlosti a krokové frekvence střídavého běhu, kterou již není možné dále zvyšovat a optimálně technicky zvládnout s ohledem na profil terénu a skluzové podmínky (přechody ze stoupání do sjezdu a opačně, zvýšení tempa, při předjíždění, při hromadných startech apod.). Podle okolností a situace často tvoří přechod mezi střídavým během a odpichem soupaž. Je charakterizován dynamickým provedením odrazu z libovolné dolní končetiny (na obrázku pravé), který umožní razantní přesunutí celé hmotnosti trupu a ramen dopředu skrze obě ruce na hole.

Odraz z nohy má stejný pohybový cyklus jako při střídavém běhu. Zvláštnost přechodu ze střídavého do kročného soupaže tvoří pouze vynechání odpichu horní končetiny (v našem případě levé) u odrazové nohy, která musí v průběhu jejího odrazu synchronizovat pohybový cyklus s druhou rukou .

### 8.2. Běh na lyžích volným způsobem – bruslení.

Bruslení je rychlejší způsob běhu než způsob klasický – běh střídavý. Odraz z nohy je jednodušší a je prováděn z vnitřní hrany lyže. Lyže opatřené parafinem nebo práškovými fluoridy po celé jejich délce umožňují jenom fázi skluzu kterého se využívá při pohybu dopředu. Základní pohybový cyklus bruslařského kroku je: příprava na odraz, boční odraz nohy, přenášení hmotnosti těla, skluz v jednooporovém postavení, práce paží, odpich holemi, přenos paží a dolní končetiny do výchozí polohy. Velmi důležitá je volba úhlu odvratu lyží (20 – 30°), rytmus a koordinace práce paží a dolních končetin.

#### Způsoby bruslení :

- oboustranné bruslení s odpichem soupaž na každý odraz nohy – tzv. 1 : 1 je základem pro ostatní způsoby a je neúčinnějším způsobem volného běhu. Vyžaduje vysokou úroveň fyzické a funkční připravenosti. Používá se na rovinách, ve stoupání, při přechodech z roviny do sjezdu apod.
- oboustranné bruslení s odpichem soupaž dvoudobé, – 2 : 1 na jeden soupažný odpich připadají dva odrazy a skluzy nohou. Vyznačuje se vyšší frekvencí pohybu, kratším skluzem, vyšším postojem, nohy v základním postavení jsou více od sebe. Uplatňuje se ve středně těžkých a strmých stoupáních.
- oboustranné bruslení se střídavou prací paží, používá se při pomalé rychlosti nebo únavě. Je to méně efektivní způsob pohybu.
- oboustranné bruslení bez odpichu holí, prosté bruslení se provádí ve sníženém postoji. Používá se na rychlém sněhu na rovině nebo z mírného klesání. Vyžaduje dobrou rovnováhu ve skluzu.

Jak již bylo uvedeno na jiném místě, pouze v málo vytrvalostních sportovních odvětvích má technicko – motorická výkonnostní úroveň podobný určující vliv na celkovou výkonnost jako v běhu na lyžích. Efektivní nácvik techniky předpokládá, že jak trenérovi, tak i sportovci budou známi podstatné veličiny ovlivňující všechny způsoby bruslařské techniky. Pro nácvik techniky a potřeby tréninkové praxe se pozornost nejvíce zaměřuje na dvě techniky:

1. jednodobý bruslařský krok se soupažným odpichem na obou stranách – jednodobý ( 1 : 1 )
2. dvoudobý bruslařský krok se soupažným odpichem pouze vpravo nebo vlevo, přizpůsobený terénnímu stoupání – dvoudobý I. ( 2 : 1 ).

Jako dvoudobý II. je označován bruslařský krok se soupažným odpichem pouze vpravo nebo vlevo pro vysoké rychlosti běhu v rovinatém terénu.

Při popisování dvoudobého I.(2:1) je vhodné rozlišovat mezi „silnější“ a „slabší“ stranou (lyže, hůl, noha atd.). Silnější nohu charakterizuje zjevné podpoření bruslařského pohybu nohy soupažným odpichem. Souhlasí se stranou vedoucí paže, jejíž hůl je u většiny běžců zapichovaná dále vpředu.

Sledované uhlové veličiny při analýze techniky sportovců:

1. úhel odvratu lyží k vertikální rovině (směru běhu),
2. úhel postavení trupu k horizontální rovině (HR),



3. úhel hranění lyží. Je to úhel, který svírá s vertikální rovinou (VR) segment koleno-špička nohy (SM) za předpokladu, že tento segment je na základě stranové fixace skatinkovou botou postaven k povrchu lyže přibližně normálně .
4. úhel v kolenním kloubu,
5. úhel v kyčelním kloubu.

1. úhel odvratu lyží k vertikální rovině (směru běhu).

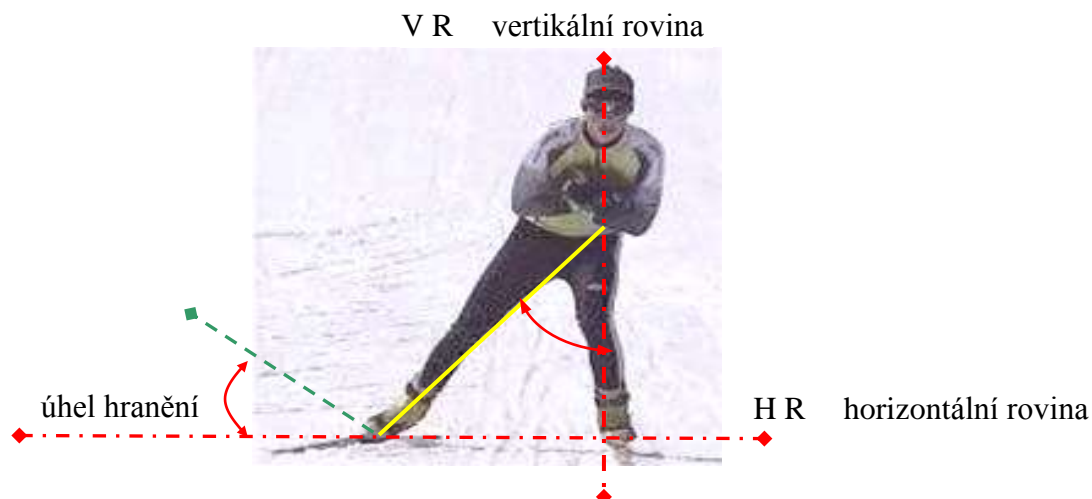


2. úhel trupu

4. úhel kolena

5. úhel kyčle



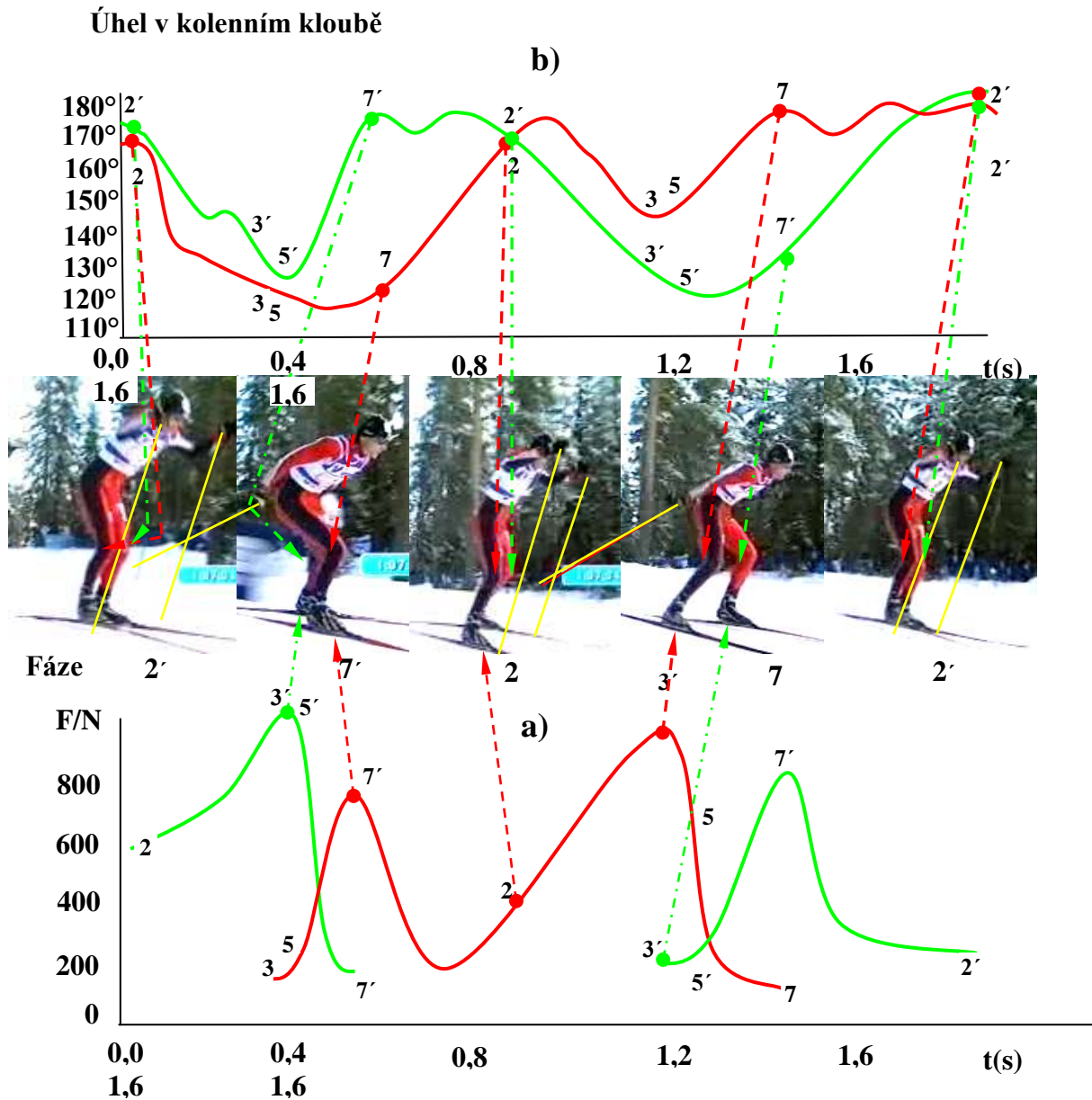


Zahájení a ukončení bruslařského cyklu jsou pro jednodobý způsob (1:1) vymezený zapíchnutím holí pro tutéž stranu a pro dvoudobí I. (2:1) zapíchnutím slabší hole.

Uzlové body volné techniky byly označeny následujícími čísly:

#### **8.2.1. Jednodobý (1:1):**

- 2 - zapíchnutí levé hole (ruky)
- 2' - zapíchnutí pravé hole
- 3 - nasazení levé lyže ( odraz z levé nohy)
- 3' - nasazení pravé lyže (odraz z pravé nohy)
- 5 - uvolnění levé hole (dokončení odpichu z levé ruky)
- 5' - uvolnění pravé hole (dokončení odpichu z pravé ruky)
- 7 - uvolnění levé lyže (dokončení odrazu z levé nohy)
- 7' - uvolnění pravé lyže (dokončení odrazu z pravé nohy)

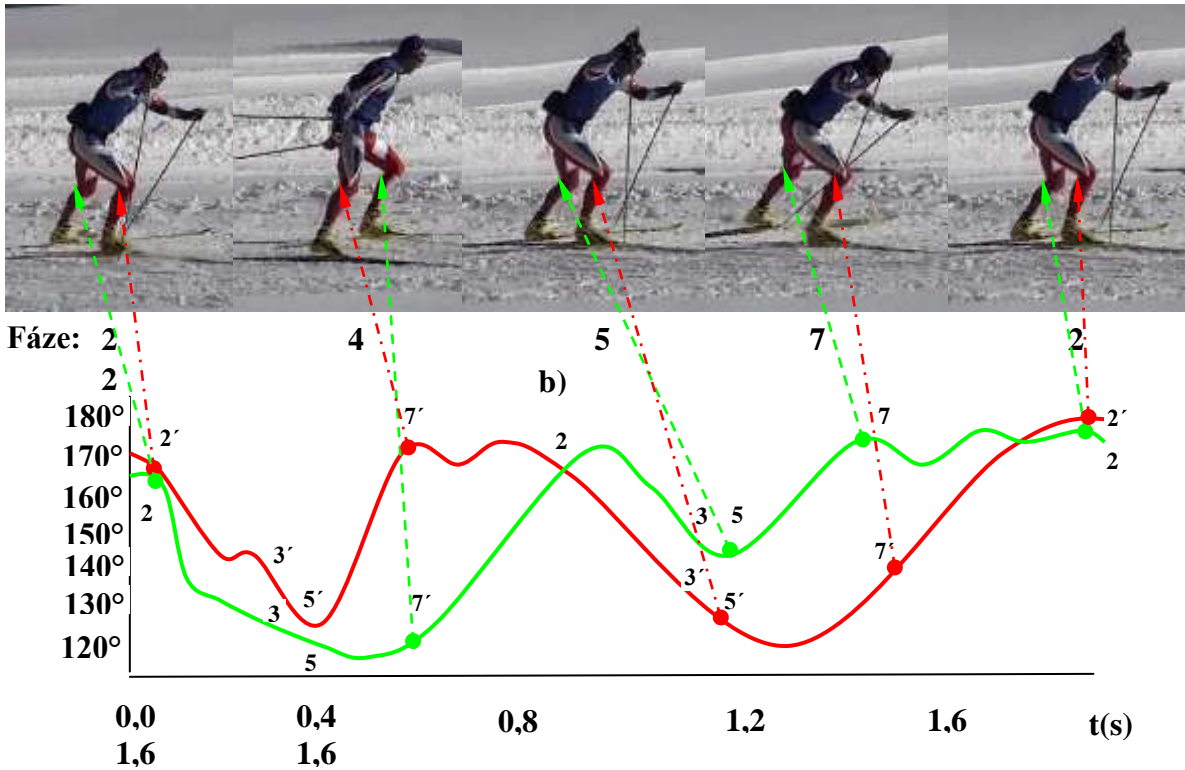


a) Průběhy síla-čas

b) Úhel kolenního kloubu-čas úplného jednodobého cyklu

### 8.2.2. Dvoudobý (2:1):

- 2 – zapíchnutí slabší hole (ruky, která nemá podporu odrazu Dk)
- 2' - zapíchnutí silnější hole (ruky na kterou vychází odraz z Dk)
- 3 - nasazení silnější lyže (nohy na kterou vychází soupaž)
- 4 - uvolnění slabší lyže (dokončení odrazu u nohy bez soupaže)
- 5 - uvolnění slabší hole (dokončení odpichu z ruky)
- 6 - nasazení slabší lyže
- 7 - uvolnění silnější lyže



Nejčastější chyby při nácviku volného způsobu (bruslení):

- příliš široký postoj v základním postavení před odrazem,
- velký úhel lyže při odrazu (má být 20° - 30°),
- přisedávání při odrazu,
- po odraze při přenášení lyže do základního postavení pokrčování dolní končetiny v koleni, zvedání nohy vysoko nad stopu.

Ve vytrvalostních sportech cyklického charakteru je velmi důležité, aby pohyb byl ekonomicky a efektivní, tzn. hospodárný z hlediska energetického zabezpečování a aby vynakládané úsilí se projevilo odpovídajícím efektem.

V základní etapě přípravy se nácvik techniky zaměřuje na získání široké lyžařské všestrannosti, tzn. pohyb v upraveném i neupraveném terénu, nejdůležitější cviky rovnováhy, přejíždění nerovností, změna směru odšlapováním i oblouky atd., dále pak na zvládnutí základních běžeckých způsobů. Rozhodující je aktivní přístup mladých běžců, emotivnost nácviku, jeho pestrost a z toho vyplývající mnohonásobné opakování všech nacvičovaných prvků v nejrůznějších terénech, sněhových podmínkách a rychlostech. U mládeže tohoto věku potřebujeme získat lehkost provedení, širokou škálu lyžařských dovedností a takové základy pohybu na lyžích, které jsou vhodným a dostatečným podkladem pro další zdokonalování.

Ve specializované etapě jde o zdokonalování a další rozšiřování běžecké techniky klasickým a volným způsobem. Je dobře si uvědomit, že úroveň techniky pohybu je závislá na motorických i funkčních předpokladech jedinců a že tedy výsledky sportovní přípravy se musí promítnout i při nácviku a zdokonalování techniky ve smyslu zlepšené rovnováhy, intenzivnějších odrazů a odpichů, dokonalejší koordinace, citu pro skluz atd., ale i ve schopnosti opakovat pohyb ve správných dimenzích mnohokrát a po delší dobu.

Cílem je ekonomická a racionální technika v „závodním provedení“, umožňující podávat v soutěžích stabilní výkony z hlediska zvládnutí techniky běhu. V kategoriích starších dorostenců a dorostenek by měla být úroveň techniky u vyspělých jedinců na takovém stupni zvládnutí, aby umožnila uplatnění individuálních předpokladů, včetně získaných funkčních a motorických předpokladů.

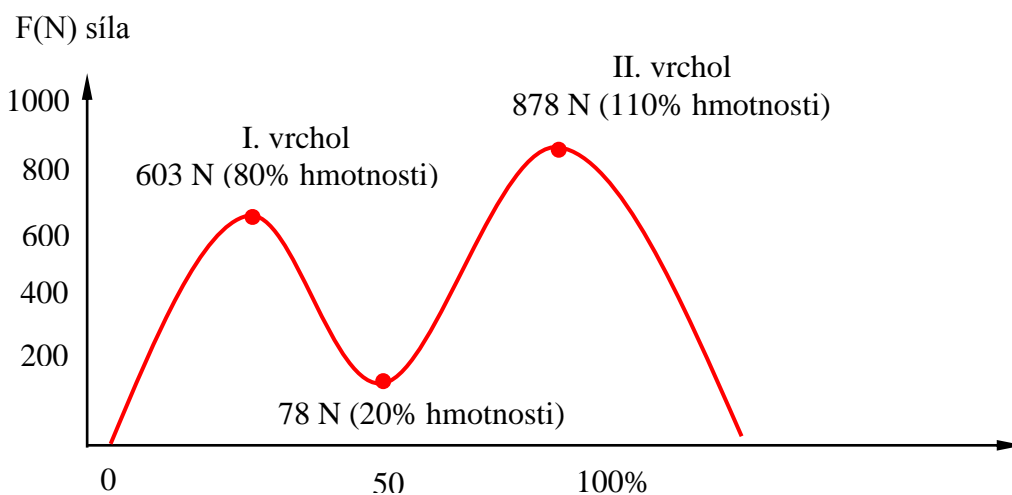
### 8.2.3. Diferenciace způsobu běhu podle znaku:

Jednodobá i dvoudobá technika volného způsobu běhu na lyžích se při analýze techniky diferencuje podle dynamických a kinematických znaků.

#### 8.2.3.1. Dynamické pohybové znaky:

##### 8.2.3.1.1. Jednodobý způsob běhu:

U jednodobého způsobu běhu nejsou rozdíly v průběhu nasazení síly obou dolních končetin. Každá z Dk (dolních končetin) v průběhu svého cyklu vykazuje dva výrazné vrcholy s hodnotami: první má 603 N (Newtonů) tj. (80% tělesné hmotnosti) a druhý 878 N (110% tělesné hmotnosti). V polovině kroku jsou tyto dva silové vrcholy přerušeny extrémním poklesem síly (hmotnosti) na 153 N (20% tělesné hmotnosti), které dokumentují dynamiku pohybového projevu u jednodobého způsobu běhu.



Náhly vzestup síly na začátku vyplývá z nasazení lyže do skluzu, spojeného s výrazným přesunutím hmotnosti na tuto nohu, zatímco druhá noha dokončuje odraz (7'). Podobně jako „slabší noha u dvoudobých zde není nasazení lyže podporováno odlehčením holemi, které již opustily podklad (5').

Extrémní pokles síly přibližně mezi uvolněním lyže od podkladu při odrazu (7') a nasazením holí (2) představuje klíčovou sekvenci jednodobého kroku, při které běžec volně klouže na jedné noze (volný skluz na jedné lyži) (obr. 6 a). Příčina silového poklesu spočívá v projeveném vysokém odlehčení skluzové nohy.

Lyžař vykyvuje paže a hole rychle vpřed a vzhůru k následnému nasazení holí (2), přitahuje odrazovou nohu a vyznačuje se markantním napřimováním skluzné nohy a kyčle. Napřimování kyčlí činí některým běžcům velké nesnáze pro silně zkrácený flexor kyčlí

(Musculus iliopsoas) a slabě vyvinutý hýžd'ový sval s funkcí extenzora kyčlí (M. gluteus maximus). Pro zvýšení rychlosti vlivy příznivého napřimování kyčlí (posunutí kyčlí) a nakopnutí bérce v závěru volného skluzu jsou opomíjeny.

V pohybových představách (ideo motorická představa pohybu) musí být napínání skluzné nohy, napřimování kyčlí, respektive posunutí kyčlí a výbušné nakopnutí bérce upevňovány jako dílčí, jeden z druhého vyplývající faktory, tedy jako jeden celek. Běžec si musí uvědomovat, že bezprostředně po nasazení lyže do skluzu je třeba posunout koleno dopředu při synchronně probíhajícím uvolnění holí od podkladu a ukončení odrazu z druhé nohy (zřetelné přesunutí hmotnosti). V dalším pokračování je skluzná noha kontinuálně napřimována a celé tělo se vzpřimuje (pohyb řídí hlava), kyčle jsou posouvány dopředu a „volný skluz“ je nakonec završován aktivním napřimením nohy na pouze několik málo stupňů formou posunutí bérce dopředu. Volný skluz, označovaný jako pasivní fáze pohybu, může být tedy utvářen dostatečně aktivně, s výhodou menší ztráty na rychlosti pohybu. Podobnost s diagonálním (klasickým) krokem ve fázi před vlastním odrazem nohou není možno přehlédnout. Tato klíčová sekvence sehrává při dvoudobém II. pro rovinatý terén a vysoké rychlosti ještě podstatnější úlohu.

Velký význam vysokého odlehčení, respektive napřimení skluzné nohy spočívá ve dvou aspektech:

- umožňuje krátkou zotavovací fázi pro svalstvo extenzorů (napínačů) dolní končetiny

- druhý aspekt spočívá ve vytvoření předpokladů pro následující odraz ze stejné nohy (skluzná noha se stává nohou odrazovou). Umožňuje vytvoření předběžného napětí svalstva extenzorů dolní končetiny pomocí výrazného pokrčení v kolenním kloubu (obrázek 6.b). Odrazové napřimení nohy z tohoto pokrčení vychází a získává tím na účinnosti (plyometrický efekt).

V nácviu a výcviku techniky je třeba napřimování skluzné nohy ve spojení s napřimováním kyčlí a s posunutím bérce věnovat mimořádnou pozornost.

### 8.2.3.1.2. Sprinterská forma:

Jednodobý způsob běhu se vyznačuje rychlostně - silovým skluzovým napnutím dolní končetiny tak, že běžec je skutečně odváděn od podkladu. Dosahuje krátkodobé letové fáze a v návaznosti znovu nasazuje k odrazu nohou. Při dopadu je na odrazu celkově se podílející svalstvo dolní končetiny předběžně napínáno, což umožňuje výbušný odraz nohou.

Druhý vyšší silový vrchol v průběhu síla-čas potom vyplývá z aktivního odrazu nohou charakterizovaného již zmíněným pokrčením kolena (předběžným napnutím) a navazujícím odrazovým napřimením do druhého maxima kolenního kloubu (cca 175°, obrázky 6a 6b).

Shrneme-li získané poznatky o dynamické struktuře pohybu dolních končetin u jednodobých běhů, je možno zcela jasně konstatovat velice vyrovnané zatěžování levé a pravé nohy, při kterém má ústřední význam napínání skluzné nohy s napřimováním kyčlí a posunutím bérce pro odlehčení. Vyrovnanost zatěžování představuje charakteristický znak, kterého si musí v tréninkový proces všimnout. Eventuální jednostrannosti, co se týče silových schopností nebo rovnovážných možností, musejí být vyloučeny nebo korigovány, neboť škodí jistému a technicky správnému provádění jednodobého skatingu na obě strany.

### 8.2.3.2. Kinematické pohybové znaky.

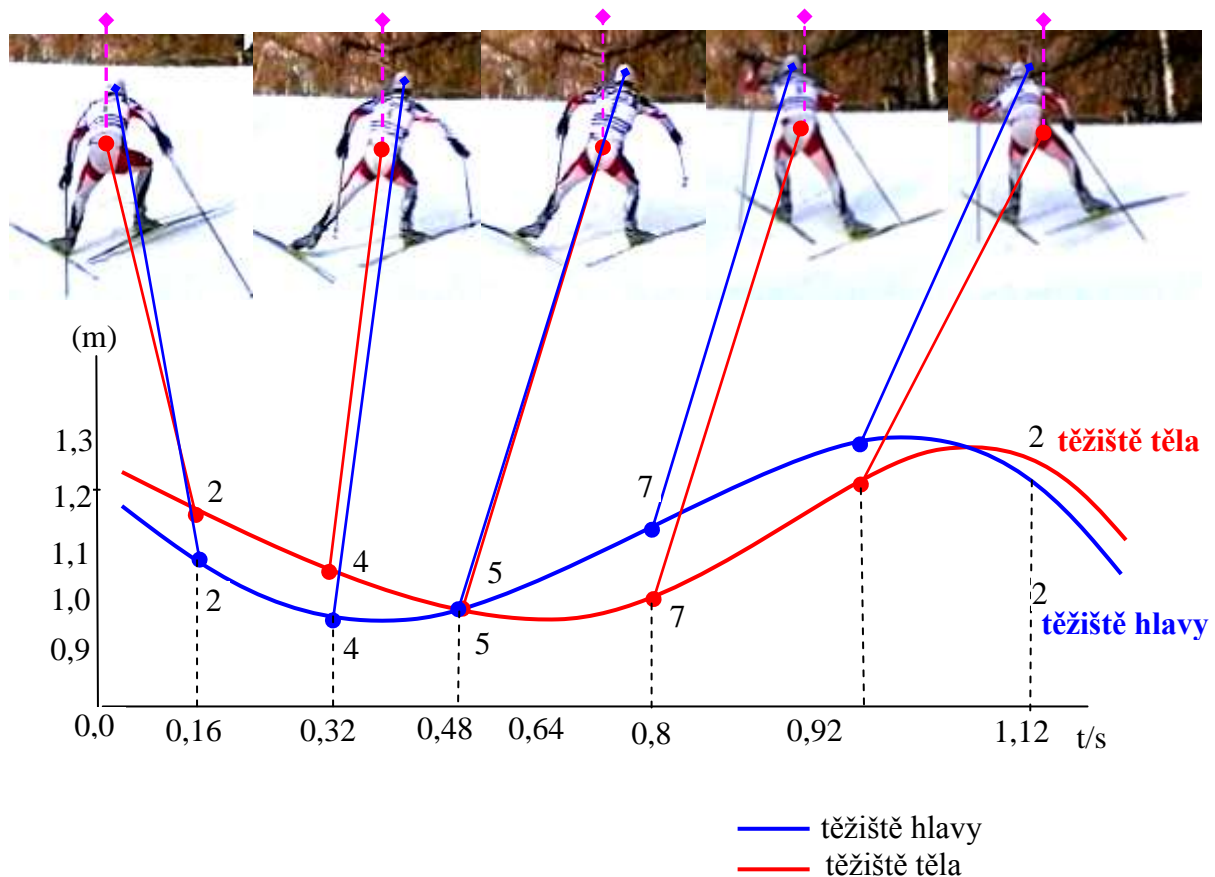
Pro obě techniky volného způsobu běhu budou vymezeny pouze podstatné parametry.

K laterální dráze tělesného těžiště (pohyb těžiště do strany) bylo konstatováno, že může poskytnout základní informace o efektivitě pohybu bruslařského kroku všech volných technik.

Čím méně se běžec odchyluje od přímého pohybu vpřed, tím účinnější je jeho technika. Pro delší tratě v běhu na lyžích z toho zpětně vyplývá, že zanedbávány nesmějí být ani úvahy o ekonomičnosti (spotřebě energie) daných technik.

V protikladu ke kroku klasickou technikou přináší bruslařský krok na základě dynamického odrážení šikmo odvedených lyží dolními končetinami a s tím spojeného přemísťování hmotnosti nezbytně posunování tělesného těžiště. Jeho vyjádření je závislé na takových faktorech, jako je profil terénu a z něho vyplývající úhel postavení lyží a pohybová frekvence. Se zvyšující se strmostí terénu úhel postavení (odvrat) lyží narůstá. Posuny těžiště do stran však proto nebudou nezbytně narůstat ve stejné míře, neboť dobří běžci zvyšují při přechodu do příkrého stoupání v první řadě pohybovou frekvenci při zkrácené délce skluzu i cyklu. Nejlepší bruslaři mají schopnost největšího možného pohybu vpřed ve směru hnací síly.

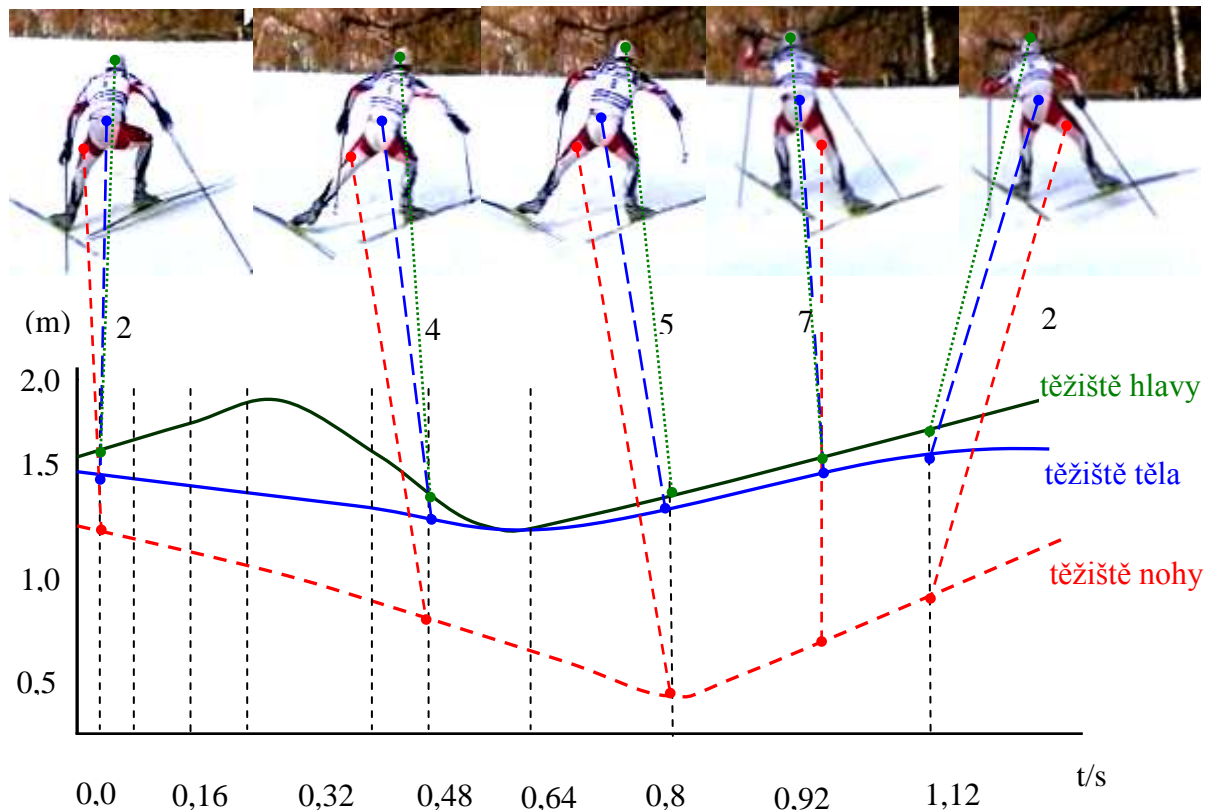
#### 8.2.3.2.1. Dvoudobý krok I:



A/ Dvoudobí (2:1):

- 2 – zapíchnutí slabší hole (ruky, která nemá podporu odrazu Dk)
- 2' - zapíchnutí silnější hole (ruky na kterou vychází odraz z Dk)
- 3 - nasazení silnější lyže (nohy na kterou vychází soupaž)
- 4 - uvolnění slabší lyže (dokončení odrazu u nohy bez soupaže)
- 5 - uvolnění slabší hole (dokončení odpichu z ruky)
- 6 - nasazení slabší lyže
- 7 - uvolnění silnější lyže

U dvoudobého I. je laterální posun (do strany) tělesného těžiště při 5° stoupání maximálně v rozmezí 20 cm. (obr. 7). Při podobném stoupání měli běžci světové úrovně maximální amplitudu laterálního posunu tělesného těžiště 25 centimetrů. Odchylku 20 cm je proto třeba považovat za pozitivní. V porovnání laterálního průběhu tělesného těžiště s těžištěm hlavy je možno rozpoznat, že hlava dosahuje maxima odchylování do strany časově před těžištěm těla a dříve se pohybuje nazpět ke středu. Hlavě z tohoto důvodů přísluší významná řídicí funkce při realizování pohybu, která při uvědoměném vnímání sportovcem může být zejména při nácvičku a výcviku techniky rozhodujícím pomocníkem a mít proto velký význam. Cílem by mělo být, aby hlava byla při přesunování hmotnosti těla z jedné nohy na druhou výrazně orientována na přímý směr běhu a ve spojení se zdůrazněným „tahem“ dopředu tak mohlo být dosaženo přibližně přímočarého pohybu celého systému běžce na lyžích vpřed.



Laterální časový průběh těžiště těla a těžiště nohy při dvoudobém I

Laterální průběh těžiště nohy (FP) ukazuje, že nohy jsou při nasazování lyže (3 a 6) přitahovány blíže k dráze tělesného těžiště (přilehnutí nohy). Exaktní přilehnutí nohy ukazuje na „čisté“ přemísťování tělesné hmotnosti. Toto technické kritérium není všemi



sportovci světové třídy splňováno. Příkladem toho je extrémně široké vedení lyží u Vjalbeové a Prokurorova.

Posouzení časového průběhu úhlu trupu podává informace o pohybu horní části trupu při dvoudobém I. Maximální pohybová amplituda horní části trupu leží okolo  $25^{\circ}$  na straně vedoucí paže (FAS-45 až  $69^{\circ}$  stupňů), respektive  $17^{\circ}$  stupňů ( $48$  až  $65^{\circ}$ ) na straně druhé. V literatuře se uvádějí hodnoty  $27$  či  $21$  stupňů sklonu trupu při příkrostiti stoupání  $11$  stupňů, u jiných jenom  $15^{\circ}$  ve strmém terénu.

U všech špičkových sportovců ve velmi příkrém terénu pozorujeme zklidnění horní části těla, což zjevně souvisí se zvýšením pohybové frekvence. Práce paží je přitom nižším průběhem horní části sotva více podporována. Držení těla je všeobecně vzpřímenější. Vzpřímené držení při malé amplitudě trupu (asi  $70$  až  $55^{\circ}$ ) je proto ve strmém terénu výhodou, neboť běžec tak udržuje tělesné těžiště více vzadu a lyže proto může bez přibrzdění lehčeji sklouzávat do strany (lyže jde „lehce od nohy“). Umožněno tím bude výbušné předsunutí bérce proti závěru odrazu nohou, které má mimořádnou důležitost pro zrychlení celého systému. Při příliš velkém „padání dopředu“ (trupu-běžec visí na holích), které můžeme často pozorovat u mladých závodníků, je skluz lyže blokován, což vede právě k tomu, že odraz nohou ze silně zabrzděné lyže již nepokračuje skutečně dynamicky, ale téměř staticky.

V mírně stoupajícím terénu je pohyb horní části těla vyjádřen výrazněji, neboť soupažný odpích může být při relativně nízké pohybové frekvenci plně dotahován. Odlišné amplitudy trupu na pravé a levé straně vyplývají z toho, že rameno na straně vedoucí paže je spouštěno hlouběji a rovněž více pozvedáváno, což je podmiňováno prostorově předsunutým zapichováním hole. (str.16).

Časové průběhy úhlů kolenních kloubů „slabší“ (SLDK) a „silnější“ nohy (SIDK) vykazují obecně pouze malé rozdíly (obr. 4). nejmenší úhly v kolenním kloubu se objevují převážně při nasazování lyže (3 a 6) a leží u „silnější nohy“ okolo  $125^{\circ}$ , respektive  $121^{\circ}$  u „slabší nohy“. V literatuře k tomu nalézáme hodnotu  $110^{\circ}$ , ovšem pro příkřejší terén se stoupáním  $11^{\circ}$ . Výrazné napřimování dolní končetiny probíhá s vlastním odrazem nohy a dosahuje u „silnější nohy“ svého maxima při  $160^{\circ}$  a při  $168^{\circ}$  u „nohy slabší“. Takové rozdíly mezi maximy v kolenních kloubech nevystupují ovšem tímto způsobem pravidelně. Některé literární prameny uvádějí větší maximální úhel v kolenním kloubu u „slabší nohy“ ( $175^{\circ}$ ) v porovnání s nohou „silnější“ ( $160^{\circ}$ ), se zdůvodněním, že se tak běžec ze „slabší nohy“ lépe odráží. Další prameny tyto rozdíly nepotvrzují a udávají hodnoty okolo  $160^{\circ}$  při  $11^{\circ}$  stoupání pro obě nohy.

Časový průběh úhlu postavení lyží dokumentuje vedení lyží v průběhu oporové a letové fáze. Právě úhel postavení lyží je parametrem, který se při každém bruslařském kroku a rovněž od běžce k běžci utváří rozdílně. Přesto je ze získaných hodnot možno odvodit výpovědi pro tréninkovou praxi.

Zásadně zůstává úhel postavení lyží v průběhu oporové fáze přibližně konstantní. V uváděném příkladu leží úhel „silnější“ nohy v oblasti od  $9$  do  $13^{\circ}$ . Po uvolnění lyže ji běžec nejprve velice silně přetáčí až ke  $47^{\circ}$  a potom špičku lyže k jejímu nasazení znovu přitahuje. „Slabší noha“ vykazuje během oporové fáze podobný úhel postavení lyží od  $10$  do  $13^{\circ}$ . Při předběžném kroku je úhel „slabší“ lyže ovšem jasně větší –  $19^{\circ}$ . Přetáčení lyže po odrazu nohou se zde projevuje v mírnější formě ( $29^{\circ}$ ). Zásadně se bude úhel postavení lyží se zvyšující se strmostí svahu zvětšovat.

Úhel odvratu (cca  $10^{\circ}$ ) se pro  $5^{\circ}$  stoupání jeví jako přiměřeně malý. Se všeobecně platnými výpověďmi o pravidelně rozdílném nebo stejném úhlu postavení „slabší lyže“ a „lyže silnější“ se sotva střetneme. Statisticky podložené výsledky dalších výzkumů ukazují, že při stejném tvaru terénu můžeme u běžců světové třídy nalézt všechny varianty, Jako přibližně stejný úhel, zřetelně větší úhel „slabší lyže“, nebo větší úhel „lyže silnější“.

Zajímavý detail, který se pravidelně u běžců objevuje, je silné přetáčení „silnější lyže“ bezprostředně po uvolnění lyže. Tuto vnější rotaci je třeba hodnotit negativně, neboť destabilizuje jistý skluz. Kromě toho by mohla vést ke křečovitému stahu hýžděového svalstva

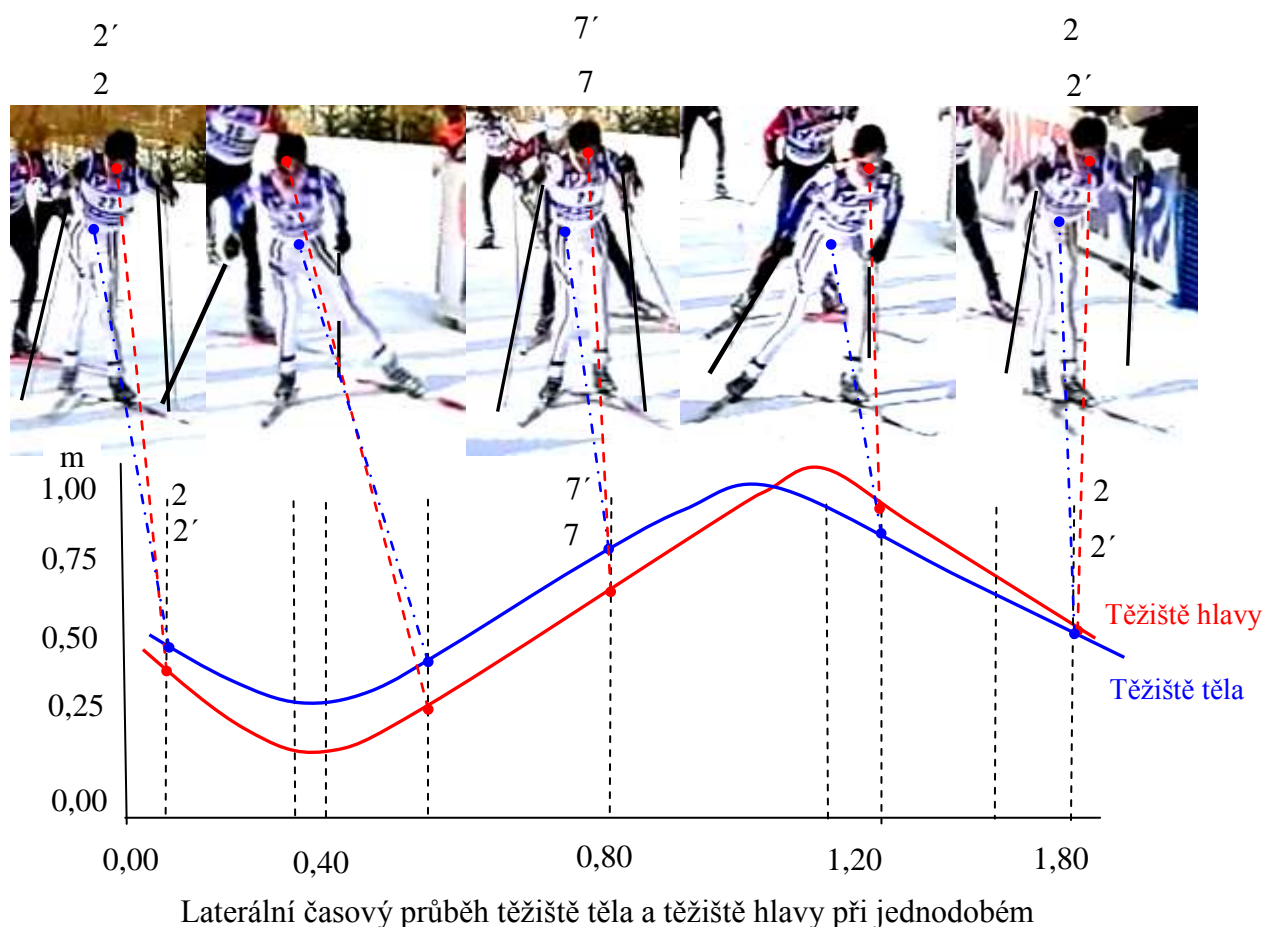
a svalstva dolní partie zad. Běžci s touto technickou chybou si při delším zatížení na bolesti zad často stěžují. Uvědomělá vnitřní rotace nohy, respektive fixace hlezenního kloubu bezprostředně po uvolnění lyže může zjednat nápravu.

Hranění respektive skluz v jedno - oporovém postoji se u dvoudobého způsobu I. utváří u běžců podobně. „Silnější lyže“ je nasazována relativně ploše a postupně je překlápěná dovnitř až do maximálního úhlu  $38^{\circ}$  v závěru odrazu nohou. U „slabší lyže“ je chování podobné, běžec začíná po krátkém skluzu na plochu postavené lyže, výrazně hranit poněkud později.

Doporučuje se udržovat obě lyže co možno nejdéle na ploše, neboť na plochu vedená lyže lépe klouže. Ve strmém stoupání je ztráta skluzu při zesíleném hranění méně rozhodující než v terénu rovinatém. Při jednodobém a při dvoudobém II. je ploché vedení lyží velice důležité neboť skluzová fáze je výrazně delší.

### 8.2.3.2.1. Jednodobý krok:

Laterální dráha tělesného těžiště se při jednodobém kroku vyznačuje výrazným posunováním do stran s maximem 50 centimetrů. Oproti dvoudobému (maximálně 20 centimetru) je tedy více než dvojnásobná (viz obrázek 9). To pak zpětně vede k podstatně větší délce cyklu, respektive době skluzu šikmo ke směru hnací síly při jednodobém kroku s oboustrannou podporou soupažného odpichování holemi.



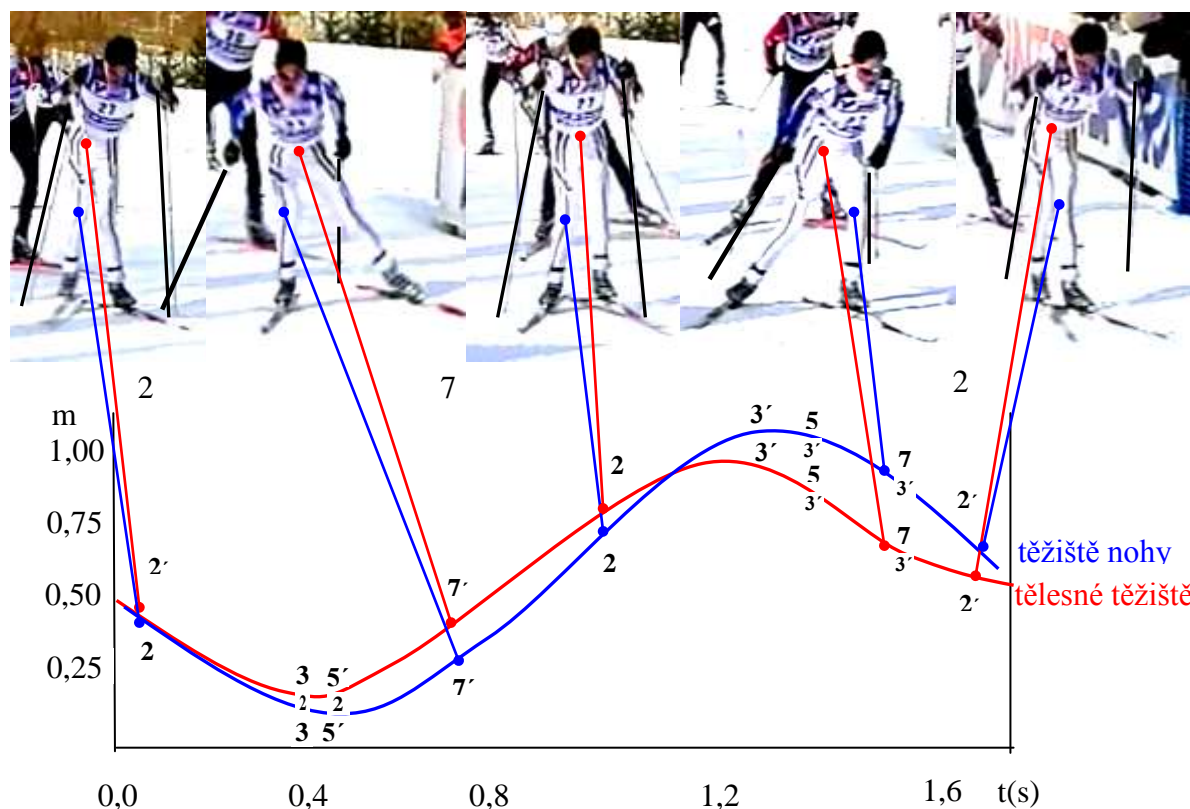
Stejně jako při dvoudobém I. platí rovněž při jednodobém, že laterální přesunování tělesného těžiště je třeba udržovat co nejmenší. Jestliže dojde k uplatnění jednodobého také ve strmém stoupání, potom je rovněž vysoce účelné zvýšení pohybové (krokové) frekvence, protože také při jednodobém tím bude dosaženo přiblížení dráhy tělesného těžiště k přímému směru pohybu vpřed.

Porovnání časových průběhů laterálního pohybu tělesného těžiště a těžiště hlavy znovu výrazně ukazuje na důležitost řízení pohybu hlavou. Rovněž zde těžiště hlavy tělesné těžiště takřkajíc předbíhá. Jeho zpětné uvádění k přímému směru vpřed je usměrňováno právě hlavou. Přímočarý pohyb vpřed nabývá obzvláště při jednodobém velkého významu, neboť délka cyklu a délka skluzu jsou především v rovinatém terénu podstatně větší než při dvoudobém I. Obzvláště pro závěrečnou fázi odpichu holemi a odrazu nohou, ve které se běžec již začíná znovu vzpřimovat a přesouvat tělesnou hmotnost, a pro volný skluz, respektive napřimování skluzné nohy, je důležité běžci zprostředkovávat pocit „tahu přímo dopředu“. Nepokryté padání z jedné strany na druhou bez výrazné dopřední orientace požadavkům dobré jednodobé techniky neodpovídá.

Jistého, dlouhého skluzu na jedné noze, jak je to vyžadováno právě speciálně při jednodobém, je možno dosáhnout výhradně prostřednictvím „čistého“ přemístování tělesné hmotnosti na skluzovou nohu. Těžiště těla tedy musí být přesunuto na plochu opory (lyži respektive nohu) a během fáze volného skluzu je tam udržováno (stabilní dynamická rovnováha).

Časový laterální průběh těžiště nohy ve vztahu k přemístování tělesného těžiště do stran přináší kromě jiného i informace právě o tomto důležitém kritériu techniky běhu.

Ve fázi volného skluzu (7' až 2') jsou průběhy tělesného těžiště a těžiště skluzové nohy (levé) přibližně rovnoběžné při malém stranovém odstupu. Současně je přitahována odrazová noha. Přitahování nohy probíhá tak dlouho, až je noha krátce před nasazením (3, 3') dotazena dovnitř pod dráhu těžiště (obrázek 10).



Laterální časový průběh těžiště nohy a tělesného těžiště při jednodobém kroku

Při exaktním přemístování tělesné hmotnosti a vzpřímeném držení těla vyžaduje přitahování nohy sotva aktivního úsilí. Výkyvy v průběhu křivek respektive viditelná tendence k příliš časnému směřování křivek od sebe ještě před nasazením holí (2-2') představuje příznak nejistého skluzu respektive špatné rovnovážné schopnosti.

Pohyb trupu respektive horní části těla vykazuje při jednodobém pro pravý i levý segment trupu pohybový rozsah  $22^{\circ}$  (60 až  $38^{\circ}$ ). Soupažný odpích holemi se při jednodobém velice silně podobá odpichu při běhu klasickou technikou. Hole jsou přitom, v protikladu k dvoudobému I, zapichovány současně a ve stejné výši.

Při uplatňování jednodobého ve strmém stoupání je třeba, stejně jako při dvoudobém I, udržovat horní část těla co nejvzpřímenější a omezit rozsah pohybu. Udržení rychlosti běhu je zase třeba dosáhnout výrazným zvýšením pohybové (krokové) frekvence, neboť odpích holemi není úplně dotahován respektive je předčasně přerušován. Silný předklon horní části těla (trupu) posunuje těžiště systému příliš daleko dopředu a podmiňuje také při jednodobém zablokování pro zrychlení důležitého nakopnutí bérce v závěru odrazu nohou.

Časový průběh úhlu postavení lyží ukazuje při jednodobém pro levou i pravou lyži během oporné fáze relativně stálý úhel od  $12^{\circ}$  do  $16^{\circ}$ . Ten se může pro  $5^{\circ}$  stoupání jevit jako přiměřeně malý.

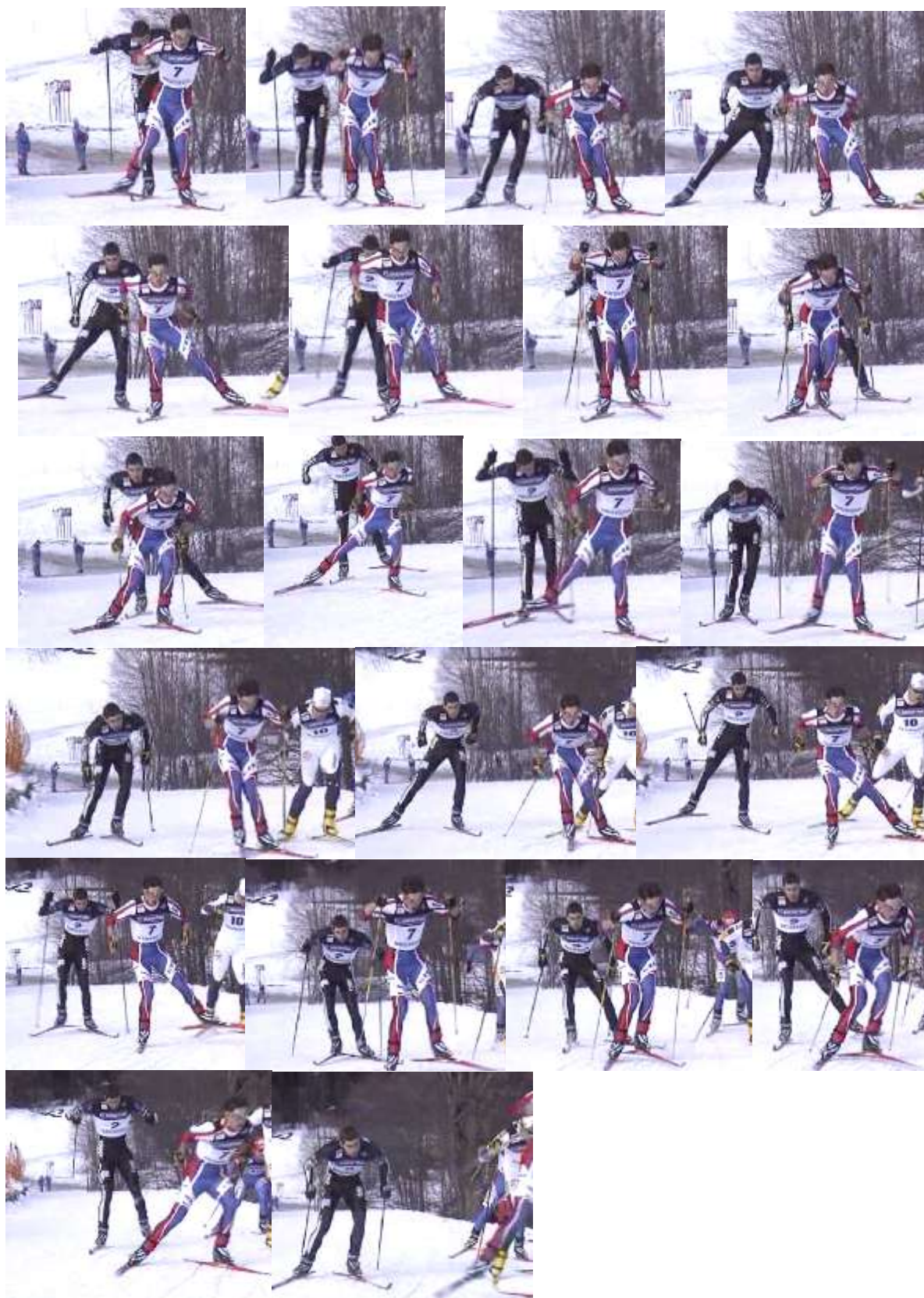
Vzhledem k tomu, že úhel postavení lyží má vliv na výraznost laterálního přemístování tělesné hmotnosti, je třeba obzvláště při jednodobém, aby byl na základě velké délky skluzu co možná nejmenší.

Stejně jako při dvoudobém I může se rovněž při jednodobém objevovat, i když v poněkud mírnější formě, vnější rotace, především pravé lyže ( $25^{\circ}$ ). To by mohlo zejména při této variantě skatingu s dlouhou fází volného skluzu na jedné noze ovlivňovat negativně rovnováhu a vést k svalovým bolestem v dolní partii zad a v oblasti hýždí. Uvědomělým fixováním kyčelního kloubu a kloubu hlezenního bezprostředně po uvolnění lyže od podkladu by mohl být tento problém likvidován.

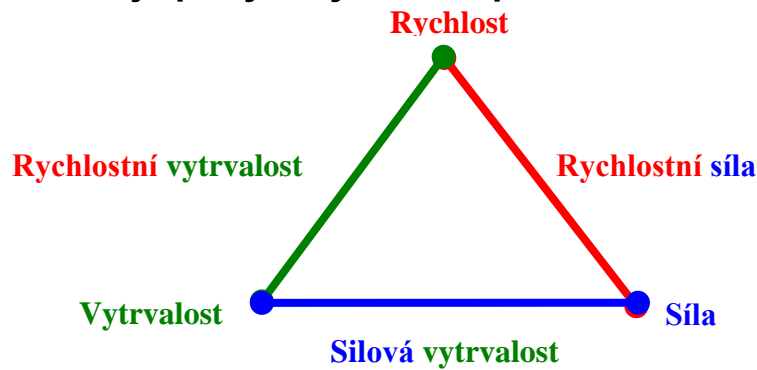
K průběhu hranění respektive skluzu při jednodobém je třeba říci, že lyže by neměla být ve fázi volného skluzu zahraněná, aby nezpůsobila výraznou ztrátu rychlosti. Teprve se zahájením přesunování tělesné hmotnosti (nasazováním holí) je nutné až do závěru odrazu nohou stále více hranit. Maximální úhel hranění je  $35^{\circ}$ .

Výše uvedené doporučení je možné průběžně sledovat na následovném kinogramu. Na jednotlivých sekvencích pohybových fází jednodobého je možné posoudit jízdu našeho závodníka Martina Koukala a norského běžce Tomase Alsgaarda, který podle mnohých expertů v technice bruslení patří mezi nejlepší.





## 9. Metodika rozvoje pohybových schopností



Rozvoj pohybových schopností a jejich vzájemné vztahy jsou určovány charakterem dané

sportovní disciplíny. Běh na lyžích je vytrvalostní disciplínou cyklického charakteru, pro který je rozhodující speciální schopnost - silová vytrvalost. V posledních létech vzhledem k zařazení dalších běžeckých disciplín, např. společných startů na střední a dlouhé tratě (hromadné starty, boj o pozice, taktické zrychlování-trháky, finiš) a sprintu, stoupl význam také rychlostní (rychlostně – vytrvalostní) dispozice běžců. V sprintérských závodech jde o vzájemné propojení všech schopností postupně: rychlosti, síly a vytrvalosti.

Vzhledem k pravidlům této soutěže se jedná vlastně o čtyři starty v jednom dnu: kvalifikace – čtvrtfinále - semifinále – finále, při kterých jsou důležité schopnosti rychlostní a silové a postupně vzrůstá role vytrvalostní složky výkonu.

## 10 Rozvoj silových schopností:

Síla a její rozvoj v tréninku lyžaře běžce.

Je to nejvýznamnější pohybová schopnost v převážné většině sportovních odvětví. Bez svalové síly nelze provádět žádná tělesná cvičení, žádný pohyb. Díky svalové síle se lidské tělo pohybuje v prostoru. Rychlost a charakter pohybu se mění podle velikosti a směru působení síly. Determínujeme-li svalovou sílu člověka jako fyziologickou vlastnost, hovoříme o způsobu překonávání vnějšího odporu nebo působení svalového napětí proti tomuto odporu.

Z fyziologického hlediska dělíme silové projevy podle způsobu svalové kontrakce:

- statický silový projev (bez pohybu, izometrický režim práce)
- dynamický silový projev (s pohybem, izotonický režim práce), může být:
  - a. koncentrický (překonává odpor zátěže, aktivní)
  - b. excentrický (ustupující odpor zátěže, která je za hranici možnosti svalu ji překonat, pasivní, brzdící pohyb zátěže).
- kombinovaný silový projev (kdy se střídají podle potřeby sportovní disciplíny všechny režimy svalové práce) – v praxi je nejčastější.

Z praktického hlediska lze silové schopnosti rozdělit podle velikosti síly a jejího spojení s kvalitou pohybu:

- maximální svalová síla
- rychlá a explozivní svalová síla
- vytrvalostní svalová síla.

Metodologické činitele, určující podstatu a úlohy metod užívaných v silovém tréninku:

- velikost zatížení (odporu), např. hmotnost činky
- počet opakování cviků a počet sérií
- doba a způsob odpočinku mezi cviky, sériemi, trén. jednotkami

- způsob provedení cviku (průběh pohybu).

Metoda	Převážní efekt					
	absolutní	rychlá a výbušná.	vytrvalostní	hypertrofie	začátečníci	specifická
Těžkoatletická	x					x
Opak. úsilí	x		x	x	x	
Rychlostní		x			x	
Kontrastní		x				x
Izometrická	x				x	
Intermediální	x			x		
Brzdivá	x					x
Izokinetická		x				x
Plyometrická		x				x
Vytrvalostní			x		x	
Elektrostimulace	x			x		

Silové schopnosti ve vytrvalostních sportech jsou určeny jistým poměrem podílu vytrvalostní síly, rychlostně silové vytrvalosti a maximální síly, podle disciplíny. Ve svém souhrnu charakterizují schopnost sportovce podávat vysoké svalové výkony při dodržení stupňování traťového tempa v obtížných úsecích. Při hledání výkonnostních rezerv je v popředí zásadně cílevědomé zvyšování výkonnostně orientovaných silových schopností (Weiss 1992).

Cílem této publikace jsou praktické návody trenérům, jak optimálně, plynule a postupně zatěžovat své žáky, aby se jejich osobní výkonnostní růst v běhu na lyžích dostal v dospělosti na individuální strop.

Pokud v této pasáži knihy popisujeme trénink na rozvoj síly, směřují všechny informace k hlavním cílům – co nejvyšší úrovni silové vytrvalosti a jejímu udržení.

### 10.1. Kdy začínat s rozvojem síly.

Když listujeme v kterékoli metodické příručce let minulých, objevuje se v kapitolách glosujících trénink silového rozvoje poměrně málo údajů, receptů, příkladů. To samé platí i o věku, vhodném pro zahájení kvalitní silové přípravy. Pro začínající trenéry to byla země nikoho, jakési tabu, do jehož složité problematiky se nechtělo lékařům, trenérským pedagogům a ani metodikům. Neškodí se však podívat přes plot vlastní zahrady k podobným a pohybově příbuzným sportovním odvětvím a systémům. Krosový běh, závody do vrchu, rychlobruslení na straně jedné, severská lyžařská škola, Lydiardův tréninkový systém na dlouhé trať, sovětské, východoněmecké a bulharské výzkumné týmy obecně na straně druhé – všude můžeme hledat inspiraci, zdroj inovace, osvědčené (a lyžaři nevyužívané) postupy směřující k progresivnímu rozvoji silových schopností. Využíváním interdisciplinární výměny zkušeností se v 80. letech věnovala naše TV pracoviště a poměrně úzký okruh zvědavých trenérů. Tak to ale má být, přináší to značný efekt a je to cesta rychlých zisků.

Ze zkušeností řady „škol“ a jednotlivců přinášíme pozitivní myšlenky, které v současnosti zdobí metodiky úspěšných trenérů:

- měření ukazují, že intenzivní nárůst svalové síly probíhá v období od 13-ti do 18-ti let. Zvýšená dynamika svalové síly byla zjištěna ve věku od 13-ti do 15-ti let. Tento věk je obdobím nejintenzivnějšího růstu svalové síly u mladých sportovců. Je to výsledkem hormonálního působení v pubertě. V období od 15-ti do 17-ti let se ukazatelé absolutní svalové síly mění v menší míře. Ve sportovním tréninku je

možné sílu rozvíjet dlouhodobě, a výsledky v silových testech ukazují, že úroveň silových schopností může být vysoká i ve věku do 40-ti let.

- základem u mladšího věku je získat všeobecné předpoklady pro technicky správné provádění posilovacích cviků, tzn. bez zátěže, pouze s vlastní hmotností. V období růstu je nejdůležitější dbát na technicky správné provádění jednotlivých cviků. Nejdříve začít s ukázkou a provádět veškerá cvičení velice pomalu, plynule a při plné kontrole pohybu. Až při zautomatizování pohybu se může přejít na rychlejší provádění, ale vždy plynule a kontrolované (vyvarovat se trhavých pohybů, kmitů atd.).
- dále je nutné mít připravené svalstvo posturální pro následující speciálnější posilování. To se týká především posilování velkých svalových skupin - břišní svalstvo, zádové svalstvo, až poté následuje posilování bez zátěže nohou a paží (dřepy, kliky, shyby atd.)
- Základem pro zahájení posilování se zátěží u mládeže je řádně posílené břišní a zádové svalstvo. Toto svalstvo se totiž zúčastňuje téměř při všech ostatních cvičeních a udržuje správnou polohu těla.
- U břišního svalstva je nutné posilovat všechny části - přímé, šikmé, postranní, spodní, střední i horní. Posilování by mělo vždy začínat od spodních částí po horní. U zádového svalstva je také nutné posilovat všechny svalové skupiny - od širokého zádového svalu, vzpřimovače trupu, trapézového svalu, rombického svalu až po mezilopatkové svalstvo. Posilování by mělo vždy začínat od velkých svalů po malé.

Tyto trenéři doporučuji dále u mládeže začít od jednoduchých cvičení:

Břišní svalstvo:

- pomalý leh sed
- různé varianty až po cvičení na šikmých lavicích a různé polohy nohou, paží atd.
- různé přednosy v lehu a ve visu
- cvičení na strojích bez zátěže

Zádové svalstvo:

- záklony v lehu na zemi
- pomalu s výdrží až po cvičení na lavici a různé polohy
- shyby se širokým úchopem (bez trhavého pohybu), popř. s dopomocí
- cvičení v kleku, sedu
- cvičení na strojích bez zátěže

Posilování ostatních partií se doporučuje vkládat do tréninku pouze pro zpestření. Vše se má provádět jen s vlastní hmotností nebo bez zátěže.

Poměr posilování mezi jednotlivými svalovými skupinami je doporučován následovně:

- 50% břišní svalstvo
- 30% zádové svalstvo
- 20% ostatní svalové skupiny (paže, nohy, ramena, prsní svalstvo, hýžd'ové svalstvo).

Takto koncipovanou přípravu doporučuji provádět u mládeže alespoň dva roky, a až poté přejít na lehké posilování se zátěží, které se musí provádět velice soustředěně a kontrolované.

V optimálním stavu i v únavě po větších sériích opakování budeme tedy jako pedagogové vést sportovce k co nejdokonalejšímu provedení. Prosazujeme technické provedení u prostého běhu, odrazových cvičení, základních i složitějších gymnastických



tvarů – šplhu, plavání, cvičení s náčiním (plné míč, švihadla, tyče), bruslení, atletických disciplínách, herních činnostech jednotlivce a míčových hrách obecně.

Například při cvičení se švihadlem netolerujeme doskoky na plná chodidla. Těžko realizovatelný pak bude přechod k používání švihadla při kratších sprintech, výběžích svahů s mírným sklonem a různým soutěžím se švihadlem v pohybu. Dítě přechod nezvládne a zůstane u prostých a technicky špatně prováděných přeskoků na místě.

Z takto doporučené strategie vycházejme i při přípravě na rozvoj silových schopností metodou přídatných zátěží, ať už je to s činkou, na posilovacích strojích, trenažérech, nebo s rozličně použitými aktivními brzdami, odpory pohybem ve ztíženém prostředí (běh v mělké vodě, v písku, závějích, lyžování v hlubokém sněhu, běh ve vysoké trávě, po uvláčeném poli,...).

### 10.2. Metodické pokyny:

- u všech namátkou zmíněných příkladů nejprve naučme správnou techniku, pak zvyšujeme zátěž, počet opakování, sérií, dobu posilovacího cvičení, měňme intervaly odpočinku.
- rozhodneme - li se pro využívání posilovny, musí předcházet nácvik techniky cviku bez zátěže, je li cvik zvládnut, následuje technika cviku s malou zátěží a teprve je - li i zde trenér s technikou provedení pohybu spokojen, aplikujeme potřebnou zátěž.

Prakticky se zahájením pravidelného tréninku lyžařského běhu můžeme výše rozebrané zásady nazvat posilovací průpravou a již ve věku 10 let se snažit se zahájením rozvoje síly.

O rozvoji silových schopností v posilovnách se vedlo mnoho polemik, zda ano či ne, kdy začínat, napadán byl i výběr cvičení. V zásadě se názory vyvíjejí – směrem k pochopení, že trénink s dobrou skladbou cvičení, na kladkách, pákových strojích, čince, je pro efektivní rozvoj silových schopností lyžaře běžce nezbytný.

- Mnoho připomínek k tréninku v posilovně vinilo trenéry z poškození pohybového aparátu, přetěžování v době, kdy ještě není dokončen tělesný rozvoj apod.
- Zahájení řízeného rozvoje síly v posilovně ve vztahu k věku lyžařů, považujeme za natolik závažnou, že se pokusíme o praktické rady, jejichž respektování snižuje možné poškození sportovců na minimum.

Metodika rozvoje obecné síly:

- Řadou cvičení s překonáváním vlastní hmotnosti a malých zátěží (náradí, gymnastika, plné míče, cvičení ve visu, posilování v přírodních areálech) zajistíme proporcionální rozvoj svalstva trupu. V první řadě u lyžaře vybudujeme pevný svalový korzet trupu.
- Chceme-li posilovat, musíme se před každým tréninkem síly dostatečně protáhnout a uvolnit hlavní svalové skupiny a partie podle protahovací sestavy.
- Nejprve se učíme správné technice pohybu při posilování bez zátěže, pak jen s tyčí a jinými předměty.
- Důležitý je výběr poloh. Intenzitu 90% maxima cvičení pro rozvoj silových schopností provádíme: ve visu, v lehu na zádech, v sedě s podepřenými a fixovanými zády a krční páteří, v leže na břiše.
- Výběr cviků, počet opakování, velikost zátěže, počet sérií, celkovou dobu posilování vždy podřizujeme jedinému cíli: v této fázi je rozvoj síly prostředkem ke zvládnutí správné techniky silových cvičení, k vybudování pevného svalového korzetu a přípravě opěrného aparátu k pozdějšímu rozvoji obecné síly.
- Na první místo stavíme rozmanitost při aplikaci silových cvičení. Monotonnost přináší

psychologické a fyziologické vyčerpání. Takové silové tréninkové prostředky jsou málo účinné.

Jako začátečníci se radíme s těmi, kteří mají v dané oblasti bohaté zkušenosti.

Při úvahách o čase zahájení rozvoje silových schopností bychom měli abstrahovat od chybného chápání silového tréninku u vytrvalců. Ještě před 30 lety se běžně poukazovalo na to, že „síla snižuje vytrvalost“. Jedná se ale o vlastnost, jejíž úroveň ve veliké míře podmiňuje výkonnost, nemůžeme si dovolit ji v základní etapě přípravy opomíjet a nechávat ji v zásobníku metod tréninkové práce zahálet.

Dnes víme, že výrazného zvýšení síly můžeme dosáhnout i bez svalové hypertrofie; že u trénovaného sportovce dosahuje vyvíjené svalové napětí 5 – 6 kg/cm<sup>2</sup> plochy jeho průřezu, což 2 – 3x převyšuje hodnoty netrénovaného člověka. Dosažení této úrovně však není možné během několika RTC. Jde velmi náročnou a důslednou tréninkovou práci v časovém horizontu 8 až 12 let.

Ani v posledních pracích (Wenger, 1996) není otázka včasnosti zahájení rozvoje silových schopností plně podpořená. Správně se podotýká, že silové schopnosti ve vztahu k silové rychlosti jsou rozsáhle dědičně předurčeny určitým složením svalových vláken s vysokým podílem pomalých, smíšených a rychlých svalových vláken u lyžařů běžců dosahuje: u mužů – 56:42:3; u žen – 60:35:5 – (Michajlov, 1984). Rovněž se v pracích hovoří o nutnosti mnohostranného posilovacího tréninku již od puberty s navázáním nástavbového, cíleně zaměřeného tréninku silově vytrvalostního.

Zkušenosti se sportovci, kteří měli ve vrcholové etapě potíže s vybudováním osobního stropu speciálních silových parametrů (jejich úroveň řadu let kolísala) a s rozvojem obecné síly začali později, dává zapravdu zastáncům postupného, dlouhodobého a velmi včasného zahájení silové přípravy. Tato strategie předpokládá dosažení úrovně maximální svalové síly (obecné) do doby biologické zralosti, tedy věku 20 let. Komu se to nepodaří, bude mít s dalším zvyšováním úrovně silové vytrvalosti problémy ve speciálních cvičeních. Tento argument hovoří pro racionální, široce záběrový a mnohostranný obecný silový rozvoj od samého začátku sportovní přípravy.

Shrnutí: Rozvoji silové vytrvalosti jako dominantní pohybové schopnosti lyžaře běžce, musíme věnovat pozornost od začátku základní etapy sportovního tréninku. Děti musí nejprve zvládnout techniku provedení pohybu silových cvičení, jejich zásobník musí být velice pestrý a rozsáhlý. Nejdůležitější je rozvoj síly vlastní hmotností a nízkými zátěžemi při velkém počtu opakování, kdy kritériem pro ukončení cvičení bude nedokonalá technika provedení pohybu. Dalším požadavkem před a po tréninku silových schopností je nezbytnost důkladného protažení zatěžovaných svalů a svalových skupin.

Dodržování metodického postupu, časté konzultace s odborníky v oblasti rozvoje síly a vytvoření návyků správného dýchání při posilování jsou nezbytným předpokladem proporcionálního růstu silových schopností ve smyslu pozdější výrazné špičkové výkonnostní orientace.

### **10.3. Rozvoj obecných silových schopností:**

Popíšeme druhy cvičení s nárůstem hodnot maximální svalové síly hlavních svalových skupin, ve kterých se průběh pohybu neshoduje s pohybovou strukturou běhu na lyžích.

Rozvoj obecné síly začínáme provádět u sportovců, kteří již ukončili všestranné zaměřenou silovou přípravu v základní etapě tréninku a v této zvládli proporcionální rozvoj síly velkých svalových skupin a svalstva trupu.

Důležité je, aby lyžaři, kteří splňují tyto požadavky, pokračovali ještě po řadu let (od 14 – 20) a zvládli současný i pozdější rozvoj speciálních silových schopností ve vrcholovém sportu.

Rozvoj obecné síly provádíme v I. části přípravného období RTC, tj. ve 2; 3; a 4. tréninkovém cyklu, případně ve 3; 4; a 5. Největší přírůstky v rozvoji obecné síly přináší cvičení po dobu 3 měsíců, v dalších cyklech RTC jsou již pokroky méně evidentní. Proto v dalších tréninkových mezocyklech zařazujeme tréninkové jednotky jenom pro udržení již získané úrovně obecné síly.

Typickým příkladem může být cvičení v posilovně a je jedno zda s činkami, na kladkách, vačkách, strojích. Doporučujeme provádět cvičení podle již osvědčeného modelu, který poskytuje největší přírůstky síly. Výběr skupiny cviků zaměříme na větší svaly a velké svalové skupiny agonistické i antagonistické. Nejsme-li schopni posilování přímých břišních svalů na šikmé lavici plynule zvládnout s větší zátěží a technicky, musíme zařadit izolované posilování segmentů přímého břišního svalstva na kladce vsedě na patách.

To je pouze příklad – v takovýchto momentech se vždy vyplatí poradit s odborníky na posilování.

Rozvoj obecné síly realizujeme 3 x týdně, střídáme velikost zatížení podle následovného metodického postupu

**I. trénink:** Zaměříme se v něm na posilování s odporem zátěže o velikosti 60% z OM (opakovacího maxima):

- a. je to velikost zátěže, v níž posilovací cvik provedeme 8 – 12x v optimálním rozsahu pohybu a v jedné sérii
- b. cvičíme vždy 4 série pro každý cvik
- c. velikost pauzy mezi sériemi stanovíme na 1:30 minuty.
- d. počet cviků: 6 – 10

I. trénink síly – rekapitulace:

Velikost zátěže z OM	Počet cviků v sérii	Počet sérii pro každý cvik	Odpočinek mezi sériemi	Počet cviků – stanovišť
60%	8 – 12	4	1:30 min.	6 – 10

Při speciálním protahovacím programu (strečinku) před a po tréninku trvá tréninková jednotka 75 – 120 minut. Trenér sleduje provedení cviku – vyznačení krajních poloh a dráhu pohybu, požadované držení těla a měří odpočinkové pauzy.

**II. trénink:** V tomto posilování zvýšíme odpor zátěže na 90% z OM (opakovacího maxima):

- a) zátěž umožní provést 3, maximálně 4 x v jedné sérii
- b) cvičíme 3 série pro každý cvik
- c) velikost pauzy mezi sériemi stanovíme na 2:30 – 3:00 minuty
- d) počet druhů cviků : 5 – 8 (trup;HK;DK)

II. trénink síly – rekapitulace:

Velikost zátěže z OM	Počet cviků v sérii	Počet sérii pro každý cvik	Odpočinek mezi sériemi	Počet cviku – stanovišť
90%	3 max 4	3	2:30 – 3:00 min.	5 – 8

Celková doba TJ trvá 60 – 105 minut. Při střídání tréninku s 60 a 90% zátěží můžeme pozorovat největší přírůstek maximální svalové síly. Tuto pak v dalším období můžeme transformovat do podstatně vyšší úrovně také u speciální síly.

Toto byl názorní příklad, jehož demonstrací chceme připomenout ověřenou zkušenost, že střídáním velikosti zatížení docílíme většího efektu i v rozvoji síly, než při kontinuálním zatěžování.

Výběr cviků která řadíme mezi prostředky rozvíjejících obecnou sílu:

- gymnastická cvičení prostá i na náradích, obvykle ve větších sériích až megasériích (řádově desítky až stovky):
  - a) šplh na tyči, laně, po stromech
  - b) posilovací cviky ve vise na žebřinách, hrazdě, žebříku, větve, vlastní hmotností nebo i s přidavnou zátěží
  - c) cvičení s přidavnými zátěžemi – vesty, pásy, zátěžové bandáže
  - d) cvičení s plnými míči
  - e) cvičení s jednoručními činkami
  - f) cvičení s kameny
  - g) cvičení s kulhánky, poleny
  - h) cvičení s vrhačskými koulemi

Přeskoky v obměnách:

- a) švihadla
- b) švédské lavičky, bedny
- c) přirozené překážky (kameny, strouhy, pařezy, kamenité řečiště)

Cvičení v posilovnách:

- a) s činkami
- b) kladkovými zátěžemi
- c) na izokinetických strojích (nespecifický pohyb)
- d) na trenažérech
- e) s elektronicky řízenou spojkou

Posilovací cvičení vlastní hmotností: ( obměnami kliků, vzporů, přednosů)

Formy běhu ve ztížených podmínkách:

- a) výběhy svahů různého sklonu, absolvování běžeckých van
- b) běh v písku,
- c) běh v mělké vodě
- d) běh do schodů
- e) běh ve vysoké trávě
- f) běh ve sněhu
- g) běh s odporem (třecí trenažéry) : -pasivním – tahaní předmětu (rovina, tělocvična)  
-aktivním – odpor sparingpartnera (rovina, tělocvična )

Skoková cvičení:

- a) násobené skoky
- b) odpichy
- c) skokový běh
- d) silový běh (s mírně prodlouženou letovou fází)
- e) intenzivní chůze v extrémních podmínkách
- f) horská kola v těžším profilu
- g) cvičení s gumovými tahači (nespecifický pohyb)

- h) prvky atletické abecedy ve velkých sériích (síla a rychlost segmentů)
- i) intenzivní pádlování a veslování (i proti proudu)
- j) přetahy
- k) úpolová cvičení
- l) úseky plavané s vlečením, tažením, tlačení (horní, dolní končetiny)

#### **10.4. Zařazení rozvoje síly v mikro a mezocyklech:**

Řešíme závažnou otázku očekávaného efektu tréninků zaměřeného na rozvoj síly. Pokud chceme posilovat s vysokými zátěžemi, kdy není extrémně zatížená oběhová soustava, měli bychom respektovat podmínky „energeticky nabitého“ organismu a optimální nervosvalové koordinace.

Příklad: Chceme zařadit rozvoj maximální síly po tréninkové jednotce s výrazně velkým objemem zátěže a se značným podílem intenzity (trénink na kolech v těžkém profilu a velkou kilometráží).

Po této zátěži by však bylo daleko efektivnější provádět následný rozvoj síly v udržovacím či dokonce regeneračním režimu a s prostředky na které je již sportovec adaptován.

Chceme-li rozvíjet silovou schopnost při 60% zátěži, je možné ho provést po tréninku, zaměřeném na funkční rozvoj i v rozvíjecím režimu (např. střídavý nebo opakovaný krosový trénink, trénink na KL a jiné).

Další zásada, kterou musíme při plánování zatížení respektovat je, že po trénincích síly nebudeme následně zařazovat rychlostní zatížení. Když plánujeme v mikrocyklu jako dominantní rozvoj silových schopností, nemůžeme v tomto období paralelně rozvíjet rychlostní dispozice. Z publikovaných výsledků výzkumu víme, že při současném zařazení bloku sílového tréninku a rychlosti se úroveň absolutní rychlosti snížila. Vyšší sílové dispozice jsou však předpokladem pro zvýšení úrovně rychlosti zaměřovacím tréninkem. Při výrazném silovém bloku tréninku můžeme běhat za ztížených podmínek tempem 80-85% z max TF, nemůžeme však rozvíjet absolutní rychlost. Při rozvoji rychlosti by měly být aktivované svaly relaxované a dle možnosti ve stavu superkompenzace, proto docílit tohoto stavu při koncentrovaných silových zátěžích je velmi obtížné. Přesto existují hodnověrné práce, které doporučují v jednom tréninkovém dni opakovat silové zátěže pro koncentrický efekt. Musí to však být jiné tréninky na rychlostní zatěžování skupiny svalů a jiného charakteru na silovou práci.

Při řešení problematiky rozvoje síly v mezocyklech je třeba důsledně stanovit dominantní cíle – buď rozvoj obecné síly, nebo speciální síly, nebo dalších silových schopností. Exaktní výsledky řady výzkumů ukazují, že progresivní metody rozvoje silového předpokladu v trvání 8 – 12 týdnů jsou optimální, proto by jsme měli tento časový interval v sportovní přípravě akceptovat. Prodlužovat tento doporučený časový úsek nepřináší již očekávané přírůstky síly.

#### **10.5. Objem a intenzita cvičení:**

Rozvoj obecné silové vytrvalosti

Pokud zkoumáme vzájemný vztah mezi objemem a intenzitou obecných tréninkových prostředků, můžeme se v rozvoji silové vytrvalosti řídit tímto metodickým doporučením:

- a) tréninky silové vytrvalosti patří svým charakterem mezi rozvíjecí zatížení. V celkové skladbě v týdenním cyklu mohou proto následovat jenom po trénincích s regeneračním a kompenzačním charakterem. Po optimální realizaci tréninku silové vytrvalostním zařazujeme volno s pasivní formou regenerace (sauna, masáž).

- pro rozvoj silové vytrvalosti se doporučuje intenzita cvičení podle velikosti laktátu a příslušné TF, která nejvíce koresponduje s pásmem: 1) aerobním (60-70% VO<sub>2</sub>max), 2) aerobně anaerobním 70-80% VO<sub>2</sub>max, 3) anaerobně aerobním 80-95% VO<sub>2</sub>max a 4) anaerobním nad 95%., dosažené v jednotlivých tréninkových prostředcích sportovní přípravy.
- b) Objem zatížení se v našem případě řídí časem potřebným k absolvování nejdelší závodní tratě (muži 50km: 2:15-2:30, ženy a junioři 30km: 1:30-1:45, juniorky a starší dorost 15km: 1:00-1:15, atd.).
  - c) Tréninkem rozvoje silové vytrvalosti potřebujeme též vytvořit silovou rezervu pro optimální absolvování nejdelší závodní tratě, a proto cílevědomě prodlužujeme dobu zatížení z počátečných 120%, až na 150% časového trvání nejdelší závodní trati.
  - d) cvičení prováděné s intenzitou odpovídající 75 – 85% soutěžní intenzity se užívá jako všestranného pomocného prostředku pro rozvoj silové vytrvalosti. I v tomto případě musí být celková délka úseků větší než soutěžní (silový běh, KL, horská kola, plavání, kanoe, horská turistika, horolezectví, běh a chůze s imitací lyžařského kroku).
  - e) počet a kombinace prostředků pro rozvoj obecné silové vytrvalosti v cyklických činnostech jsou určovány schopností dodržet danou intenzitu. Optimální kombinace většího množství prostředků přípravy do jedné tréninkové jednotky napomáhá efektivnímu růstu silové vytrvalosti. V tréninku každého sportovce je nutné tento problém řešit individuálně, protože i tady jsou možnosti zvyšovat celkový objem činnosti cyklického charakteru.
  - f) využíváme charakteru tréninkových prostředků a snažíme se veškerou činnost provádět se zvýšeným odporem prostředí (voda, písek, gravitace, brzdy, těžší převody, vesty 5 až 10% hmotnosti). Patří sem např. prodloužení letové fáze kroku nebo běhu s následným zvýrazněním odrazu až po hranici optimálního technického provedení.
  - g) důležitým poznatkem pro všechny cyklické sporty je, že prostředky a metody silového rozvoje vytrvalosti dostatečně nestimulují rozvoj transportního systému organismu, který zabezpečuje přenos kyslíku a energie k pracujícím svalům. V jednotlivých případech může dokonce důraz na silový rozvoj vést k potlačení činnosti nejdůležitějších systémů anaerobního metabolismu. Proto toto působení střídáme, nebo použijeme i odděleně, a kromě prostředků pro rozvoj silové vytrvalosti aplikujeme i tréninkové prostředky a metody působící aktivně na činnost transportního systému.

### Shrnutí:

Rozvoj obecných silových schopností vytváří předpoklady pro efektivnější a progresivnější rozvoj speciálních silových schopností. Jako výhodné se jeví plánování hlavních tréninkových jednotek na rozvoj síly ve II., III. a IV. tréninkovém mezocyklu RTC. Časové údobí, v kterém je přírůstek hodnot obecné síly progresivní, trvá 8 – 12 týdnů. Při cvičení v posilovně dosáhneme největších přírůstků maximální svalové síly při střídání 90% a 60% zátěže obden. Rozvoj silových schopností by neměl předcházet tréninkům s výrazným rychlostním zaměřením. Pro zvýšení efektu můžeme zařadit i koncentrický účinek 2 posilovacích TJ v jednom tréninkovém dni. Pro udržení získané úrovně obecné síly postačí 1 TJ v mikrocyclech (týdnu) s jinými úkoly.

Budujeme-li silovou vytrvalost jako nejvýznamnější schopnost lyžaře běžce, vycházíme z poznatků biochemie o zabezpečování pohybové aktivity energetickými zdroji. Na základě těchto poznatků doporučujeme používat 4 intenzit zatěžování: a) aerobní; b)

## Běh na lyžích – Metodický dopis

aerobně-anaerobní; c) anaerobně- aerobní a d) anaerobní. Doporučená pásma intenzit tréninkového zatížení jsou interpretovaná v kapitole Vytrvalost.

### Vypočet tréninkových pásem pro rozvoj obecné silové vytrvalosti

Datum	12.6.2004	pásma Int.:	I.			II.		III.		IV.	
Jméno:	Magál	LA: mmol.	2,0	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0	8,0	12,0
Tr. prostř.	BE	60%	65%	70%	75%	80%	85%	87%	90%	95%	100%
Max. TF	190										
Klid. TF	45										
rozd. TF	145	132	139	147	154	161	168	171	176	183	190
Datum:	15.6.2004	pásma Int:									
Jméno:	Magál	LA:									
Tr. prostř.	Kolo	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	97%	100%
Max. TF	195										
Klid. TF	43										
rozd. TF	152	134	142	149	157	165	172	180	187	190	195
Datum:	25.6.2004	pásma Int:									
Jméno:	Magál	LA:									
Tr. prostř.	KB	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	97%	100%
Max. TF	188										
Klid. TF	46										
rozd. TF	142	131	138	145	153	160	167	174	181	184	188
Datum:	26.6.2004	pásma Int:									
Jméno:	Magál	LA:									
Tr. prostř.	Kajak	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	97%	100%
Max. TF	194										
Klid. TF	45										
rozd. TF	149	134	142	149	157	164	172	179	187	190	194

## 10.6. Rozvoj speciálních silových schopností.

Podstata „imitačních“, napodobivých nebo speciálních cvičení vyplývá z nutnosti nahradit závodní prostředek, takovým cvičením, kterého pohybová struktura je podobná nebo shodná s během na lyžích. Při rozvoji silových schopností, které lokomočně tyto běžecké způsoby zajišťují, se užívá celé škály prostředků pod výše uvedenými názvy. Rozvoj speciálních silových předpokladů pomocí specifických tréninkových prostředků umožňuje optimálně zvládnout přechod od obecného silového rozvoje předpokladů k realizaci závodních výkonů v běhu na lyžích.

V praxi se rozvoj speciálních silových schopností spojuje s tendencí vyjmutí speciálního pohybového prvku (fáze pohybu) z celkového pohybového cyklu, a tak systematicky pracovat na progresu silové vytrvalosti u té které svalové skupiny, zodpovědné za příslušný pohybový prvek. Nestačí tedy jednoduše absolvovat lyžařskou chůzi nebo tréninkem na KL, což by byl „specifický trénink“, ale spíše adaptovat svalstvo dolních končetin na skatové pohyby tak, aby se optimálně úzkým úhlem lyží mohlo běžet v různém terénu. Uvědomíme-li si značnou roli efektivní techniky na výsledný výkon, pochopíme snáz, že běžec na lyžích může bruslit pod užším úhlem vedení lyží teprve tehdy, když si pro to vytvoří silové předpoklady. Tedy, technický rozvoj lyžaře běžce je závislý na jeho silové vytrvalosti.

Při výběru tréninkových prostředků by se základem měly stát strukturální pohybové požadavky závodu a jeho dílčích částí.

Zvyšující se silový efekt tréninku musí být zaměřen na svalové skupiny pracující při soutěži a to stejnoměrně na agonisty i antagonisty (proporcionalita). Navíc je potřeba posilovat i důležité svalové skupiny celého těla (udržovací režim obecné svalové síly), které mají zvláštní význam pro vysokou všeobecnou zatěžitelnost (poměr horní : dolní končetiny, břišní a zádové svalstvo).

## 10.7. Zařazení rozvoje speciální síly v RTC:

Intenzivní rozvoj speciálních silových schopností je podmíněn vybudováním vysoké úrovně ukazatelů obecné síly. To je předpoklad, který dovolí dosáhnout kvalitnějších parametrů speciálního silového projevu. Časově začleňujeme tuto činnost do 5. – 7. mezocyklů v RTC, kde se v řadě družstev i tréninkových skupin objeví prakticky všechny hlavní prostředky speciálního silového tréninku. Úkolem tohoto období (PO II.) je získání takové úrovně speciální silové vytrvalosti, která dovolí optimální přípravu v hlavním období a očekávanou vybavenost v ladících cyklech na vrcholy soutěžního období.

Vzhledem ke charakteru disciplíny je výhodně zapojit do činnosti velký počet svalových skupin, podílejících se na výkonu, a to jak z hlediska vlastního zatížení, tak i z hlediska pedagogické a aktivní pohybové regenerace.

Příkladem hodným zřetele je používání průpravných cvičení v tréninkových jednotkách zaměřených na rozvoj speciální síly. Tato cvičení svým charakterem navozují správné technické provedení následných sérií cviků pro rozvoj speciální silové vytrvalosti a to hlavně ve vztahu časově prostorovém. Vzhledem k tomu, že je zpravidla provádíme izolovaně a opakovaně, máme dostatek času věnovat se jejich dokonalému technickému provedení. Průpravná cvičení vycházejí ze zkušeností trenérů pohybově příbuzných sportovních odvětví, a jejich pohybový zásobník je uveden v závěru kapitoly o rozvoji síly.

Cvičení považovaná za tréninkové prostředky a využívaná k rozvoji speciálních silových schopností:

- a) lyžařská chůze
- b) speciální běh s holemi
- c) běžecká imitace (chůze) s holemi
- d) trénink na koloběžkách s fixovaným trupem (vymezuje polohu těžiště)



- e) všechny formy tréninku na kolečkových lyžích klasickou i volnou technikou s holemi i bez nich (silové zaměření)
- f) všechny formy silově zaměřeného tréninku na lyžích s holemi i bez nich
- g) formy tréninku na lyžích v hlubokém sněhu (švédská jízda)
- h) aktivní brzděné bruslení na zimních stadionech s holemi i bez nich
- i) silové formy tréninku na kolečkových bruslích (technika do svahu, bruslení bez holí, bruslení s přídatnými zátěžemi)
- j) imitace střídavého a soupažného odpichu na:
  - a. speciálních třecích trenažérech
  - b. hydraulických komponentech (Hydrodyn)
  - c. gumových amortizátorech
  - d. Ergoski (nekonečné gumové pásy)
  - e. „Jernberg“, aplikace dlouhého švihadla s pevnou fixací
  - f. mobilních vozíků
  - g. kladkovém trenažéru
  - h. anemo-trenažérech (s odporem vzduchu)
  - i. imitace bruslařského odrazu a skluzu na kluzném prkně s bočními zářkami.

Podíl používání speciálních tréninkových prostředků se samozřejmě zvyšuje u vrcholových běžců, členů reprezentačních družstev, u kterých převažuje nad podílem obecných tréninkových prostředků. Ilustračním příkladem těchto tendencí je finská příprava na lyžích 10 měsíců v roce v umělém krytém tunelu ve Vuokatti.

U mládeže je tomu naopak, nejdříve velký objemový obecný základ s využíváním speciálních prostředků přirozených pro nácvik techniky běhu na lyžích a další prostředky ve jménu pestřejší tréninkové skladby a pro kvalitní zvládnutí těchto cvičení.

Recept pro udržení získané úrovně speciální silové vytrvalosti vlastně neexistuje. Řada autorů, věnujících se tomuto úkolu, dává rozličné doporučení. Většina výsledků se shoduje ve frekvenci tréninků speciální silové vytrvalosti – alespoň 2 x v mikrocyklu. Dávkování velikosti zatížení je vysoce individuální, o kombinaci se silovým tréninkem obecného charakteru již byla řeč.

### **10.8. Speciální síla v mikro a mezocyklu:**

Nejvyšší počet tréninkových jednotek a velikost tréninkové práce zaměřené na rozvoj speciální síly má spadat do 3. mezocyklu (PO 3), který předchází tréninku na sněhu. Tedy v 5., 6. a 7. cyklu, kdy můžeme i s ohledem na klima a běžnou praxi počítat se všemi vyjmenovanými prostředky (včetně přípravy na ledovcích).

Pro maximální účinek dávkování speciálně silového zatížení má řada úspěšných trenérů své postupy a recepty. K těm se samozřejmě dopracovala po letech nabývání znalosti, zkoušení, cestou řady omylů a někdy i vynucenými tréninkovými úpravami (vzpomeňme sezóny se špičkovými výsledky, kdy vlivem zranění či chronických problémů došlo k redukci tréninkových prostředků v přípravném období a k vysokému nárůstu jak podílu, tak i intenzit u speciálních prostředků (typu: kontraindikace běh a běžecká cvičení = trénink pouze na KL) a tedy speciální příprava rostla skokem a dostavil se i překvapivý výsledek. Absolutní potlačení obecné přípravy a preferencí speciální nelze používat více let po sobě, jmenovaný efekt by se vytratil.

### 10.9. Zásady rozvoje speciální silové vytrvalosti:

- a) nepoužívat kontinuálních či kontinuálně stupňovaných zátěží; větší efekt přinášejí metody střídání silových zátěží, používání efektu superkompenzace, blokově užitá opakovaná metoda rozvoje síly, cvičení do vyčerpání, kruhová metoda a v neposlední řadě i kombinované tréninky. ( K těm se vrátíme ve zvláštní glose).
- b) dojde-li při opakované, vysoké silové zátěži ke svalové únavě, zkusme k vyladění tohoto posilovacího tréninku zaměřit rozvoj speciálních silových schopností v následném mikrocyklu na práci jiných svalových skupin, jejichž stav únavy není tak kritický. (Zaměříme se výhradně na svalstvo trupu a horních končetin – jízdu odpichem soupaž, střídmořučně, lokální posilování na trenažérech, bruslení na ledě odpichem soupaž s aktivním brzděním spolucvičencem aj. jako kompenzační protiklad k mikrocyklu, využívajícím dominantního posilovacího prostředku speciálního běhu).
- c) přírůstky či úbytky speciální síly měřme a evidujme kvůli zjišťování okamžitého a střednědobého tréninkového efektu a kvůli individuálním reakcím na speciální silový trénink. Měření lze zajistit řadou aplikovaných motorických testů – skokovým během (rovina), zdolání standardního úseku imitací – kritériem přírůstku odrazové síly je počet odrazů postačí úsek 150 m pro žactvo, 250 pro dorost, sklon do 6° ). U tohoto testu je též doporučován speciální běh jako kontrolní trénink – běh s imitací ve výstupech na 1 km okruhu v délkách: mladší dorostenky 3 km, mladší dorostenci a starší dorostenky 5 km, starší dorostenci pak 10 km.
- d) kontinuálně stupňovaná úroveň speciální silové vytrvalosti může být efektivní při sledování a zajištění zotavování. Přemýšlíme-li nad nejpřirozenějšími prostředky pedagogickými, pracujeme podle určitých schémat:
  - zatěžování optimálně plánovat
  - střídat speciální a všestranně zaměřený trénink
  - střídat velké a menší zatížení

Hlavně u kategorií mládežnických je principem podporujícím zotavení střídání specializovaných mikrocyklů s kontrastními, význam mají změny náročného a méně náročného tréninku.

Zásadní strategií budoucího trenéra je snaha, alespoň ve specializované a vrcholové etapě sportovní přípravy, rozvíjet a udržovat získané plato úrovně silové vytrvalosti v závodním období. Podle poznatků z fyziologie tréninku se silový výkon bez náležitého tréninku snižuje již po 14 dnech. V prvních týdnech tréninku na sněhu poskytují převážně dlouhé a v nižších intenzitách běhané úseky příliš malý podnět pro trénink silové vytrvalosti, jinak řečeno, udržení výkonnostní úrovně silové vytrvalosti i problémy se zády jsou nasnadě a bez kompenzačního posilovacího tréninku se jim nevyhneme.

Chybí zejména větší podíl práce svalstva trupu, více práce s oběma holemi, vyšší intenzita ve výstupech, více dynamických sérií obecně. Prevencí musí být racionálně organizované tréninkové jednotky (kruhový trénink, udržovací režim práce v oblasti obecné síly alespoň s frekvencí 2 doplňující tréninky v týdenním mikrocyklu v přípravě na prvním sněhu. Dále doporučujeme pro rozvoj krátké silové vytrvalosti (dynamická síla) intervalové výběhy do svahu a sprinty bez lyží. Tyto tendence podpoří i moment změny u lyžařů, unavených monotónním tréninkem na prvním sněhu.

Složitost rozvoje a růst speciální silové vytrvalosti dokumentuje i příklad z tréninku špičkových rychlobruslařů: nárůst opakování při podřepech s činkou 20-30 kg se v přípravném období z původních 50 v jedné sérii dostává až k hodnotám super a megasérií na 300 opakování, vše v průběhu 8 – 10 týdnů, pak následuje zvýšení překonávané

hmotnosti s menším počtem opakování. Podobná cvičení mimo speciální prostředky se pak objeví i v soutěžním období. Takovouto aplikaci megasérií se zátěží z lyžařů běžců nikdo nepodstoupil, přesto že paralela zařadit vyzkoušené se sama nabízí.

Stejně můžeme polemizovat s názory teoretiků světového jména (Verchošanskij, Kuzněcov) v oblasti úspěšných metod silové přípravy u speciálních vytrvalostních cvičení, kde doporučují používat menších odporů a opakovat série do odmítnutí (vyčerpání). I přes kladné vzájemné působení obecná síla : speciální síla : nejvyšší úroveň silové vytrvalosti a špičková výkonnost, nejsme v našich metodikách s těmito metodami srozuměni.

Je nutno zdůraznit, že objem prostředků pro rozvoj silové vytrvalosti je vždy určován možností dodržet danou intenzitu. Její zvýšení napomáhá efektivnímu růstu silové vytrvalosti, a proto je nutné stanovit v tréninku každého sportovce neoptimálnější kombinaci prostředků, které by umožnily zvyšovat celkový objem speciální činnosti cyklického charakteru (Kuzněcov, 1974).

Při rozvoji speciální silové vytrvalosti se intenzita cvičení řídí pásmy intenzit (75-85% z TFmax. soutěžní, soutěžní; vyšší než soutěžní). Při realizaci speciálních a sportovních cvičení pro rozvoj silové vytrvalosti je nutno klást důraz na soutěžní a vyšší intenzitu. Při cvičení se soutěžní intenzitou musí být délka překonávaných úseků předem stanovená, jejich celkový objem je však určen počtem opakování „do vyčerpání“ (pokud zůstane zachována požadovaná intenzita).

Posilujeme - li větší intenzitou než je soutěžní, provádí se trénink „do vyčerpání“ při každém opakování tak dlouho, dokud sportovec může dodržovat jak zadanou intenzitu, tak tempo pohybu (Kuzněcov, 1974).

### 10.10. Metody rozvoje silové vytrvalosti

Pro rozvoj silové vytrvalosti se převážně používá následujících metod:

- a) kruhové
- b) opakované
- c) intervalové
- d) střídavé
- e) metody analytického působení
- f) metody syntetického působení.

Princip a spojování těchto metod závisí na individuálních odezvách organismu sportovce, na úrovni jeho funkční připravenosti a na tréninkovém období. Komplexy pojmenovaných metod umožňují sestavit pestřejší trénink; jsou proto vhodné v určité míře pro každého sportovce.

Mnohdy se při výběru posilovacích sestav zapomíná na speciální cvičení svalů a skupin náchylných k atrofii a tím zabraňování vzniku svalové nerovnováhy (svalová disbalance – nebezpečí neproporcionálního speciálního tréninku).

Při formách kruhového tréninku, kdy velikost odporu kolísá v zóně 30-50% maximálního silového výkonu, dodržujeme:

- a) stálou rychlost pohybu, cviku které by neměly být prováděny pomaleji než v závodě,
- b) pohybové frekvence také v souladu se závodními podmínkami, což zajistí plánovaný nárok na metabolismus (látkovou výměnu). Frekvence pohybu od 1 až 1,6 x za sek.
- c) alespoň na 1 stanovišti v použité sestavě se přiblížit maximální frekvenci pohybu (vede k aktivizaci anaerobního způsobu metabolismu-LA nad 8 mmol). Význam má také pro finiš, starty štafet, trháky, hromadné starty.

- d) počet opakování v sérii 20 – 40
- e) chceme-li dosáhnout značně velkého zatížení při kruhovém tréninku, podpoříme tento záměr délkou trvání intervalů odpočinku, ten je ukončen při poklesu na 120-140 TF/min.
- f) celkový objem se různí, u dorostenců celkově 600-800 opakování v TJ.
- g) zvýšení zátěže při kruhovém tréninku; již po 5-10 takovýchto TJ dochází k značnému zvýšení výkonnosti. Později zvyšujeme frekvenci pohybů, zkracujeme pauzy.
- h) zvýšení zátěže dosahujeme nejprve počtem kruhů, případně rozšíříme cvičební program. Zvyšuje se nejen vytrvalostní, ale i silová komponenta rozvíjené schopnosti. Je-li dostatečně adaptován oběhový systém a metabolismus, zvyšujeme frekvenci pohybů, zotavné pauzy zkracujeme.

Kombinované tréninky zaměřené na rozvoj síly:

Způsob realizace takového zatížení je obsažen v názvu – kombinované.

V praxi to znamená spojení nejčastěji funkčního rozvoje s rozvojem síly velkého počtu svalových skupin. Účinek takto modelovaných tréninků je značný z několika důvodů:

- a) vysoká intenzita zatížení po celou dobu tréninku; TF neklesá pod 120/min., což zajišťuje po sériích silového cvičení opakovaná lokomoce v různě dlouhých úsecích a různém profilu. V terénu se k pohybu mezi jednotlivými posty dá kromě běhu dobře použít i horských kol. Při krajně nepříznivých podmínkách můžeme kombinovaný trénink uspořádat i v tělocvičně. Zde mezi sériemi posilování zařadíme k oběhům tělocvičny i úseky po chodbách a schodištích školy či haly.
- b) pracuje střídavě velký počet svalových skupin podle zvolené sestavy postů
- c) nároky na adaptaci distribuce krve ke střídavě pracujícím svalovým skupinám, které jsou v době „funkčně“ běhaných úseků zásobeny krví jen velmi chudě
- d) střídání mnoha pohybových struktur jak na stanovištích, tak i v různých sklonech terénu s nároky na precizně prováděné pohyby při cvičení
- e) kontrastní nároky na intenzivní práci ostře přecházející z extenzorů dolních končetin na flexory horních končetin, opět extenzory d.k., náraz břišní svalstvo atd.

Kombinované tréninky mají své místo převážně ve speciální a vrcholové etapě sportovní přípravy. Pokud starší žáctvo je dostatečně adaptováno na objemové režimy svalové práce (oběhový systém, svalová výkonnost), není důvodu, proč kombinovanou přípravu nedělat i s nimi. Je však zbytečné zkoušet tuto formu zátěže u dětí, které se pohyby teprve učí a jejich silový rozvoj je teprve v počátcích.

Uděláte-li si u běžně sestaveného kombinovaného tréninku záznam TF pomocí Sporttesteru, budete sami překvapeni absencí „hluchých míst“ s nízkou úrovní TF.

Doba trvání kombinovaných tréninků je vymezená schopností dodržet stanovenou intenzitu na jednotlivých úsecích a posilovacích stanovištích. Může jít i o 2 až 3 bloky s pauzami; ty by měly být vyplněny dechovou gymnastikou, uvolňováním, cvičením nízkou intenzitou (chůze, nenáročná míčová hra, vyplavání) v délce trvání 10 i více minut. Vlastní kombinovaný blok pak musí být delší než pauza.

Volíme-li nepřerušovanou kombinaci zátěže, pracujeme alespoň 30 minut. Hodinové i delší kombinované tréninky jsou běžné.

Ilustrační příklad sestavení kombinovaného tréninku:

Terén: středně členitý s dobrým podkladem (lesy Č. Ráje, okolí Máchova jezera apod.)

1. Rovinatý úsek 1km (90% intenzita běhu):

Posilovací stanoviště 1.: odrazy od dvojice stromů oběma pažemi od stromu ke stromu v mírném stoj rozkročném. Počet opakování do vyčerpání (až se začne měnit rychlost a frekvence odrazů)

2. Úsek mírně do kopce – 800m (85% z max. – silový běh  
Posilovací stanoviště 2.: vis na větvi, hrazdě, laně – dálkařské kroky povýš ve visu. 3 – 4 série do vyčerpání.
3. Úsek – seběh prudší 300m (intenzita mírná, možno použít lyžařských holí k seskokům snozmo oporou o hole pro zpestření, hole vynáší nahoru po více párech trenér asistent).  
Posilovací stanoviště 3.: kroužení trupem s polenem, kulánkem, kamenem – vždy 1 kruh přes vzpažení vpravo, 1 vlevo – postavení široký stoj rozkročný. Počet cvičení viz P.S.1
4. Úsek – prudší výběh – imitace bez holí 200m  
Posilovací stanoviště 4.: vleže na zádech, nohy skrčmo u slabšího stromu, menší zátěž za hlavou (kámen, medicinbal), leh-sed vlevo, vpravo. Počet cvičení – viz P.S.1.
5. Úsek – střídavý profil 1,5km (85% intenzita z maxima)  
Posilovací stanoviště 5.: do protisvahu – meze odhody těžkého plného míče 3-5 kg z hlubokého dřepu – míč na prsou do výskoku na svah proti cvičenci, míč se nám vrací. Opakovaně alespoň 30x.
6. Úsek – rovinatý nebo mírně členitý – 800 m (95%)  
Posilovací stanoviště č.: 6.: imitace soupažného odpichu (mobilní vozík, gumové tahače, jernberg aj.). Počet opakování: -viz P.S.1.

Celý okruh tedy měří v tomto případě 4,5 km se 6 stanovišti (start a cíl = 2 stanoviště). Nářadí (míče, polena, kameny) je lépe zdvojit či ztrojit, aby borci, když se doběhnou, nemuseli čekat. Na závěr kombinovaných tréninků doporučujeme vzhledem k intenzivnímu charakteru střídavé, distribuční zátěže dechovou gymnastiku v chůzi v trvání alespoň 10 minut se střední pyramidou krokování (2-4-6-4-2...).

Slovo závěrem:

Aby snahy trenérů při rozvíjení silových schopností jejich svěřenců nebyly platonické a aby jejich pokusy tvořit modely silové přípravy nebyly jen opisováním postupu z metodických příruček, citujeme výsledky zajímavých šetření. Je na vnímavých čtenářích, aby v nich tyto repliky navodily chuť konfrontovat vlastní zkušenosti s názory a návody expertů:

- už v roce 1971 před ZOH v Sapporu sledoval Zabavnikov vliv úrovně rozvoje svalové síly na techniku běhu na lyžích. Zvýšený objem silového tréninku, jenž v přípravném období tvořil 60% a v hlavním období 33% objemu tréninku, se velmi příznivě projevil na zlepšení techniky, zvláště odrazů a odpichů.

- ze stejné doby jsou výsledky Starodubceva, který v testech posuzoval speciální silovou vytrvalost imitací práce horních končetin při běhu střídavém dvoudobém na expanderech a došel k podobným závěrům.

- vztah mezi úrovní svalové síly a výkonem v běhu na lyžích uzavřel Čistjakov v roce 1965 zjištěním, že jde o kladný vztah; přesto v hlavním období dochází ke snížení svalové síly.

- plodný sportovní teoretik 70. a 80. let – V.M. Zaciorskij potvrdil hypotézu, že hodnoty síly, kterých může jedinec dosáhnout, závisí v podstatě na maximálních izometrických ukazatelích. V těchto letech se právě testy statické síly hlavních funkčních svalových skupin stávaly strategickými při určování schopnosti podávat špičkové výkony u vytrvalostních sportů.

- Anušin a Matvějev před 20 léty prokázali skutečnost, že 2 měsíce ordinovaná speciální silová cvičení na sněhu zvyšují silovou vytrvalost hlavních svalových skupin (D.K i H.K) při frekvenci 2 TJ v mikrocyklu. Posilovalo se závodní intenzitou střídavou a opakovanou metodou. V okamžiku přerušení speciálních zátěží, i když se běžně trénovalo na lyžích,

klesala silová vytrvalost HK, nejvýrazněji při odpichu střídmoř, až o 17% po 2 mezocyklech.

-Kuzněcov (1982) zjistil, že u trénujících dětí jsou největší přírůstky svalové relativní síly mezi 13 a 14 rokem, mezi 14 a 15 rokem to platí o rozvoji speciální svalové síly, vše s ohledem na senzitivní fáze.

- podle Vajcechovského (1964) a Žurkinové (1978) je charakteristickým rysem hlavního období skutečnost, že objem silové práce se zmenšuje ale zvyšuje se intenzita cvičení. Pak dochází k nezbytnému zmenšení celkové silové úrovně o 8 – 10%, snižuje se i úroveň silové vytrvalosti. Velikost zmenšení celkových silových schopností a silové vytrvalosti je přímo úměrné velikosti přírůstku těchto schopností v přípravném období; čím větší je přírůstek, tím rychleji se zmenšují silové schopnosti při omezení jejich tréninku. To evokuje nezbytnost zařazovat obecný silový trénink v hlavním období, i když v menším objemu.

-Leopold a Haare (1986) podávají informaci o tom, že silově vytrvalostní potenciál může být ve výkonu pozitivně uplatněn jen tehdy, je-li svalová rovnováha stabilizována přiměřeným všestranným tréninkem silové vytrvalosti. Svalová nerovnováha snižuje kvalitu pohybů. Výkonnostní vývoj směřuje k rozhodujícímu zlepšování rychlostně silových svalových nasazení.

### 10.11. Možnosti rozvoje silových schopností u dospělých.

V této části metodického dopisu bychom chtěly uvést poznatky a rešerše na problematiku rozvoje silových schopností dospělých lyžařů běžců tak, jak jsou prezentovaná v diskusích a názorech trenérů v zahraničí.

Posilovací cvičení jsou doporučovaná pro většinu sportů včetně běžeckého lyžování. Hlavní důvod spočívá v tom, že lyžaři potřebují zlepšit úroveň silových schopností zvýšit rychlost lyžařského běhu. Síla je důležitá také z toho důvodu, že přibližně polovina ze závodního času je potřebná na překonávání stoupání. Nejlepší způsob jak zlepšit sílu je prostřednictvím vytrvalostního a posilovacího cvičení. Silový trénink je optimální způsob jak za pomoci cvičení ve ztížených podmínkách získat vyšší sílu. Z tohoto důvodu by lyžaři v sportovní přípravě měli používat trénink síly. Nicméně, lepší silový trénink lyžařský výkon? Zda ano, která cvičení by měli sportovci vykonávat, jak často a kolik by měli cvičit? Může rozvoj silových schopností být důležitější než rozvoj vytrvalosti? Bohužel na tyto otázky není snadno odpovědět, protože většina informací je založená na neoficiálním důkazu. Výzkumy, které byly vykonány jsou minimální a zůstává tak mnoho otázek nezodpovězených. V tomto příspěvku bychom rádi stručně recenzovali dostupné informace.

### 10.12. Fyziologie pohybové činnosti

Základním principem fyziologie svalové činnosti je, že na zlepšení jeho výkonnosti, musíme sval trénovat v takovém pohybovém rozsahu (kontrakci), jenž vyžaduje technika sportovní disciplíny. (Mc Cardle a další). Jinými slovy: svaly které cvičíme ve specifické pohybové struktuře (biomechanice), dosáhnou největšího silového zlepšení právě v tomto rozsahu, proto ho nazýváme specifický trénink. Zlepšení nervosvalové činnosti přinutí v součinnosti se silovým tréninkem ovlivnění těchto faktorů:

#### 1. psychologických faktorů:

Výzkum demonstroval zlepšení silové úrovně, která byla dosažená vhodnou stimulací a vysokou úrovní koncentrace, atp.

### **2.svalových faktorů:**

a) Svalové hypertrofie –trénink síly se zátěží bude mít za následek hypertrofii svalových vláken, která střídavě pomáhají generovat svalové napětí.

b) Složení svalových vláken – poslední výzkumy potvrzují, že procento pomalých kontraktilních (červených) vláken i procento rychlých (bílých) vláken je z 80 až 90% genetická dispozice. Naštěstí máme ještě typ svalových vláken bílých typu II.b, která se tréninkovou činností dají ovlivnit. Kromě toho je taktéž důležité, že svalová vlákna jsou schopná optimálním tréninkem zvětšit svoji sílu v souladu s požadavky které jsou na ně kladené. Pomalý rytmus opakování cvičení bude trénovat svalová vlákna zkracovat se pomalu, zatímco vyšší frekvence pohybu bude nutit svalová vlákna zkrátit se rychleji. Rozhodující je specifická činnost prováděného cvičení. Z toho vyplývá, že rychlá svalová vlákna mají větší schopnost zlepšit svoji sílu a zlepšují tak silový potenciál více, než pomalá svalová vlákna. Na druhé straně mají pomalá svalová vlákna větší vytrvalostní dispozice, jsou odolnější vůči únavě a umožňují vysokou aerobní práci. Zaměříme své úsilí na dosažení vysokého stupně rozvoje síly v souladu s požadavky sportovní disciplíny, na druhé straně nesmí být tato činnost prováděná na úkor rozvoje vytrvalosti, která také patří k dominantním faktorům lyžaře běžce.

### **3. nervosvalový faktor:**

Počáteční zlepšení silových parametrů byly patrné v cvičných silových programech, které velkou měrou souvisely se zlepšením nervosvalové koordinace v motorické hybné jednotce – obvodě, ve kterém mozek zlepšuje svou činnost v organizování svalů potřebných pro silový výkon. Tento bod je velmi důležité si připomenout z toho důvodu, že specifická činnost ( též v posilování) je rozhodující; lyžaři opravdu nepotřebují být dobří jenom ve dřepích s činkami. Dřepy dolních končetin při posilování nemusí mít příznivý vliv na zlepšování lyžařské techniky. Restated: - vykonávání určitých pohybových cvičení dovolí tělu provádět synchronizaci motorických svalových jednotek a poskytnout tak sílu potřebnou pro tato cvičení. Tato činnost nemusí být prováděná u dílčí pohybové schopnosti.

### **2. Energetické systémy:**

(Od Mc Cardle, Katche ): různé druhy tréninku určují, které energetické systémy budou při pohybové činnosti využívány. Pro cvičení krátkého trvání, např. 100m sprint nebo posilování vlastní hmotností, se bude využívat energie již uložené ve svalu - ATP (adenozintrifosfát) a CP (kreatinfosfát). Pro cvičení kratší než 2 minuty bude se svalstvo těla spoléhat na anaerobní glykolýzu. Nad 2 minuty bude svalstvo stále více spoléhat na aerobní systém úhrady energie. Pro rozvoj silových schopnosti se využívá všech těchto energetických systémů v závislosti na charakteru a době zatížení

### **10.13. Výsledky výzkumu:**

Výsledky výzkumné činnosti ukázaly, že síla horních končetin a svalstva trupu má rozhodující vliv na výslednou rychlost běhu u všech běžců na lyžích.. Hoff a jiní zkoumali silový trénink v používání přitahů na kolečkovém vozíku pohybujícím se po šikmé lavičce. Toto zařízení umožňuje provádět pohyb podobný jako při odpichu soupaž. Probandi provedli 3 série po 5 opakování s 2 - 3 minutami odpočinku mezi sériemi v hmotnosti zátěže 85% jednoho opakovacího max (1 OM). Hmotnost zátěže byla stále zvětšovaná tak, že lyžař

nemohl udělat víc než 5 opakování zdůrazňujících explozivní výkon. Výzkumníci zjistili, že lyžaři, kteří již používali tuto formu tréninku síly, významně zvýšili počet soupažných opakování, měli vyšší max. silové hodnoty při 1 OM a za časovou jednotku odvedli vyšší silový výkon ve wattch. Nebylo zjištěno žádné snížení parametru VO<sub>2</sub> max. nebo anaerobního prahu (ANP). I když byla tato studie založená jen na zkoumání 19 probantů, byla to však skupina nejlepších závodníků. Velkým přínosem zde bylo, že výzkumníci používali posilovací zařízení, které velmi těsně simulovalo soupažný odpich při běhu na lyžích a kladlo nároky na explozivní sílu, ne však na pomalá opakování.

Na základě výsledků Hoff a kol. vyslovili hypotézu, že tento druh cvičení pomůže stimulovat rychlejší nervové reakce. Musíme vzít v úvahu, že tato studie sledovala nárůst silových parametrů jenom po dobu 8 týdnů, z tohoto důvodu nemáme doplňující informace, které by jistě byly pro nás zajímavé a které by se týkaly problematiky udržení získaných přírůstků síly a pak za jakou dobu se tento přírůstek síly po ukončení tréninku začal zmenšovat. Tato analýza programu posilovacího tréninku se týkala jenom horní poloviny těla, můžeme se jenom dohadovat, zda by stejná metodika posilování byla vhodná i pro dolní část. Autoři výzkumu konstatovali, že za uvedených 8 týdnů tréninku přírůstek silového potenciálu souvisel v první řadě se zlepšením nervosvalové koordinace a motorické hybné jednotce spíše než ve svalově hypertrofii.

Další studium lyžařů běžců provedl Paavolainen a kol. Ten zkoumal vliv kombinace silového a vytrvalostního tréninku na aerobní a nervosvalový výkon. Studium bylo prováděné přes 6 týdnů a obsahovalo 6 - 9 tréninků týdně. Sedm lyžařů používalo ve svém programu 34 - 42% silová dynamická cvičení (která obsahovala plyometrické posilování - výskoku s hmotností 80% z 1 OM max. z podřepu), a k tomu 66 - 58% vytrvalostního tréninku. Kontrolní skupina osmi lyžařů používala 85% vytrvalostního a 15% silové vytrvalostního cvičení, tj. vyšších opakování na posilování horních a dolních končetin. Během pozorování výzkumníci nenašli žádné snížení VO<sub>2</sub>max. v dynamické silové skupině. Zjistili, že dynamická skupina se zlepšila ve výskoku a ve zkrácení času na vyvinutí rychlé izometrické síly. Zajímavá analýza je publikovaná Hawleyem v článku o silovém tréninku, který se nachází na webové stránce sports.org. Cituje, že tato zlepšení jsou bezvýznamná, protože lyžaři nepotřebují rychlou izometrickou silovou dispozici, nebo schopnost skočit vysoko. Je to významný poznatek, když výzkum ukáže, jakým způsobem může síla růst, ale je to signifikantní pro lyžování? Výzkum by byl pro nás více platný, kdyby zlepšení bylo demonstrováno ve specifické lyžařské aktivitě (KL, IM, LY). Nedávná studia Millera a kol. v triatlonu zjistila, že kombinace vytrvalostního a silového tréninku zlepšuje běžeckou ekonomiku, sílovou aktivitu a sílu ve srovnání se samotným vytrvalostním tréninkem.

Výzkum v dalších vytrvalostních sportech, jako jsou cyklistika a běh ukázal, že silový trénink nezasahuje do vytrvalostní aktivity. Hawley na druhé straně recenzuje 3 další nelyžařské výzkumné články zkoumající sílu a vytrvalostní trénink, v cyklistice, plavání a veslování. Tyto tři články nedoporučují použití silového tréninku v sportovní přípravě těchto sportů, údajně má škodlivý vliv na vytrvalostní schopnosti. Ve dvou dalších článcích, které vyhodnotil, našel pozitivní výhody, nicméně v nich používaly minimálního objemu tréninku síly. Minimální silový rozvoj by měl dosáhnout zlepšení v každé formě cvičení. Hawley uzavírá že "vysoce trénovaní atleti, kteří jsou již schopni dosáhnout vysokých výstupních výkonů v jejich vybrané disciplíně, se mohou dále zlepšovat cestou rozvoje silových schopností. Podle jeho názoru, je to však méně důležitý faktor v porovnání s rozvojem vytrvalostního výkonu, výcviková studia nepodporuje použití posilovacích tréninkových programů pro zlepšování výkonu vrcholových atletů". Nicméně Hawley nemusí být obeznámený s moderním lyžařským závoděním. Lyžování je a vždy bude vytrvalostně



založený sport. Nicméně lyžování se také stále více stává silově vytrvalostním sportem. Typický profil homologizované závodní tratě FIS pro běh na lyžích vyžaduje na absolvování stoupání podíl 50% z celkového závodního času. Dynamický pohybový projev běhu na lyžích vyžaduje oproti jiným vytrvalostním sportům zvýšené požadavky na silovou úroveň kosterního svalstva. Moderní lyžařské závodění bude také stále více požadovat vyšší sílu pro zrychlení na startu v závodech s hromadným startem, v průběhu závodu a také ve finiši, dále ve sprintech a kombinovaných závodech.

#### 10.14. Periodizace posilování:

Velká část těchto informací je převzata z kanadského institutu, které je vydalo jako II. technický předpis.

Každá doba posilování je standardní a trvá 4 týdny.

Období (tabulka 5 - 5, kapitola 5)	Všeobecná síla	Výkonová síla	Vytrvalostní síla
1	2-3		
2	2-3		
3	2-3		
4	2-3	0-1	
5	2-3	0-1	

Od období 6 – 9, hlavní a výkonové silové tréninky se střídají navzájem každý týden			
6	0-1	0-1	1-2
7	0-1	0-1	1-2
8	0-1	0-1	1-2
9	0-1	0-1	1-2
10			0-1
11			0-1
12			0-1
13	0-1		

Poznámka: Mladí lyžaři a lyžařky, u kterých jsou silové předpoklady na nižší úrovni by měli dělat proporcionalně obecnější silový trénink.

Pevnost jádra (rozvoj svalstva trupu) by měla také být připojena k této tabulce ve frekvenci třikrát týdně v období 1 – 9., pak se sníží na 1x týdně.

#### 10.15. Rozvoj základní síly:

##### Série a počet opakování:

V tomto směru je poměrně málo dalších vědeckých informací o správném poměru množství sérií a opakování pro lyžaře. Většina informací je založená na osobních zkušenostech, příp. tradicích. Měly by být všechny tréninky síly konány do maxima s nízkým počtem opakování a s vysokou váhou? To je otázka zatím nezodpovězená.

1 OM je základem pro většinu silových cvičných programů. 1OM (jedno opakované maximum) je váha břemene, kterou atlet může jednorázově zvednout, když používá správné techniky. 10 OM je také běžně užívaná a představuje maximum hmotnosti břemene s kterou lyžař může provést 10 opakování při používání správné techniky cvičení. Sportovci, kteří by

při rozvoji síly chtěli využívat těchto doporučení, by měli být obeznámeni s technikou posilovacích cvičení pod dohledem osoby, která má v tomto směru zkušenosti s rozvojem síly s využíváním vyšší hmotnosti břemene.

Typický hlavní silový trénink sestává z 3 sérií po 10 opakování. Výkonnostní silový trénink je sestava 3 sérií a 6 - 8 opakování. Trénink silové vytrvalosti obsahuje 3 série 10 (a více) opakování.

Další lyžařští trenéři preferují v posilování soubor zahřívacích 10 - 12 opakování, pak 2 soubory po 6 - 8 opakování. Další výzkum, který se týká výše uvedené problematiky s využíváním programu vysoké váhy břemene při nízkém počtu opakování:

Příručka NCCP úrovně II. doporučuje, aby hlavní sílový rozvoj byl vykonán s břemenem o hmotnosti 75% z 1 OM maxima a 10 - 12 opakování. Příručka doporučuje 3 série s adekvátním odpočinkem mezi nimi. Celková doba cvičení by měla činit 45 – 60 minut bez zahřátí.

Další program silového rozvoje je nazvaný DAPRE (denní nastavitelné progresivní odporové cvičení) .

#### UPRAVENÝ VZOREC

Série	Váha	Opakování
1	½ pracovní hmotnost	10
2	¾ pracovní hmotnost	6
3	Plná pracovní hmotnost	maximální
4	Přizpůsobená pracovní hmotnost	maximální

Ve výše uvedených doporučeních se nachází optimální zastoupení počtu sérií a opakování jednotlivých cviků. Pamatujte si základní principy: Cvičení by mělo být vykonáno do místní svalové únavy, pokud možno s videosnímky a musíte dodržet adekvátní odpočinek mezi sériemi. Výběr okruhu cviku by měl být podle možnosti souhlasný se záměrem na posilování svalových skupin používaných při běhu na lyžích.

#### 10.16. Program plyometrického rozvoje síly.

Pro zlepšení úrovně silového rozvoje instruktážní příručka dále doporučuje v podstatě cvičení plyometrického typu. Uvedeme krátkou recenzi plyometrického posilování.

Naše tělo stále užívá pružný zásobník energie, jejíchž základ tvoří šlachy a svaly. Když se jako lyžaři pohybujeme vpřed, vždy je naše lyže zatlačena do sněhu energií, kterou jí udělí vynaložené úsilí čtyřhlavých svalů stehna, tříhlavých svalů lýtkových a achillových šlach. Tohoto vynaloženého svalového úsilí, se využívá jako pohonu k odrazu z dolních končetin dopředu. V lyžování se tato část přípravy k provedení odrazu vytváří svalovým předpětím (pokrčení nohy v koleně a kotníku), které tak umožňuje tělesnému těžišti posun vpřed před odrazovou končetinou, přičemž vlivem pokrčení v kolenním šybu a kotníku dochází k jejímu podstatnému přetížení, vyššímu, než je vlastní hmotnost lyžaře (asi o 50 až 70%). Výsledný pohyb je pak charakteristický rychlým a dynamickým provedením odrazu. Tato fáze

pohybové činností je shodná s principem plyometrického tréninku rozvoje silových schopností. Plyometrický trénink používá princip velkého přetížení svalů před jejich vlastní kontrakcí vysokou hmotností (závažím) jako stimulací k docílení vysoké rychlosti pohybu. Plyometrická metoda rozvoje síly tak umožňuje zvýšit rychlost svalového stahu (kontrakce), tím že zvyšuje počet aktivovaných svalových buněk a zlepšuje nervosvalovou činnost.

Pro maximální akumulaci energie musí nastat:

- uložená energie musí být dosažená aktivně tj. výstředním stažením. Výstřední stažení zahrnuje sval aktivně pracující a prodlužující se. Je typické, že je silnější excentrická než koncentrická fáze svalové práce.

- čas mezi posunem z výstřední ke koncentrické fázi musí být tak krátký, jak je to jen možné, jedině tak lze úplně zužitkovat nakumulovanou energii. Je to z toho důvodu, že chceme vyvinout rychlou kontrakci ne dlouhý tlak. Čas přechodu mezi excentrickou a koncentrickou fází se nazývá fází amortizační.

- pro zkrácení amortizační fáze se vyžaduje, aby byl trénink v tomto směru veden a zkvalitňován.. Atlet musí přerušit plyometrický trénink, jakmile nedokáže provést všechny tři fáze (excentrická, amortizační a koncentrická). Posouzení správnosti cvičení se provádí také analýzou pohybu za pomoci videokamery. Přerušení činnosti nastává hlavně z důvodu vyčerpání naakumulované energie ve svalových buňkách. Energetický systém, který umožňuje svalovou činnost, vyžaduje po 30 sekundách zátěže 3 minuty odpočinku před dalším cvičením. Proto lyžař musí experimentovat a hledat optimální časový program zatěžování a adekvátního odpočinku na úplnou obnovu sil. Doporučení upravuje program tréninku síly tak, že před začátkem plyometrického tréninku by lyžař měl být schopen udělat dřep minimálně s 1,5 násobkem vlastní tělesné hmotnosti .

### **10.17. Silově - vytrvalostní cvičení**

Toto cvičení se může provádět kdekoli a může trvat od 10 minut do jedné hodiny.

#### **Některé příklady z plyometrického tréninku:**

- opakované skoky do dálky
- opakované poskoky jednožej do kopce
- mnohonásobné boxerské poskoky na zemi s pružením v kolenou.- švihadla
- klasická rovnováha s poskakováním (balancováním)
- rovnováha při bruslení s poskakováním
- poskoky s předpětím odrazové nohy při bruslení
- střídavé imitační poskoky s imitací bruslení
- opakovaný skok do dálky
- medicinbal - horní končetiny
- přeskoky
- žabáky z velkého podřepu
- plyometrické odhody míče rukama ze sedu nahoru
- imitační skákaná chůze

#### **Posilovací cvičení**

Toto cvičení může trvat od 10 min. do několika hodin.

- soupažní odpichy
- lyžování bez holí
- krátkodobé přemístování váhy při lyžování
- plošina s válcem (ergoski) na soupažní odpich

**Cvičení zad:**

- kliky v zadu na opěradlech křesla
- soupaže na lyžích do kopce
- Jernberg

**Cvičení nohou:**

- podřepy
- twistové poskoky do strany (imitace bruslení)
- postranní rotace- nahoru

**Cvičení ramen:**

- benče
- shyby vzhůru
- přitahy dolů (soupaže)
- tricepsy - tah dolů
- deltové skoky
- příliš velký tah ohnutou ruku
- kliky v předu
- tlak rukama vzhůru nad hlavou s medicinbalem

**Cvičení nohou:**

- polodřepy
- roznožné dřepy ze sedu na lavičce
- dřepy na jedné noze
- cvičení kolenní šlachy – rotace kolena dovnitř
- nožní tlak na nakládací lavičce
- nožní rozšíření
- přímé zvedání lýtky nohy

**10.18. Příklady rychlostně silových cvičení:**

- a) Pro rozvoj silové vytrvalosti – metody do odmítnutí a zaměřeného působení.  
 b) Pro rozvoj rychlostně silové přípravy – metody; opakovaná, intermitentní a kruhová.  
 c) Pro rozvoj anaerobních možností lyžaře: intervalová metoda – úseky: 300;500;1000 m.:

Extenzory paží				
P.č.	Název cviku	počet opak.	počet sérií	poznámka
1.	Vzpory na bradlech	3 x (8 – 12x)	2	
2.	Odrazy od stromů; sloupů; stěny	2 x 20	2	L, P, oběma.(lokty dole)
3.	Kliky ve vzporu ležmo	2 x 25	2	Maximální tempo
4.	Plavání kroučkové ruce	5 x 20 m	4	
5.	Veslování na pramici	8 x 200 m	3	
6.	Přemístování žerdě	5 x 12	2	Za hlavu; na hrudník
7.	Odhody medicinbalu autově s	4 x 1 min	5	v leže i vstoje – za

## Běh na lyžích – Metodický dopis

	napnutými pažemi			míčem se dobíhá!
Flexory paží:				
P.č.	Název cviku	počet opak.	počet sérií	poznámka
1.	Shyby na hrazdě	5 x 8		
2.	Odhody medicinbalu nahoru a dozadu za hlavu napnutýma pažemi	3 x 1 min.	4	
3.	Shyby u stěny s žerdí (bicepcový zdvih)	5 x 12	4	
4.	Pádlování - kanoe	5 x 200 m	2	
5.	Žerď u hrudníku-vzepření tlakem	5 x 10	2	
6.	Střídavé ohýbání paží s odporem amortizátoru	5 x 20 sek.	2	
Extensory bérce				
1.	běh ve vodě po kolena	5 x 15 m.	2	
2.	vykopávání bérce vpřed – voda po kolena	7 x 15 m.	2	
3.	vleže na břicho-napínání a ohýbání bérce se zátěží 5 – 8 kg	5 x 20 sek.	3	
4.	dtto bod.3 – s odporem gumy	5 x 20 sek.	3	
Extensory stehna:				
1.	dřepy a rychlé vztyky na 1 noze	5 x 12	2	
2.	dřepy a rychlé vztyky na obou nohou	6 x 12	2	
3.	Z podřepu(sed na židli) se zátěží na ramenu – výskoky nahoru a vpřed	5 x 8	2	
4.	Z podřepu 1 noha 50 cm na židli – vztyky ruce v bok	10 x 12	2	
5.	Podřepy (sed na židli) a výpony s žerdí (20-25% z maxima)	5 – 12 x	2	
Extensory trupu (vzpřimovače)				
1.	Ze stoje se zátěží na ramenu náklon a vzpřim	3 x 15	2	
2.	Veslování	15 x 150 m	2	
3.	Leh na břicho, ruce za hlavu, záklony	5 x 15	2	
4.	Odhody medicinbalů, kamenů přes hlavu vzad s prohnutím	5 x 1 min.	2	
Flexory stehna:				
1.	Běh ve vodě (voda nad kolena)	8 x 15 m.	2	
2.	Švihy volnou nohou vpřed, vzad	5 x 20 sek.	2	voda nad kolena
3.	Běh s vysoko zdvihanými bérce	4 x 25 m.	3	
4.	Běh s vysoko zdvihanými bérce	4 x 20 m.	2	se zátěží 1,5 – 2 kg
5.	Z visu na hrazdě zvedání napnutých nohou do 90 <sup>0</sup> a	2 x 12	2	Střídavě; obouoř

## Běh na lyžích – Metodický dopis

	spouštění			
6.	Švihy D.K. vpřed a vzad s odporem gumy	2 x 20 sek.	2	
7.	Rychlé zvedání a pomalé spouštění stehna se zátěží 5 – 12 kg	6 x 15 sek.	2	
<b>Flexory trupu:</b>				
1.	Vleže na zádech ruce v týl, leh sed s pokrčenýma nohama	5 x 10	2	
2.	Z visu na hrazdě zdvihání D.K. k hrazdě	5 x 12	2	
3.	Vleže na zádech zvedání D.K. za hlavu na podlahu a zpět	5 x 12	2	
4.	Sklapovačky	4 x 10	2	

<b>Odrázová cvičení charakteru rychlé síly – svalstva D.K.</b>				
1.	Skokový běh	5 x 40	2	s rozběhem
2.	Skoky snožmo s vysokým zvedáním stehen; S poskoky vpřed	5 x 15 sek. 5 x 80 m	2	
3.	Násobené skoky na L a P noze	5 x 25 m.	2	
4.	Skoky z podřepu	5 x 25 m.	2	
5.	Skoky přes lavičku snožmo	12 x 5 m.		
6.	Seskoky z 60 cm s rychlým následným odrazem vpřed a nahoru	3 x 1	2	
7.	Seskoky s následným výskokem na 2. bednu	8 – 10 x	3	
8.	Střídavé odrazy z rozběhu	4 x 30 m.	2	
9.	Přeskoky překážek snožmo	3 x 6	4	
10.	Imitace	12 x 50 m.		
11.	Skok daleký z místa	8 x 20x	4	
12.	Výskoky vzhůru s dotykem na předmět 240 cm vysoko	3 x 12	2	žabáky
13.	Odpichy vzhůru na každý krok	5 x 40		
<b>Rychlostně silové cvičení svalstva H.K.</b>				
1.	Soupaže; střídavě rovinky na KL	5 x 200 m	3	
2.	Bod. 1. do mírného stoupání	5 x 200 m	3	
3.	Střídavě – expandry, vrtule	6 x 30 sek.	4	
4.	Soupaže – expandry, vrtule	6 x 30 sek.	5	
5.	V leže na břichu přitahy soupaž na šikmé lavičce (na vozíku)	6 x 10	3 – 4	
6.	V leže na břichu na šikmé lavičce expandry střídavě	5 x 30 sek.	3	
7.	V leže na břichu na šikmé lavičce expandry soupaž	5 x 80 sek.	4	
<b>Rychlostně Silové Cvičení svalstva D.K.</b>				
1.	Imitace do svahu	3 x 30 m.	2	

2.	KL – strmý výjezd střídavě bez holí	3 x 30 m	2	
3.	Koloběžka LL; PP	5 x 30 m.	2	
4.	Imitace s bržděním na gumě po rovině i do svahů	5 x 25 m.	3	
5.	Imitace se zátěží (vesta( 3 – 5)kg	3 x 25 m.	3	
Cvičení na lyžích pro svaly zabezpečující největší podíl na výkonu				
1.	Úseky střídavým během či oboustranným bruslením na sklonu 3; 5; 8 <sup>0</sup> s důrazem na rychlý odpich pažemi	10 x 200 m.	3	
2.	Úseky s jednodobým během s důrazem na rychlý soupaž	8 x 200 m	2	
3.	Úseky do svahu bez holí s důrazem na rychlé a mohutné odrazy	8 x 200 m	3	
4.	Úseky na sklonu 8 – 10 <sup>0</sup> polo-odvratem s důrazem na rychlý odraz i odpich a aktivním pohybem stehna vpřed	5 x 50 m	4	
5.	Úseky v max. rychlosti střídavým i jednodobým způsobem na stoupáních různého sklonu	5 x 200 m	7 – 8	

Tento výčet cvičení sám o sobě není ničím objevným. Důležité jsou dávky – hmotnost, počet opakování, počet sérií pro případ, že tréninkový záměr je rozvíjet rychlou sílu. Odpočinkové pauzy mezi sériemi vyplňovat aktivně (rovnovážné cvičení, technické imitace běžecých způsobů na suchu s výdržemi, lehká hra, důkladný strečink agonistů i antagonistů).

### 10.19. Poznatky a metodické doporučení:

- V oblasti rozvoje silového tréninku ve vytrvalostních cyklických sportech probíhá prozatím velmi malý výzkum. Navíc pokud se tento výzkum provádí na objednávku u nějaké skupiny sportovců, je výzkumný tým smluvně zavázán, že již nebude pracovat pro další skupiny a výsledky může publikovat až po určité době. Znalosti o tom, jak vaše vlastní tělo reaguje na trénink v spolupráci s trenérem, je vždy rozhodující. Stálé monitorování efektivity tréninku by mělo být vždy prováděno kontrolními motorickými testy výkonnosti.

- I když jsou dostupné informace založené na omezených výzkumech, lyžaři by měli přemýšlet o zařazování nízkého počtu opakování s vysokou zátěží (břemenem), o kterých je zmínka ve výzkumných článkách.

- v předchozích kapitolách jsme zdůraznili, že před zahájením intenzivního posilování je třeba mít rozvinuté (stabilizováno) svalstvo trupu. Ještě než se chceme zaměřit na zvýšení rychlosti prováděného pohybu je nutné ovládat techniku pohybu posilovacího cvičení. V průběhu posilovacího tréninku musí být trup pořádně stabilizovaný tak, aby se jeho stabilizace stala druhou přirozeností.

- lyžař musí cvičit používání správných dýchacích technik. (před kontrakcí nádech)

- pohybové úhly jednotlivých segmentů těla (ruce, nohy, trup), které se uplatňují při běhu na lyžích by měly být zachovávány ve stejných proporcích také v průběhu tréninku na rozvoj síly (jedná se hlavně o úhly v kotníku a v kolenním kloubu).

- Frekvence posilovacího cvičení by měla být vykonávána v podobné rychlosti pohybu, jaká je při běhu na lyžích u nejlepších lyžařů. Dlouhé tlaky (benče) s výdrží nejsou potřebné. Cvičte svaly v rychlosti potřebné pro lyžování. V klasickém střídavém běhu na lyžích je kroková frekvence kolem 1,6 kroků za sekundu.

- lyžování vyžaduje, aby svaly pracovaly v mnoha sekvenčních pohybových řadách – cvičení by měla být proto prováděna se zapojením co nejvyššího počtu kloubů a svalových skupin, které se používají v běhu na lyžích.

- do posilovacího cvičení zkuste začlenit také nácvik rovnováhy. Cvičení prováděna na kladině nebo laně upevněném na obou koncích (na stromech) mají navíc silně emotivní charakter a vyžadují vysokou koncentraci.

- silový trénink by měl být podnětný, ale měl by zůstat jako veselá zábava.

- realizace specifického silového tréninku pro lyžaře vyžaduje potřebu specifických posilovacích prostředků a zařízení: trenažér - ergoski, šikmá švédská lavička s vozíkem na posilování soupažného odpichu, nakládací kladka, atd. Tyto prostředky by měly být v silové přípravě cíleně využívány a možná by se měly využívat v RTC po delší dobu a dříve.

- silový trénink by měl být vysoce individualizovaný s promyšlenými specifickými cíli. Například lyžaři s většími vrozenými vytrvalostními dispozicemi s převahou oxidativních vláken mohou věnovat více času rozvíjení rychlejších kontrakcí svalových vláken silovým tréninkem. Vývoj sprintů změnil lyžařský trénink a dále zdůrazňuje potřebu posilovacího tréninku.

- pokud je běžec časově limitován, musí se více zaměřit na posilování svalstva trupu a horních končetin.


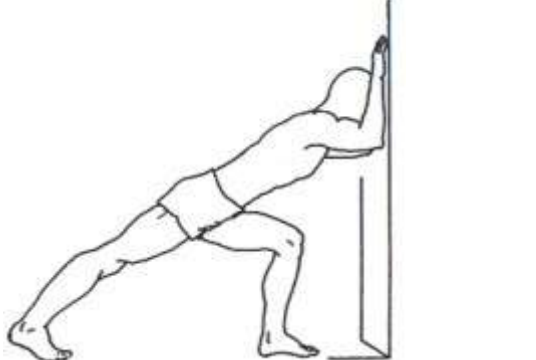



- s rostoucí popularitou sprintu je namístě věnovat se problematice specializace a hledat vhodné typy mladých lyžařů, u kterých převažují vrozené rychlostní dispozice a u kterých by byly jejich ambice v běhu na střední tratě problematické.


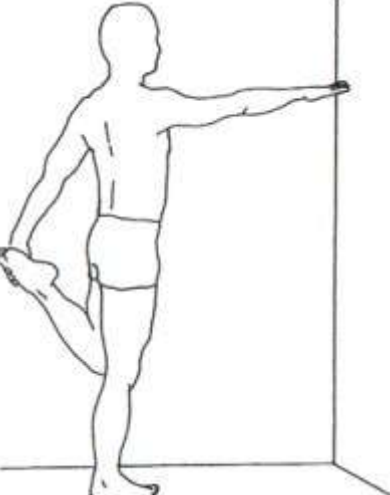


- podle našeho názoru budoucí možné extrémní klimatické podmínky (velký mráz pod  $-15^{\circ}\text{C}$ ; teplo nad  $+5^{\circ}\text{C}$ ); při kterých je s ohledem na skluz lyží vhodnější slabší vrstva stoupacího vosku budou vyžadovat od běžců vyšší požadavky na sílovou úroveň horní poloviny těla.


- podobná situace je v sprintu, kde se síla uplatní hned po startu v boji o výhodnou pozici a ve finiši.

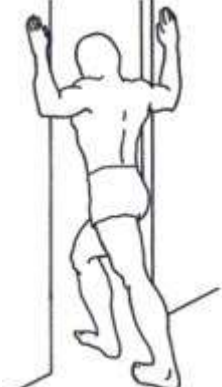





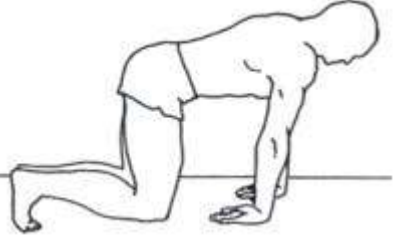
**10.20. Doporučené cvičení před a po posilování v délce 15 - 20 minut:**

	<p>Klekněte si na jedno koleno a druhé chodidlo opřete celou plochou těsně vedle něj. Opatrně dosedněte na patu zadní nohy. Uvolněte se a s výdechem lehce tlačte pokrčené koleno směrem k podložce.</p>
	<p>Předloktím se opřete o zeď, jednou nohou přednožte, druhou ponechejte s propnutým kolenem vzadu. Celá plocha chodidla přední nohy zůstává v kontaktu s podložkou; obě chodidla přitom směřují špičkami dopředu. Vydechněte, uvolněte se a pomalu tlačte přední koleno směrem ke zdi.</p>
	<p>Vsedě na zemi pokrčte dolní končetinu v koleně tak, aby se vnější strana stehna a lýtka dotýkala podložky a chodidlo bylo opřeno o druhé stehno. Uvolněte se, s výdechem uchopte bližší rukou špičku nohy a pomalu ji přitahujte k bérce</p>
	<p>V sedu na zemi pokrčte jednu dolní končetinu v koleně tak, aby se její chodidlo zevnitř dotýkalo druhého stehna. Vnější strana stehna a lýtka by měla být celou plochou na podložce. Uvolněte se, vydechněte, nepokrčujte propnuté koleno a snažte se k němu předklonit.</p>
	<p>Sedněte se zády ke zdi, hýždě se opírají o stěnu. Roznožte a pokrčte kolena tak, aby se chodidla navzájem dotýkala. Rukama uchopte chodidla nebo kotníky a přitáhněte je co nejbližší k tříslům. Uvolněte se, vydechněte a tlačte kolena k zemi.</p>

	<p>Ve dřepu se chodidla (vzdálena od sebe asi 30 centimetrů) celou plochou dotýkají země. Špičky nohou jsou vytočeny vně. Paže opřené o stehna, uvolněte se s výdechem tlačte pomocí loktů kolena vně.</p>
	<p>Vstoje (pro lepší udržení stability se jednou rukou opřete o zeď) pokrčte jednu dolní končetinu v koleně tak, aby pata směřovala k hýždím. Druhou, stojnou končetinu nepatrně pokrčte v koleně. Uvolněte se, vydechněte a volnou rukou uchopte nárt zvednuté nohy. Nadechněte se a pomalu přitahujte patu k hýždím.</p>
	<p>V kleku s kolena u sebe směřují špičky nohou dozadu. Uvolněte se, vydechněte, mírně se zakloňte a opřete se vzadu o ruce.</p>
	<p>V lehu na zádech u jedné strany stolu ponechte vnější dolní končetinu viset ze stolu. Nadechněte se, pokrčte druhé koleno a přitahujte ho rukama k bradě.</p>

	<p>V sedě se zády opřete o stěnu. Pokrčte pravou dolní končetinu a patu přitáhněte k hýždím. Pravou rukou uchopte bérec a levou rukou kotník pokrčené končetiny. Uvolněte se, vydechněte a přitahujte chodidlo pravé nohy k levému rameni.</p>
	<p>V mírném stoji rozkročném vzpažte a spojte ruce nad hlavou. Uvolněte se, vydechněte a s úklonem vytahujte paže a trup do strany</p>
	<p>Ve stoji spojném asi metr od opěrné desky, umístěné ve výši vašich ramen, vzpažte. Nepokrčujte paže ani kolena, neprohýbejte záda. Předkloňte se a oběma rukama se opřete o desku. Uvolněte se, vydechněte, pažemi zatlačte do desky a prohněte se v zádech.</p>
	<p>V lehu na zádech pokrčte obě kolena. Spojte ruce v oblasti temene hlavy. Uvolněte se, vydechněte a přitahujte bradu k hrudníku. Lopatky udržte celou plochou na podložce.</p>
	<p>Ve stoji nebo v sedu za zády pokrčte levou paži v lokti. Pravou rukou uchopte pokrčený loket a mírně ho přitahujte do středu zad tak, aby levé rameno zůstalo fixováno. Uvolněte se, vydechněte a ukloňte hlavu k pravému rameni.</p>

	<p>Postavte se čelem před rám otevřených dveří. Vzpažte a pokrčte lokty tak, aby se dostaly na úroveň ramen. Opřete se dlaněmi o rám dveří a protáhněte tak velký a malý prsní sval. Uvolněte se, vydechněte, jednou nohou vykročte a celý trup zatlačte vpřed.</p>
	<p>Ve stoji uchopte lehkou tyč nebo ručník. Paže držte před trupem dlaně směřují dolů. Nadechněte se a přetáhněte paže přes hlavu. Paže držte natažené a neotáčejte trup. V konečné poloze se ruce vzadu dostávají na úroveň boků. Nadechněte se a vraťte se do původní polohy.</p>
	<p>Nadhmátem se zavěste za hrazdu a paže nechte natažené. Uvolněte se, vydechněte, předkloňte mírně trup a bradu přitáhněte k hrudníku. Paže zůstávají natažené, lokty jsou za hlavou. Přitáhněte kolena a ramena spusťte dolů.</p>
	<p>Ve stoje nebo vsedě za zády uchopte oběma rukama ručník. Nadechněte se a přitahujte ruce k sobě.</p>

	<p>V kleku se opřete zápěstím o zem tak, aby prsty směřovaly dozadu ke kolenům a palec vzhůru. Uvolněte se, vydechněte a zatlačte směrem do podložky.</p>
	<p>V kleku se opřete dlaněmi o zem tak, aby prsty směřovaly ke kolenům. Uvolněte se, a vdechněte a nakloňte trup dozadu</p>
	<p>V kleku se dlaněmi opřete o zem tak, aby prsty směřovaly do stran. Uvolněte se, vydechněte a naklánějte trup dopředu a dozadu.</p>
	<p>* Klekněte si na jedno koleno a druhé chodidlo opřete celou plochou těsně vedle něj. Opatrně dosedněte na patu zadní nohy. *Uvolněte se a s výdechem lehce tlače pokrčené koleno směrem k podložce.</p>

## 11. Obratnost a její rozvoj.

Pojem obratnosti lze vysvětlit jako účelné a pohotové reakce člověka na neočekávané, nové pohybové úlohy, zatímco již zvládnuté jsou efektivní a zautomatizované. Obratnost vlastně zahrnuje přesnost provedení kinematických charakteristik pohybu. Schopnost optimálně uspořádat jednotlivé fáze do pohybového řetězce, podmiňují další vlastnosti jako jsou rychlost, síla, pohyblivost. Tyto vlastnosti se nedají od obratnosti izolovat a ani svým podílem na ni diferencovat.

Z hlediska fyziologie je obratnost závislá na velké zásobě různorodých reflexních spojení, typických pro příbuzné formy pohybových činností člověka a zahrnujících funkci první i druhé signální soustavy. Zjednodušeně můžeme hovořit o jistém stupni transféru - lyžař běžec, reaguje na nepředvídané a nové situace ve speciálním prostředí a na trati rychleji, přesněji, efektivněji než běžec, který tuto obecnou průpravu nemá, i když by oba měli stejnou genetickou úroveň obratnostních dispozic. Rozvoj a mnohostrannost těchto reflexních spojení podmiňuje potom stupeň obratnosti v různých tělesných cvičeních.

Tím, že lyžařský běh nabízí kvůli různým profilům tratí, měnícímu se podkladu a klimatickým podmínkám neustále se měnící situace, můžeme dedukovat, že jde o daleko

častější podněty než kupříkladu v atletice, veslování, triatlonu. Podněty jsou ve větším poměru a vyskytují se v neobvyklých prostorových podmínkách. Proto je lyžařský běh z hlediska obratnosti náročný. Náročný přesto, že jde o cyklický sport, náročný též proto, že běžci permanentně musí řešit nečekané situace při sprintech, hromadných startech, skiatlonech, ski duatlonech. Kdo se dokáže lépe orientovat a přizpůsobit v složitých podmínkách a reagovat optimálním pohybovým projevem, ten je obratnější.

Chceme-li určit faktoriální velikost uvědomme si důležitost 2 kritérií:

- 1) množství pohybových variant, které jsou pro běh na lyžích typické a na kterých se buduje výkonnostní fond.
- 2) požadavky formální a obsahové diferenciaci a elasticity v dynamice rychlostně silového faktoru.

V možnost ohodnocení obratnosti testováním jako izolované schopnosti, lze konstatovat, že má nejméně objektivní, spolehlivé a platné měrné prostředky, které by ji mohli vyjádřit.

Přestože se v některých skandinávských metodikách objevují pokusy, zejména v žákovských kategoriích, posuzovat komplexně technický projev běžců v závodech podobným způsobem hodnocení jako u gymnastiky či krasobruslení či skoku na lyžích, rozhodující je vždy výkon měřený časem. Ten však může být kvalitnější i tehdy, pracuje-li lyžař na zlepšení úrovně technického projevu. Díky lepší obratnosti se může vyvarovat kolizím na trati při různých způsobech startů (štafetové, masové, skupinové, intervalové). Rozvoj obratnosti u běžce na lyžích je poněkud opomíjen, neexistuje ucelená metodika jejího nácviku. Přesto je snad každý trenér přesvědčen o tom, že mezi stejné připravenými sportovci po funkční a fyzické stránce a za předpokladu identické běžecké techniky, bude lepší ten který je obratnější. Tréninková činnost pro rozvoj tělesných vlastností – vytrvalosti, síly, rychlosti a rovnováhy bude mít u obratnostně lépe vybaveného sportovce větší efekt.

### **11.1. Optimální věkové předpoklady pro rozvoj obratnosti.**

Z literatury vyplývá, že obratnost je jedinou vlastností, která se doporučuje rozvíjet už od prvních začátků školní přípravy. Věk 6 – 10 let je možné zdůvodnit i z fyziologického hlediska proto, že při cvičení obratnosti se střídají pohyby různé intenzity s výkony, které jsou charakteristické téměř svalovým klidem. Taková činnost vyvíjejícímu se dětskému organismu vyhovuje, obzvláště, když senzitivní období mladšího školního věku je typické pro zvládnání pohybů s potřebou svalového cítění, rytmu a švihů.

Tam, kde se výkon ve sportu zakládá na získání množství pohybových variací s rozdílnou strukturou s náročnou diferenciací na prostor, čas a dynamiku, tam se musí zásoba obratnosti pěstovat déle a musí začít dříve. Proto tradičně lyžařské země, Švédsko, Norsko, Finsko mají u svých stovek standardních tratí a prakticky ve všech obcích lyžařská hřiště s muldami, svahy a protisvahy, rampami, terénními zlomy a šlapačkami, kde se na poměrně malém prostoru – 100x50 m. dá s dětmi na lyžích pro oba způsoby udělat v průběhu tréninku obrovský kus speciální obratnostní práce. Zde máme velké rezervy, terénní hřiště u českých tréninkových tratí většinou neexistují.

Za ideální stav se pokládá zvládnout do puberty v základní etapě sportovní přípravy všechny typické druhy základních pohybových struktur. To proto, aby se v etapě speciální přípravy mohly pohybové prvky vykonávat už s výraznějšími kinematickými, prostorovými a časovými změnami. Tyto vyplývají z potřeby zvyšovat individuální tempo a kopírují rozvoj silově vytrvalostních vlastností v období dospívání. V něm dochází k částečnému narušení motorické činnosti a ke stagnaci v jejím rozvoji, zejména v pohybech vyžadujících rychlou a přesnou diferenciaci. S tzv. pubertální nemotorností vyplývající z prudkých vývojových změn organismu musí každý trenér počítat. Přesto v tomto období neopouštíme

od rozvoje obratnosti, pouze jeho dynamiku upravíme ve smyslu výcviku předešlých dobře zvládnutých pohybových struktur ve větších sériích. Nácvik nových struktur pohybu, obecných i specifických, zařazujeme velice citlivě. Jinak s vypuštěním obratnosti vůbec by mohlo dojít k relativnímu poklesu úrovně této vlastnosti a opomíjení nácviku v dospívání může přivodit i změnu postoje sportovce k běhu na lyžích.

### **11.2. Metodika rozvoje obratnosti.**

Pro rozvoj všeobecné a speciální obratnosti se používají různé metody, formy i prostředky. Volba závisí na stupni sportovní přípravy.

V základním stupni pro dětské lyžaře běžce volíme metody ukázky a bezprostředního cvičení. Děti se nejlépe a nejrychleji po formální stránce naučí prvkům, mají-li vizuální kontrolu, tedy kvalitní ukázkou učitele nebo trenéra. Děti si na základě ukázky učitele a při současném slovním popisu provedeného cviku udělají vlastní představu o koordinační složitost pohybu a dovedou jej interpretovat komplexně. Tento metodický přístup pedagogického působení umožňuje dětem osvojovat si a rozvíjet nové struktury pohybu.

V metodě cvičení pro koordinaci na základním stupni přípravy je důležitější, je-li nácvik některé typické pohybové struktury prováděn podle možností souvisle v jedné tréninkové jednotce s několikanásobným opakováním, postupnými situačními směnami, než střídají-li se v jednom tréninku rozdílné pohybové struktury nedokončené. Začátečník se potřebuje s pohybem sžít, vyhrát si s ním. Dokáže jeden pohyb mnohonásobně opakovat a ne vždy musí být přítom kladen důraz na přesnost a účelnost. Tam, kde jsou již vytvořeny dočasné spoje (v nervové soustavě) na určitý pohybový tvar na stupni speciální přípravy může změna pohybových struktur v tréninku rozvíjet funkční úroveň koordinace. Pohotovost a úspěšná adaptace na změny pohybových struktur je projevem úrovně obratnosti. Identickou metodiku rozvoje obecné obratnosti jako podkladu pro technický výcvik běhu na lyžích užívají trenéři sportovních gymnázií ve Švédsku. V přípravném období II.a předzávodním období zařazují gymnasticko obratnostní tréninky do skladby mikrocyklu, obvykle to bývá ve čtvrtku. Megasérie opakování gymnastických prvků a jednotlivých vazeb jdou do desítek i stovek pokusů; absolvování tréninku na sněhu též odpovídají stovky a tisíce cyklických pohybů na stejné úrovni, jako je tomu v tělocvičně. Měřítkem délky opakování gymnastické činnosti je optimální úroveň techniky provedení. Pokud sportovec začne hromadit chybná provedení, série se přerušuje a vybírá se jiný cvik. To platí o etapě přípravy v dorosteneckém věku. V naší metodice se s podobnými tréninkovými postupy setkáváme jen zřídka.

Používáme-li při nácviku formy hry nebo soutěže, musí být výsledkem zvládnutí tvaru přesné a úspěšné. Pak by tato soutěžní forma měla mít i kvalitativní kritéria v hodnocení – třeba počet prvků ohodnocených trenérem na 8 a více bodů.

V etapě speciální přípravy na sněhu můžeme při soutěživé formě vyžadovat a následně hodnotit variabilitnost způsobu běhu v různém profilu tratě, změny směru jízdy a pod.

Podstata úspěšného rozvíjení obratnosti je v přesném dodržování zásady úměrné postupnosti požadavků na kvalitativní a kvantitativní stránku výkonu.

### 11.3. Prostředky pro rozvoj obratnosti.

V literatuře jsou doporučovaná v obecně rovině:

- akrobatická cvičení
- gymnastická cvičení na nářadí i v terénu
- průpravná cvičení s doplňkovými prvky štafetovou a jinou soutěžní formou (přeběhy, člunkové běhy, starty z různých poloh.
- míčové hry i modifikované (kopaná, malá kopaná, on line hokej, hokejbal, lední hokej, fotbálek na bruslích s tenisákem, florbal, volejbal, beach volejbal, badminton, tenis, pólo, softbal, pasák, basket, streetbal, ragbíčko aj.).
- soutěživé hry na bruslích bez i s náčiním (míče, tenisáky, plné míče, tyče, obruče, lana)
- koordinačně naučná cvičení (levou polovinu těla procvičovat jiným směrem pohybu než pravou)
- cvičení, prováděná ve vysoké rychlosti a frekvenci
- překážkové běhy (klasické překážky, lavičky, plné míče, obruče, kuzele gumové, přírodní překážky).
- běhy se švihadlem v obměnách
- běhy v náročném, ale prostupném, lesním terénu,
- běhy po kamenech ve vyschlém řečišti,
- kombinované probíhávání dráhy v tělocvičně i v přírodě s důrazem na provedení, nikoli na čas.
- drobná lezecká cvičení (šplhadla, tyče stromy, lehký skalnatý terén)

V rovině speciální:

- průpravná cvičení na lyžích – jednotlivci, dvojice, čtveřice, družstva – viz zásobník cvičení
- průpravná cvičení a drobné míčové hry na kolečkových lyžích (lze aplikovat fotbálek s lehkým gumovým míčem, in line hokej, modifikace zaháněné, slalomové sestavy mezi kužely, přeskoky s obraty (odstavná parkoviště, školní asfaltová hřiště).
- průpravná a technická cvičení na bruslích (září, říjen – umělé zimní plochy) s holemi i bez, ve speciální etapě včetně brzdivých forem, veškeré druhy akceleračních cvičení a též převzatých z metodiky ledního hokeje a školního bruslení,
- napodobovací, imitační cvičení pro běh na lyžích, která nejsou situovaná do rozvoje speciální síly (krátké série s výdržemi, technickou opravou odrazové i přepadové fáze, rozložení sil),
- technické prvky na kolečkových lyžích (tréninky bez holí, s 1 holí, odšlapy, změny směru, otevřené slalomy) s možností využití i rychlých typů,
- jízda a technika na lyžích v hlubokém sněhu, neupraveném terénu, mezi stromy, po sjezdových tratích
- prvky základní sjezdařské techniky na běžeckých lyžích, trénink v upravených muldách, šlapačkách, tobogánech. Vše i v soutěživé formě v individuální maximální rychlosti.



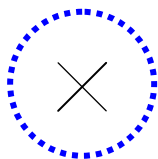
- hry na lyžích (honičky, na lišku, s úkoly, ragbíčko na běžkách, štafetové přeběhy
- skoky na sněžových můstcích
- jednoduché prvky na „trikových“ můstcích – roznožky, skrčky, zánožky, přednožky, obraty, telemarky.
- střídání tempa na kratších, vymezených úsecích ve skupinách s odstupováním, jízda ve skupině s pokusy o akcelerační trháky,
- simultánní opakování způsobů jízdy ve dvojicích, trojicích, čtveřicích,
- hadovky
- triviální formy LOB (lyž. orient. běhu) s průjezdy remízků a přírodních překážek – úvozy, příkopy, úzké potoky, meze.

Speciální obratnost, která se projevuje v běhu na lyžích, je podkladem pro základy techniky a její postupné zvládnutí umožňuje vyrovnávat se se změnami vnějšího prostředí.

#### 11.4. Hry pro rozvoj obratnosti, rovnováhy a koordinace.

A) Cvičení bez holí:

1. Kruh ze slalomových tyčí – průměr 40 m:

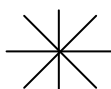


Označit střed (1 tyč), jezdci stojí zády ke středu. Na znamení vyrážejí každý k libovolné tyči. Tyčí je však o 1 méně než jezdců – ten, který nemá žádnou tyč cvičí – 5 kliků ve vzporu ležmo roznožném

1.a. Varianta s postavením jezdců čelem do středu – obtížné při manévrování ze středů

na koho nezbude – opět cvičí.

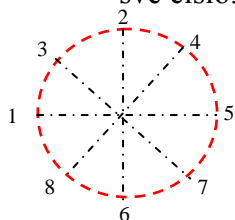
2. Stop hra:



Lyžaři, kterých je opět o 1 méně, než tyčí v kruhu, krouží po vnějším okruhu libovolně oběma směry. Na zapísknutí se každý zmocní libovolné tyče. Kdo nemá – cvičí (5x váha předklonmo – upažit)

2. Modifikace: Pro větší mumraj dovolíme projíždět i středem kruhu. Není povoleno pouze objíždět kolem 1 tyče a hlídat si ji. Písknutí – boj o tyče.

3. Hraje sudý počet hráčů, stejný je počet tyčí. Hráči se dělí na dvojice, každá má své číslo. Při 10 lidech 1 – 6. Stojí proti sobě. Podobně 2 – 7 až 5 – 10.



Trenér vyvolává postupně vždy 1 číslo. Čísla si co nejrychleji vymění posty. Kdo stojí dříve u tyče vítězí.

Hraje se: - probíháním středem kruhu  
- obíháním vnějškem libovolným směrem.  
-

3.a. Modifikace: když už hráči zvládli své výměny, zrušíme čísla, stanovíme způsob

přebíhání (středem nebo za obvodem) a na signál vypustíme všechny jezdce naráz do výměny. Cvičí poslední dvojice, která dokončila výměny.

- 3.b. Úprava: Opět na signál vyrazí všichni najednou. Partnerovu tyč ale oběhnou a vrací se na své místo.
- 3.c. Úprava: Aby zmatek byl větší a bylo více změn směru, stanovíme 2 oběhy partákovi tyče a 1 oběh své – celkem 4 úseky s tím, že každá tyč se před oběhnutím musí oběhnout ještě o  $360^{\circ}$  (spolu  $520^{\circ}$ )
4. Každý jezdec stojí u své tyče. Na signál objíždí 1 kolo vnějším libovolným směrem znovu ke své tyči. Poslední cvičí.

B) Cvičení s holemi:

- 4.a. Varianta: 1 kolo objíždí 1. směrem, po objetí své tyče se vrací v protisměru opět ke své tyči. Poslední cvičí.
- 4.b. Varianta: Stejně jako u předchozí soutěže, navíc, dojede li kolo ke své tyči, vymění si lyže, objede tyč a v protisměru se vrací do cíle.
5. Jednoduchá jezdecká inteligence:  
Na povel se borci rozjedou stanoveným směrem po vnějším okruhu, ozve li se píšťala, snaží se co nejrychleji dostat ke své tyči. Libovolná je dráha, směr, způsob lokomoce, poslední cvičí.
6. Stanoví se povely:  
1x písknutí – jízda odpichem soupaž – Volně  
2x písknutí – střídavý běh dvoudobý – 2:1  
3x písknutí – jednodobý s odpichem soupaž – 1:1  
Táhlé písknutí – změna směru, nikoliv způsobu, běhá se okolo kruhu z tyčí – kdo zkazí, je z kola vyřazen.
7. Stanoví se povely:  
1x písknutí – běh či odšlapy vně kruhu ve směru hodinových ručiček  
2x písknutí - běh či odšlapy vně kruhu proti směru hod. ručiček  
3x písknutí - obrat o  $360^{\circ}$  (libovolné provedení) a pokračování

Dále dle časových možností kursu: Tobogany skútrem

1. starty proti sobě – kdo dřív dole
2. starty proti sobě – kdo dřív dole i nahoře
3. starty ve dvojicích za ruku – kdo dřív dole
4. starty ve dvojicích za sebou – za hůlky - kdo dřív dole
5. Prolínačka dvojic, trojic, čtveřic.

## 11.5. Zásobník cvičení pro rozvoj obratnosti, rovnováhy a změn polohy těžiště.

v jízdě ze svahu s plnými míči (modifikace tenisáky, míčky na líný tenis, volejbalové míče, míče na basketbal).

- |                                   |                       |
|-----------------------------------|-----------------------|
| 1. Jízda s míčem na hlavě         | modifikace na L, na P |
| 2. Jízda s míčem ve vzpažení      | modifikace na L, na P |
| 3. Jízda s míčem za tělem         | modifikace na L, na P |
| 4. Jízda s míčem v upažení vpravo |                       |
| 5. Jízda s míčem v upažení vlevo  |                       |
| 6. Jízda s dvěma míči v podpaždí  |                       |
| 7. Jízda s dvěma míči před tělem  |                       |
| 8. Jízda s dvěma míči za tělem    |                       |

Jízda s přemísťováním míče:

- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| 9. Jízda s přihráváním nad sebe                       | modifikace jako soutěž na počet |
| 10. Jízda s žonglováním kolem těla                    | provedení ve vymezeném úseku    |
| 11. Jízda s žonglováním kolem hlavy                   | ” ” ”                           |
| 12. Jízda s žonglováním v telemarku pod vedoucí nohou |                                 |
| 13. Jízda s žonglováním osmičkou mezi nohama          |                                 |

Soutěž pro zpestření:

14. Start – cíl – dvojice – osmička mezi nohama, obžonglovat trup, obžonglovat hlavu, nadhodit, chytit, zastavit a vyběhnout odvratem na start – možno i 2 družstva

Jízda s přihrávkami na stacionární borce:

- |  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| 15. Jízda s přihrávkami vpravo (3 nahrávači)         | modifikace v terénu s nerovnostmi |
| 16. Jízda s přihrávkami vlevo (3 nahrávači)          | modifikace v terénu s nerovnostmi |
| 17. To samé, před přihrávkou obžonglovat tělo        |                                   |
| 18. Jízda s přihrávkami vlevo a vpravo (4 nahrávači) |                                   |

Jízda s přemísťováním míče ve dvojicích, trojicích, pěticích

19. Přihrávky v jízdě – vzdálenost 3 metry
20. To samé – vyměnit si strany
21. Obžonglovat – přihrát
22. To samé – vyměnit si strany
23. Míče ve vzpažení- míč mezi kolena – přihrát
24. Přihrávky ve trojicích – vzdálenost á 3 m – udržet stejnou rychlost
25. Přihrávky ve trojicích s obžonglováním osmičkou mezi nohama
26. Přihrávky ve trojicích – x vzpažit s míčem – na prsa – přihrávka
27. Přihrávky ve trojicích s obžonglováním přední nohy v telemarku (pozn. střídat postavení, aby jen prostřední necvičil)
28. Přihrávky v řadě (8 lidí) tam i zpět – dodržovat rychlost
29. Přihrávky v řadě tam a zpět, kdo přebírá a přihrává jede na l
30. Přihrávky v řadě s 2 míči jdoucími za sebou od krajního a zpět
31. Přihrávky v řadě s 3 míči
32. Přihrávky v řadě se 3 míči jdoucími z opačných stran a x se up
33. Přihrávky (podávání) míče za sebe a odstoupení vlevo
34. Přihrávky obouruč za sebe s pohledem, odst. vpravo, přihrávka. přípl
35. Těžší varianty – jízda ve čtveřici (čtverci) s přihrávkami v určeném pořadí
36. Přihrávky vzad ve dvojicích s předjížděním – po přihrávce odstoupí a příplouží – rozbruslí a dojede k přihrávce.

37. Trojice v zástupu – vedoucí míč – buď přihrává za sebe, či míč položí vlevo, odstoupí, přibrzdí, zařadí na konec.
38. Hra na třetího v jízdě – prostřední se přesouvá vlevo či vpravo a snaží s tečovat přihrávku.
39. Hra na tečovaný míč v pětiici – libovolné přihrávky, určený se snaží tečovat – modifikace – na rovině ve vymezeném prostoru.

### **11.6. Průpravná cvičení pro nácvik odrazu, úhlu odrazu, polohy těžiště, polohy hlavy ve speciálním prostředí.**

1. Rovina či mírný svah – sklon do 3<sup>0</sup>: Možno cvičit s holemi i bez, nebo střídat

Z odrazového a do odrazového postavení:

- varianta jako koloběžka jednoноž
- varianta jako koloběžka střídnonož se zastavením v rovnovážném postavení
- 2x levá
- 2x pravá
- varianta s omezením pohybu paží – ruce na zadku

poznámka: při opravování chyb neopomenout oba pohledy čelní i boční (přenos váhy, úhly), buď 2 trenéři či střídat pozorovací post.

2. Švédská jízda s odstupováním v momentu dobrého pocitu z odrazu (ne kvůli únavě)
3. Postupně odlehčení o hole, tzn. zhoršování podmínek pro provedení odrazu s jejich postupným kontrastním zlepšováním.

Na mírně členitém okruhu či stopě tam i zpět či osmičce:

- nejprve jízda s jednou holí
- s druhou holí
- s první v podnos (uchopení v pŕlce hole)
- s druhou uchopení v pŕlce
- bez holí

a zase zpět tj. v pŕlce 1; v pŕlce 2.; atd. až k jízdě s oběma holemi

poznámka: cvičence nutit pokládat hole za jízdy a za jízdy si je opět sbírat = současný rozvoj rovnováhy.

4. Varianty střídavého kroku bez holí s jejich stabilní polohou:

- spojené za tělem
- zaháknuté za tělem
- ve vzpažení zevnitř
- za tělem na flintu (sledujeme vertikální kývání)
- na ramenou jako trámky
- v předpažení (změna polohy těžiště)

5. Vedení paží:

- bez holí – palce škrtají o stehna
- hole uchopené v pŕlce – palce škrtají o stehna.

-

6. Držení hlavy a čtení stopy:

- dvě stopy proti trenérovi, jenž signalizuje „Levá, pravá, obě = zvedá paže. cvičenci hlasitě při jízdě určují, která paže je ve vzpažení.

7. Rozbíjení rytmu, je li v zásadě nesprávný, zbytečně monotónní, či ovlivněn jezdcem před cvičencem.

- akustické starty ve dvojicích na okruhu za jízdy (píšťalka)

- 2 paralelní stopy – napodobit rytmus a frekvenci spolujezdce
- trháky při jízdě v tandemu (závěsu)

### 12. Rychlost:

Je to schopnost organismu vykonávat pohybovou činnost ve stanovených podmínkách v minimálním čase. Základním poznatkem této vlastnosti je její genetická determinace. Teorie rozvoje tělesných vlastností shrnuje možnosti trénovatelnosti rychlosti na 140% výchozí hranice. Morfologické předpoklady rychlostních projevů jsou dány poměrem svalových vláken v příčně pruhovaném svalu. Obecně mají vytrvalci poměr pomalých vytrvalých vláken k rychlým 90 : 10 %. U sprintérů, tj. rychlostních typů je tomu obráceně.

Pro zjednodušení pracujeme pouze s bílými (rychlými) a červenými (pomalými) vlákny. Smíšené typy ponechme stranou. S určitým podílem těchto vláken se člověk narodí, tréninkem nelze (lze) tento poměr ovlivnit, pouze adaptovat na typ zátěže zvětšením průměrů a tedy funkční kapacity toho či onoho typu vláken. Přesný poměr lze určit svalovou biopsií, tedy metodou invazivního odběru a analýzy svalových vláken. Nepřímo pak celou škálou motorických testů. Sílu a objem rychlých vláken lze zvyšovat cvičením s velkou zátěží a vysokou rychlostí.

Ke zvýšení rychlostního potenciálu svalu lze dospět 2 metodami:

- komplexní činností prováděnou vysokou rychlostí,
- nebo izokinetickým posilováním s vysokou rychlostí,

Pokud je rozvoj rychlosti dlouhodobě příliš předimenzován (poměr rychlých a pomalých cvičení), roste objem červených vláken a tím i svalová hmota. Cvičíme-li s přizpůsobenou rychlostí - měníme množství mitochondrií uvnitř vláken, zlepšujeme svalovou vytrvalost, ale objem vláken se příliš nezmění.

Četné výzkumy, nejenom v USA, prokázaly u osob posilujících kineticky s velkou rychlostí výrazné zvýšení rychlosti pohybu. Otázku rozvoje rychlosti je třeba vidět jako souhrn několika vlastností, které na ně komplexně působí:

- odrazová síla
- frekvence běhu
- technika běhu
- nervosvalová koordinace
- schopnost běžet v O<sub>2</sub> dluhu.

Rychlostní schopnosti v praxi posuzujeme na základě absolvovaného času a délky dráhy, které jsou prováděny maximálním úsilím a trvají rámcově několik sekund. Jako samostatné druhy rychlostních schopnosti se vydělují:

- rychlost reakce
- rychlost jednotlivého pohybu (kroku)
- rychlost komplexního pohybového projevu, která se skládá:
  - z rychlosti jako maximální frekvence pohybu
  - z rychlosti akcelerační (zrychlení),
  - ze složité pohybové rychlosti (rychlost se změnou směru)

Z hlediska pohybového úkolu se může jednat o rychlost běžeckou, herní atd. Uvedené druhy rychlosti jsou navzájem relativně nezávislé, což je třeba chápat jednak tak, že existují například jedinci s vynikající dobou reakce, ale v rychlosti jednotlivých pohybů či frekvenci provádění jsou pomalejší, jednak tak, že rozvíjením jedné složky (např. maximální krokové frekvence) se automaticky nerozvíjejí ostatní (akcelerace).

Komplexním projevem je běžecká rychlost. Při rozvoji rychlosti v běhu na lyžích hraje vždy důležitou roli úroveň techniky běhu.

Je vůbec pro lyžaře běžce důležité rozvíjet rychlost? Logická je kladná odpověď. A to z několika důvodů:

V současnosti se mění skladba tratí. Více než třetina závodů SP je sprintérských. Při masových startech je pro čelní umístění nutné vypracovat si v prvních stovkách metrů závodu dobrou pozici v čele pelotonu. Dále roste schopnost umět bezproblémově reagovat na změny tempa, trháky. O významu rychlosti ve finiši ani nemluvě. To samé platí o 1. úseku štafet, ale i o dalších úsecích.

Praktické vývoje pro aplikaci rychlostních cvičení z hlediska senzitivních období: nejvhodnější je věk 10 – 14 let. Poněvadž však dynamika změn jednotlivých forem projevu rychlosti je nerovnoměrná, mají tyto formy projevu rychlosti speciální průběh rozvoje. Uvádíme několik příkladů proto, aby si trenéři uvědomili, nakolik je rozvoj rychlosti důležitý.

- a) reakční čas okolo 13. roku dosahuje v absolutních hodnotách téměř úrovně dospělých.
- b) frekvence pohybu – největší přírůstky do 13 let, pak jsou změny malé.
- c) akcelerace běhu – největší přírůstky mezi 12 – 15 rokem.
- d) rychlost člunkového běhu – vrchol kolem 15 let.
- e) rychlost slalomového běhu – 13 let, pak se již téměř nemění.

Pokud se rozvoji rychlosti v režimu dlouhodobého tréninku věnuje z hlediska přípravy lyžaře běžce optimální a současně racionální pozornost, lze tuto vlastnost úspěšně rozvíjet do 22 - 25 let.

Některé poznatky generalizované rozsáhlými experimenty v 80. létech u lyžařů běžců stojí za zdůraznění. Jejich krédo a validita pomohou při organizaci a struktuře JZ v průběhu RTC.

Rychlost pohybových reakcí u lyžařského běhu může mít význam při realizaci odpichů soupaž, při zrychlujících prvcích ve sjezdech, při předjíždění skupiny závodníků, v místech prudkých přechodů. Velice výhodně se jeví zdokonalovat rychlost běhu na lyžích současně s rozvojem vytrvalosti. V tomto případě použijeme opakovanou metodu s optimální zotavnou pauzou. Současně neopomíjeme cvičení (v pauzách) s využitím práce svalů zatížených při rychlostní práci (princip aktivního zotavení). Kupříkladu aplikujeme-li na 1 km kolečku 3 sprintérské úseky 50 m na a za přechody, volíme zbytek 350 m úseků volné jízdy s technickým zadáním ve velké amplitudě pohybu, ale při regenerační intenzitě. Toto je výhodně aplikovat v 1 části tréninkové jednotky.

Rychlost pohybové reakce a rychlost běhu je doporučováno provádět současně s rozvojem speciálních vlastností.

Patrné změny v rozvoji rychlosti běhu (krosového i lyžařského) jsou pozorovány po 12 – 15 JZ. V týdnu by neměly být více než 3 tréninky na rozvoj rychlosti. Pak lze přejít na zdokonalování speciální síly, odrazových schopností a dalších vlastností. Pak, a to opět po 11 – 15 dnech, znovu zvýšit objem práce na rozvoj rychlosti. Tak vlastně používáme v praxi metodu kyvadlového efektu.

Výhodné a účelné je střídání speciálního cvičení pro svaly D.K, realizované dlouho s mírnou intenzitou (to je příklad silového běhu, kdy intenzita odrazu osciluje mezi 80 – 85%) s cvičením svalstva H.K. v rychlém tempu. Tato kombinace se může prakticky realizovat při rozvoji silové vytrvalosti, používáme-li silového běhu na lyžích, KL, kdy po výstupu provedeme na přechodu 10 – 15 soupažných odpichů v nadzávodní intenzitě a

následný sjezd vydýcháme. Trénujeme-li silový běh v terénu na okruhu, můžeme po výstupech aplikovat gumy pro imitaci superrychlých soupažných či střídavých odpichů.

Všechna cvičení, která zařadíme s cílem zvýšit či udržet rychlost, sledujeme po technické stránce. Technický projev musí být optimální, vytříbený a právě v plně rychlosti musí mít atributy uvolněnosti. Teprve pak je rozvoj rychlosti účelný.

V literárních pramenech se uvádí také rychlost základní, která není doposud žádným přesně definovaným pojmem. Někteří pod ním chápou maximální běžeckou rychlost na 30 až 50 metrů při anaerobním alaktátovém energetickém zabezpečení. Budeme usilovat o rozšíření tohoto pojmu analýzou, jak rychle je běžec schopen běžet, sprintovat, koordinovaně (na lyžích technicky správně), dosahovat přitom vysoké pohybové frekvence a vysoké rychlosti. Jedná se v první řadě o vrozenou schopnost ústředního nervového systému rychlé pohyby umožňovat a řídit.

Energeticky je stupeň výkonnosti podmiňován odpovídající maximální kyslíkovou spotřebou. K objasnění pojmu základní rychlosti si pomůžeme ukázkou testu na kratší trati než je závodní. Pokud například v atletice dobře trénovaná atletka není na dráze schopná uběhnout trať 3 km pod 9 min., je otázkou další analýzy, co jí chybí. Trénuje málo? Je její základní rychlost dostatečná? V tomto případě je to mnohem jednodušší než u běžce na lyžích. Může se například pomocí běžeckého testu na 1000 metrů, který je kratší než závodní trať, zjistit jak na tom je a co musí v tréninku změnit. Uběhne-li kilometr za 3:05, není schopná běžet 3 km pod 9 minut. Musí se především pokusit o to, aby byla rychlejší, tj. zlepšila svou základní rychlost. Pokud se jí to nepodaří, může v ojedinělých případech při výjimečných, vytrvalostních schopnostech dosáhnout úspěchu přechodem na delší závodní trať. Především pro tréninkově starší sportovce platí prohlášení Arthura Lydiarde: „Žádný člověk, právě tak jako žádný trénink, nemůže docílit toho, aby se z běžce v základě pomalého stal běžec rychlý“. Uběhne-li atletka naproti tomu kilometr za 2:50 min., potom je dostatečně rychlá, avšak není dosti vytrvalá postrádá speciální vytrvalost.

V běhu na lyžích podobná možnost jednoduchého testování neexistuje, neboť na závodních tratích nejsou známy žádné absolutní časy. Rychlost běhu představuje vždy rychlost průměrnou a ta je silně variabilní podle sněhových podmínek, profilu tratě a techniky. Nejsme tedy schopni základní rychlost stanovit numericky (rychlostními údaji). Přesto však přesvědčivě zjišťujeme, že na mezinárodní úrovni se rychlost běhu na oficiálních závodních tratích (s certifikátem FIS) od 5 do 50 kilometrů neustále zvyšuje. K tomuto trendu přirozeně přispívá také zlepšená technika běhu a materiální vybavení.

Pouze prostřednictvím přímého porovnání s nejlepšími v konkrétním závodě si můžeme objasnit, jak jsme na tom s naší základní rychlostí v běhu na lyžích. Jde o to, abychom v určitém závodě v individuálním, nebo společném startu a bez problémů s mazáním, proběhli za tímto účelem část závodní tratě (trať kratší než závodní), avšak maximální rychlostí. Takový specifický úkol může být vymezen různým způsobem:

- v běhu na 5 – 10 km trati běžet maximální rychlostí pouze první dva kilometry a potom volně doběhnout do cíle, nebo ze závodu odstoupit (na mezičasech měříme „startovní rychlost“). Ve společném startu závodu motivujeme sportovce k tomu, aby se po startu snažil pohybovat v čelní skupině mezi nejlepšími a pozorujeme, jak dlouho je schopen se s ní udržet.
- v běhu na 5, 10 či 15 km trati po pomalém 2 až 5 km rozběhnutí absolvovat naplno předem stanovený jedno až dvoukilometrový úsek.
- nechat se po dvou až tříkilometrovém úseku tratě dostihnout později startujícím špičkovým lyžařem a potom se pokusit udržet se jeden až tři kilometry v závěsu.

Mělo by být jasné, že takový testovací závod nehodnotíme, neboť není zpravidla dokončen. Výsledek by neměl smysl.

Vyhodnocení testu a důsledky pro tréninkovou praxi.

Pokud se běžci podaří na testovací kratší než závodní trati udržet tempo s nejlepšími, nebo dokonce běžet rychleji, potom má dobrý rychlostní základ. Pomocí specifického vytrvalostního tréninku může své předpoklady zlepšit tak, že bude schopen udržet tempo na celé závodní trati.

Je-li pro něj tempo nasazené na kratší než závodní trati namáhavé, potom musí zlepšit především svoji základní rychlost a teprve potom vytrvalost. Pokud na kratší než závodní trati zřetelně zaostává za tempem nejlepších s nimiž v závodě startuje, potom je jeho základní rychlost nedostatečná a vyhlídky na jeho další zlepšení jsou špatné. Podle dostupných informací máme u nás v běhu na lyžích na všech stupních nedostatky v oblasti základní rychlosti. Čím dříve to běžec a jeho trenér zjistí, tím lépe. Podle našeho názoru by bylo smysluplnější, kdyby mladým závodníkům byly vytyčovány podobné testovací úkoly na kratších tratích než závodních, než je vysílat na závody s odůvodněním sbírat zkušenosti, bez ohledů, zda na tyto výkonnostně dorostli.

Zjednodušeně řečeno je rychlost produktem koordinace (řízení pohybů prostřednictvím nervového systému), síly (rychlostní silové vytrvalosti) a pohyblivosti.

### **12.1. Úloha koordinace (koordinační schopnosti) při rozvoji rychlostních schopností**

Jedná se o stimulaci a řízení pohybů prostřednictvím nervového systému, buzení svalových buněk, řízení pohybu pomocí automatizovaných pohybových programů a volní kontroly (přizpůsobování pohybů).

Koordinační schopnosti jsou dobře trénovatelné, a to již v raném dětském věku pomocí mnohostranných pohybových úkolů. Od deseti až dvanácti let je možno rozvíjet pohybovou a reakční rychlost herní formou, ale také specifickou technikou běhu na lyžích a s nástupem puberty pak napomáhat vlastní běžecké rychlosti jak v atletické běhu, tak i v běhu na lyžích. Kdo se jako dítě pohyboval málo nebo vždy jen pomalu, ten se později nikdy nemůže stát rychlým.

### **12.2. Úloha síly při rozvoji rychlostních schopností.**

Silové a obzvláště rychlostně silové schopnosti jsou rozsáhle dědičně předurčeny určitým složením svalových vláken. Jako sprinter je třeba se narodit (převážně rychlá svalová vlákna). Pro běžce na lyžích jako pro vytrvalostního sportovce je důležitý vysoký podíl pomalých oxidativních svalových vláken. Pomocí mnohostranného posilovacího tréninku již od puberty a návazně pak nástavbového, cíleně zaměřeného tréninku silově vytrvalostního/ rychlostně silově vytrvalostního/ je ve většině případů možno rozvinout dostatečnou rychlostně silovou vytrvalost a tak základní rychlost zlepšit. Rychlostní projevy při běhu na lyžích jsou převážně spojeny se silovými předpoklady, které probíhají od 2. minut (sprint) a déle.

### **12.3. Úloha pohyblivosti při rozvoji rychlostních schopností**

Žádná omezení pohybového rozsahu zkrácenými svaly a svalovými dysbalancemi je základní předpoklad pro realizování síly v rychlých pohybech. Malé děti jsou pohyblivé. Když jsou starší a více (jednostranně) trénovány, zejména pak při cíleně zaměřeném tréninku na budování svalstva, je třeba pomocí pravidelného strečinku a gymnastiky pohyblivost udržovat.

### **12.4. Metodické doporučení:**

U dětí a mládeže se jedná o to, aby zvládali mnohostranné, koordinačně rozmanité úkoly a pohybovali se maximální rychlostí. V běžeckém, cyklistickém a lyžařském tréninku může převládat skutečně pomalá základní vytrvalost, stále znovu by však mělo být napomáháno



změním rytmu maximálními krátkými sprinty, fartlekem s krátkými, maximálně rychlými úseky.

Jak již bylo uvedeno, nejvhodnější období pro rozvoj rychlosti je věk mezi 10 - 14. rokem, kdy funkční stav organismu, zvláště pak nervový systém vytváří vhodné předpoklady pro její rozvoj. Jednotlivé formy projevu rychlosti mají vlastní metodiku rozvoje. Rychlost reakce se věkem neustále zkracuje do 13. roku, pak zůstává zhruba stejná. Frekvence pohybu se rovněž zlepšuje po 13. roce. Nejpozději se rozvíjí speciální forma rychlosti – rychlostní vytrvalost, protože závisí na řadě dalších schopností. Pro rozvoj běžecké rychlosti jsou nejvhodnější předpoklady mezi 15.-20. rokem

Schopnost dlouhodobého výkonu zatím není rozhodující, vyplývá však ze samotného soutěžení. Na lyžích spočívá hlavní důraz na technice: učit, procvičovat, zlepšovat, automatizovat a rovněž při vyšších rychlostech (sprintech) uplatňovat.

Cílem je zlepšení základní rychlosti jako základu pro kvalitativně vyšší trénink v juniorském a seniorském věku.

U juniorů a seniorů je na již vybudované vyšší základní rychlosti třeba zvyšovat kvalitu tréninku, to znamená absolvovat větší podíl (10 až 15%) ve vyšších pásmech rychlosti a dále zvyšovat rychlostní práh. Atletické tréninky a závody na dráze jsou znovunalezeným prostředkem na adaptaci organismu sportovců, aby byl schopen realizovat zátěž v rychlostních pásmech blízkých závodním.

Při atletickém běhu je důležitá však rovněž rychlostně silová práce dolních končetin a při běhu na lyžích pak rychlostně silová práce nohou i paží. Ke zlepšování základní rychlosti na lyžích přispívají také dlouho známé formy tréninku lyžařským krokem a krokovými skoky s holemi i bez holí intervalovou a opakovací metodou.

Kdo se domnívá, že po absolvování čtyřech tisíců kilometrů pomalým vytrvalostním tréninkem po krátkém rychlostním tréninku bude v závodě náhle schopen běžet výrazně rychleji, ten se mýlí. Automatizované řízení pohybu v nervovém systému je naprogramováno na pomalý pohyb. K přeprogramování nedochází ve dvou až třech týdnech tak jednoduše a tak rychle. K tomu přistupuje psychická bariéra. Dlouhé měsíce navykání na pohodlné tempo psychicky (ale i fyzicky) nepřipouští vůbec žádné vyšší tempo. Při vyšší rychlosti se dostávají nežádoucí tělesné pocity a potíže (únava a překyselení), problémy s technikou běhu a strach. Vytváří se rychlostní bariéra, která může být překročena pouze ve výjimečných případech (při běhu v závěsu za lepším závodníkem, společném startu atd.).

Tuto bariéru je třeba již v tréninku stále a znovu překračovat a zvyšovat vyšší základní rychlost. Především to znamená rozšířit na lyžích běhání závodní rychlostí a na tratích kratších než závodních dokonce rychlostní tempo překračovat, aby:

- „pohybový program“ byl naprogramován v rychlosti závodu,
- docházelo k přizpůsobování techniky (pohybových forem, změn rytmu) na terén v závodní rychlosti.
- zabezpečování energie pro pohybovou činnost bylo trénováno a uplatňováno silovým nasazením v závodních podmínkách.
- docházelo k taktickému a psychickému navykání na vysokou rychlost.

### **12.5. Metodika rozvoje rychlosti:**

Konkrétní metodické zásady vymezují podmínky a podněty, za nichž k rozvoji rychlostních schopností dochází. Při tréninku rychlosti je rozhodující opakovaná stimulace pomocí rychlostního zatížení, jehož součástí jsou:

Doba trvání zatížení (běhu):	několik sekund – maximálně 10 (20) sek.
Intenzita zatížení (běhu):	90 – 100%; (vysoká až maximální)
Počet opakování:	10 – 15 x.
Délka odpočinku mezi cvičením:	3 – 5 minut.
Charakter odpočinku:	aktivní

Používaná cvičení pro rozvoj rychlostních schopností jsou cvičení vysoké až maximální intenzity s nasazením co nejvyššího úsilí, snahou o zvládnutí maximální frekvence pohybu apod.

Doba trvání zatížení je určována intenzitou pohybu, po kterou lze maximální rychlost udržet. V běhu na lyžích a ani v jiných tréninkových prostředcích (BE, KL, IM), není možné maximální rychlost dosáhnout okamžitě a ani udržení této rychlosti není neomezené, toto zatížení může trvat maximálně 10 až 15 sek.

Rychlost pohybu by v průběhu cvičení neměla klesnout. Je známo, že krátké zatížení nezanechává v organismu dostatečně a hluboké stopy, proto je třeba cvičení vícekrát opakovat.

Počet opakování má na rozvoj rychlosti vliv pouze tehdy, pokud se rychlost pohybu nesnižuje. Protože při větším počtu opakování už nelze potřebnou rychlost dodržet, jeví se jako optimální počet opakování za udržení plného soustředění kolem 10-15 v jedné tréninkové jednotce, absolvovaný v sériích po 3 – 5 opakováních (vyšší počet zatížení má rychlostně – vytrvalostní efekt).

Intervaly odpočinku určují podmínky provádění následujícího cvičení co do možnosti opětovného vyvinutí maximální rychlosti. Jejich délku je třeba zvolit tak, aby bylo zajištěno potřebné zotavení organismu (úhradou kyslíkového dluhu, obnovení zásob ATP a CP ve svalech) a současně příliš nepoklesla vzrušivost nervosvalového systému. Z dostupných praktických zkušeností i z výsledků biochemických analýz se ukazuje, že vhodné intervaly odpočinku v jedné sérii by měly být v rozmezí 3 až 5 min. a mezi sériemi delší (10 min.) v závislosti na individuálních zvláštěnostech. Forma aktivního odpočinku napomáhá k udržení optimální vzrušivosti CNS.

Rozvoji rychlosti by neměly předcházet činnosti vedoucí k únavě organismu, svěžest a optimální vzrušení CNS jsou předpokladem úspěšnosti tréninku.

Cvičení pro rozvoj rychlosti je třeba zařazovat po dostatečném odpočinku a v tréninkové jednotce na její začátek po důkladném a správně zaměřeném rozcvičení se stoupajícím rytmem pohybu. V běhu na lyžích se doporučuje rozvoj rychlosti zařadit před hlavní náplň jiné tréninkové jednotky zaměřené na rozvoj síly nebo vytrvalosti (rovnoměrná, střídavá, opakovaná, intervalová a kruhová metoda).

V takto kumulované tréninkové jednotce plánujeme v 1. sérii 6-10 opakování, nebo další série a v nich 4 – 5. opakování. S ohledem na složitost technického provedení pohybu obecních (BE) a specifických prostředků (KL, IM, LY) je vhodné se k rozvoji maximální rychlosti u těchto prostředků propracovat postupně na základě optimálního zvládnutí techniky pohybu.

Začneme proto nejdřív s nácvikem správně provedeného pohybu při rychlosti 90% z max. rychlosti po dobu 4 – 6 týdnů. Třikrát v týdnů provádíme trénink nácviku rychlosti. Při splnění tohoto úkolů zvýšíme rychlost pohybu na 95% z max. rychlosti, znova po stejnou dobu 4 - 6 týdnů a stejnou týdenní frekvenci tréninku. Za období 8 až 12 týdnů by sportovci měli být schopni běžet optimální technikou v maximální rychlosti taktéž ve specifických prostředcích tréninku (KL, IM, LY).

V období bez sněhu zařazujeme velmi často nejrůznější pohybové hry, honičky, míčové hry, štafety a přeběhy, při tréninku na sněhu je nutno zařazovat krátké rychlostní úseky na

dobře namazaných lyžích, upravených stopách, za neustálého sledování správné techniky běhu.

Metody rozvoje rychlosti se užívají ve velké škále. Neškodí uvést řadu z nich s popisem, obsahem a cílem do tabulkového přehledu:

Metoda:	Obsah:	Cíl:
jízda se zrychlováním	cvičení se provádí s postupně narůstající rychlosti až do maxima	- zvýšení frekvence pohybu - zvýšení rychlosti pohybu - získání schopnosti uvolnit se
z chůze	z předchozího rozběhu překonání daného krátkého úseku vzdálenosti maximální rychlosti	- zvýšení frekvence pohybu - zvýšení rychlosti pohybu - kontrola produktivity výkonů
střídavá	provádění cvičení střídavým zrychlováním; s maximální rychlosti i se zpomalením	- zvýšení frekvence pohybů - zvýšení rychlosti pohybu - získání schopnosti uvolnění
handicapově	současné provádění více sportovci (každý má úkol odpovídající jeho silám)	- zvýšení frekvence pohybu - rozvoj volných vlastností
soutěžní	provádění cvičení na rychlost formou různých štafet	- zvýšení frekvence pohybu - zvýšení rychlosti pohybu - získání schopnosti uvolnění
opakování	opakování prováděných cvičení s přibližně hraniční, tj. maximální až převyšující rychlostí	- zvýšení frekvence pohybu - zvýšení rychlosti pohybu - zrychlení pohybové reakce

## 12.6. Rozvoj maximální rychlosti:

- 1) stupňované rovinky 50 – 80 m (celkem 300 – 400 metrů)
- 2) letmé úseky: 30 – 60 m (celkem 300 – 400 metrů)
- 3) rozložené úseky: 60 – 80 – 100 – 120 – 130 m (celkem 400 – 500 metrů)
- 4) nízký start se setrvačným doběhem – 20 – 30 m naplno s doběhem do 60 – 100 m. Celkem 300 – 600 m.
- 5) speciální běžecká cvičení v rychlejším rytmu – úseky 30 – 60 m, Celkem 300 – 600 m
- 6) speciální cvičení na uvolnění svalstva

## 12.7. Dávkování rychlostních cvičení:

Dávkování musí respektovat zásadu, že rychlost rozvíjíme jen tehdy, je-li organismus schopen opakovat určitou činnost stálou, nesnižující se rychlosti. Důležitý je i interval odpočinku. Zde se bohužel objevuje nešvar, nevěnujeme zotavovací pauze kolik je potřeba. Souvisí to s tlakem (tendencí) plnit kilometráž; tréninkový objem je pro vytrvalce jednoznačně důležitý. Pokud však chceme rozvíjet absolutní rychlost, dopřejme organismu kvalitní zotavení a nespěchejme. V opačném případě jde o rozvoj jiných specifických vlastností (intervaly, anaerobní schopnosti). Rychlost se však nerozvíjí. (Když absolvovaný úsek přesáhne 2 či 3 desítky sekund; musí být interval odpočinku v řádech minut.

Příklady:

Druh cvičení	Délka cvičení	Intensita	Počet opakování	Interval odpočinku
Všeobecná rychlostní cvičení	5 – 10 sek	Maximální	3 – 5 x	45 sek. – 1 minuta
Speciální cvičení bez zátěže	10 – 12 sek	Maximální	3 – 4 x	2 – 4minut
Speciální cvičení se zátěží	5 – 10 sek	Maximální	2 – 3 x	3 – 5 minut
Cyklické odvětví sportu	10 – 20 sek	9/10 z maximální	5 – 10	2 – 4minut
Cyklické odvětví sportu	10 – 15 sek	Maximální	3 – 4	5 – 8 minut

Máme-li běžce s optimální technikou běhu, provádíme rychlostní přípravu s těmito úkoly:

- b) upevnit a zdokonalovat techniku běhu
- c) rozvoj frekvence a akcelerace
- d) nácvik uvolněného a setrvalého běhu
- e) rozvoj obecné a speciální síly jako předpokladu rychlostního rozvoje

### 12.8. Prostředky rozvoje rychlosti:

- Obecně:
- sprinty 10 – 80 m
  - úseky letmé 10 – 50 m
  - úseky nabíhané 20 – 80 m
  - úseky skládané do 200 m
  - starty
  - starty z různých poloh
  - cvičení běžecké abecedy v maximální frekvenci
  - přeběhy
  - člunkové štafety
  - vybrané hry: pasák; basket; tenis; házená; fotbal; florbal; on line hokej; hokej.
  - sprint. úseky na švihadlech – do 50 m
  - skokový běh 20 – 60 m
  - běh z mírného svahu do roviny setrvačně

Speciálně:

- starty na on line bruslích
- starty na KL s pomalými kolečky do 50 m
- starty na bruslích – do 40 m
- letmé úseky na on line do 60 m
- letmé úseky na pomalých KL
- letmé úseky na lyžích do mírného svahu
- odšlapované sjezdové partie na mírném svahu do 20 sek. s akcelerací
- hry a soutěže na lyžích
- krátké úseky sprintu na lyžích (i bez holí)

## 13. Vytrvalost:

### 13.1. Charakteristika vytrvalosti:

Pojmem vytrvalosti chápeme jako schopnost organismu odolávat únavě při déletrvající sportovní činnosti, která je vymezená požadavky dané specializace. V běhu na lyžích (s výjimkou sprintů) se jedná o činnost trvající desítky minut až několika hodin.

Jedná se tedy schopnost po delší dobu řešit pohybové úkoly aniž by se snížila jejich účinnost. V běhu na lyžích tato schopnost patří mezi dominantní. Rozhodujícím činitelem určujícím výkon při dlouhodobé vytrvalostní činnosti cyklického charakteru je dodávka kyslíku ( $O_2$ ) pracujícím svalům za určitou časovou jednotku, tzv. aerobní kapacita.

V závislosti na délce pohybové činnosti je úroveň vytrvalosti podmíněná fyziologickými procesy v organismu. Tato činnost je limitována způsobem energetického zabezpečení (zásobování svalových buněk) a intenzitou metabolismu a umožní aktivovaným svalům práci maximální intenzitou v délce trvání do 20 sekund, submaximální do 2-3 minut, velké intenzity do 8 minut a v mírné intenzitě nad 8 minut. Platí zde reverzibilní lineární vztah: čím delší pohybová činnost-tím mírnější intenzita, a obráceně: maximální rychlostí můžeme běžet jenom po dobu několika sekund.

Úroveň vytrvalosti je podmíněna fyziologickými procesy v organismu. Tyto jsou závislé na intenzitě a době trvání činnosti.

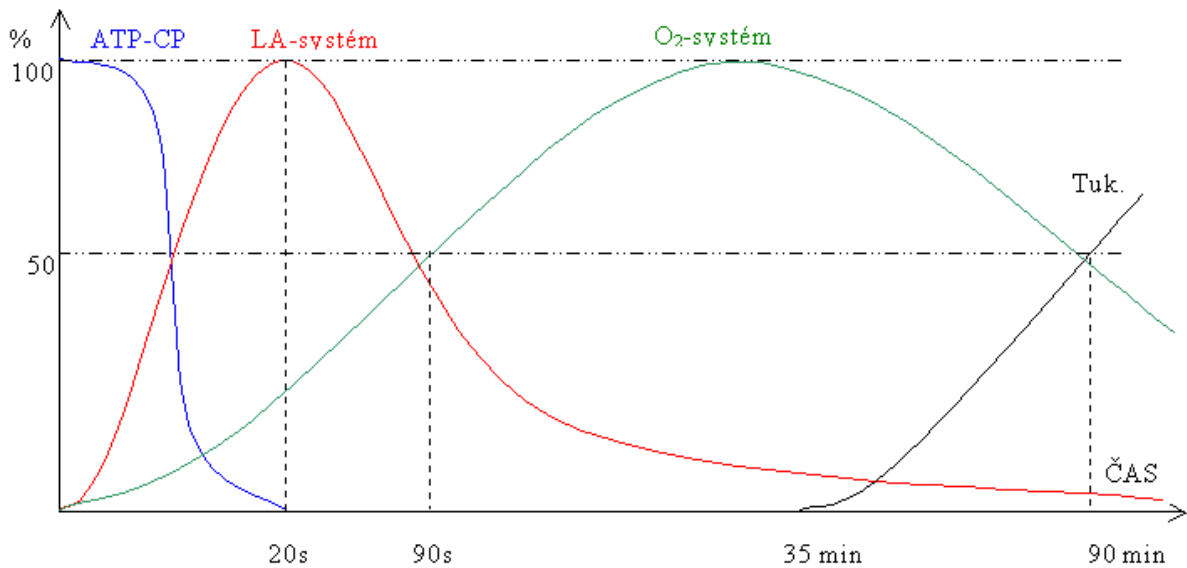
Podle těchto kritérií se vymezuje vytrvalost jako:

- a) dlouhodobá      trvání výkonu déle než 8 minut
- b) střednědobá    výkon od 2 do 8 min
- c) krátkodobá     výkon od 45 sek. do 2 min
- d) rychlostní      výkon do 10, max. do 20 sek.

Intenzitě sportovní činnosti na úrovni energetického zabezpečení odpovídá intenzita metabolismu. V závislosti na zvolené intenzitě vytrvalostní zátěže (zhruba v pásmu 50 – 95% z max.TF) můžeme konstatovat, že největší podíl energie, zajišťující metabolické zdroje, připadá na smíšený režim – metabolismus aerobně anaerobní. V přípravě se používají i izolované metabolické systémy – aerobní typ získání energie za účasti  $O_2$  a anaerobní – bez přítomnosti kyslíku.

Z tohoto hlediska rozlišujeme zatížení maximální, submaximální, velké a mírné intenzity. Běh na lyžích patří k zatížení submaximálnímu, velké a mírné intenzity.

Jednotlivé systémy uvolňování energie se nikdy nevyskytují izolovaně; podle intenzity a velikosti zátěže se mění jejich podíly. Zjednodušené lze jejich návaznost a aktivitu vyjádřit graficky.



ATP – CP systém podíl energie (v%) při intenzivní pohybové činnosti.

LA systém (anaerobní glykolýza) podíl energie v % při pohybové činnosti v závislosti na délce trvání.

O<sub>2</sub> systém - podíl energie v % uvolňované O<sub>2</sub> systémem při pohybové činnosti.

Teoretická východiska k jednotlivým procesům energetického zabezpečení vytrvalostní práce.

**Aerobní procesy** jsou zajišťovány příslušnými zdroji energie a přísunem O<sub>2</sub> zásluhou srdečně cévního systému a utilizací kyslíku ve tkáních. Při pohybové činnosti se projevují menší či větší spotřebou kyslíku. Schopnost tělesné práce v aerobním režimu vymezuje aerobní výkon sportovce. Je dán vnějším dýcháním, srdeční kapacitou a kapacitou krevního oběhu, složením krve a utilizací O<sub>2</sub> ve tkáních. Mírou těchto funkcí je maximální kyslíková spotřeba (VO<sub>2</sub> max ) a doba jejího plného (100%) využití. Hodnoty u špičkových lyžařů běžců dosahují u mužů 75–85 ml/min./kg. (6–6,5 l/min.), u žen jsou přibližně o 10% nižší.

Pro srovnání, průměr naší populace u mužů 45 ml/kg a u žen 36 ml/kg VO<sub>2</sub>max. V plné míře lze využívat VO<sub>2</sub>max po dobu asi 8–10, výjimečně 15–20 min u mimořádně adaptovaných a disponovaných jedinců. Táto doba v žádném případě neobsáhne časovou délku závodní tratě dospělých. Při déletrvajících činnosti je procento využití VO<sub>2</sub>max nižší.

**Anaerobní procesy** – anaerobní kapacita je stanovená schopností uvolňovat energii bez účasti oxidativních dějů. V podmínkách nedostatku O<sub>2</sub> se v organismu při cvičení hromadí metabolické produkty (laktát-LA), ten je zčásti odstraněn (metabolizován) už průběhu činnosti, nejvíce však při likvidaci O<sub>2</sub> dluhu po skončení činnosti.

V závodě jde o 2 reakce: ATP-CP systém a LA systém (anaerobní glykolýza). Štěpení cukrů zčásti zajišťuje resyntéza ATP, další část energie připadá na odbourávání metabolitů. O<sub>2</sub> dluh se rozpadá na 2 frakce: - laktátovou a alaktátovou. Alaktátová složka je likvidovaná velmi rychle, zhruba do 30 sek. v zotavovací fáze, laktátová frakce výkonu se metabolizuje po dobu několika minut až hodin.

Měření úrovně anaerobních procesů je v praxi možné provádět přímo metodou svalové biopsie. Nepřímým ukazatelem může být velikost O<sub>2</sub> dluhu; dosahujících u trénovaných hodnot mezi 15 – 20 l. Dalším nepřímým měřítkem může být i hodnota max-anaerobního výkonu měřená ve Watech, nebo na velikost anaerobní glykolýzy lze usuzovat i na základě koncentrace laktátu(LA).

S trochou zjednodušení můžeme podle výše uvedených schémat a grafů vymezit druhy vytrvalosti. Protože hlavním kritériem pro dělení vytrvalosti je doba trvání pohybové činnosti, lze rozlišovat dlouhodobou, střednědobou a krátkodobou vytrvalost.

Systém získávání energie	Možné trvání práce	V Y T R V A L O S T			Intenzita pohybové činnosti
		rychlostní	anaerobní	speciální	
ATP ATP – CP	3 – 5 sek 20 – 40 sek	rychlostní	anaerobní	speciální	maximální
LA	3 min.	krátkodobá			submaximální
O <sub>2</sub> (LA)	8 min.	střednědobá	aerobní	obecná	střední
O <sub>2</sub>	nad 8 min.	dlouhodobá			mírná

Čím je činnost intenzivnější, vyčerpává se zprvu svalová rezerva ATP s téměř současným zapojením ATP-CP systému. Po 20 sek. činnosti se uvolňování energie děje převážně díky anaerobní glykolýze s maximem kolem 40 sek., pak i její podíl klesá. Nakonec se o slovo hlásí O<sub>2</sub> systém s tím, že nelze dlouhodobě držet intenzitu z doby, ve které fungovaly systémy ATP-CP a LA systém.

V rozmezí jednoho pásma pohybové činnosti – tepové frekvence (TF) a hladiny laktátu (LA) je pohybový výkon zabezpečován přibližně stejnými mechanismy uvolňování energie. Energetické zabezpečování této činnosti, která probíhá za přítomnosti kyslíku (O<sub>2</sub>), se označuje jako aerobní a bez přítomnosti kyslíku jako anaerobní. Mezi nimi jsou další dvě smíšená pásma, která se podílejí na této činnosti v obráceném poměru (aerobně-anaerobní a anaerobně-aerobní). Při výkonech, které trvají déle než 10 min., je energetické zabezpečení zajištěno z 90 % aerobně a rozhodující význam má množství přiváděného kyslíku v časové jednotce – tj. aerobní kapacita.

Maximální schopnost spotřeby O<sub>2</sub> je závislá na velikosti minutového srdečního objemu. Tento je určován velikostí tepové frekvence (TF) a tepovým objemem.

Jak bylo uvedeno, při výkonech okolo 8 min. se na energetickém zabezpečení podílejí aerobní a anaerobní procesy zhruba z 50 %. Větší význam má aerobní schopnost produkce energie, protože je ekonomičtější. Při trvání výkonu nad 60 min. je potřeba energie z 98 % zajišťovaná aerobně.

Každý druh sportu vyžaduje vytrvalost specifickou pro danou specializaci - speciální vytrvalost. Tato je schopností komplexní v tom smyslu, že se skládá z různých druhů vytrvalosti. To má velmi významný dopad na metodiku jejího rozvoje.

Aktivizace všech systému a jejich propojení určuje vzájemné vazby a výši podílu při té které sportovní činnosti.

Systémové proporce závisí na intenzitě a délce trvání cvičení.

Rychlostní vytrvalost: je limitována vyčerpáním energetické rezervy CP (fosfagenu) do 20 sek.

Krátkodobá vytrvalost: trvání práce může být do 3 min., výhradně krytá anaerobní glykolýzou. Prodlužuje li se doba trvání, klesá podíl LA systému na úhradě takto získané energie.

Střednědobá vytrvalost: plné využití VO<sub>2</sub> max je možná zhruba po dobu 8 min.(6 – 12 min.).

Dlouhodobá vytrvalost: funkčně daná velikostí O<sub>2</sub> spotřeby a dlouhodobým využitím co největšího procenta VO<sub>2</sub> max(efektivita práce).

Někdy se též střednědobá vytrvalost označuje jako smíšený typ vytrvalosti aerobní a anaerobní. Teoreticky bývá též dlouhodobá vytrvalost nazývaná obecnou (základní, vlastní) vytrvalostí. Ostatní druhy vytrvalosti jsou vytrvalostí speciální. Známe též silovou vytrvalost, která je pro výkon lyžaře běžce vlastně nejpodstatnější. O lokální silovou vytrvalost se jedná tehdy, když se při dlouhodobě pohybové činnosti účastní méně než 1/3 svalstva těla, při globální silové vytrvalosti je zapojeno více než 1/3 svaloviny organismu.

Chceme-li být pečliví, uzavíráme teoretická východiska funkčního základu vytrvalosti, jako základní tělesné vlastnosti, i přehledem dalších charakteristik. Těmto poměrně přesně odpovídá rozsah křivky světových rekordů v atletických bězích na logaritmickém grafu závislosti čas běhu – rychlost běhu. I zde najdeme 4 pásma rychlosti běhu, což odpovídá odlišností charakteru fyziologických procesů, které určují vytrvalost v jednotlivých skupinách běžecyckých tratí.

V úzkém vztahu je doba cvičení a jeho intenzita. Platí zde opačné polohy – čím je intenzita tréninku vyšší, tím kratší je délka trvání úseků a naopak; vše je podmíněno klasickými fyziologickými závislostmi popsanými na předešlých stránkách.

Dlouhodobý trénink jako adaptační proces zde řeší jednoznačně růst traťového tempa, jeho rychlost. Víceméně z hlediska funkčního, protože předpoklady k rozvoji tempa dává silový a silově vytrvalostní trénink. Jde-li v tréninku o opakování zátěže, což vždy ovlivňuje významně charakter a mohutnost reakce organismu též doba a způsob intervalu odpočinku. Volbou délky odpočinku dosáhneme buď neúplného či úplného zotavení samozřejmě při prvních úsecích probíhá zotavení v pauzách rychleji, při větším počtu úseků se zpomaluje.

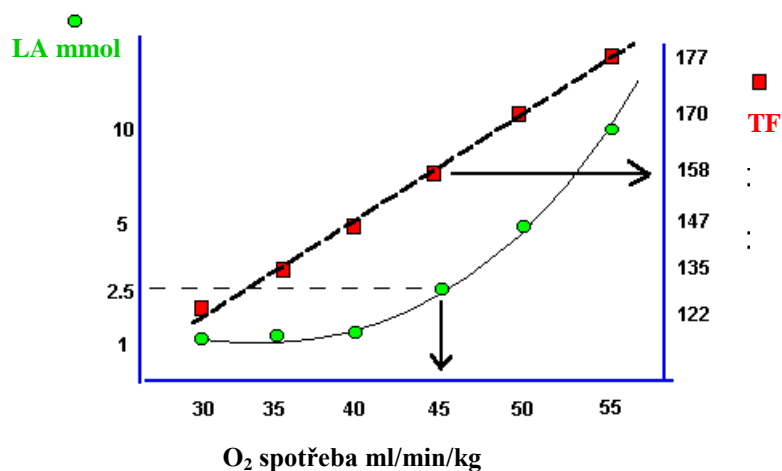
Na rozdíl od pasivních zotavných pauz jsou efektivnější přestávky s aktivní činností nižší intenzity kombinované s jinými pohybovými strukturami; dechová cvičení za chůze a kompenzační cvičení s cévně distribuční funkcí. Pak dochází ke urychlení zotavných procesů a dýchací funkce jsou též udržovány na vyšší úrovni. (počet opakování dává výslednost celkového vlivu cvičení na organismus; spoluurčuje velikost absolvování zátěže).

Všechny uvedené složky cvičení působí na reakci organismu a celkovou velikost zatížení. Pokud jsme pochopili takto načrtnutou teorii charakteru vytrvalosti, můžeme získat informace o různých variantách zatěžování, tedy metodách rozvoje vytrvalosti.

INTENZITA	Maximální	Submaximální	Střední	Mírná
Int.metabolismu % nálež. BM	25000	10000	2000	500
Výdej energie kJ/sek.	22,6	9,1	1,8	0,5
možné trvání	do 20 sek.	20 sek. – 3 min.	3 – 8 min.	nad 8 min.
Anaerobní procesy	95%	90 – 77%	50%	10%
Aerobní procesy	5%	10 – 23%	50%	90%
TF	170/190	180/210	170/190	140/170
Min.srdeční objem l/min.	10 – 15	15 – 35	30 – 20	8 – 10
Spotřeba O <sub>2</sub> l/min	0,25 – 0,8	3,5 – 5,5	4,0 – 5,0	2 – 3
O <sub>2</sub> dluh	3 – 8	8 – 18	15 – 5	0 – 3



O <sub>2</sub> dluh v % spotřeby	94 – 84%	66 – 57%	40 – 35%	15%
Laktát mmol/l	0	nad 7	4 – 7	2,5 - 4



### 13.2. Rozvoj vytrvalosti

Fyziologie tělesných vlastností přisuzuje při systematickém rozvoji této schopnosti nejvyšší procento možného zlepšení oproti výchozímu stavu.

Obecně se zprvu mají rozvíjet aerobní možnosti a pak na ně má navazovat metodicky rozvoj procesů anaerobních. Už velmi malé děti mají vzhledem k plasticitě srdečně cévního systému a většího podílu srdce k ostatním tkáním v tomto věku vhodné předpoklady pro aplikaci vytrvalostní zátěže, než v dospělosti. Významný německý sportovní fyziolog Dr. V. Aaken realizoval v minulém století řadu zajímavých experimentů i s předškolními dětmi a žáky mladšího školního věku, které se týkaly značného vytrvalostního zatížení. Výsledkem byla zajímavá zjištění, jak tyto netrénované děti reagovaly na velice dlouhé vytrvalostní zatížení mírné intenzity. Pokud byla zajištěna pestrá zábava v průběhu absolvovaných nepřerušovaných běhů, byly takto stimulované děti schopny absolvovat bez známek přerušování i několikahodinové běhy (jejich dospělí sparringpartneři je neustále verbálně zaměstnávali informacemi, příběhy, dialogem a vyprávěním). Jediné, co bylo přísně sledováno, byla intenzita běhu, kterou si děti stanovovaly samy. Po doběhu a v následujících dnech po zátěži nedošlo k žádným negativním odpovědím vnitřního prostředí a zátěžových systémů.

Největším pozitivem obecných, dobře motivačně podpořených tréninků (věk 10-12 let) je plynulý nárůst parametrů minutového srdečního objemu. Velice příznivě jsou ovlivňovány oxidativní procesy ve svalové tkáni a je vytvářena optimální zásobárna energie ve svalových buňkách a v zásobení tkání.

Názory na rozvoj vytrvalosti se v poslední době podstatně změnily. Především se ukázalo, že děti výborně snášejí vytrvalostní zatížení a že pro ně mají dokonce lepší předpoklady než pro zatížení rychlostní. U dětí se rovněž po 12. roce vytvářejí vnitřní psychické předpoklady pro uplatňování cílevědomé a vytrvalé aktivity. Děti totiž podávají přirozené a bezděčně obrovské vytrvalostní výkony na ulicích či hřištích při dětských hrách. Osvědčil se přístup plavců k zatěžování dětí především proto, že při plavání je rovnoměrně zatíženo celé tělo. Podobná situace je i v běhu na lyžích.

Úroveň vytrvalosti je nejen závislá na nervosvalových a psychických předpokladech, ale i na funkčních možnostech vegetativních orgánů. Tyto však dospívají nejpozději. Někteří

autoři uvádějí, že období vrcholu pubescence, je-li provázeno nadměrnými přírůstky tělesné výšky (13-15 let), se přechodně zhoršují vytrvalostní schopnosti. Schopnost maximálního příjmu kyslíku je do 12. roku u chlapců a děvčat zhruba stejná, potom se křivka příjmu kyslíku z hlediska rozvoje pohybových schopností u děvčat zhoršuje a dosahuje maximálních hodnot okolo 15.-16. roku, u chlapců teprve mezi 17.-19. rokem. Rozvoj vytrvalosti dosahuje vrcholu po 20. roce věku sportovce. Při volbě metod a výběru prostředků pro rozvoj vytrvalosti je třeba komplexně působit na:

- a) rozvoj kardiopulmonálního systému (dýchání, transportní schopnosti oběhového systému)
- b) úroveň oxidativních procesů ve svalové tkáni
- c) vytvoření optimálních zásobáren energie na mitochondriální úrovni svalových buněk, (velikosti a jejich počtu)
- d) schopnost tyto zásoby uvolňovat

Vytrvalost se rozvíjí pouze tehdy, když tréninkové zatížení vyvolá nezbytný stupeň únavy organismu a organismus se musí na tento stav adaptovat, což se následně projeví zvýšením vytrvalosti. Charakter a velikost zatížení musí respektovat strukturu sportovního zatížení. Režim pohybové činnosti při vytrvalostním zatížení je charakterizován těmito složkami zatížení:

- e) dobou trvání cvičení (objemem)
- f) intenzitou cvičení (% int. z max TF)
- g) trváním odpočinku (částečně, úplně)
- h) charakterem zotavení (aktivní, pasivní)
- i) počtem opakování

Doba trvání cvičení těsně souvisí s intenzitou cvičení. Při déletrvajícím cvičení (velké a mírné intenzity, tj. od 2 minut) se rozvíjejí dýchací procesy a energetické zabezpečování je zajištěno převážně aerobně. Zkracování doby cvičení a zvyšování intenzity vede ke zmenšování významu dýchacích procesů a zvyšování podílu anaerobního uvolňování energie.

Trvání intervalu odpočinku ovlivňuje fyziologické podmínky následujících zatížení, dochází buď k úplnému nebo neúplnému zotavení. Jsou-li intervaly odpočinku dlouhé, každé následující zatížení začíná přibližně ze stejného výchozího stavu organismu, zkrácení intervalu znamená, že následující práce probíhá už od začátku za vysoké aktivity systémů dodávajících kyslík a posiluje se tak aerobní charakter zatížení.

Aktivní charakter zotavení při pohybové činnosti nízké intenzity, udržuje dýchací procesy na vyšší úrovni, než při pasivním odpočinku a pomáhá tak urychlovat regeneraci organismu.

Počet opakování vymezuje vliv cvičení na organismus. Při práci v anaerobních podmínkách klade zvýšený počet opakování nároky na udržení vysoké úrovně kardiopulmonálního systému po delší dobu.

### Metody rozvoje vytrvalosti se liší:

- a) volbou přerušovaného či nepřerušovaného zatížení
- b) aplikací rovnoměrné či střídavé intenzity
- c) v úplném či neúplném zotavení
- d) velikostí intenzity a tím i dobou trvání

### Prostředky:

- a) chůze (v terénu), lyžařská chůze s holemi v terénu, se zatížením (vesta, ruksak),
- b) běh, běh v terénu (kross), běh s holemi

- c) jízda na kole (horském), na koloběžce
- d) běh na kolečkových lyžích-klasicky-volně,(kol. brusle)
- e) běh na lyžích klasicky-volně
- f) jiné sporty-veslování, pádlování, plavání, sportovní hry, apod.

Kontrola: - nejvhodnější se jeví pravidelná kontrola na standardních tratích v terénu a na dráze. Viz kontrolní testy

Zařazení: - protože úroveň vytrvalosti je rozhodujícím faktorem pro výkonnost v běhu na lyžích, je rozvíjena v průběhu celého tréninkového roku a realizována pomocí uvedených prostředků a metod.

### 13.3. Přehled tréninkových metod při rozvoji vytrvalosti.

#### 13.3.1. Metody nepřerušované práce.

Táto metoda je charakterizovaná souvislým zatížením:

##### a) Rovnoměrná metoda (zkratka ROV)

Objem:	souvislé zatížení zpravidla delší než 30. min.
Intenzita:	mírná – střední do 75-80% max TF
Použití:	rozvoj obecné vytrvalosti, při intenzitě pod 65% z max.TF pro regeneraci
Energie uvolňována	aerobně

Při této metodě se používá různé intenzity od mírné (70% z max.) až po cvičení v pásmu ANP), v průběhu zátěže zůstává míra programované intenzity neměnná. Délka zátěže od 20 min. do několika hodin. Rozvoj dlouhodobé vytrvalosti i traťového tempa. Zvolí-li se intenzita s TF nižší než 130, (pod 65% z max. TF), je toto cvičení jako podnět pro rozvoj vytrvalosti neúčinné, může však plnit kompenzační či regenerační úkoly.

##### b) Střídavá metoda - zkratka STR

Objem:	souvislé zatížení, zpravidla delší než 30. min.
Intenzita:	střední-vysoká 75-90% max. TF
Použití:	při intenzitě okolo 80%-rozvoj silové a obecné vytrvalosti, nad 80% rozvoj speciální vytrvalosti
Energie uvolňována	aerobně - anaerobně

Poznámka: střídavého účinku zatížení dosahujeme:

- změnami tempa na určených úsecích na rovině
- rovnoměrným tempem ve zvlněném terénu

Dlouhodobé zatížení se střídáním zátěže různé intenzity (rytmicky, nebo arytmiicky). V úseku zvýšení intenzity organismus pracuje v O<sub>2</sub> dluhu a v následujícím úseku smíšené intenzity se s ním vyrovnává.

##### c) Fartleková metoda (zkratka FAR)

Objem:	podobně jako u střídavě metody
Intenzita:	změny tempa a úsilí podle pocitů a chuti
Použití:	přednost této metody vynikne při individuálním tréninku
Energie uvolňována	převážně aerobně

Je to vlastně varianta střídavé metody, situovaná do terénu. Doslovně „hra“ s během“, kdy se různě dlouhé úseky ve vyšší intenzitě zařazují závodníkům individuálně podle pocitů. Meziběh je pak v mírné intenzitě. Vhodnější je používat tuto metodu u zkušenějších sportovců, kteří svůj organismus dobře znají a mohou s touto metodou kvalitně pracovat. I když alaktátový běh není ve sportovní teorii přesně determinován, je nutné jej popsat vzhledem k nezastupitelné úloze výrazného prostředku pro regeneraci organismu, zadržujícího metabolity po kumulaci dlouhodobé intenzivní svalové námahy (vysoké, kyselé PH). Jde o nepřerušovaný běh nízké intenzity s krátkými několika sekundovými (do 8 sek) sprinty, 10-15x v tréninku. Osvědčený způsob pro zrychlení odstranění LA.

### 13.3.2. Závodní metoda.

#### Závodní metoda - zkratka Z

Objem:	podle věkové kategorie
Intenzita:	90-100% max. TF
Použití:	kontrola průběžného plnění plánovaných úkolů, zvýšení zájmu, udržení a posílení motivace.
Energie uvolňována	převážně anaerobně - aerobně

Poznámka: V žákovských kategoriích je vhodné závody přiměřené zařazovat po celý rok. Závodí se prakticky ve všech sportovních činnostech.

Závod je osvědčenou metodou pro srovnání výkonnosti mezi jednotlivými sportovci nebo skupinami sportovců na základě stanovených pravidel. V protikladu k intenzivnímu tréninkovému zatížení způsobuje závod v organismu vyšší psychofyzický stres. Ten je výsledkem stavu adaptace dosaženého tréninkem ve sportovní disciplíně a aktuálního psychofyzického stavu. Na výkon v závodech se ve výkonnostním sportu pohlíží jako na hlubší smysl tréninkové činnosti. Bez závodního výkonu by výkonnostní sport ztratil svůj význam. Rozšířený názor, že trénink vždy implikuje provádění závodů, se mezitím relativizoval zkušenostmi v rekreačním a zdravotním sportu. V těchto oblastech je trénink možný i bez závodů nebo prověřování výkonu. Avšak sport seniorů je pro většinu starších sportovců ústřední životní vztah s orientací na závody.

Trénink zaměřený na výkon vede v průběhu jednoho nebo několika let tréninku k osobnímu rekordu. V průměru je třeba 8 až 12 let cílevědomého tréninku, aby se dosáhlo výkonu, který by doznal i mezinárodního uznání. Toto konstatování platí pro obě pohlaví. Na základě velkého národního i mezinárodního významu určitých závodů jde stále více o to, aby se v této době dohmátnout osobní rekord. To předpokládá zřetelněji než dříve, aby bylo zvládnuto časové řízení adaptačních procesů v tréninku. Vrcholový trénink je možno utvářet úspěšně ve vytrvalostních sportovních disciplínách většinou jen ve spojení s dodatečným použitím možnosti řízení zatížení s biologickými měrnými veličinami a bezprostřední lékařskou a fyzioterapeutickou péčí.

#### Využití výkonnostních rezerv pro závodní výkon

Zjištění nových a přirozených rezerv výkonnosti spočívá vždy na znalostech přizpůsobovacích schopností organismu. Moderní metodika tréninku spočívá vždy ve využívání fyziologické adaptace. Nepochybně má ústřední význam budování dlouhodobých aerobních základů výkonnosti specifických pro sportovní odvětví. Stabilní vývoj aerobních základů výkonnosti vyžaduje trénink o vysokém objemu. Vrcholové výkony vyžadují vyjádření vysokého obrátu energie a hospodárné využití přijatého kyslíku. Maximalizace jen jedné složky výkonu, tj. obrátu energie nebo využití O<sub>2</sub>, brání vytváření stabilních vrcholových výkonů.

### **Časté chyby v tréninku:**

- příliš nízký objem tréninku
- příliš vysoké podíly intenzity (laktát nad 3 mmol/l)
- smíšený trénink zabraňuje rozvoji schopnosti
- chybí rytmus zatížení a zotavení
- příliš malé zvyšování zatížení v tréninkovém roce
- spontánní změna obsahu tréninku
- podceňování všeobecné tělesné přípravy a silového tréninku
- nerespektování objektivních kritérií řízení tréninku (rychlost, TF, LA, testy)

Všechny tzv. varianty optimalizace při malém objemu tréninku se ukáží jako zavádějící. Není možné dosáhnout malými objemy tréninku vysokou schopnost snášet anaerobní tréninková zatížení. Zdařilé individuální realizace jsou náhody a nikoliv zásada. Spočívají většinou na svalově buněčných mechanismech, které se vyznačují svalovými ST vlákny méně rezistentními vůči únavě (tj. vyššími podíly rychle se stahujících vláken FT), které umožňují menší objemový trénink. Přirozené je vyžadovat trénink ve vyšších objemech, spojený s podíly tréninku zdůrazňujícího odpor (trénink silové vytrvalosti), velké vynaložení času, příslušná regenerační opatření a upuštění od speciálně připravených závodů. Pro optimalizaci výkonu v závodě musí dojít k vytrvalostnímu a silově vytrvalostnímu tréninku „na zásobu“.

To vyplyne z intenzivních tréninků, které vyžadují snížení objemu a tím s sebou přinášejí oslabení vytrvalostního podnětu. Proto nesmí specifický závodní trénink proběhnout příliš brzy před vrcholem výkonnosti. Aerobní předstih adaptace musí ještě stačit k výkonnostnímu vrcholu, aby se závodník mohl zúčastnit závodu v těsném sledu. Aerobní výkonnost rozhoduje pak směrodatně o rychlém nebo pomalém zotavení po výkonech v závodech. Nové možnosti k realizaci této zásady vyplývají s cílevědomého střídání sportovních odvětví, jak se to praktikuje u triatlonu.

### **Časové úseky k výstavbě vysokých soutěžních výkonů.**

Trenérům i sportovním vědcům je známo, že ne všem sportovcům se podaří i přes jejich snahu dosáhnout svého nejlepšího výkonu k plánovanému vrcholu. Příčiny toho jsou rozmanité, avšak optimalizace stavu adaptace, odpovídající požadavkům výkonnostní struktury sportovního odvětví, je hlavní příčinou přehmatů.

Vrcholové výkony nejsou bez znalostí a respektování zákonitostí adaptace vůbec možné. To se vztahuje zejména na národy, které mají omezený rezervoár talentů. Je-li k dispozici velký počet potenciálních talentů, pak může být z tréninkově – metodického hlediska použita strategie opotřebování, tj. provede se s vysokým rizikem maximální zatížení v tréninku v nejkratším čase v naději, že někteří sportovci zatížení silově zvládnou. Existují první zpracované údaje o průběhu adaptace organismu na tréninkové zatížení. Vytrvalostní disciplíny byly z tohoto důvodů modelovými sportovními odvětvími, protože průběh adaptace je zde ještě přehlednější.

Ve vytrvalostním tréninku se dá doložit, že jsou nutné 4 až 6 hodin tréninku, aby se vytvořily strukturální a k nim příslušející funkční základy výkonu na zvýšené úrovni. Pak se stává nezbytným další zvýšení zatížení. Při akceptování těchto souvislostí se stává zřejmým, že se s utvářením zatížení před významnými závody musí zacházet citlivě. Především tehdy, když motorickým tréninkem formou intervalového tréninku mají být napraveny nedostatky v rychlosti. Nezvyklý, krátkodobý intervalový trénink ruší výrazně motorický program a před důležitými závody by se od něho mělo upustit.

Určité řízení zatížení je v tomto případě možné určením (sledováním) kreatinkinazy (CK), nebo nověji sérovou kyselinou močovou (Urea). Vzrůst CK přes 10 umol/s-+ (167 U/l

při 37<sup>0</sup>C, nebo 65/U/1 při 25<sup>0</sup>C signalizuje možné přetížení nebo trénink nezvyklých motorických programů. Vysoký vzestup séra kyseliny močové charakterizuje energetické přetížení v oblasti adeninových nukleoidů. V případě pochybností je třeba startovat v závodech ve stavu dosažené aerobní úrovně výkonnosti a odstranění deficitu rychlosti plánovat předem. Období transformace od nejvyššího individuálního tréninkového zatížení k výkonu v závodech činí minimálně 10 dní a může trvat až 20 dnů. V tomto období se realizuje autoorganizace funkčních systémů ve směru optimalizace výkonnosti. Umění trenéra i sportovce spočívá v tom, aby se tento proces regulace a optimalizace nerušil příliš silně neuváženým tréninkem.

### **Zásady bezprostřední přípravy na závody**

Bezprostřední příprava na závody se v anglické jazykové oblasti označuje také jako „tapering“, což znamená asi totéž jako přiblížení očekávanému důležitému podání výkonu v závodech. Všeobecně přijatý časový úsek bezprostřední přípravy na vrcholné závody činí 4 až 6 týdnů. Tím se shoduje s obdobím, které je žádoucí pro vyvolání nového a vyššího stavu adaptace přinejmenším žádoucí. Organizační aspekty bezprostřední přípravy na závod nemají již určující hodnotové postavení, ustupují vůči prosazování obsahového utváření tréninku do pozadí, i když dávají vnější rámec tréninku. V bezprostřední přípravě na závody musí sportovci, trenéři a realizační tým koordinovat navzájem svou činnost a plnit nebo v případě nutnosti korigovat stanovenou koncepci. Proto je třeba v bezprostřední přípravě na závody usilovat o vysokou shodu mezi plánováním, organizací, provedením tréninku, kontrolou zatížení a komplexní léčebnou péčí. Vynaložené náklady jsou však oprávněně teprve tehdy, měl-li sportovec nerušenou výstavbu tréninku a je s to dosáhnout asi tři týdny před vrcholem svého nejvyššího zatížení v kvalitativním i kvantitativním aspektu. Psychofyzické maximální zatížení se může na počátku bezprostřední přípravy na závody protáhnout na dva až tři týdny. V následující fázi zatížení stojí v přípravě zpracování vysokých tréninkových podnětů. Toto období transformace by se mělo skládat (ze sportovně lékařského hlediska) z výrazného snížení celkového zatížení a mělo by se vyznačovat střídáním kratších intenzivních zatížení a velkoryse stanovených úseku kompenzace. Toto zjištění zahrnuje závody, které se na počátku musí realizovat z plného tréninku. Tímto postupem se ještě zabrání předčasným vrcholovým výkonům a drží se v záloze možnost superkompenzace podstatných základů výkonnosti. Tento koncept byl dlouhodobě sledován ve sportovním odvětví biatlon.

V bezprostřední přípravě na závody spočívá nutnost dodatečně kontrolovat vysoké celkové zatížení biologickými měrnými veličinami a předcházet přílišné námaze organismu. Osvědčené měrné veličiny jsou zde TF, LA, Urea a kreatinkináza. Každá z těchto měrných veličin má specifickou indikaci.

Měření základní TF (ranný klidový tep) je jednoduchá a osvědčená metoda k časnému rozpoznání přetížení organismu nebo zdravotních poruch. Zásah je žádoucí, když se TF zvýší o více než 8 tepů za minutu. Přirozeně měření TF slouží i během zatížení k dodržování individuálně účelných oblastí v srdečně – oběhové regulaci.

Tréninkové oblasti rozvoje vytrvalosti, které jsou odvozeny na základě výsledků stupňované zátěže v specifických prostředcích (BE, KL, KO,LY, IM).

Oblast rozvoje	Zatížení z VO <sub>2</sub> max.	LA-mmol/l	TF
Obecná vytrvalost	60 – 70 %	Do 2,5	130 – 150
Oblast rozvoje I.	70 – 80 %	3 – 4	140 – 160
Oblast rozvoje II.	80 – 95 %	4 – 7	160 – 180
Mezní oblast	90 – 95 %	Přes 7	Přes 180

Stupňovaná zátěž se provádí standardním testem: Absolvováním 4 až 5-ti úseku v trvání 4 – 6 min. Po doběhnutí každého úseku se v 3.minutě provádí odběr laktátu (LA) a eviduje TF. Pauzy mezi úseky jsou 5.minut

**I.úsek:** se běží volným tempem se snahou o dosažení intenzity v aerobním pásmu (AEP) tj. do 2,5 mmol LA. Pokud je hodnota vyšší je potřeba tento úsek zopakovat (po 15 min. volném běhu. Bez tohoto základního údaje o aerobním způsobu uvolňování energie nemá význam v testu pokračovat.

**II.úsek:** intenzita běhu na tomto úseku je vyšší než v prvním a měla by být podnětem na produkci LA v rozmezí 2,5 – 4 mmol.

**III.úsek:** V porovnání s předchozími se na tomto úseku intenzitou blížíme již k závodnímu tempu. Koncentrace LA se podle intenzity pohybuje v pásmech 4 – 7 mmol/l

**IV.úsek:** Běží se maximální možnou intenzitou. Koncentrace LA a hodnoty TF by měla dosáhnout maximálních hodnot, tj. nad 7 mmol/l.

Měření by se mělo provádět pro každý tréninkový prostředek, protože dosažené výsledky z OTP se nedají aplikovat v STP. Na výpočet pásem intenzity na základě hodnot LA a TF existuje víc programů. Podle těchto údajů se dá cílevědomě manipulovat s intenzitou tréninkové zátěže po dobu 4 až 6 týdnů (sledují se hlavně hodnoty ANP – TF, LA,event. rychlost při běhu v této intenzitě). Pak je měření nutné znova provést.

K podobným účelům slouží výpočet pásem intenzity na základě zjištění maximální hodnoty tepové frekvence. Test se provádí pro každý tréninkový prostředek zvlášť formou vystupňované zátěže do maxima po dobu do 60 sek. Profil úseku na kterém měření provádíme musí umožnit dosažení individuálních maximálních hodnot. Na snímání hodnot TF se použije sporttester s 5 sek. záznamem. Programem Polar vyhodnotíme úsek běhu a dosaženou hodnotu TF max. dáme do vztahu s aktuální ranní klidovou hodnotou. Z něj pak vypočteme % rozložení tréninkových pásem intenzity pro aktuální tréninkový prostředek. Tabulka, která je uvedena v kapitole 11.5 slouží jako ilustrace, funkční tabulku s výpočtem aktuálních údajů je možné obdržet na sekretariátu ÚBD ČSL .

Měření TF se usnadňuje použitím Sporttesteru, který umožňuje dodatečné grafické zachycení tepové frekvence a rozdělení TF v jednotlivých oblastech intenzity. Účelné je měření TF zejména tehdy, když byl specifickým testem zjištěn vztah mezi LA a TF při individuálních výkonech nebo rychlostech. V bezprostřední přípravě na závody slouží měření TF k prevenci přetížení organismu.

Pro posouzení účinnosti tréninkových prostředků má určení koncentrace LA ústřední význam. Umožňuje jednoznačná přiřazení zatížení do tréninkových oblastí:

- působení zatížení na látkovou výměnu (aerobní, aerobně-anaerobní, anaerobně-aerobní, anaerobní)
- dodržování tréninkových oblastí (všeobecná vytrvalost, speciální vytrvalost, závody)
- účinek tréninkových prostředků (tréninková rychlost při vnějších rušivých vlivech)
- stav vývoje výkonnosti (aerobní a anaerobní základy výkonnosti)
- motorická schopnost při vysokých rychlostech
- specifické motorické testy v terénu (stanovení tréninkových rychlostí)

V bezprostřední přípravě na závody je třeba s dávkováním aerobně – anaerobních zatížení postupovat opatrně, protože na základě vysoké výkonnosti bylo již dosaženo v tréninkových jednotkách výkonů závodního charakteru a ty pak vyžadují delší doby regenerace. Zvládnutí optimalizace aerobních a anaerobních základů výkonnosti spolu s motorickými požadavky je v bezprostřední přípravě na závody komplikovaný stav,

k němuž se musí přistupovat tvůrčím způsobem a který by nikdy neměl stavět jen na starších receptech úspěchu.

Podstatné informace k míře celkového zatížení a jeho zpracování lze získat z denního určení klidových hodnot sérové močoviny (urey). Koncentrace urey informuje o rozměrech přestavby a snížení (odbourání) proteinů. V bezprostřední přípravě na závody měly by se konat jen procesy přestavby proteinů, které se vyznačují umírněnými vzestupy individuálních koncentrací sérové močoviny. Překročení 7 mmol/l by mělo být již interpretováno jako výstraha pro rozvoj příliš vysokého katabolizmu proteinů. Předpokladem pro obsahově správné zacházení s koncentrací sérové močoviny v bezprostřední přípravě na závody je předchozí zkoumání ve fázích nejvyššího individuálního tréninkového zatížení.

Problém řízení zatížení v bezprostřední přípravě na závody je zajištění opětné schopnosti snášet zatížení a celková příprava organismu na individuální nejvyšší výkon. V této souvislosti může psychologický vliv na sportovce dosáhnout vysoké hodnotové postavení.

### **Využití tréninku ve středních výškách a jiných podnebních pásmech.**

Podpora výkonnostního rozvoje ve vytrvalostních disciplínách je možná díky tréninku ve středních výškách a je vyzkoušená. Poznatky z fyziologie svědčí o tom, že trénink ve výškách 1800 až 3500 m je účelný. Při vysokohorském tréninku dochází k těmto přeměnám a adaptacím:

- Hypoxie je silný podnět na erythropoetin, hormon, který povzbuzuje tvorbu krve. Vzestup erythropoetinu způsobuje zvýšení počtu erytrocytů a zvýšení aktivity intraerytrocytních difosfoglycerátů 2,3 (DGP). Tím může být kyslík snáze odloučen od hemoglobinu. Vysokohorský trénink vede ke zvýšení obsahu hemoglobinu v erytrocytech.
- Hypoxie (ubývání částečného tlaku kyslíku) podmiňuje snižování  $O_2$  v krvi, a tím se přesouvá křivka vázání kyslíku napravo. To má výhodu ve větším odevzdání  $O_2$  do tkáně.
- Hypoxie způsobuje ubývání použitelné maximální spotřeby  $O_2$ , takže 1000 metrů výšky snižuje příjem kyslíku asi o 10%. Tím jsou omezená intenzivní zatížení s vysokými nároky na maximální příjem kyslíku.
- Hypoxie vyvolává přenesení přeměny energie na stranu výměny glycidů. Z glykogenu může nastat o 12% vyšší oxidativní resyntéza ATP než z volných mastných kyselin. Tento metabolický aspekt nutí k tréninkově metodickému důsledku, který spočívá ve výrazném snížení zatížení. Prakticky se tento stav výměny látkové projevuje zvýšenou tvorbou laktátu při vysokohorském tréninku při srovnatelných rychlostech na rovině.
- Chronický nedostatek glycidů při vysokohorském tréninku vede k silné aktivaci glukoneogenezy a ke zvýšenému katabolizmu proteinů.
- Zvýšený dechový výkon (ventilace) při vysokohorském tréninku zvyšuje dodatečně ztrátu vody, spojenou se zvýšeným nedostatkem elektrolytu v důsledku ztráty potu.

Toto stručné fyziologické znázornění opravňuje k praktickému závěru, že trénink ve středních výškách je prospěšný, dbáme-li určitých podmínek. K těmto podmínkám patří: zážitek neúspěchu po prvním vysokohorském tréninku poukazuje na nerespektování již existujících metodických zkušeností.

Před důležitými závody je třeba upustit od prvně prováděného vysokohorského tréninku v bezprostřední přípravě na závody. Opakovaný vysokohorský pobyt v plánovaných metodických časových úsecích je nejučelnější a přitom přináší jen malé riziko.



Finanční problémy nejsou protiargumentem k využití většího počtu vysokohorských pobytů, někdy i delších. Rozhodující je zamýšlený výkonnostní cíl. Obsahové utváření tréninku ve středních výškách je kardinální problém. Nedostatek kyslíku a s ním související regulace látkové výměny nutí ke snížení intenzity zatížení o 5 až 10%. Úroveň rozvoje aerobní výkonnosti určuje míru intenzity zatížení. Čím vyšší je úroveň aerobní výkonnosti sportovce a čím více vysokohorského tréninku měl v tréninkovém roce, tím menší je nerovnováha v zažité pohybové rychlosti na rovině.

Zkušenost praví, že vysokohorský trénink se realizuje převážně příliš intenzivně. Uvědomíme-li si, že vytrvalostní podnět působí ve výšce 2200 m na organismus asi o 10% silněji než v rovinných podmínkách, pak to znamená adekvátní snížení lokomoce. Ve vysokohorském tréninku by se měla obecně dávat přednost aerobním zatížením, a mělo by se pamatovat na to, že trénink všeobecné vytrvalosti má trvalý účinek na regeneraci a opětovnou schopnost snášet zatížení. Regulace výměny látkové se velice rychle přesunuje ve prospěch glycidů se všemi riziky předčasného energetického vyčerpání. Řízení zatížení močovinnovým sérem (Urea) je za těchto okolností obzvláště cenné.

Chceme upozornit na jednu okolnost, která rozhoduje o úspěchu nebo neúspěchu rozhodujícím způsobem. Je to časové umístění tréninku před výkonnostním vrcholem nebo významným závodem. Vyhodnocení všech zkušeností, nám dává jen dvě možnosti:

a. První, ale riskantní možnost spočívá v absolvování závodu v prvních třech, maximálně čtyřech dnech po návratu z vysokohorského pobytu v témže časovém pásmu. Každý později naplánovaný závod v sobě nese riziko neúspěchu. Toto riziko je způsobováno celkovým přeorientováním organismu ze zvýšeného stavu aktivace ve vegetativních, hormonálních a imunologických funkčních systémech na normální stav v rovinných podmínkách. Tento proces je po vysokém tréninkovém zatížení ve středních výškách ukončen asi po 14 dnech.

b. Sportovně i metodicky převažuje zkušenost, že s jistotou je nejlepší závodní výkon v normálních nadmořských výškách kolem 17. dne po návratu z vysokohorského prostředí. Tím se poukazuje na delší časový úsek pro transformaci po vysokohorském tréninku. Ten je třeba dodržet zvláště před významnými závody. K těmto úvahám je třeba přičlenit také okolnost časového posunu při vysokohorském tréninku v jiném časovém pásmu. Při časovém posunu osmi hodin je třeba počítat s resynchronizací mozkové funkce a návratem navyklé centrálně nervové výkonnosti za pět dnů. Tato zkušenost z delšího přizpůsobení, zejména rytmu spánků-bdění, na nové místo pobytu, se hodí i pro VT v jiném podnebí.

### 13.3.3. Metody přerušované práce.

Jsou charakterizované střídáním zatížení a intervalem odpočinku, která je vymezená libovolnými přestávkami mezi zátěží a během ní dochází k úplnému zotavení.

Fyziologickým východiskem klasické intervalové metody je zjištění, že produkty anaerobního rozpadu vznikající při krátkodobě intenzivní práci jsou mocnými stimulatory dýchacích procesů. Po ukončení tohoto intervalu se v prvních 10 – 30 sek. zvyšuje  $O_2$  spotřeba, tepový kyslík, takže dominantní z hlediska účinku je vlastně část aktivní pauzy (chůze). Po zhruba 3 – 4 opakováních se dosahuje poměrně stálé úrovně aerobní výměny, která se pak udržuje až do konce činnosti. Počet opakování se zde řídí schopností dodržet stanovený režim intenzity práce i poklesu TF na 120 – 140/min. do 90 sek. Tato klasická metoda působí v krátké době na aerobní schopnosti (velikost  $O_2$  spotřeby, zvětšení srdečního objemu, zlepšení aerobní výměny ve tkáních). Tyto parametry se rychle zvyšují, nejsou-li však optimálně seřazeny, opět jejich úroveň rychle klesá.

V praxi se dále používají intervalové metody extenzivní:

- střednědobá, s dobou zatížení 2 – 8 min.
- dlouhodobá, s dobou zatížení nad 8 min., někdy těž přirozený interval, kdy se už vnitřní prostředí nachází v setrvalém stavu.

Tréninkový účinek ovlivňují:

- a) Zatížení: - objem: - délka zatížení  
 - intenzita: - zatížení, rychlost, úsilí, odezva TF
- b) Odpočinek: - int. odpočinku – délka přestávky,  
 - stupně zotavení na konci intervalu odpočinku  
 - počet opakování.

**a) Intervalová metoda na dlouhých úsecích - zkratka INT**

Zatížení:	objem: - nad 8 minut intenzita: - 75 - 85% z max.TF, (80-90% VO <sub>2</sub> max)
Odpočinek:	5 – 8 min. chůze, klus, volná jízda, TF na konci odpočinku na úrovni 60% max. TF
Počet opakování	závisí na schopnosti dodržet stanovený režim práce(čas a TF na konci úseku) a průběhu zotavovacích procesů. Při výrazném zvýšení TF na konci úseku, zhoršení času na úseku a prodloužení intervalu odpočinku, potřebného pro dosažení úrovně TF-60% max. (130 TF)ukončit trénink.
Použití:	příznivě ovlivňuje % max. spotřeby O <sub>2</sub> - rozvíjí obecnou vytrvalost, silovou vytrvalost - speciální vytrvalost, rozvíjí cit pro tempo.
Pracovní režim:	energie spotřebována aerobně - anaerobně.

**b) Intervalová metoda na středních úsecích - INT:**

Zatížení:	objem: - 2 – 8 minut intenzita: - 80-90% z max.TF (85-95% VO <sub>2</sub> max)
Odpočinek:	3 – 5 min. chůze, klus, volná jízda, TF na konci odpočinku 60% max. TF
Počet opakování	závisí na schopnosti dodržet stanovený čas a TF na konci úseku a průběhu zotavování (do 60% max.TF-asi 130/140), zhoršení času na úseku nad 10% přerušujeme trénink.
Použití:	maximálně rozvíjí schopnost organismu spotřebovávat O <sub>2</sub> a tím i uvolňovat energii. Při práci do 4 minut převažuje anaerobní uvolňování energie. Není vhodná pro žáctvo. Dorost v speciální etapě v HO, případně v PO VI.
Pracovní režim:	energie spotřebována anaerobně-aerobně.

**c) Intervalová metoda na krátkých úsecích – klasický intervalový trénink.**

Zatížení:	objem: - do 60 sekund intenzita: - submaximální nad 90% max.TF.
Odpočinek:	nejdéle do 90 sekund, TF na konci odpočinku pokles na 60% max. TF
Počet opakování	podle schopnosti dodržet stanovený režim zatížení.
Použití:	rozvíjí schopnost práce v podmínkách nedostatečného krytí potřeby O <sub>2</sub> . Ve speciální etapě od staršího. Zásadně nepoužívat v tréninku žactva !
Pracovní režim:	energie spotřebována anaerobně.

**d) Opakovaná metoda - zkratka OT**

Zatížení:	objem: - podle kategorie intenzita: - 90-100% max.TF na hranicích současných možností.
Odpočinek:	individuálně do pocitu úplného zotavení a uklidnění TF na normální úroveň, tj. pod 60% max. TF.
Počet opakování	3-5x podle délky úseku a kategorií.
Použití:	jako metoda rozvoje vytrvalosti navazují podmínky obdobné závodu zvláště z hlediska postupné aktivace všech mechanismů uvolňování energie. Rozvíjí speciální vytrvalost, speciální vytrvalostní sílu, schopnost odhadu tempa, rozložení sil...V HO kategorie žáci – dorost. V PO mimo výše uvedené i jako metoda rozvoje rychlosti.

**e) Herní metoda – zkratka H**

Zatížení:	objem: - střední – velký 15-120 minut dle věku intenzita: - nízká okolo 40-75% max.TF.ojedinele max. zatížení, 100% max. TF
Použití:	pro rozvoj obecné vytrvalosti, rychlosti, obratnosti, jako prostředek aktivního odpočinku nebo rehabilitace, pro udržení kolektivu, zvýšení bojovnosti, zpestření fádního běžeckého tréninku u všech žakovských i dorosteneckých kategorií.

Někteří autoři hledají takové zatížení, které by stimulovalo aerobní způsob uvolňování energie nejen v zotavné pauze, ale už při vlastní práci, tedy volbu takové zátěže, při níž by byla maximálně nárokována i využívaná kyslíková spotřeba během pohybové činnosti.Intenzitě takovéto úrovně se říká kritická rychlost a lze je ji poměrně přesně aktualizovat z rozepsané analýzy spiroergonometrického vyšetření, jsou to body získané z průměrů předcházející a následné nejvyšší O<sub>2</sub> spotřeby. Zde leží tepově tato intenzita, kterou se dá pracovat bez přerušení 5 – 8 min., vyjimečně i 15 minut. Při této intenzitě, kdy je VO<sub>2</sub>max využíváno nejvíce, se už aktivizují anaerobní procesy, což vede ke změně vnitřního prostředí, únavě a vyčerpání glykogených zásob. Nelze objemově takto pracovat na potřebné výši, poněvadž zotavné pauzy by byly neúměrně dlouhé. Proto existuje několik řešení hledajících intenzitu s co nejvyšším podílem využití VO<sub>2</sub> max, čemuž odpovídají střednědobý a přirozený interval. Obecně se zdá, že jde o intenzity 92 – 94% z max. TF.

Švédská fyziologie (Astrand, Rodahl) v navrhuje trvání cvičení 3-5 min. s co nejvyšší rovnoměrnou intenzitou a s možností opakovat po pauze stejné délky 3-5 min.-opět aktivně (chůze, chůze s dechovou gymnastikou, švihová protahování). Počet opakování se u takovéto střednědobé intervalové činnosti opět řídí adaptační aktuální schopností dodržet stanovený režim (intenzita v úseku, pokles TF v konstantní době). Tato činnost probíhá za vysoké spotřeby O<sub>2</sub>, proto je i aerobní výkon masivně stimulován a VO<sub>2</sub> max roste k vysokým hodnotám.

Škála přirozených intervalů (ve stady state) 8 – 15 min. užívá intenzity o něco nižší ( o 10-20%), než je pro tuto dobu trvání maximum. Pak je interval pauzy 6-8 min. což je u mnoha trénovaných interval poločasu rozpadu LA. Pokud pracujeme s tímto přirozeným intervalem, ovlivňujeme příznivě procento déletrvajícího využití maximální spotřeby O<sub>2</sub>. Svůj význam má zde též plynulá koordinace všech funkcí při aerobních procesech (stady-state).

Chceme-li výrazně rozvíjet anaerobní schopnosti, volíme zátěže z oblasti klasického intervalu. Tak stimulujeme funkční systémy uvolňování energie bez přístupu O<sub>2</sub> /ATP-CP a LA systémy). Mezi oběma systémy existují konkurenční vztahy, proto zatížení je u těchto intervalů nutné zvolit tak, aby se současně jeden systém prosazoval a druhý tlumil. Konkrétně: aktivitu ATP-CP systému v praxi příliš nepoužíváme, její aplikace přispívá hlavně k rozvoji rychlostní vytrvalosti. Zátěž má mít maximální charakter při délce cvičení 10 – 20 sek., (intenzita i funkčně maximální-95-100%). Zotavná pauza by měla být 5x delší než zátěž, série po 5-10 zátěžích, pak delší zotavná pauza s protažením. Celý takto zaměřený trénink by měl ve vrcholové podobě představovat až 50 maximálních úseků.

Dalším ATP-CP systémem (anaerobní glykolýza) se v přípravě budou zabývat hlavně specialisté sprinteři, avšak ne se snahou o cílový produkt, ale jako jedna z metod k jeho dosažení (starty, nástupy, finiše). Tento systém je nejvydatnější při cvičení od 30 – 120 sek., intenzita kolem 90 – 95 z maxima. Odpočinkové intervaly se ordinují při kratším cvičení 1:4, u delšího cvičení 1:2. V jedné tréninkové jednotce si můžeme dovolit asi 10 opakování u 2 min. cvičení a až 25 při 40 sek. cvičení v sériích po 5. Pak by měla následovat kvalitní aktivní, dlouhá, úplně zotavovací pauza. Tento režim zatížení rozvíjí krátkodobou vytrvalost (sprinteři).

#### 13.4. Charakter zatížení při různých metodách rozvoje vytrvalosti.

	VYTRVALOST			
Charakter	Dlouhodobá	Střednědobá	Krátkodobá	
Zatížení	Nepřerušované	Přerušované		
Schopnosti	Aerobní		Anaerobní	
Metody:	souvislá, střídavá fartlek	interval. klasická extenzivní (opakovaná)	Intervalová intenzivní (opakovací)	Intervalová intenzivní (opakovací)
Doba trvání cvičení	30 min. a více	a)- 90 sek. b)- 3 – 5 min. c)- 8 – 15 min.	30 – 120 sek.	10 – 20 sek
Intenzita cvičení	TF 150/min. ale nad 130/min., střídavá 150 – 170/min.	a)- 75-85% max int.,TF na konci 180 b)- maximum pro daný čas. úsek c)- 10-20% Max.	90 – 95% z max.	90 – 100%; po danou dobu co nejvyšší
Délka intervalu odpočinku:		a)- 45-90 sek,TF na konci pauz 120/140 min. b)- 3 – 5 min. c)- 6 – 8 min.	zatíž./odpoč.=1:4  zatíž./odpoč.=1:2	zatíž./odpoč.=1:4
Charakter odpočinku:		aktivní	aktivní (klidná chůze	klidná chůze +dechová cvič
Počet opakování:		a)-uvolnění, je li na konci pauzy	3-4 v 1 sérii 4-6 sérii	30(50) v sériích po 5-10

		TF vyšší než 140 b)-nelze již udr- c) žet danou int		
Hlavní fyziologický účinek:	O <sub>2</sub> systém využití vyššího % VO <sub>2</sub> max. Vyšší meta- bolizace sval- vého glykogenu a jeho větší ulo- žení v klidu	O <sub>2</sub> systém zvýšení VO <sub>2</sub> max využití vyššího % VO <sub>2</sub> max aerobní výměna v tkáních	LA systém - O <sub>2</sub> dluh	ATP-CP systém

### 13.5. Prostředky rozvoje vytrvalosti

Vyžaduje-li tréninkový záměr práci vytrvalostního charakteru, máme k dispozici velký výběr tréninkových prostředků. V oblasti rozvoje vytrvalostních schopností funguje obecně přenos, kdy je rozhodující vlastní zatížení, ale na zvoleném prostředku už tolik nezáleží. Metodicky je tento trend označen generalizujícím charakterem. Proto je v podstatě možné rozvíjet ventilační schopnosti, transportní systém, uvolňování energie = vlastně všechny hlavní systémy, tvořící podstatu vytrvalosti za pomoci téměř všech tělesných cvičení a to jak cyklických tak i acyklických.

Specifická je oblast speciální vytrvalosti, kde největší efekt dává použití speciálních tělesných cvičení, jež jsou co do struktury energetických pásem, O<sub>2</sub> spotřeby i výkonnosti nejbližší běhu na lyžích.

Tj.:

- běh na lyžích
- běh na kolečkových lyžích
- kolečkové brusle s holemi
- lyže na umělé hmotě
- speciální běh v terénu s holemi

dalšími hlavními tělesnými prostředky pro rozvoj vytrvalosti jsou:

- běh na dráze a v terénu
- cyklistika silniční
- cyklistika MTB
- koloběžka
- orientační běh
- lyžařská chůze a chůze v náročných podmínkách (velká převýšení)
- bruslení na ledě s holemi i bez
- pádlování
- plavání

z acyklických prostředků:

- míčové hry délkou přesahující rozcvičovací a kompenzační formy (basket, florbal, online hokej, volejbal, kopaná, házená, ještě 3x)
- gymnastické prvky a minisestavy v závodním provedení (megasérie)

- vybrané formy silového rozvoje (kombinované tréninky, disbalanční tréninky, hrubý rozvoj síly)
- běžecká a průpravná cvičení v megasériích (abeceda, rovinky , překážkové sestavy, cvičení dynamické rovnováhy)
- úseky se švihadly kombinované s meziběhy

Ve výčtu aplikovaných prostředků dochází k duplicitě s prostředky silového rozvoje. Je to samozřejmé a nezbytné, jestliže si uvědomíme, že nejdůležitější vlastností určující výkonnost běžce na lyžích je silová vytrvalost.

### 13.6. Rozvoj vytrvalosti v RTC.

Ani u této významné tělesné vlastnosti nemůžeme její rozvoj a přírůstky zasadit jenom do několika cyklů. Stejně jako silové projevy prorůstá vytrvalostní trénink kontinuálně celým RTC, pokaždé však v jiných dimenzích.

Plně pracujeme ve všech režimech, ty se musíme naučit flexibilně nasazovat a používat. Co do důležitosti a výslednosti jsou režimy práce rozvíjející a udržovací. Regenerací pak zařazujeme tam, kde očekáváme vyrovnávací účinek.

#### 13.6.1. Přejídné období

V přejídném období vynecháváme rozvíjející režim, tréninkové jednotky s převážně vytrvalostní náplní by v tomto období měly mít jak udržovací, tak i kompenzační (regenerační) charakter. U všech věkových skupin preferujeme širokou škálu prostředků, pokud to ještě jde, kvalitně lyžujeme v objemu formou technicky opakovaných tréninků a výletů. Výrazně však upouštíme od anaerobní metody zatížení s výjimkou občasných závodů na posledním sněhu. Vůbec není na škodu, zařadíme-li sjezdové prvky na běžkách na upravených sjezdových svazích. V dubnu se na sněhu můžeme vrátit i k různým hrám na sněhu za použití netradičního náradí (tenisáky, házenkářské míče, malé medicinbaly, obruče, jednoruční činky, slalomové tyče a.j.). Realizujeme bez problémů a bez tlaku na speciální výkonnost řadu vícehodinových tréninků, kde technika, obratnost, koordinace, pohyblivost a vytrvalost se spolu doplňují ve velkém objemu.

Z dalších prostředků vytrvalostní práce můžeme využít plavání, cyklistiku, gymnastické sestavy, míčové herní maratóny ( pasák, basketbal, startbal a.j.), velice emotivními tréninky jsou formy orientačního běhu (cyklo, dvojice, večerní hvězdicové štafety). Tréninky by měly být pestré a zábavné. Takto pracujeme hlavně v mládežnických kategoriích. U reprezentantů je charakter dán ještě skladbou závodů a nutnou posezónní regenerací. Frekvence tréninků zaměřených na vytrvalost je 1 – 2x v týdnu.

#### 13.6.2. Přípravné období. Cykly 1. a 2.

Je to období s největším prostorem pro rozvoj strategických schopností, síly a vytrvalosti. Květen a červen by měly být vyhrazeny rozvoji vytrvalosti aerobního charakteru prostřednictvím nepřerušovaných celostních metod (ROV, STR, FAR, klasický interval). Tréninkový záměr musí respektovat zásadu postupnosti ve velikosti zatížení a její vlnovitý průběh v obou mezocyklech. Frekvence jednotek zaměřených vytrvalostně se liší podle:

- věku
- délky přípravy
- aktuálních dispozic sportovce

Podle těchto kritérií se trénink provádí 1 až 3 x týdně. Alespoň jeden trénink by měl (u dětí jednoznačně) být zaměřen na netradiční tréninkový prostředek (pádlování, distanční hry, orientační běh, kombinace prostředků MTB + chůze v horách, kolečkové brusle).

U takto zaměřené vytrvalostní přípravy je nesmírně cenné věnovat při cyklických cvičeních hodně času nácviku správného dýchání. Čím dříve se to lyžař běžec naučí, tím více má pak prostoru pro rozvoj speciálních vlastností.

Velikost zatížení při trénincích vytrvalosti v PO musí být variabilní. Ne pouhé zvyšování hodin (kilometráže), ale vystihnutí správného časového intervalu k použití tréninku, jenž může být i 3x delší, než je běžná délka závodní trati.

Souběžně s vytrvalostním tréninkem lze poměrně dobře pracovat i s technikou pohybu a jeho strukturou. Zvládnutí techniky tréninkového prostředku by mělo předcházet funkčnímu rozvoji. Chceme-li například v běhu zlepšit práci kolen, běháme úseky v terénu, který nás nutí pracovat s vyšším postavením holeně – středně vysoká tráva, strniště. Chceme-li svěřence vylepšovat technicky, volíme kratší okruhy, abychom mohli častěji opravovat eventuální nedostatky. Případně běžíme-li s nimi, rady udělíme v kontaktu při běhu, na lodi, na bruslích. Velkou část vytrvalostní práce v PO 1 absolvujeme v nižších intenzitách. Střídáme-li cíleně intenzitu, jdeme při vytrvalosti nanejvýš do smíšeného režimu (aerobně – anaerobního).

### 13.6.3. Přípravné období. Cykly 3., 4., 5.

Červenec, srpen, září. Tréninkové zatížení se realizuje ve vyhraněnějších obrysech, stále přidáváme zátěž v rozvíjícím režimu. Platí to o prostředcích – silové běhy, KL, brusle, hole, speciální běh, kombinované tréninky. Zpočátku pracujeme již s intervalovými metodami, volíme však delší zotavné pauzy. Na režim tréninku s neúplným zotavením počkejme do kategorie staršího dorostu a juniorů. Frekvence tréninku zůstává stejná, s věkem se však rozsah použitých tréninkových prostředků výrazně mění ve prospěch vyššího zastoupení speciálních prostředků.

PO 2 ukládá věnovat více pozornosti pro individualizaci tréninkové práce v závislosti na odezvě každého člena skupiny. Nežádá má jedna JZ i 3 různé typy zatížení, pokud to aktuální stav trénujících vyžaduje. Nebojíme se jít do bruslařské zátěže (zimní stadiony), kdy pracujeme ve velkém objemu s holemi i bez, s přídatnými zátěžemi, vlečením. Jedenkrát v týdnu může ledový bruslařský trénink a to jak v žákovském, tak i dorosteneckém věku přinést své ovoce z několika důvodů:

1. Změna pohybové struktury
2. vysoké rychlosti, které jsou pro led dané
3. přítomnost oporové a skluzové fáze
4. možnost provádět technické korektury – postavení těžiště, trajektorie D.K i H.K.
5. emotivnost tohoto prostředku
6. je-li trénink patřičně organizován, plní i cíle funkční.

Stanovujeme-li podíl jednotlivých režimů, rozvíjící by měl mít 50%, udržovací 30%, regenerační 20% celkové vytrvalostní přípravy.

Použijeme-li formy kombinovaného tréninku, jenž přispívá k rozvoji síly, vytrvalosti a ještě organizmus adaptuje na krevní distribuci, střídáme délky úseků i jejich intenzitu mezi stanovišti. Nebojíme se ani úseků běhaných v intencích intenzivního intervalu měřeného; následné série posilování pak tvoří aktivní odpočinek, jsou-li osazeny prací s malými svalovými skupinami.

Závěr PO 2, září a říjen, již staví do popředí rozvoj speciální vytrvalosti, tedy konkrétních podmínek pro zrychlování traťového tempa. Důležitá je opět kontinuita se

silovými schopnostmi. Ty je nutno, a je o tom pojednáno v kapitole „Síla a její rozvoj v tréninku lyžaře běžce“, souběžně a racionálně strukturovat v tréninku mikro i makrocyklů až 10 dnů, po kterém má opět slovo kompenzační charakter cyklu ve smyslu vlnovitého zatížení.

Příklad struktury zátěže v 5. mezocyklu, kdy zdůrazňujeme dominantní rozvoj silové vytrvalosti:

1. týden							2. týden							3. týden							4. týden						
základní zátěž							stupňovaná zátěž							mírné snížení zátěže							kompenzace						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
x			x			x			x			x			x			x			x			x			

x – uzlové tréninky silové vytrvalosti

Volba třídního intervalu je výhodná pro vyrovnání metabolických změn a časově dovedení vnitřního prostředí do superkompenzační fáze z hlediska rozvíjené vlastnosti.

Říjen je specifickým měsícem v přípravě lyžaře běžce, kdy už si řada sportovců obnovuje technické návyky na ledovcích. Hodně času by mělo být věnováno proporcionálnímu rozvoji silových vlastností se zvláštním zřetelem k obecné síle. Velikost tréninkové práce klesá s tím, že pro posílení kyvadlového efektu tréninku s předpokládaným nárůstkem práce na sněhu v listopadu, je nutně organismus energeticky regenerovat a psychicky uvolnit. Přesto v říjnu vytrvalostní práce nemizí z kuchyně běžců, udržovací režim je tu zcela na místě. Lze podat i doporučení, aby v mezocyklu bylo 6 JZ zaměřených na udržení získaných vytrvalostních schopností jak aerobního tak i anaerobního charakteru.

#### 13.6.4. Předzávodní období

Listopad – vyznačuje se velkým zvýšením objemu speciálních prostředků, ve kterých velký podíl tvoří procesy s aerobním režimem pohybové činnosti. Převládá činnost mírné intenzity v režimech rozvíjejícím a udržovacím. Bylo by však chybou, upouštět od rychlosti, dynamiky a rozvoje silové vytrvalosti. Přesto má mírná intenzita na prvním sněhu dominantní postavení, na rozdíl od závodního a přechodného období.

Frekvence tréninků postavených vytrvalostně je v listopadu vysoká. Pro udržení vlastnosti nutných k výstavbě traťového tempa, tedy rychlosti absolutní, dynamické a silové vytrvalosti, je nezbytné používání obecných tréninkových prostředků i uprostřed VT na sněhu. Buď je využívání tohoto mechanismu naprosto cílené, nebo improvizujeme při změnách počasí (oblevy, nekvalitní sníh). Věnujme se v tomto tréninku, který provádíme převážně mírnou intenzitou rozvoji vytrvalosti alespoň jednou za 4-5 dní. Jeho náplní můžou být imitace s holemi, odpichy a rychlé výběhy svahu. Dobré jsou i dynamické série střídavých a soupažných odpichů, trenažér, vozíky, gumy a Ergoski. Realizace speciální silové vytrvalosti pouze na lyžích nepřináší takový efekt jako kombinované výše uvedené postupy.

Převaha rozvíjejících režimů ve vytrvalostní práci je tedy jednoznačná. Obecné vlastnosti a jejich silovou úroveň jako základ pro budování traťového tempa hlídáme hlavně na úkor udržovacích režimů. Neodmítáme zde přerušované metody tréninku včetně intenzivních intervalových, které mohou mít u mládeže formu různých her na sněhu, lyžařských štafet a přeběhů. Pokud chceme trénovat na krátkých, rychlostních a akceleračních úsecích s motivačními cíli, obvykle toto závodění provádíme ve dvojicích. Pak jsou zajištěny i krátké, zotavné pauzy. V dorosteneckých kategoriích jsou účinnou formou za předpokladu dobře fixované techniky intervalové metody s cílem rozvíjet střednědobou vytrvalost. Pak můžeme



i interval odpočinku využít k odstranění technických nedostatků a oprav. Vyspělí běžci používají v předzávodním období již přirozených intervalů s délkou úseku od 3 – 5 km (10-15 min.). Počet opakování se řídí schopností dodržet stanovenou intenzitu. Odpočinkovou pauzu můžeme vyplnit strečkem na lyžích, řízenou dechovou gymnastikou, koordináčním cvičením na lyžích i bez nich – vše směřuje k aktivizaci zotavných procesů.

### 13.6.5. Závodní období.

Hlavním cílem vytrvalostních tréninků je v dostatečně dynamice realizovat práci pro dokončení rozvoje závodního tempa. Řazení tréninků s převahou vytrvalosti stojí v plánování zátěží na prvním místě. K modelování tréninkové zátěže v tomto období slouží řada terénních testů, biochemické odběry, trenérské zkušenosti a v závěrečné přípravě na vrchol sezony, pečlivě zpracovaný dlouhodobý rámcový tréninkový plán.

Řada trenérů pracuje z vyzkoušenými schémata. Ta musí mít výraznou dynamiku, aby rozvíjející zátěže tempové, silově vytrvalostní a v tempu vyšším než závodní byly aplikované v době, kdy je organismus sportovce schopen na ně optimálně reagovat. Tedy mechanismy vnitřní i vnější superkompenzace, sledování komplexních pocitů sportovce, vyhodnocování řady exaktních údajů se sporttesteru, krevních rozborů a srovnávání hodnot terénních testů. Režimy rozvíjející, udržovací i podpůrné musí být uplatňovány stupňovaně a harmonicky u všech zásadních závodních tělesných vlastností, které vyžaduje výkonnostní struktura běhu na lyžích.

Občas dochází i k paradoxním jevům; svěřenci naplánujeme opakované úseky v kvalitní anaerobní zóně (6-7 mmol LA), ale závodník se před tréninkem cítí svalově unavený, bez dynamiky, malátně. Funkční ukazatele jsou v pořádku, tepově i uklidnění je optimální, je zdravý. Oddálit zamyšlený trénink? Zrušit ho úplně? Je-li sportovec dobře připravovaný, pomáhá mu zoptimalizovat svalové pocity ne odpočinek, ale použití metodiky alaktátové rychlostní přípravy a její zařazení ve fázi předcházejících anaerobních úseků přirozeného intervalu. Použijeme sprinterských úseků v mírně stoupajícím profilu (2-3°) s délkou trvání okolo 30 sek., míra (vyplavení) tvorby laktátu je ještě nízká. Odpočinek s vyježděním či návratem na start (bez statických pauz) by měl trvat 90-120 sek. Opakování 4-5x v jedné sérii na 20 min. zařadíme práci na technice, navoskujeme lyže, nebo švihově protahujeme, vyjedeme se v nejmírnější tepové zóně. Následuje ještě jedna série se 4-5 opakováními. Tento model přípravy s velkou zátěží, se účinkem přibližuje atletickému tónování před závodem. Většinou takového modelování přípravy před závodem je slušný svalový potenciál pro významný trénink před závodem. Zde jako příklad střední zátěž ANP opakovaně, sobota důležitý závod. Uvedený příklad není dogmatem, pouze se snaží upozornit na fakt, že tempová příprava v H.O. má své úskalí, které zkušení trenéři čas od času řeší netradičně.

Takovýchto příkladů je spousta. Uvedeme ještě jeden z možných postupů u sportovce, který v několika závodech po sobě při pozávodním rozboru udává, že tempo bylo velice rovnoměrné, ale se subjektivním pocitem neschopnosti ho zvýšit, akcelarovat, a po projetí cílem by mohl ve stejném tempu absolvovat trať znovu. Příčinou tohoto stavu je tréninková chyba ve smyslu nedosažení optimálního individuálního tempa. Tedy jakési zakódování traťové rychlosti, kterou běžec není schopen ani krátkodobě zvýšit. Příčin může být několik: v předchozí přípravě zanedbán rozvoj podmínek pro tvorbu traťového tempa (nedostatečný nebo chybně řešený silový a silově vytrvalostní trénink, málo dynamická skladba zatížení v dosavadním průběhu RTC, déletrvajícím nevyrovnaný stav vnitřního prostředí) a pak je fixace na standardní tempo nepřinášející závodní efekt opakovaně posilována i psychicky.

Stejně bychom měli nahlížet i na úlohu udržovacích a rozvíjejících tréninků, třeba silových v HO. Nutí nás k tomu výsledky fyziologických šetření, které prokázaly skutečnost, že každá tělesná vlastnost není-li opětovně posilovaná a zařazovaná do přípravy, se po určité době snižuje. A to má za následek snižování výkonnosti.

Množství (objem, kilometrů), kterou by měli adepti lyžařského běžeckého sportování v jednotlivých věkových pásmech optimálně zvládnout, je v tabulkách doporučených hodnot tréninkových ukazatelů v jiné kapitole této publikace.

Příklad modelovaného tréninku týden před důležitým závodem:

Týden před důležitou soutěží se vyhněme vysoce intenzivnímu (velmi tvrdému) tréninku. V tomto případě je nejdůležitější zregenerovat organismus sportovce. Poslední intenzivní trénink by měl být 3 až 5 dnů před závodem po kterém by měl následovat volný den. Mnoho sportovců preferuje jako poslední intenzivní trénink před soutěží 5 - 10 km. úsek závodní intenzitou, nebo závod na čas. Další absolvují zátěž na úrovni 95 – 97 % z  $VO_2max.$  (TF) ve formě intervalového tréninku v střídavém terénu. Intervalů zatížení: 2 - 3 - 4 - 2 - 3 minut se stejnou dobou zotavení jako bylo zatížení. Zbývající dny před závodem by měly být ve volnějším režimu s dostatečným odpočinkem. Den před závodem můžeme také běžet několik krátkých "budících" intervalů typu: 3 - 5 x 45 - 90 sekund (odpočinek mezi intervaly je individuální) Vyberte si lehčí profil terénu, ale neabsolvujte ho s maximálním nasazením.

Modelovaný trénink poslední týden před závodem:

do závodu	den	náplň
7.	So	závod
6.	Ne	volno, nebo kratší trénink mírnou intenzitou 0:45 – 1:20 hod.
5.	Po	volno, nebo kratší trénink mírnou intenzitou 0:45 – 1:20
4.	Út	volno
3.	St.	Závod 5 -10 km na čas, nebo 5 x 2 - 3 minuty intervaly. Po starte běžte uvolněné a postupně zvyšujte rychlost. Netrénujte příliš intenzivně jestliže jste unavení .
2.	Čt	volno, nebo kratší trénink mírnou intenzitou 45 minuty až 1,20 hod.
1.	Pá	kratší trénink, testování lyží a 4 - 5 x 1 min. středně tvrdé intervaly na závodní trati
	So	závod: dbejte, aby jste po startu neběželi tempem vyšším než na které máte natrénováno (nad své dispozice).

### 13.7. Rozvoj vytrvalosti u dětí a mládeže.

Každá ze základních tělesných vlastností má v určitém věku 1 – 2 senzitivní období, kdy je teoreticky nejvhodnější ji přednostně rozvíjet. Vytrvalost, která je pro výkonnost v běhu na lyžích jednou s nepostradatelných, není výjimkou. Biologická retardace i akcelerace toto senzitivní období se však může výrazně ovlivnit.

Protože je však rozvoj vytrvalosti natolik výjimečný, nebudeme se na teorii senzitivních období tolik ohlížet a jako trenéři mládeže ji budeme věnovat maximální pozornost, protože ji nesporně patří.

Vzhledem k orgánovým dispozicím dětského srdečního systému a velikosti srdečního svalu, dále k plasticitě mladého organismu můžeme se záměrným rozvojem vytrvalosti začít velice brzy, prakticky v mladším školním věku. Znamená to prakticky vytrvalostní zaměření již v lyžařských přípravkách. Bylo by však chybou praktikovat u 9 letých adeptů běžeckého lyžování jakýsi minimalizovaný systém vytrvalostního rozvoje vyspělejších a pokročilejších běžců. Do budoucna bychom tím jen prodělali.

Čím tedy zahájit vytrvalostní přípravu? Rozhodně posouzením vstupních dispozic tréninkového novice odborným vyšetřením u lékaře s atestací TV, sport. Snaha, aby vstupných informací bylo co nejvíce, se rozhodně vyplatí. Tělesná stavba, srdeční parametry, ukazatele ventilačních projevů, relativní silové hodnoty, ortopedické posouzení, to vše vám odhalí, jak klady tak i zápory a disproporce, se kterými se budete řadu let potýkat.

I když výběr vhodných typů je v současné době velmi obtížný, snažme se o budoucím svěřenci získat maximum vstupních dat.

Při prvních tréninkových krůčcích musíme zjistit technickou úroveň základních lokomočních struktur – běhu, skoků (poskoků), chůze, dále míru obratnosti, koordinace, dynamické rovnováhy, což vše dává první poznatky, jak snadná nebo obtížná bude metodická práce s technikou cyklických i acyklických pohybů.

Provedeme test úrovně základních tělesných vlastností: rychlost je dětem geneticky vložená v nejvyšší míře, její ovlivnění tréninkem je značně omezeno. Změřme jim letmou padesátku (50 m úsek) a už si můžeme začínající lyžaře pozvolna rozdělit na ty, kteří jsou rychlostně nadprůměrní, průměrní a ve 3. skupině ti s nejmenšími rychlostními dispozicemi. První i druhá skupina má šanci kvalitního výkonnostního růstu po adekvátní vytrvalostní i silové práci. U těch výrazně pomalých budeme v prognóze oprávněně skeptičtí.

Další krok pro optimální trénink vytrvalosti udělejme co nejdříve a to tak, aby fungoval u všech cyklických lokomočních aktivit. Při zahájení pravidelné přípravy v mladším školním věku jsou i nejvýhodnější předpoklady pro aktivní, dynamické, pohybově koordinační učení. Tady musíme bezpodmínečně naučit správné a efektivní běžecké technice, tedy atletickému kroku. Získat časoprostorovou přesnost při běhu z vysokého postavení, vysokého kotníku zabere spoustu času, ale pro stupňování přípravy je to stěžejní záležitost. Příkladů cvičení pro osvojení správné běžecké atletické techniky je spousta:

- veškerá průpravná cvičení odpichová, odrazová, skoková
- prvky běžecké abecedy realizované i při pohybu pozpátku
- cvičení se švihadly stacionárně
- cvičení se švihadly v pohybu ( úseky od 10 do 100m)
- běhání na různém povrchu – louka, písek, les, mělká voda,
- trénink běžecký po špičkách

zkrátka celá běžecká škola. Tato cvičení zařazovat v prvních letech přípravy prakticky do každé tréninkové jednotky ( ve specifickém prostředí, na sněhu, by mělo být zařazeno vyklusání při dobrých podmínkách pro běh v maratónkách. Pracujeme takto alespoň ob den, díky tomuto dodatečnému cvičení zaměstnáváme i svalstvo hlezenního kloubu, které v lyžařské klasické i skatové obuvi přece jen nemůže pracovat v plném rozsahu a brzy nám atrofuje.

V začátcích systematické lyžařské tréninkové práce na rozvoj vytrvalosti naučme děti i správně dýchat. A to jak v klidu, tak ve všech pohybech. Dávejme dechové úlohy, vyžadujme a kontrolujme hluboké dýchání s oběma fázemi (nádech-výdech). Potlačujme povrchní frekvenční dýchání. Vytrvalost nám za to pak poděkuje.

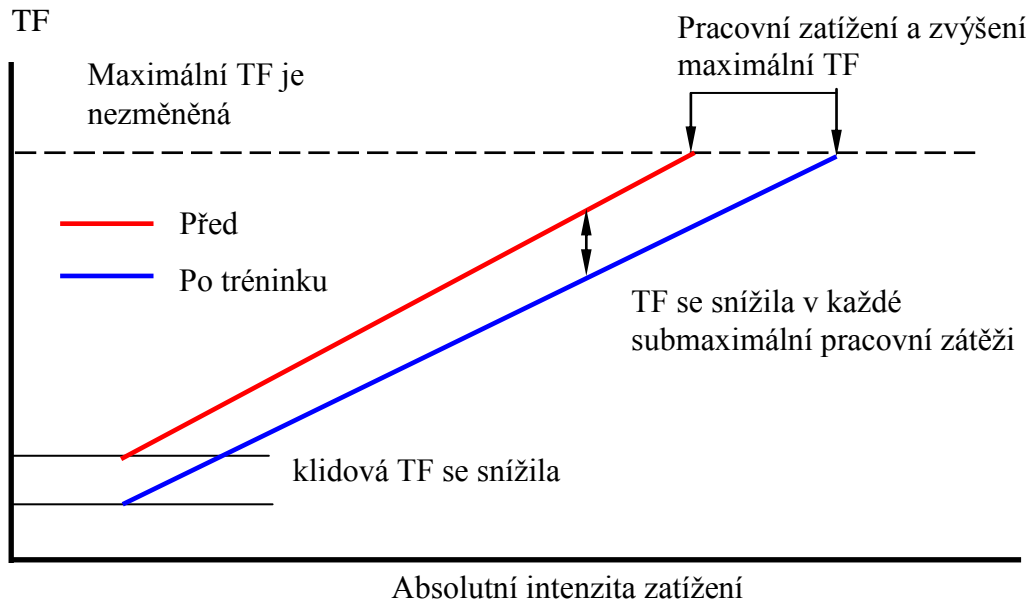
V prvních fázích vytrvalostní přípravy sázejme na hravost a pestrost v přípravě u dětí. Využijeme všechny prostředky, které svěřenci technicky zvládli, volně nenásilnou formou v nepřerušovaných i přerušovaných zátěžích. Pořádejme výlety, různé pochody, přejezdy, turnaje, fáborkové orientáky, pouťáky, vodácké tábory, delší výjezdy na kolech za plaváním, vodáckými sporty. Aplikujme jednoduché, dobře zvládnuté hry s výrazným motivačním nábojem, varianty honu na lišku, pasákové kreace a prodlužujme intervaly činnosti dokud je tato práce baví. Připravujme různé běžecké hry a soutěže jednotlivců, dvojic družstev, skupin s rozličnými úkoly na stanovištích, kdy běžíme podle mapy, podle fáborků, s vyspělejším vedoucím každé skupiny. Ty tvořme tak, aby nedocházelo k aktuálním disproporcím ve výkonnosti – slabí se pak trápí a silní nudí. Chce to hodně přemýšlet, vymýšlet a pečlivě připravovat tréninkovou jednotku, která ale děti pak baví a hlavně vytrvalost je rozvíjená zpočátku jako mimoděk, přirozeně.

V prvních letech lyžařského tréninku si největší část vytrvalostní práce rezervujme pro aerobní typ vytrvalosti. Mladí ji snáze akceptují. Dále rozvíjíme systémy, jejichž fungující kvalitu využijeme v pozdějším věku pro anaerobní typy vytrvalostních zátěží. Pochopitelně se nevyhneme v tréninku mladých i těmto formám rozvoje vytrvalosti, třeba opakované krátké sprinty s mezichůzí, spojované rovinky, opakované přeskoky překážek, výběhy svahů jako prostředek rozvoje výbušné síly, ty se svým fyziologickým účinkem již blíží anaerobnímu rozvoji. Neměli bychom však tyto tréninkové metody v prvních letech tréninku povýšit na prostředek k dosažení forsírované výkonnosti. Později, v dorosteneckém věku, se již dostaneme k vyrovnanějšímu podílu zastoupení obou hlavních druhů vytrvalostní práce. Pracujme zde, na rozdíl od dospělých, s větším počtem tréninkových prostředků. Nechtějme upřednostnit vysoký podíl speciální práce, pokud nebyl vybudován dostatečný základ. Jeho úroveň můžeme objektivně určit buď srovnáváním výkonů ve standardních terénních testech, kterých užíváme, a také srovnáváním výsledků spiroergometrických vyšetření v řádech let, prováděných za standardních podmínek totožnou metodikou na jednom pracovišti.

Atributy přírůstků vytrvalosti se chovají podobně jako je tomu u dalších tělesných vlastností. Nejprve je zaznamenáváme kontinuálně po víceletém tréninkovém období pak v určitých skocích, etážích. Cílem 1-2 letých makrocyklů je vždy dostat sportovce do takové vyšší etáže, kde v tréninku setrvává a my s ním neustále provádíme komplexní práci na zlepšení podmínky pro tvorbu závodního tempa a tedy i na speciální vytrvalosti.

Čím je závodník tréninkově starší, tím používá při rozvoji výkonnosti menší počet tréninkových prostředků; mění však skladbu a dynamiku vnitřní tréninkové práce.

### 13.8. Přehled účinku vytrvalostního tréninku na poměr množství práce a tepové frekvence



## 14. Rovnováha, pohyblivost a jejich rozvoj.

Pohyblivost je pojímána jako schopnost vykonávat pohyby ve velké amplitudě. Je daná rozsahem pohybu jednotlivých částí lidského těla v určitém směru a její optimální charakteristiky výrazně urychlují nácvik a zvládnutí racionální techniky.

Rovnováhou rozumíme schopnost udržovat tělo nebo jeho části v určité poloze a to jak v klidu tak při probíhajícím pohybu.

Obě tělesné vlastnosti jsou pro realizaci efektivní závodní běžecké techniky nezbytné. Jejich absence nebo jen nedostatečný rozvoj posunuje u stejně funkčně, motoricky a psychicky vybavených lyžařů speciální výkonnost dolů. Přestože řada zkušených trenérů je v oblasti práce na kvalitní technice, potažmo i rovnováhy a pohyblivosti jako předpokladů, lehce skeptická, platí obecně, že vysoká úroveň pohyblivosti a skvělá dynamická rovnováha zvýhodňují takto vybavené běžce při odhadu jejich výkonnosti.

Tréninková práce v téměř všech sportovních disciplínách je stále komplexnější. Precizuje se metodika, fyziologové čerpají ze stále nových výzkumných studií, dietetika a sportovní medicína prožívají mohutnou expanzi. Proto je diletantstvím tendence, že růst sportovní výkonnosti se bude ubírat výlučně cestou zvyšování podstatných faktorů struktury výkonnosti běžce na lyžích.

Právě Skandinávci a běžci z postkomunistických zemí svými výsledky dokazují, že jejich celostní tréninkové metodiky, v nichž má rozvoj rovnováhy a pohyblivosti nezastupitelné místo, nezbytnost aplikace prostředků rozvoje pohyblivosti i rovnováhy do tréninkových režimů klasického lyžování.

Z fyziologického hlediska se pro pohyblivost používá i termín pružnost. Přesněji jde o schopnost svalstva, kloubních pouzder a šlach se elasticky prodlužovat, napínat, zkracovat a uvolňovat.

Amplituda pohybu je závislá na anatomických zvláštностech, na funkčním stavu nervové soustavy působící na svalový tonus a na schopnosti svalstvo uvolňovat. CNS reguluje koordinaci funkcí svalů a je hlavní podstatou rovnovážných schopností. Pohyblivost má

částečnou genetickou závislost v dispozicích a vlohách, i když průběh chemických procesů uvnitř svalů ovlivňuje svalovou uvolněnost také.

Tradiční dělení na dynamickou (aktivní) pohyblivost, kde se maximální pohybové amplitudy dosahuje vlastním úsilím, a na statickou (pasivní) kde se pohyb provádí za pomoci vnějších sil (trenéra, spolucvičence, na nářadí), platí prakticky i v současnosti.

Metodologicky lze rozlišit aktivní pohyblivost na švihovou, s využitím prudkého svalového stlaku a následnou setrvačností pohybu, a vedenou, kde jde o dosažení maximálního svalového rozsahu pozvolným stahem svalstva, vedeným pohybem, na kterém může jedinec setrvat po určitou dobu.

Při cvičení pohyblivosti jsou důležité silové, rychlostní a vytrvalostní možnosti různých svalových skupin. Chceme-li rozdělit sporty podle nároků na pohyblivost, vycházíme z toho, že čím je větší hodnota možného pohybového rozsahu, tím větší je rozsah průměrné „pracovní“ pohyblivosti kloubů. I když při sportovních pohybech nedosahuje pohybový rozsah nikdy hranic maximální kloubní pohyblivosti, protože obvykle probíhá ve střední zóně (rozsahu), je udržování vyšší než pracovní pohyblivosti nutné. Hlavní důvod je důsledek únavy při běhu na lyžích. V únavě se jednoznačně amplituda pohybů zmenšuje. S mírou zmenšení pohybového rozsahu v závodě, v objemových i intenzivních trénincích se mění efektivní technika negativně. Oba faktory jednoznačně snižují optimální výkon. Proto je důležité chovat se ve všech tréninkových pauzách aktivně. Odmítat pasivní odpočinek a pozvolna nalézat původní rozsah pohybu zaměřeným protahovacím cvičením.

Všechny tyto situace volají po účinné receptuře vydýchání, event. dechové gymnastice, aktivní chůzi, zaměřených protahovacích sestav se změnou rozsahu pohybu. Cílem je postupný, šetrný, ale důsledný návrat do původního stavu, (předtréninkového) pohybového rozsahu využívaných pohybových struktur. Opomíjení a déletrvajících zanedbávání tohoto principu končí často dočasným omezením pohybu, může být i příčinou zranění a tréninkového výpadku.

Tak jako po vyčerpávající tréninkové jednotce a tréninkovém bloku doplňujeme ztracené látky (iontové, regenerační nápoje, soli), stejně musíme ošetřit i pohybový aparát.

Někdy na to zapomínáme, protože tím nezvyšujeme okamžitý tréninkový efekt, pouze pro jeho růst vytváříme cíleným strečkem a dalšími technikami co nejpříznivější podmínky.

Pro lokomoční zatížení je při běhu na lyžích nejdůležitější optimální pohyblivost v kyčelních a ramenních kloubech. Nevynecháváme ani celou oblast páteře (inervace, reflexní podmínky) a samostatnou kapitolou je hlezenní kloub. Kotník a jeho kloubní spojení, rozsah pohybu v hlezenním kloubu je u lyžaře běžce výstrojově „zatejpovanou“ oblastí. Ve speciálních prostředcích, lyže, kolečkové lyže, a také cyklistické tretry kvůli konstrukci obuvi omezují rozsah práce v kotníku. Situace je tím vážnější, čím větší podíl speciální práce v RTC realizujeme.

Tady je jednoznačně účelné protahovat, používat průpravná cvičení, dózovat lokálně zaměřené cviky pro posílení a zachování pohyblivosti v kotníku:

- cvičení se švihadly
- přeskoky, odpichy, přeběhy překážek
- skládané rovinky s ABC LA
- nácvik techniky LA běhu
- lehké běhání v písku
- cvičení a plavané úseky ve vodě

a to vše působí jako prvence zranění a profylaxe negativních změn kotníkové kloubní pohyblivosti.

Zde je příčina špatných běžeckých časů na atletické dráze, příčina proher s atlety v sebězích při krosech. Zatímco silově a funkčně je na tom lyžař běžec vesměs lépe než atlet;

zaostává v dynamické síle svalstva kotníku a v pohyblivosti hlezenního kloubu. Tento handicap je nutně permanentně si uvědomovat a stále jej cíleným cvičením eliminovat:

- zařazováním protahovacích poloh klasických sestav,
- protahovat s dopomocí (ručníky, švihadla),
- protahovat gravitačně s oporou,
- protahovat s pomoci trenéra, spolucvičence,
- protahovat svalstvo chodidla a jeho kloubních spojení při svlečené obuvi,
- pravidelně posilovat svalstvo nohy zajišťující klenbu podélnou i příčnou, (chodit a vyklusávat bos, po kvalitních lesních pěšinách, cvičit svalstvo chodidla dle doporučení ortopedů).
- zařazovat luční běžecké vany přes špičky
- kontrolovat a opravovat techniku běžeckého kroku v únavě, ve finiši, v sebězích.
- kompenzovat monotónní sezónní tréninky na běžkách, KL, kol. bruslích, kole kvalitním (po technické stránce) vyklusáním, které kromě regeneračního účinku musí obsahovat i tento komentovaný a ordinovaný kompenzační efekt. (Sáhněme si do svědomí, jak málo pozornosti věnujeme tonusu při regeneračních výklusech po trénincích a jak málo cíleně v zimě vyklusáváme po kvalitním povrchu!).

### **Optimální věkové předpoklady.**

S postupem věku se pohyblivost zmenšuje, současně klesá i možnost ji úspěšně rozvíjet. Pohyblivost je v raném dětství relativně největší a je nutně ji pouze udržovat, (anebo ji v dětství zásadně rozvíjet). Pro běh na lyžích zásadně platí, že nejvýhodnější je její permanentní údržba s dodržováním zásad odstraňování svalových dysbalancí současně s odstraňováním zkracujících se antagonistů (flexorů i extenzorů). S náročnějším tréninkem roste i povinnost více se zabývat udržením úrovně pohyblivosti.

### **14.1. Metodika rozvoje pohyblivosti.**

K neúčinnějším tréninkovým postupům patří metoda aktivního samostatného cvičení v kombinaci s částečnou nebo úplnou dopomocí. Chystáme-li se například v tréninku rozvíjet převážně sílu vzpřimovačů zad a zádového svalstva obecně, především protáhneme a upevníme pohyblivost břišního svalstva, rotátorů a svalstva přední strany trupu. V základní etapě tréninku volíme kombinovaná protahovací cvičení statická do krajních poloh, dále tlak proti odporu, pak švihová cvičení. Později vyjmenované metodiky můžeme aplikovat izolovaně. Měníme rychlost švihů i frekvenci pohybu.

Příprava prostřednictvím aktivně švihového cvičení si vynucuje kompenzovat jednostrannou činnost, tj. rytmicky střídat napínání a uvolňování svalstva v obou krajních polohách; vytváříme tak podmínky pro lepší práce schopnost.

Každá tréninková jednotka se zaměřením na zlepšení pohyblivosti v rámci všeobecného rozcvičení je aktivním, nejprve vedeným a pak švihovým charakterem speciálních cvičení všech oblastí. Zaměřený trénink na rozvoj pohyblivosti s částečným nebo úplným doprovodem (dvojice) je výhodné zařadit jen po předcházejícím dokonalém zahřátí a rozcvičení. Aplikace klasických strečinkových cviků i sestav a kombinací má v zásadě 3 typy použití.

- 1) s výdrží 20 – 30 sek v krajní poloze (2 série)
- 2) s výdrží 5 – 8 sek v krajní poloze (3 série pro jeden cvik)
- 3) s výdrží a kombinací se švihovým protažením ve stejných kloubech a svalech.

Výhodné je při komplexu cviků postupovat od hlavy přes HK, trup, páteř, kyčelní klouby až k chodidlům.

## 14.2. Prostředky pro rozvoj rovnováhy.

Výrazná potřeba kvalitně zvládnuté dynamické rovnováhy pro skluzové polohy, změny směru a zrychlující prvky v technice všech běžeckých lyžařských způsobů si vynutila používání obecných i specifických cvičení, nasazovaných jak v přípravném, tak i předzávodním a hlavním období.

Všeobecné prostředky:

1. cvičení na kládách – chůze, přeběhy, kombinace obrátů, pohupy, přeskoky z klády na kládu i paralelně,
2. cvičení na obrubnicích, traverzách, kolejnicích
3. přeskoky několika barevných drah 3x25 metrů z odřezku koberec 40x20 cm, forma štafetových přeběhu určité barevné sestavy.
4. kombinace rytmicky stavěných překážek (plné míče, plastové kužele, molitanové překážky, atletické překážky s dynamickými drahami či nepravidelně rozestavenými obručemi.
5. skokové kombinace i s výdrží ve sjezdovém postoji na 4 malých trampolínách do čtverce.
6. skokanská cvičení ve vyschlých řečištích.
7. skateboard, windsurfing.
8. křídově panákové sestavy na asfaltových plochách.
9. vodácká všestrannost na lodích (přelézání bortů)

Speciální cvičení:

1. napodobivá cvičení klasických i bruslařských kroků s výdržemi při každém doskoku, při 3.; 5. doskoku.
2. rovnovážná cvičení s 1 holí či bez holí na LY, KL, KL bruslích, bruslích
3. hry na sněhu bez holí,
4. běžecké sjezdování v boulích bez holí,
5. lyžování v U rampách s přeskoky
6. násobené sněhové můstky s úkoly (přihrávky s tenisáky, střelba v jízdě sněhovými koulemi,
7. honičky na lyžích v málo upraveném terénu,
8. slalom na KL, KL bruslích mezi plast. kuželkami.



## 15. Únava a zotavení lyžaře běžce

V předchozích kapitolách jsme nastínili, že prvotním cílem tréninku běhu na lyžích je maximální zvyšování výkonnosti. Tento cíl naplníme prostřednictvím tréninkového programu, který by nakonec měl ve správně době kulminovat. Ke zvýšení výkonnosti až k jejímu hornímu limitu je zapotřebí projít relativně vysokým objemem intenzivního tréninku. Proto se lyžař běžec neustále potýká s křehkou rovnováhou mezi tréninkem a přetrénováním. Nejobtížnější složka tréninkového procesu spočívá v nalezení této optimální rovnováhy. Protože většina lyžařů světové úrovně inklinuje k tréninkovým podnětům často až na hranici jejich schopností, setkáváme se s problémem přetrénování.

Bohužel existuje jen málo vědeckých údajů o optimálním tréninku pro špičkovou výkonnost. Z literárních údajů o vztahu mezi charakterem tréninku a účinky na výkonnostní kapacitu existuje jen málo údajů. Na základě těchto sporadických dat se zdá, že mezi tréninkovým objemem a zvýšením výkonnosti neexistuje lineární vztah. Z experimentálních výzkumů a příkladu z tréninkové praxe víme, že pokud sportovci vyženou svůj tréninkový objem příliš vysoko, mohou skončit s následky přetrénování. (Fry, Morton, Keast, Lehmann, Foster a Keul, 1991-1996). Tyto studie naznačují, že existuje zřejmě optimální zóna, v rámci které vynese určité množství tréninku optimální nárůst výkonnosti. Tato optimální tréninková zóna je však nejasně definována a překročení této nevyhraněné oblasti může vést až k syndromu přetrénování. Z dostupných pramenů se např. u norských běžců uvádí objem zátěže v měsících září, říjen, listopad kolem 80 hod. a ročně se hodnoty pohybují podle délky sportovní přípravy v rozsahu 700 až 1200 hodin.

Několik studií z minulosti poukazovalo na to, že v té době neexistoval specifický a spolehlivý indikátor jak pro trénink, tak i pro počínající přetrénování. Proto za nejcitlivější nástroj pro zjištění přetrénování považovali mnozí autoři (Bachmann, Gordon, Hooper, Howard, 1995) samotné tělo sportovce. Příznaky zvýšené unavitelnosti, lokální či celkové namožení svalů – to vše se považuje za důsledek nedostatečné regenerace a mělo by vést k přizpůsobení tréninku aktuálnímu stavu sportovce.

V současné době se sledování zatížení a zotavení provádí sledováním změn úrovně kreatinkinazy (CK) v krevním séru.

Cytoplasmatický enzym kreatinkinazy/CK/se našel v krevním séru po velkých svalových zátěžích se silně zvýšenou aktivitou. Tato skutečnost se (ve všeobecnosti) připisuje změně permeability membrány svalové buňky při jejím energetickém přetažení, příp. porušení její energetické rovnováhy. Předchozí vyšetření z výzkumných pracovišť poukazují na to, že tento přechodný ATP-nedostatek je zjevně nezávislý na tom, jestli se trénuje velmi intenzivně (rychlostní a silový trénink), nebo s velikým objemem. Zatížení obojího druhu vede k zvýšení S-CK (sérové kreatinkinazy) v stejném velikostním pořadí.

Je známe, že stejným způsobem jako kreatinkináza i jiné cytoplasmatické bílkovinné molekuly, jako myoglobin, SGOT, SLDH a jiné vystupují ze svalové buňky a dostávají se lymfatickou cestou do krve v poměru cca 500000 : 1, tak se právě CK stává citlivým indikátorem muskulárních tréninkových podnětů. Využití měření aktivity kreatinkinazy pro sportovní lékařskou diagnostiku je výhodou vůči ostatním enzymům pro nižší velikost jejich molekul /M ca 84000, který podporuje lehčí výstup z buňky a relativně rychlý rozklad prostřednictvím retikuloendotelového systému jater. Nevýhodou interpretace CK - selekci spočívá v opožděném výstupu do krve. Protože maximální hodnoty CK se dosahují 5 až 8 hod. po absolvování zátěže, je ztížené diferencované přiřazení k zátěžím jednoho trén. dne v praxi výkonnostního sportu a z větší části je možné jen sumární hodnocení.

Vyhodnocování parametrů CK pro tréninkovou praxi jde ve dvou směrech:

1. Měl by zvýraznit muskulární tréninkový podnět v smyslu vysokých nároků energií poskytujících systémů látkové proměny na dosažení adaptace.

2. Měl by sloužit jako signál nežádoucího odbourávání z buněk následkem energetického přetažení.

Relativně konstantní program dne v průběhu VT dovoluje dobré časové přiřazení v pevně stanovených termínech odběru krve ( např. 7,00 a 19,00 hod.)

Odběry krve se dělají kapilárně z prokrveného ušního laloku.

Vyhodnocení na místě se uskutečňuje na základě jednoduché grafiky. Obsahuje spodní interpretační hranici při 5,0 umol/l.s, která by mohla být překročena večerními hodnotami, a horní hranice při 10,0 umol, která by podle možnosti neměla být překročena. Ranní a večerní hodnoty se spojují mezi sebou do křivek. CK - pokles přes noc se zvýrazňuje spojnicemi, které při normálním poklesu se označují „ + „, a při předstíraném poločase rozpadu odpadu t 1/2 nad 20 hod., anebo dokonce při nárůstu přes noc „ - „. Sloupcem v spodní části grafiky se dá zobrazit rozsah a intenzita tréninku.

Večerní a ranní hodnoty musí být k dispozici před tréninkem / cca 9 hod ráno./, aby se podle nich mohl aktuálně řídit tréninkový proces,

Ranní hodnoty by měly být pod 10 umol/s. 1, pokud se má ve stejný den intenzivně anebo extenzivně trénovat. Když se naměří vyšší hodnoty CK-aktivity, je na zvážení, jestli se může absolvovat opakovaná zatěžující tréninková jednotka. Je potřebné dodatečně zohlednění předcházející večerní hodnoty. Podle získaných zkušeností, když jsou ranní CK-aktivity nad 12 umol/s. 1 není k takové činnosti dán svalový předpoklad. Když se absolvuje další svalově zatěžující tréninková jednotka, může nastat poškození muskulatury, zvýšení nad hranici 20 umol/s 1, může již znamenat poškození svalové buňky.

Interpretace výsledků měření:

K nejvyšší koncentraci CK dochází 5 až 8 hodin po zatížení.

1. Když nedošlo k poškození svalových buněk, poločas odbourávání ze séra je 15-18 (20) hodin.
2. Večerní hodnoty odrážejí vliv dopoledního tréninku. Odpolední trénink by se v koncentraci CK projevil až o cca 22 hod, není tedy zachycen ve večerních o (19 hod.) hodnotách. Odpolední trénink se však částečně projevuje v hodnotách naměřených ráno. Nárůst CK od rána do večera odráží velikost tréninkového podnětu absolvovaného před poledním.
3. Normální hodnota po úplném odpočinku je kolem 2,0 umol/l.
4. Při řízení tréninku vytrvalců byl použit vztah:  $(CK \text{ večer} - 2,0) : (CK \text{ ráno} - 2,0) = 1,51$ .

Když je vypočtená hodnota menší než 1,51 znamená to nedostatečný odpočinek a je potřebné následující tréninkovou zátěž upravit. Když se má v průběhu dne plnohodnotně trénovat, ranní hodnoty by měly být pod 10 umol/l. Když CK ráno přesáhne 12 umol/l a následuje další intenzivní tréninková jednotka, může dojít k poškození svalu. Hodnoty CK naměřené večer můžou překročit 5 umol/l, avšak horní hranice 10 umol/l by ani ráno překročena být neměla.

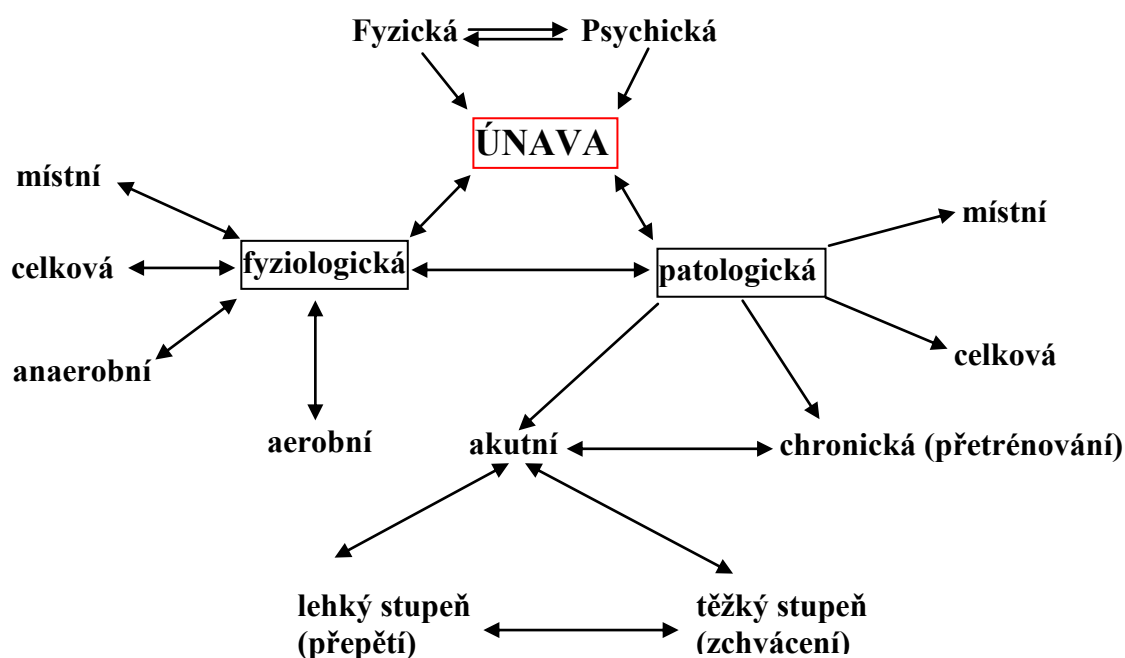
Na dosažení optimálních tréninkových výsledků a současnému vyhnutí se přetrénování, je nezbytné porozumět základům fyziologie tréninku. Tělesné cvičení vede k narušení buněčné rovnováhy (homeostázy). Takto cvičením navozené změny se stávají stimulem pro zahájení fyziologických odpovědí organismu, které vedou k znovunastolení homeostázy. Proces regenerace se však při vyrovnávání homeostázy nezastavuje, nýbrž pokračuje do té fáze, kdy se dosahuje malého překompenzování. Tréninkové adaptace jsou specifické a reversibilní, z čehož plyne, že tréninkové objemy by měly být co možná nejspecifičtější a měly by se opakovat pravidelně. Optimální doba pro zahájení dalšího tréninku je v momentě nejvyšší superkompenzace.

Jelikož se aktuální adaptace uskutečňuje ve fázi regenerace, je tato fáze nejdůležitější složkou tréninkového procesu. Mnoho trenérů a sportovců klade přílišný důraz na trénink, ale jen málo dbá na regeneraci. Z poznatků o regeneraci je zřejmé, že trvání regenerační

fáze není vždy stejné a závisí mezi jiným také na několika faktorech, jako je objem tréninku, individuální faktory apod. Navíc, jak je uvedeno dále, není rychlost regenerace u rozdílných orgánových systémů stejná.

Již jsme se zmínili, že regenerace je vyvolaná narušením homeostázy. Narušení vnitřního prostředí působí na endokrinní a autonomní nervový systém, které zpětně stimulují regenerační procesy. Oba systémy hrají důležitou roli jak pro výkon, tak pro regeneraci a adaptaci. Během zatížení podporuje neuro–endokrinní systém katabolické procesy. V průběhu regenerace jsou důležitější anabolické procesy. Endokrinní prostředí může modifikovat a zesílit proces regenerace a adaptace. Na modifikování regenerace pracuje hormonální systém společně a hormon kortizol vystupuje např. ve dvou rolích. Při nižší koncentraci zvyšuje účinek anabolických procesů, ale pokud se nachází ve vysokých koncentracích, pak zvyšuje katabolismus. Pro přesné naladění endokrinního a autonomního nervového systému je nezbytná patřičná integrace a kontrola, jež je umístěná v hypotalamu. V hypotalamu dochází k integraci všech vnějších i vnitřních podnětů a zde se tvoří adekvátní odpověď, která umožní tělu poradit si s každou situací ohrožující integritu organismu. Odpověď z hypotalamu může být vyjádřena prostřednictvím endokrinního systému, autonomního nervového systému a také prostřednictvím chování sportovce.

Z fyziologického hlediska pak únavu charakterizujeme komplexem dějů, při kterém dochází k snížené reakci různých orgánů na podněty stejné intenzity, nebo je potřebné použít vyšší intenzitu na získání stejné odpovědi. V oblasti zátěžové fyziologie se únava projeví poklesem fyzického výkonu. Všeobecně je možné únavu rozdělit na fyzickou a psychickou, místní a celkovou, akutní a chronickou, fyziologickou a patologickou.



### 15.1. Rozdělení únavy:

Bezprostřední příčina únavy souvisí s poklesem aktivity některých klíčových enzymů ve svalových buňkách, ta vede k snížení možnosti resyntézy ATP. Dochází k narušování homeostázy (stability) vnitřního prostředí svalových buněk způsobené snížením regulační efektivity organismu. K základním metabolickým příčinám únavy počítáme:

- 1/ kriticky pokles energetických rezerv,
- 2/ nahromadění kyselých metabolitů /laktátu/

Tyto děje vyvolávají změny fyzikálně-chemické povahy, jakými jsou např. pokles pH, zvyšování osmotického tlaku, viskozity, zvyšování teploty, stoupaní  $p\text{CO}_2$  a pokles  $p\text{O}_2$ . Fyzikálně-chemické změny mají za následek poruchy funkcí regulačních tělesných soustav, tj. soustavy látkové/endokrinní a imunitní/ a nervové. Zvýšené vyplavování katabolických hormonů není kompensováno vylučováním hormonů anabolických (zvláště STH – somatotropní hormon), čím dochází k rychlému poklesu energetického potenciálu organismu. Klesá i tvorba protilátek a snižuje se imunita.

Nedostatek  $\text{O}_2$  naruší hlavně funkci nervového systému. Nastává nerovnováha excitačně inhibičních dějů v CNS, která se projeví změnami vzruchové aktivity motoneuronů vedoucí k synchronizaci práce motorických jednotek, vyvolávající poruchy svalové koordinace. Nejdříve se dostaví drobné svalové záškuby až křeče. Funkční změny mohou být doprovázené i změnami strukturálními. Ty však mohou být jen dočasné. Např. napučení mitochondrií, rozbití mitochondriálních krist, anebo trvalé změny, jakou je atrofie svalových vláken se zmnožením vazivových struktur.

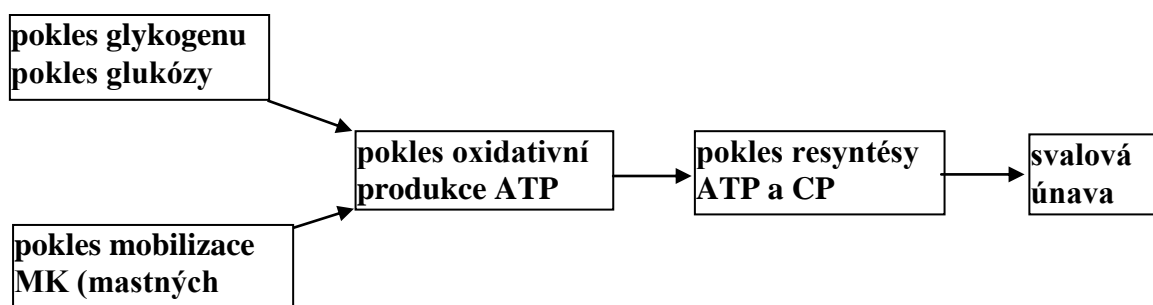
**Fyziologická únava**, označovaná též jako „zdravá“ únava, je vždy kladným jevem. Zatížení bez známek únavy nevyvolává adaptační mechanismy a tedy nepůsobí na růst funkčních kapacit organismu. Může dokonce vyvolat desadaptaci.

Z hlediska metabolických místních svalových změn rozpoznáváme únavu anaerobní.- rychle nastupující a aerobní -pomaly nastupující. Únava „rychlá“ je vyvolaná zatížením submaximální až maximální intensity, únava „pomalá“ se vyvíjí při zatížení střední až mírné intensity a hlavním rysem je energeticky pokles rezerv organismu.

Jako bylo již uvedeno, bezprostřední příčinou svalové únavy způsobenou prací v kterékoli metabolické zóně, je pokles resyntézy makroergných fosfátů (ATP). Tento proces má různé příčiny.

**Za aerobních podmínek** při dostatečné dodávce  $\text{O}_2$  pracujícím svalům je výkon limitován kritickým poklesem zásobního cukru - glykogenu. Vyvíjí se pomalu vznikající únava. Oxidační tvorba ATP není možná jenom štěpením tuků, ale vždy se musí štěpit i cukry, i když v menší míře. Hovoří se, že tuky se spalují v plameni cukrů. V případě větších požadavků na přívod  $\text{O}_2$ , než je oběhový systém schopný zajistit, přechází pracující svalové tkanivo na neoxidativní (anaerobní) způsob získávání energie, tj. na anaerobní glykolýzu. Tato způsobuje zvýšenou produkci laktátu (LA), který inhibuje (zpomaluje) mobilizaci tukových rezerv. Tím klesá intenzita oxidace mastných kyselin, což opětovně vede k ještě většímu uplatňování glykogenu jako zdroje energie. Následuje opětovné zvýšení anaerobního podílu práce. Zdatnost a vysoká výkonnost cirkulace oběhového systému umožňuje větší zásobení tkání  $\text{O}_2$  a tím k oddálení nástupu únavy v případě doplňování glycidových zdrojů v průběhu zatížení. Proto trénovaný organismus odolává únavě delší dobu než netrénovaný. Oběhový systém reaguje na zvýšené  $\text{O}_2$  nároky nejenom zvýšením činnosti srdce (stoupaní minutového srdečního objemu), ale i zátěžovou redistribucí krvi. V pracujících svalech dochází k vasodilataci, která je řízená vegetativní inervací, ale i k výměnné látkové vyvolané prokrvením z místní acidózy. Za dostatečného přísunu  $\text{O}_2$  a při průběžné dodávce cukrů může sportovec vykonávat práci beze známek únavy, tj. bez poklesu výkonu, teoreticky nekonečně dlouho, protože tukové zásoby jsou jednorázově

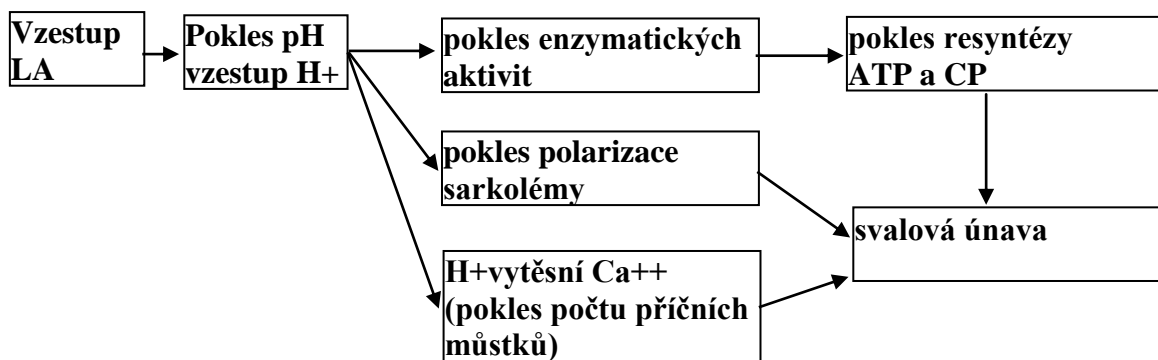
nevyčerpatelné. Limitací extrémně vytrvalostních výkonů je potřebné vidět spíše jako (oběhovou únavu) (pracuje pod 50% funkční kapacity cirkulace) a v poškození pohybového systému.



**Při anaerobním způsobu práce** je obraz příčin rychle vznikající únavy pestřejší. Nadprodukce laktátu způsobuje pokles pH - acidózu. To vede k inhibici klíčového glykolytického enzymu PFK (fosfofruktokinazy). Následný pokles glykolýzy je příčinou snížené resyntézy ATP a CP. Kromě těchto metabolických změn způsobuje acidóza změny elektrochemické. Nadbytek  $H^+$  iontů vyvolává hyperpolarizaci svalové membrány (sarkolémy) a tím nastávají zhoršené podmínky pro vznik akčních svalových potenciálů. Dále vyvolává změny kontraktálního svalového aparátu tím, že  $H^+$  (ionty vodíku) vypuzují  $Ca^{++}$  (ionty vápníku) z vazby na myosín, což je příčinou snížení počtu příčných aktomyosinových můstků. Z uvedeného je zřejmé, jak charakter metabolismu přímo ovlivňuje práci kontraktálního aparátu (svalovou činnost).

Při přerušovaném zatížení, kdy kyselé metabolity jsou průběžně vyplavovány z pracujících svalů, nedochází k útlumu glykolýzy a limitujícím faktorem únavy je kritický pokles glykogených zásob. Hrozící zátěžovou hypoglykémii je možné neutralizovat štěpením játrového glykogenu. V případě výrazného poklesu i zde, není možné glykémii udržet nad kritickou hodnotou a hypoglykémie způsobí narušení buňkového metabolismu v CNS. Vzniká centrální útlum způsobující pokles až nemožnost pokračovat ve výkonu. Rozvíjí se únava centrální, celková, patologická. Existuje však ještě celková únava jako opak bdělosti, která vzniká jen převahou vzruchové aktivity inhibiční sestupní částí retikulární formace mozku nad excitační částí. Je označovaná jako únava centrální, celková, fyziologická.

Přehled změn anaerobní únavy:



## 15.2. Projevy únavy

Dělíme je na objektivní a subjektivní.

Hlavním objektivně akutním projevem je pokles výkonu. Vždy je více-méně porušená koordinace, narušen dynamický stereotyp pohybové struktury výkonu. Může se projevit lehká proteinurie.

Subjektivním projevem únavy bývá nejčastěji nechut' k pokračování v tréninkové práci, pocit nedostatku vzduchu, slabost, bolesti ve svalech, píchání v boku, zhoršené vnímání. Projevy fyziologické akutní únavy odeznějí přibližně do hodiny po výkonu.

Lehčí stupeň patologické akutní únavy bývá označován jako přetažení. Projevuje se prohloubením příznaků fyziologické únavy. Objevují se křeče, nauzea (zvracení, nechutenství), nápadná bledost, vysoký a mělký tep a dech, výrazné pocení, vyšší stupeň proteinurie (přítomnost bílkovin v moči). Projevy odeznějí do jednoho dne. Těžký stupeň patologické únavy je zchvácení. Může končit až smrtí jedince. Do popředí klinického obrazu se dostává oběhové selhání. Klasickým příkladem z historie je osud maratónského běžce.

Chronická únava je vždy patologická. Lehčí stupeň se projevuje, kromě poklesu déletrvajících výkonů, snížením hmotnosti, obranyschopnosti organismu, poruchami trávení, nechutenstvím, poruchami spánku, předrážděností či apatií. Prohloubením těchto problémů vzniká těžší stupeň přetrénování. Vyvíjí se při dlouhodobém nerespektování regeneračních procesů v organismu. Kromě funkčních poruch se už objevují morfologické patologické změny. Mechanické přetěžování pohybového systému vede až k defektům pasivního pohybového systému, zejména k ireverzibilním změnám svalového tkaniva. Svalové vlákna atrofují a jsou nahrazovaná vazivovým tkanivem. Protože dochází dlouhodobě k převaze katabolických procesů nad anabolickými, léčba spočívá, kromě okamžitého vysazení tréninku, v aplikaci anabolik. Až na výjimku rekonvalescence po dlouhodobé nemoci je to jediné odůvodněné podávání anabolik v sportovní praxi.

Když trénink a původní narušení homeostázy neladí s adekvátní regenerací (tj. s časem dalšího tréninku), je běžec aktuálně přepracovaný nebo přetrénovaný a může se dostat do stádia chronického přetížení. K dosažení optimálních sportovních výsledků je důležité co možná nejrychleji zjistit přílišné trénování či neúplnou regeneraci. V německé literatuře se uvádějí dva typy přetrénování: 1) sympatický typ, 2) parasympatický typ. Protože první typ se vztahuje především ke kolektivním sportům a sprintérským disciplínám, pozornost budeme věnovat druhému, parasympatickému typu, který je typický pro vytrvalce.

Hlavní příznaky parasympatického typu únavy nebo syndromu přetrénovanosti:

- nízký či normální klidový tep
- relativně nízká tepová frekvence při tréninku
- rychlá regenerace tepové frekvence po cvičení
- hypoglykémie během cvičení, chuť k jídlu
- normální spánek, letargie, deprese
- nízký klidový krevní tlak
- nízký obsah laktátu v plazmě během submaximálního a maximálního zatížení (laktátový paradox).

Charakteristiky parasympatického typu syndromu přetrénovanosti jsou pro sportovce a trenéry zavádějící, protože symptomy naznačují bezchybné zdraví. Ačkoli fyziologické mechanismy obou typů jsou prakticky ještě neznámé, soudí se, že oba typy odrážejí rozdílná stádia syndromu přetrénovanosti. Předpokládá se, že během raných stádií syndromu je sympatický systém v nepřetržité pohotovosti, zatímco během pokročilého stádia přetrénovanosti se aktivita sympatiku utlumuje, což vede k dominanci parasympatiku. Tím by se také vysvětlila zvýšená náchylnost k hypoglykémii během zátěže.

### 15.3. Diagnózy přetrénování.

Jelikož přechod od přiměřeného trénování k přetrénování je postupný, je opravdu obtížné syndrom přetrénovanosti ve své nejranější fázi rozpoznat. Bylo doporučováno několik krevně-chemických metod jako indikátorů pro odhalení raného přetrénování. Jelikož únava je spojována s hormonálními změnami, byly hormony doporučovány jako pomůcka při odhalování příznaků raného přetrénování. Poměr mezi volným testosteronem a kortizonem, který měl svědčit o rovnováze mezi anabolickými a katabolickými procesy zkoumali při vysokohorské přípravě ruští lyžaři běžci. Jiní výzkumníci (Lehmann, 1992, Gabriel a Kindermann, 1995, Bruin a kol., 1994) však našli důkaz o tom, že poměr testosteron/kortizol není spolehlivým ukazatelem pro odhalení raného přetrénování.

Obyčejně je syndrom přetrénování diagnostikován vyloučením jiných příčin nízké výkonnosti. Zkoumání probíhá postupně po krocích. Prvním krokem by měla být společná konzultace nad tréninkovým deníkem. Účelem by mělo být zjištění všech možných faktorů, které by vysvětlovaly zvýšenou únavu. Pokud by tato konzultace nevedla k jasnému vysvětlení poklesu výkonnosti, můžeme provést rutinní krevní testy (např. koncentrace hemoglobinu, hematokritu, koncentrace Fe, rychlost sedimentace červených krvinek, leukocytů, diferenciací bílých krvinek, funkce jater).

Pokud na základě těchto testů nezískáme žádné abnormální poznatky, můžeme provést tréninkové testování. Při syndromu přetrénování je maximální dosažená pracovní zátěž snižena, zatímco při submaximální intenzitě cvičení je snižena také koncentrace laktátu. Kromě nižšího maximálního výkonu jsou nižší i maximální hladiny laktátu.

Jelikož stanovit diagnózu přetrénování je obtížné, je nejdůležitější prevence přetrénování. Následující pravidla a vodítka mohou být prospěšná ve snaze vyhnout se přetrénování:

1. rozvinout vyvážený tréninkový program s přizpůsobením na individualitu sportovce
2. v pravidelných intervalech provádět tréninkové či laboratorní testy výkonnosti
3. zdůrazňovat kvalitní stravu (s obsahem nad 55% glycidů)
4. vyžadovat u sportovců vedení tréninkového deníku s dlouhodobou evidencí klidové TF a tělesné hmotnosti.

Užitečné by mohlo být i použití profilu stupnice stavu nálady, který poskytuje informaci o globálním stupni nálady, napětí, deprese, zlosti, vitality, únavy, zmatení. Porovnávací přístup spočívá ve vyplnění samostatně vytvořeného dotazníku, ve kterém sportovec odpovídá na otázky týkající se jeho unavitelnosti, regenerace, motivace, podráždění a spánku.

Proces odstraňování přetrénování závisí na jeho typu a příčině. V případě mechanického přetrénování musíme uvažovat o celé řadě opatření. Příkladem je dostatečné oblékání, kvalitní výzbroj a výstroj. Trénink by se měl přizpůsobovat. Stále je zapotřebí zaměřovat pozornost na to, aby se rapidně nezvyšovala tréninková zátěž, což by mělo pomoci v prevenci proti zraněním.

Co se týče metabolického přetrénování, není nejdůležitějším podniknutým krokem snížení tréninkového objemu. Největší důraz bychom měli klást na dostatečný odpočinek, regeneraci a glycidovou dietu. Obvykle se dá metabolický druh přetrénování odstranit během několika dní.

Systémové přetrénování obvykle vyžaduje k návratu do původního stavu jeden až několik týdnů.

### 15.4. Zotavení

Zotavení (regenerace) je biologický proces obnovy přechodného poklesu funkčních schopností organismu. Často se termínu regenerace používá ve smyslu urychlení zotavných procesů.

Zotavení může probíhat s vyloučením fyzické aktivity zotavovaného. Jedná se o pasivní odpočinek. Nejčastější formou pasivního odpočinku je spánek. Dále sem počítáme: masáže a

parní lázně, hydroprocedury, saunování, slunění, působení tepla a jiných fyzikálních prostředků (ionizovaného vzduchu, baroprocedur, impulsního magnetického pole, chladu (kryoterapie) a pod.)

Když se k procesu urychlení zotavení využije pohybové aktivity, jedná se o aktivní odpočinek. Fyziologická podstata spočívá v udržení průtoku krve v předtím zatěžovaných oblastech na hodnotách TF vyšších než klidových (hyperemia), což způsobuje rychlejší odstraňování zátěžových metabolitů a tím i únavy. Tuto formu je možné použít jen v případě nekritického poklesu energetického potenciálu.

Aktivního odpočinku se nejčastěji využívá na odstranění místní únavy nebo únavy celkové rychle vznikající. K často používaným formám patří kompenzační cvičení, cvičení ve vodě, provádění doplňkových sportů, aktivní relaxace. Podobné hyperemizační účinky jako cvičení, mají regenerační prostředky reflexní, jakými jsou: akupresura a akupunktura, reflexní masáž, aplikace různých derivačních prostředků.

Jako regeneračních prostředků se používá též aplikace různých léků, například Cytosport 100% Kreatine, který obsahuje jen farmaceuticky čistý kreatin monohydrát, laboratorní čistoty a kvality. Mechanismus působení kreatinu spočívá v ovlivňování energetického metabolismu ATP tak, že je jedním z hlavních zdrojů pro syntézu adenosíntrifosfátu (zdroj energie pro svalovou kontrakci). Vysoká hladina kreatinu pomáhá našim svalům vytvářet si rezervu ATP a tím urychlovat regeneraci ATP. Jedním z dalších důvodů pro používání kreatinu je jeho schopnost zlepšit průchodnost buněčných membrán a napomáhat zlepšení celkového buněčného metabolismu.

Složení: kreatin monohydrát 100 %.

Doporučené dávkování:

1. etapa nasycení: jednu odměrku (5 g) rozpusťte v 2 - 3 dl vody či džusu, berte 4 x denně. Tento režim udržujte po dobu pěti dní.

2. etapa udržovací: jednu odměrku (5 g) 30 minut před tréninkem a jednu po tréninku.

Upozornění: neužívejte společně s kofeinovými přípravky!

Nejlepším prostředkem regenerace se jeví Cytomax od firmy Cytosport. Univerzitní testy ukázaly jeho působení na organismus sportovce především v těchto směrech :

- až o 40 % snižuje hladinu laktátu v průběhu cvičení, což znamená méně bolestivého pálení a křečí během cvičení a méně obtíží po cvičení,
- při cvičení vám pomůže překonat vyčerpání,
- stabilizuje energetický výkon během intenzivního cvičení na úrovni o více než 10 % vyšší pro dosažení větší síly zvláště ke konci cvičení,
- pocíťovanou úroveň vynaloženého úsilí snižuje o 20 % tak, že se sportovec během tréninku cítí méně unaven,
- urychluje zotavné procesy o více než 10 % a výrazně redukuje nechtěné kolísání výkonu ze dne na den,
- navíc obsahuje ionty (elektrolyty), pouze nezbytné množství soli a žádný cukr.

Tyto výsledky byly umožněny objevením nového zdroje energie alfa-L-polylyktátu (laktátu neobsahujícího kyselinu seskupeného kolem aminokyselin a karbohydrátů). Tento typ laktátu je efektivním zdrojem energie, podobně jako karbohydrát, ale přitom vstupuje do tkáně 2 - 10 x rychleji a snižuje její aciditu. Alfa-L-polylyktát v kombinaci se speciálním komplexem karbohydrátů prodlužuje vaši energii.

**Zotavení z aerobního typu** pomalu vznikající únavy trvá déle než z anaerobní a měl by při něm převládat pasivní odpočinek. Resyntéza svalového glykogenu může trvat až dva dni, játrového až tři dni. V této době je potřebná zvýšená dodávka cukrů (vysoko glycidová dieta). Glykogenní superkompenzace trvá déle a její nástup je pomalejší než při anaerobní únavě. Fosfagenní superkompenzace je naopak kratší.



**Zotavení z anaerobního typu** rychle vznikající únavy je charakterizované rychlou resyntézou fosfagenu s déle trvající fází superkompenzace. Resyntéza svalového glykogenu je též rychlá s krátkodobou superkompenzací. Játrový glykogen je resyntezován do dvou dnů bez zvýšených glycidových nároků na potravu a hlavním zdrojem resyntézy je LA. Normalizace hladiny LA svědčí o počínající superkompenzaci CP a svalového glykogenu. Měla by převládat aktivní forma odpočinku, která způsobuje rychlejší odstranění LA z organismu. Doporučené odpočinkové časy musí respektovat fyziologické zákonitosti.

**Doba obnovy energetických zdrojů a rychlost odstranění LA po zatížení:**

	Doba	
	Minimální	Maximální
obnova fosfagenu	2 min.	3 min.
obnova sval glykogenu	10 hod. kontinuální zatížení	46 hod kontinuální zatížení
	5 hod. interminentní zatížení	24 hod. interminentní zatížení
odstranění LA při aktiv. odpočinku	30 min.	1 hod.
odstranění LA při pasivním odpočinku	1 hod.	2 hod.

**Vztah odpočinkového intervalu k rychlosti obnovy fosfagenu:**

Doba / sek /	obnova fosfagenu %
10	0-10
30	50
60	75
90	88
120	94
150	100

Zatímco působení jednotlivých regeneračních prostředků je prostudováno dosti důkladně, metodika a taktika jejich uplatňování s přihlédnutím ke specifitě sportovního odvětví, k období, makrocyclů a mikrocyklu přípravy, k charakteru zatěžování byla zatím rozpracována nedostatečně. Poukážeme na některé aspekty využívání prostředků obnovování sil v tréninkovém procesu lyžařů.

Problematika obnovování výkonnosti je ve sportu zkoumána převážně z hlediska urychlování zotavovacích procesů po velkých zátěžích. Avšak je třeba vždy usilovat o urychlení zotavovacích procesů? Začíná převládat názor, že v rozvíjejících mikrocyklech přípravného období, v době hromadění funkčního potenciálu, může rozsáhle uplatňování parních lázní, masáží a vodních procedur neutralizovat v průběhu soustavného tréninku vznikající adaptační přestavby v organismu sportovce a tlumit zvyšování tréninkového efektu. V tomto období je nutno odstraňovat únavu pouze z jednotlivých (nejvíce unavených) svalových skupin. Tato úvaha byla výzkumy potvrzená shodou okolností u lyžařů běžců.

V rozvíjejících mikrocyklech závodního období, kdy spolu se zvyšováním intenzity tréninkových zátěží narůstá i psychická vypjatost, je třeba usilovat o maximálně možné zotavení funkčních systémů organismu, a to při uplatnění jak jednotlivých regeneračních prostředků tak i jejich komplexů.

Neméně důležitá je i taktika využívání prostředků zotavování v jednotlivých tréninkových jednotkách. Tak přípravná masáž napomáhá u sportovců projevení odsunutého tréninkového efektu a zotavovací masáž mezi sériemi cvičení a po skončení tréninkové jednotky bezprostřednímu zotavovacímu účinku.

Ve výzkumech provedených v laboratorních podmínkách u atletických vícebojařů byla odhalena relativní efektivnost tří komplexů:

1. parní lázně ve spojení s ruční masáží;
2. jehličnaté slané koupele a aeroionizace
3. kontrastní sprchy (skotské stříky) a vibrační masáže.

Ukázalo se, že výkonnost se po dávkovaném zatížení a odpovídající regeneraci ve značné míře zvýšila v případě uplatnění parní masáže, došlo však k tomu teprve 16 hodin po zatížení. Přírůstek v testu PWC<sub>170</sub> tak činil 12%, doba do odmítnutí se prodloužila o 22,2 %, tedy o 39 sek. Kontrastní sprcha a vibrační masáž zvýšily výkonnost méně výrazně, byl jim však vlastní výraznější účinek optimalizace funkčního stavu nervosvalového aparátu již v časnějším období obnovování sil (do 4 hodin po zatížení). Vliv jehličité slané koupele s aeroionizací byl analogický s působením parní lázně a masáže, když se zotavovací efekt projevil ve vzdálenějším období obnovování sil. Přírůstek v testu PWC<sub>170</sub> činil 7%, doba práce do odmítnutí se prodloužila o 15,4 %, tedy o 26 sek.

Dopoledne je pro posílení účinnosti regeneračních procedur po tréninku tedy vhodné uplatnění kontrastní sprchy a vibrační masáže. Odpoledne po skončení tréninku aplikujeme parní lázně ve spojení s ruční masáží nebo jehličité slané koupele a aeroionizací.

Aplikace jednotlivých prostředků regenerace se musí řídit podle toho, na jaký rozvoj energetického zabezpečování organismu byla převážně zaměřená tréninková jednotka:

1. aerobního,
2. aerobně – anaerobního,
3. anaerobního

V takovém případě vycházíme z nepsané poučky: že absolvování opakované tréninkové zátěže malého objemu a odlišného zaměření než zátěž hlavní přináší značný zotavovací účinek. Podle údajů z předchozího výzkumu je procedura v parní lázni trvající 20 až 25 minut s jejím na kyslík bohatým okolním vzduchem působí jako tepelná procedura, která aktivizuje průběh zotavovacích procesů, malou zátěží aerobního charakteru. Krátkodobý pobyt v sauně je pak možno srovnat s prací trvající 5 až 7 min., která probíhá a anaerobních podmínkách. Po tréninkových zátěžích převážně anaerobního zaměření je proto třeba používat přenosnou parní lázeň, po aerobní práci bychom měli uplatňovat saunu.

Je třeba se snažit o komplexní využívání regeneračních prostředků. Je to hlavně z toho důvodu, že to napomůže ke snížení adaptace organismu lyžaře na ně. Po velkých zátěžích co do objemu i intenzity je vhodné kombinovat saunu s ruční zotavovací masáží (dva pobyty po 5 min., teplota 90 až 100 °, relativní vlhkost vzduchu 10 až 15 % a celková masáž trvající 20 min.); s kontrastní sprchou nebo koupelí. Dobře je možno spojovat saunu s nízkofrekvenční vibrační masáží trvající 8 až 10 min. s pasivními pohyby zaměřenými na výběrové protažení (strečink) svalů s nadměrným tonusem, ale také s plaváním v bazénu (5 až 7 min.). Výběrové uplatňování regeneračních prostředků v tréninkovém procesu lyžařů běžců v průběhu ročního cyklu sportovní přípravy napomáhá ke snížení úrazovosti, ke zvyšování výkonnosti v tréninku a růstu sportovní výkonnosti.

Využití regeneračních prostředků v tréninkovém procesu

Zvláštnosti tréninkového procesu		Období přípravy	
Zaměření tréninkového zatížení		Přípravní	Závodní
	Převážně alaktátové délka cvičení do 15 s intenzita 95-100%	Vibrační masáž (frekvence 15 Hz amplituda 4 mm, doba působení na sval. skupinu do 3 min.)	
	Převážně glykolytické délka cvičení do 60 sek. intenzita 85 – 100%	Ruční masáž ve spojení s prvky výběrového pasivního protahování svalů	
	Aerobně – anaerobní délka cvičení 30 – 40 min. intenzita 85 – 90%	Sauna+ruční masáž jehličitá slaná koupel+aeroionizace	
	Převážně aerobní od 120 do 180 TF/min	Sauna Celková zotavovací masáž	
Název mikrocyklu	Zotavovací	Komplexní spojení prostředků celkového působení	
	Rozvíjející a nárazový	masáž před zatížením (dráždivá)	masáž po zatížení (uklidňující); mezi starty (kombinovaná)
	Udržovací	Prostředky lokálního působení	
Druh období zotavování	Bezprostřední do 4 hod. po zatížení	Kontrastní sprcha + vibrační masáž vibrační masáž Kontrastní sprcha	
	Vzdálený do 24 hod. po zatížení	Sauna + ruční masáž Uvolňující koupel + aeroionizace	
Spojování prostředků	Lokální	75%	55%
	Celkové	25%	45%

## 16. Dietetika lyžaře běžce

Výživové zvyklosti se mezi sportovci a trenéry výrazně liší. Zdravá sportovní výživa je opředená mýty i různými dezinformacemi. Jde například o názory na konzumaci vysokoenergetických jednoduchých cukrů před soutěží, v průběhu soutěže a před prvním jídlem po soutěži. Dále je předmětem zájmu role tuků, solí a tekutin.

Mnozí trenéři zaujmají v dobrém úmyslu podezřelé praktiky. Příkladem mohou být různá doporučení týkající se omezení přísunu tekutin, konzumace smažených hranolků jako předzávodního jídla, používání solných tablet, používání sladkých tyčinek těsně před soutěží, nebo konzumace špaget v předvečer soutěže jako způsob „sacharidového dobíjení“.

Míra zpochybnutelnosti takových praktik je různá, zřejmě díky nejistým zdrojům a nedostatečnému výzkumu na téma sportovní výživy.

Proces „sacharidového dobíjení“ před vytrvalostním závodem v trvání okolo 2 hod., začínal v minulosti již 6 dní před soutěží. Po dobu prvních tří dní byla doporučována zvýšená tréninková intenzita spojená s omezeným příjmem sacharidů. Následovaly tři dny vysokého příjmu sacharidů s postupně snižující se intenzitou tréninku.

Tato metoda „sacharidové superkompenzace“ měla údajně řadu nevýhod: Šlo především o pocity únavy ve fázi omezeného příjmu sacharidů, vyšší přírůstky hmotnosti, zadržování vody, svalovou ztuhlost a subjektivní obtíže v průběhu fáze vysokého příjmu sacharidů.

V současné době je doporučováno modifikované schéma sacharidové superkompenzace, které by mělo začít přibližně 3 dny před začátkem soutěže. Poznámka: zatímco hladinu svalového glykogenu můžeme zvýšit již po 24 hod., sacharidového dobíjení; maximální zvýšení hladiny svalového glykogenu zabere přinejmenším 3 dny.

Alespoň 70% stravy sportovce by měly tvořit potraviny bohaté na sacharidy. Strava by měla obsahovat takové složky, jako těstoviny, rýži, chléb, zeleninu, ovoce, mléko a džus.

Předstartovní jídlo by mělo také obsahovat vysoce výživné sacharidy, které sportovec dobře snáší a nepůsobí mu žaludeční potíže. Množství přijaté stravy závisí na tělesných parametrech sportovce a na druhu soutěže. Obecně se doporučuje příjem přibližně 500 až 1000 kalorií (tj. 2100-4200 kJ) 2 – 4 hodiny před zahájením soutěže.

Předstartovní jídlo by mělo plnit tyto funkce:

1. Jde o poslední možnost ke zvýšení sacharidových energetických zásob.
2. Nemělo by vést k nechtěným výkyvům energetického výdeje během trávení.
3. Mělo by zajistit adekvátní hydrataci.
4. Nemělo by působit žaludeční potíže.

V posledním jídle před soutěží bychom neměli jíst tuky a bílkoviny. Tuky prodlužují proces zažívání, mohou zhoršit žaludeční potíže ale hlavně nezvyšují glykogenní zásoby. Bílkovinám bychom se měli vyhnout, protože napomáhají vylučování vody a narušují tak optimální hydrataci sportovce.

Existují i určité důkazy svědčící o tom, že jednoduché a komplexní sacharidy by se mohly na této roli podílet rovným dílem. Výživová doporučení zahrnují chléb, těstoviny, rýži, cereálie, vdolečky, brambory, ovoce, sportovní tyčinky, mléko, ovocný džus a sportovní nápoje.

Trenéři a sportovci jsou často nabádáni k tomu, aby konzumovali potraviny s omezenou nutriční hodnotou. Argumentem může být nedostatek času a minimální finanční náročnost. Tyto faktory se zvláště uplatňují při cestování. Přesto je ale nutné sestavit určitý plán, který dokáže splnit požadavky sportovce na výživu před, v průběhu a po skončení soutěže.

Většina současných i bývalých sportovců ví, jaké je to zahrávat si se žaludečními obtížemi, mít nedostatek energie, podléhat letargii nebo pociťovat špatnou synchronizaci pohybu. A protože běh na lyžích je doslova bojem o desetiny sekund, může logicky sestavený nutriční plán zajistit nezbytný vítězný náskok.

Doporučení:

1. Proces sacharidové superkompenzace odstartujte tři dny před začátkem soutěže.
2. Během fáze sacharidového dobíjení přijímejte ve své stravě 70% sacharidů.
3. Své předstartovní jídlo konzumujte 2 – 4 hod. před startem.
4. 2 - 3 dny před soutěží trénujte volněji, abyste umožnili (spolu s jinými fyziologickými účinky) zvýšení hladiny glykogenických zásob.
5. Při cestování pátrejte po nutričně cenných zdrojích v potravinách, nebo si takové potraviny berte s sebou.
6. Umožněte sportovci, aby experimentoval a hodnotil účinek výživných sacharidových nápojů použitých okolo 1 hod. před startem.
7. 24 hodin před startem zvyšte přísun tekutin.
8. Během hodiny trvání výkonu vypijte okolo 500 ml (0,5 litrů) vody.
9. Sledujte údaje o nutriční hodnotě potraviny umístěné na jejím obalu.

Časový rozpis závodní stravy:

	Výživa před startem
72 hod.	Začněte doplňovat zásoby sacharidů
72 hod.	Začněte lehčeji trénovat
24 hod.	Zvyšte přísun vody
2 – 4 hod.	Snězte předzávodní jídlo
1 hod.	Vypijte 500 ml vody
1 hod.	Eventuelně konzumujte sacharidovou tyčinku
	<b>VÝŽIVA V PŘESTÁVKÁCH MEZI STARTY</b>
nad 2 hod	Jezte skromné množství pevné a tekuté stravy bohaté na sacharidy
do 2 hod.	konzumujte pouze tekutou stravu bohatou na sacharidy
	<b>VÝŽIVA PO SKONČENÍ ZÁVODU</b>
0 – 2 hod.	Konzumujte potraviny s vysokým obsahem komplexních i jednoduchých sacharidů

### 16.1. Dehydratace.

Za dehydratací se označuje deficit tělesných tekutin, který vzniká při tělesné zátěži následkem jejich zvýšených ztrát pocením při jejich nedostatečném přísunu. Dehydratace zhoršuje termoregulační pochody a rovněž nepříznivě působí na činnost krevního oběhu a na tělesnou výkonnost. Při vyšší teplotě a relativní vlhkosti vzduchu ( $+5^{\circ}$ ; 80-100%) může ztráta tělesných tekutin v průběhu běhu na lyžích ve vytrvalostních disciplínách (30, 50 km a dálkové běhy) dosáhnout 2 až 5% hmotnosti těla. Už dehydratace s ekvivalentem ztráty hmotnosti těla o 1,9 % může snížit vytrvalostní výkonnost až o 22% a maximální spotřebu kyslíku o 10%. Ve sportovní soutěži má dostatečně zavodněný organismus mnohem větší předpoklady pro dobrý sportovní výkon než organismus v stavu vodního deficitu.

Prevence dehydratace si však vyžaduje dodržení určitých zásad vyplývajících z fyziologie činnosti trávicího traktu. Pitný režim sportovce je třeba vědomě řídit. Subjektivní pocit žízně je velmi nespolehlivý ukazatel dehydratace. Pocit žízně se dostavuje opožděně a často se ztrácí dříve, než se vyrovná deficit. Obnovení rovnováhy tělesných tekutin může trvat i několik dnů. Jediným spolehlivým indikátorem dehydratace je měření tělesné impedance, jednodušší a přístupnější metodou je sledování změn tělesné hmotnosti sportovce. Úbytek hmotnosti zjištěný při sportovní činnosti si vyžaduje přijetí takového množství tekutin, které zodpovídá údajům v tabulce.

Úbytek hmotnosti kg	Interval mezi jednotlivými dávkami tekutin (minut)	Objem přijaté tekutiny (ml)
0,2	60	177
0,5	45	177
0,7	30	177
0,9	30	237
1,1	20	222

1,4	20	281
1,6	20	311
1,8	15	251
2,1	15	281
2,3	15	311
2,5	15	325
3,0	10	251

Nepotvrdilo se, že podávání elektrolytů v průběhu sportovního výkonu pozitivně ovlivňuje jeho výsledek. Pot je hypotonický a proto je o mnoho důležitější dostatek vody než iontů. Pokud je dehydratace vyšší než ekvivalent úbytku hmotnosti těla 2,7 kg, ztráty soli je možno nahradit zvýšeným solením potravy. Ochranný mechanismus hospodaření se solemi, který se nachází v ledvinách, se dokáže velmi efektivně vyrovnat se ztrátou sodíku pocením. Proto je možné tyto ztráty nahradit hypotonickými nápoji a úpravou výživy. Rovněž je neopodstatněné v průběhu výkonu podávat nápoje se zvýšeným obsahem draslíku. Tento iont má opodstatnění v regenerační fázi. Ztráty draslíku, hořčíku a vápníku, které jsou ve 2 – 3 litrech potů, lze nahradit sklenicí pomerančové nebo rajčatové šťávy.

Vstřebávání nápojů v trávicím traktu výrazněji ovlivňuje jejich teplota. Chlazené nápoje s teplotou okolo 5<sup>0</sup> C se vstřebávají mnohem rychleji než vlažné a teplé.

Vstřebávání tekutiny ovlivňuje i obsah sacharidů. Vstřebávání se zpomaluje se stoupající koncentrací jednoduchých cukrů (glukózy, sacharózy, fruktózy). Na doplnění ztráty tekutin (rehydrataci) jsou nejvhodnější hypoosmolární nápoje s obsahem 2,5 až 8% sacharidů ve formě polymérů glukosy. Doporučují se proto, neboť polymery glukosy se po průchodu žaludkem rozkládají v horní části tenkého střeva a zde spolu se sodíkem zvyšují osmotický gradient pro vstřebávání vody.

Hypoosmolární nápoje s vhodnou koncentrací sacharidů a správného složení umožňují vhodnější a rychlejší rehydrataci než čistá voda, i když ona je všeobecně doporučovanou tekutinou pro období před zahájením soutěže.

Dostatečnou hladinu rehydratace lze zajistit zvýšeným příjmem tekutin až do 24 hod. před začátkem soutěže. Měli bychom sportovce podporovat v tom, aby v hodinách bezprostředně předcházejících soutěží vypili až 500 ml tekutiny a aby pili pravidelně i během soutěže.

Jelikož žízeň není spolehlivým indikátorem stavu sportovcovy hydratace, měli bychom sportovce vést k pravidelnému příjmu tekutin.

Zvýšený přísun solí může vést k diuréze vody a může též narušit hydrataci sportovce. Věří se také, že pocení vede k nadměrným ztrátám soli a elektrolytů. Z toho plyne, že sportovci nepotřebují větší množství soli, než které běžně přijímají potravou. Určitý spor panuje v otázce příjmu potravin o vysokém obsahu sacharidů (především jednoduchých sacharidů) 1 hod. před začátkem soutěže. Sportovci byly od této metody odrazováni kvůli obavám z hypoglykémie vyvolané inzulínem, ze zvýšené oxidace sacharidů a snížené schopnosti využívat mastné kyseliny jako zdroj energie. Všechny tyto účinky negativně ovlivňují sportovní výkon.

Ačkoli současný výzkum naznačuje, že tyto obavy byly přehnané, odborníci se stále nemohou shodnout na tom, zda je příjem sacharidů v době 1 hod. před závodem účelný, či nikoliv.

Povaha některých disciplín běhu na lyžích (sprint) si vyžaduje vytváření déletrvajících přestávek (několik hodin) mezi jednotlivými částmi (kvalifikace, čtvrtfinále, semifinále,

finále). Nedodržování výživových potřeb může v této době vyústit v dehydrataci, ve snížení úrovně zásob glykogenu a pocitu hladu. Riziko žaludečních potíží lze výrazně snížit tím, že se vyhneme konzumaci pevné stravy.

Pro soutěže s přestávkami trvajících 2 hod. a více doporučujeme příjem koncentrovaných sacharidů ve formě pevné stravy i tekutin.

U soutěží, u nichž doba trvání přestávky nepřesáhne 2 hod., jsou zřejmě vhodnější nápoje na bázi sacharidů.

Příjem sacharidů je důležitý také v době po skončení tréninku nebo soutěže. Náhrada tekutin a sacharidů by měla proběhnout během prvních dvou hodin po skončení soutěže nebo tréninku, dokud má organismus zvýšenou schopnost resyntézy.

V průběhu sportovních soutěží nebo na tréninku se na náhradu tekutin má podávat maximálně 800 ml nápoje za 1 hod. Toto množství představuje maximum, které se může v trávicím traktu v průběhu zatížení vstřebat. Tekutiny se podávají v 10 – 15 min. intervalech a v dávkách nepřesahujících 250 ml. Větší množství vyvolává pocit plného žaludku a nepříznivě ovlivňuje sportovní výkon.

Nápoje se všeobecně rozdělují na 4 skupiny:

- b) Rehydratační, hypoosmolární, s obsahem sacharidů pod 4%
- c) Rehydratačně – energetické, izotonické s obsahem sacharidů 4 – 10%.  
Mají nižší rehydratační efekt, zvláště když obsah sacharidů přesahuje 7%.
- d) Vysokoenergetické s obsahem sacharidů nad 10%.  
Podávají se v závěrečné fázi výkonů přesahujících 3 hodiny.
- e) Remineralizační, s vyhovujícím obsahem minerálních solí.

Některé z tzv. sportovních nápojích zařazených do jednotlivých skupin:

- a) Rehydratační s obsahem sacharidu pod 4% : Aquarius, Olymp, Multivitamin, Olymp mineral, Power Drink, G-30, Light Sporting, Red Flyer.
- b) Nízkoenergetické, s obsahem sacharidu do 4 – 10%: Trimmstar, Isostar, Isostar Light, Isotee teekanne, Olymp Energie, Isso-Drink Hipp, Iso Fruit Spitz, Mineral Plus Wander, Jemalt, 13+13 Wander.
- c) Vysokoenergetické, s obsahem sacharidů nad 10%: Perform, Wander Refluid Spofa.
- d) S vyhovujícím obsahem min. soli: Isostar, Isostar Light, Trimmstar, Isotee Teekanne, Olymp Multivitamin, Olymp Mineral, Olymp Energie, Perform Wander, Power Drink, Refluid Spofa, G-30, Aquarius.

### 16.2. Základní složky výživy.

1. GLYCIDY - cukry, uhlohydráty, uhlovodany, oligo a polysacharidy, maltodextriny, škrob.
2. PROTEINY - bílkoviny, peptidy, komplexní směsi aminokyselin.
3. LIPIDY - tuky, triglyceridy, fosfolipidy.
4. VODA A MINERÁLY - elektrolyty, soli, stopové prvky.
5. VITAMÍNY - kofaktory, ochranné faktory.
6. RŮZNÉ - ostatní složky, které se zúčastňují metabolismu.
7. VLÁKNINA a ENZYMY - složky transportního a trávicího systému.

Pro výklad vlivu výživy z pohledu sportu a tělesné zátěže, můžeme organismus rozčlenit podle jeho funkce na čtyři úrovně:

- 1/ Výkonné funkční struktury: svaly, kosti, šlachy, transportní systémy, imunitní systém a podobně.
- 2/ Energetické zdroje /zásoby/: glykogen, tělesný tuk, kreatin fosfát, ATP a pod.
- 3/ Vnitřní prostředí organismu.
- 4/ Regulační mechanismy - neurohumorální regulační, hormony, neurovegetativní systém, CNS.

Tělesná zátěž způsobuje vyčerpávání energetických zásob, zvyšuje obrat (opotřebením) funkčních struktur, zvláště svalové hmoty, výrazně mění vnitřní prostředí a klade vysoké nároky na regulační mechanismy. Všeobecně řečeno vede ke katabolickým dějům.

Výživa musí zajistit:

1. Obnovu vnitřního prostředí doplněním VODY a MINERÁLŮ prostřednictvím pitného režimu.
2. Obnovu energetických zdrojů, zejména svalového a jaterního glykogenu, rychlým a dostatečným příivodem GLYCIDŮ. Příjem LIPIDŮ jako zdroje energie je ve sportu většinou nežádoucí. Tělo má z hlediska energetického výdeje při sportovní činnosti zásobu tělesného tuku téměř nevyčerpatelnou. Dokonce ve většině případů je žádoucí jeho redukce.
3. Obnovu a kvalitativní i kvantitativní změny funkčních struktur, zvláště svalové hmoty, optimálním vhodně načasovaným příivodem PROTEINŮ /aminokyselin/, vitamínů, některých LIPIDŮ, tzv. strukturálních /fosfolipidy, lecitin/ a mnohých dalších různých látek /včetně stopových prvků/, které jsou potřebné pro rychlou tvorbu strukturálních bílkovin a jeho enzymatického vybavení.

Všeobecně řečeno, výživa musí zajistit příivod všech látek potřebných pro regeneraci a rozvoj organismu, t.j. pro všechny ANABOLICKÉ děje. Jeho základem musí být racionální stravování.

### 16.3. Racionální výživa.

Moderní trend ve výživě sportovců je snížení podílu LIPIDŮ a jejich nahrazení GLYCIDY při zachování potřebného podílu PROTEINŮ. Při snížení příjmu lipidů o 10 % se zvýší relativní příjem glycidů o 15-20 % a přibližně v tomto rozsahu můžeme očekávat i výsledný efekt rychlosti regenerace, jakož i zvýšení objemu vykonané tréninkové práce. Výrazné omezení LIPIDŮ je v našich podmínkách možné jen značným omezením konzumace masových a mléčných výrobků s vysokým obsahem tuků v sušině, které na našem trhu převládají. Za přijatelný možno považovat obsah tuku do 10 %. Z běžných výrobků toto kritérium splňuje:

Kuřecí maso, krůtí prsa, některé ryby a nejkvalitnější velmi libové hovězí maso. Pokrmy z těchto surovin je možné doporučit s výhradou, že k jejich přípravě nebude použito významné množství tuku. To vyžaduje celkem odlišný způsob kuchyňského zpracování, na jaký nejsme v našich podmínkách zvyklí. Snížení konzumace masových výrobků však vede ke snížení příivodu jiných složek výživy, které jsou jinak velmi žádoucí (vitamíny, minerály, železo, fosfolipidy, karnitin a další). Je potřebné si uvědomit, že živočišné potraviny jsou v některých případech výlučným, nebo z hlediska množství rozhodujícím zdrojem těchto látek, které ovlivňují výkonnost a rychlost regenerace organismu (vařená a dušená bílá masa).

Další negativní stránkou naší výživy je nedostatečná spotřeba ovoce a zeleniny, které jsou hlavním zdrojem minerálních látek tvořících vnitřní prostředí organismu. Při vysoké tělesné zátěži však ani vysoká konzumace ovoce a zeleniny nezajišťuje optimální příivod



vitaminů a stopových prvků. Řešením je právě použití doplňků, které umožňují manipulaci se složením stravy a v širokém rozsahu pokrývají požadavky sportovní výživy.

### 16.4. Doplňky výživy.

Iontové nápoje::

Jejich základní charakteristikou je osmolalita (množství částic rozpuštěných v jednom litru roztoku). Čím větší je jejich počet, tím větším osmotickým tlakem působí na tkaniva, s kterými přijdou do kontaktu. Nejrychleji se vstřebávají roztoky (nápoje) **izotonické**. Jich osmolalita je blízka osmolalitě vnitřního prostředí organismu. Předpona ISO je většinou součástí jejich názvu. Při vlastní přípravě nápoje je nutné dodržovat ředění uvedené výrobcem. Jsou vhodné pro občerstvování v průběhu závodu, nebo tréninku i při dehydrataci organismu. Obsah glycidů je většinou do 5 % a z hlediska energetického není podstatný a má za úlohu jen stabilizovat hladinu glukózy v krvi. Některé nápoje obsahují vitamíny a stopové prvky. Z pohledu jejich bezprostředního vlivu při podávání v průběhu výkonu je možné pozitivně hodnotit obsah vit. C a zinku.

Nápoje označené většinou jako **ENERGIE** jsou hypertonické. Obsahují významné množství glycidů v různých formách a některé z nich i další látky jako vitamíny, aminokyseliny, soli tříkarbonových kyselin. Soli tříkarbonových kyselin aktivují citrátový cyklus a tím podporují aerobní metabolismus (tzv. Sparking Effect). Jejich odbourávání přispívá ke kompenzaci pozátěžové laktátové acidózy. Vstřebávání těchto nápojů je pomalé, nejsou vhodné těsně před zátěží nebo v jejím průběhu. Těžiště jejich využití je po tréninkové zátěži v kombinaci s aminokyselinami a doplňky obsahujícími směs základních živin.

#### Základní živiny a jejich substance:

Základním ukazatelem těchto výrobků je obsah **proteinů** a též způsob jejich využití. Většinou jsou ochucené a obsahují množství vitaminů, které odpovídá obsahu živin.

**Bílkoviny** jsou většinou živočišného původu. Za nejkvalitnější jsou považované mléčné sérové proteiny a jejich hydrolyzáty. Vysoký obsah kaseinu, který není tak kvalitní bílkovinou pro tyto účely, pozná i laik při přípravě těchto nápojů podle nepříznivé konzistence.

**Glycidová** složka je různá, ale většinou se jedná o směsi jednoduchých a složených cukrů, včetně malto-dextrinu. Speciálními případy jsou výrobky s obsahem čistých jednotlivých složek:

- GLYCIDŮ ve formě glukosových polymerů,
- čisté 100 % PROTEINY
- spec. tuky tzv. MCT-triglyceridy s krátkými řetězci.

Tyto výrobky je možné s výhodou použít k přípravě vlastních směsí, pro doplnění iontových nápojů, anebo při přípravě spec. stravy pro dlouhodobé výkony.

Pro běžné doplnění výživy, jen se záměrem zvýšení energetického příjmu, jsou vhodné výrobky s obsahem proteinů do 25 % typu **Laktofit 25**. Jejich užívání výrazně navýší celkový příjem bílkovin a sníží se podíl tuků. Jsou lehkou stravitelné a těžiště jejich využití je při doplnění stravy před výkonem nebo pro rychlou dodávku základních živin, zejména glycidů, po výkonu aneb mezi výkony, které následují po sobě s odstupem několik desítek minut. Obsah proteinů je v tomto případě vedlejší a může být s výhodou nahrazen směsí aminokyselin. V případě, kdy není žádoucí zatížit organismus dusíkatými látkami, je možné

doplnění provést jenom tzv. větvenými aminokyselinami, které jsou k dispozici v preparátech označených většinou **BCCA**.

Použití většího množství výrobků s obsahem bílkovin 50 % a více / Laktofit 50,75 / již vede k celkovému zvýšení jejich podílu ve výživě se všemi důsledky- zvýšené nároky na trávení a metabolismus, a proto tyto výrobky mohou sloužit jen jako doplněk základního stravovacího režimu. Je možné s nimi posílit snídání, nebo mohou tvořit druhou večeři, zvláště tam, kde je žádoucí zvýšit kalorický příjem a udržet, nebo zvýšit podíl proteinů ve výživě.

Výrobky s obsahem proteinů nad 70 % slouží výhradně k dosažení vysokého příjmu bílkovin a jsou vhodné zejména k růstu svalové hmoty. V tomto případě je vhodné nahradit část proteinů jejich hydrolyzáty /peptidy/, které jsou stravitelnější a dobře se vstřebávají.

Některé směsi jsou doplněné **fosfolipidy**. Z nich je nejvýznamnější LECITIN. V období vysokých zátěží, když stoupají nároky na regeneraci svalového tkaniva, je možné ho doplňovat i v čisté formě. Hlavním ukazovatelem kvality lecitinových preparátů je obsah nenasycených mastných kyselin.

### 16.5. Vitamíny a stopové prvky:

Problematika vitaminizace sportovců je doposud teoreticky i prakticky otevřená. Není sporu v tom, že při pravidelné fyzické námaze a stresu se denní spotřeba vitamínů a stopových prvků zvyšuje. V odborné literatuře je však možné najít doporučení, která se co do množství liší i řádově. Tomu odpovídá i široká nabídka trhu. Pro použití v sportu jsou vhodné zejména komplexní směsi se stopovými prvky typu SUPRADYN N.

V souvislosti s tělesnou zátěží se v literatuře uvádí zvýšená potřeba zinku. Důležitou úlohu při metabolismu glycidů má chróm. Jeho nedostatek brání efektivnímu využití glukózy v organismu. Denní doporučené dávky / např. RDA/ nejsou uváděné, novější preparáty ho již obsahují. K dispozici jsou také preparáty obsahující samotný chróm ve formě solí kyseliny pikolinové/ chromium picolinate /.

Většina tabletových forem vitamínů z technologických důvodů obsahuje relativně malé množství v tučných rozpustných vitamínů A, D, E, proto je vhodné jejich doplnění jednotlivými preparáty. Jiným řešením jsou takzvané vitamínové balíčky /vitamín paks /, které v sáčkovém balení na jeden den obsahují několik tablet různých vitamínů, jejich směsí i kombinace minerálů a stopových prvků. Denní dávky v této formě jsou často na horní hranici účelnosti. Pro účinnost a nezávadnost vitamínových preparátů je důležitá jejich expirační doba, a proto je žádoucí vybrat takové, které jsou registrované jako léčiva /HVL P/ a prodávané v lékařské distribuci, která dává záruku jejich kvality.

### 16.6. Minerály:

Při správně sestaveném jídelním lístku za použití komplexních vitamínových preparátů, doplňků výživy a iontových nápojů nevzniká zvláštní potřeba doplňování minerálních látek. Aplikace má význam v případě jejich zjevného nedostatku / např. svalové křeče / a stavech zvýšeného vyčerpání mimořádného charakteru, např. po extrémních výkonech. Z preparátů je vhodný CARDILAN, který je vyváženou směsí draslíku a hořčíku ve formě solí aminokyseliny - kys. asparagové, která samá je důležitým metabolitem při tělesné zátěži. Jeho pozitivní vliv můžeme předpokládat při vytrvalostním tréninku velkého objemu. CALCIUM C je kombinace solí vápníku s vysokou dávkou kyseliny askorbové a jeho použití může být při prevenci, anebo zmírnění příznaků nachlazení. V diagnostikovaných

případech je pro doplnění draslíku vhodný preparát KALINOR, který je směsí draselných solí organických kyselin vytvářejících výše zmíněný Sparking effect.

Vzhledem k specifiku a důležitosti problematiky preparátů železa a vitamínů ovlivňujících krvetvorbu, jsou tyto zařazené samostatně jako ANTIANEMIKA. Nutnost jejich použití je potřebné ověřit základním vyšetřením krve na hemoglobin, počet červených krvinek, jejich střední objem, hematokrit a případně ferritin, který je zásobní látkou železa v organismu a jeho koncentrace v séru odráží zásobu železa v organismu. K prevenci nedostatku Fe většinou postačuje u žen 50 mg a u mužů 25 mg denně v období vytrvalostní a speciální přípravy. U žen, které měly diagnostikován deficit anebo koncentraci Fe na dolní hranici normálu, je potřebné Fe doplňovat soustavně.

Nedostatek Fe je však jen z jednou z příčin nedostatečné tvorby krevního barviva. Náprava vyžaduje řádnou diagnostiku a soustavnou kontrolu. Zlepšení je možné očekávat po několika týdnech soustavné péče. Nepříjemnou komplikací používání preparátů Fe jsou poměrně časté zažívací problémy. Nabídka preparátů na různých bázích je široká a je potřebné najít takový, který je individuálně dobře tolerován. Krajním řešením je použití žilních preparátů. Zvláštní postavení má vitamín B 12, který patří taktéž do této skupiny. Vedle antianemického účinku má pozitivní účinek na nervovou soustavu a anabolismus organismu.

Pro těsnou souvislost s problematikou výživy je potřebné uvést preparáty na léčení jater - HEPATOPROTEKTIVA. Některé z nich jsou založené na bázi vitamínů jako Essentiale forte, který obsahuje směs vitamínů skupiny B a estery fosfatidylcholinů s nenasycenými mastnými kyselinami. Právě tyto kyseliny jsou jeho hlavní účinnou složkou při doplnění játrové diety, která omezuje ve výživě lipidy. AICORAT je syntetický preparát, který obsahuje struktury kyseliny orotové a inosinu, t.j. látek, z kterých vychází syntéza základních stavebních prvků DNK a RNA důležitých pro obnovu buněk. HEPABENE a FLAVOBION jsou ve své podstatě fytofarmaka odvozená z látek obsažených v bylinách *Fumaria officinalis* a *Silybum marianum*.

### 16.7. Ergogenní prostředky:

Vedle preparátů registrovaných jako léčivé prostředky jsou různé látky rostlinného původu a jiné další látky, které zasahují do metabolismu, obsažené v řadě výrobků vyvinutých pro použití ve sportu. Tyto výrobky jsou označovány jako ergogenní (podpůrné) prostředky. Z nich značnou popularitu v poslední době získaly prostředky obsahující rostlinné steroidy / *Smilax*, *Wild*, *Yam*, *Supersterol*, *Diongenin* a pod. /

Chemická struktura látek, které obsahují, je v základním steroidním skeletu podobná steroidním hormonům a lékům z nich odvozených. Některé z nich jsou též používány jako výchozí chemická surovina pro další chemickou syntézu steroidních léků. Jejich účinek na lidský organismus je však značně omezen minimální vstřebatelností v zažívacích orgánech. Proto při jejich perorálním podávání můžeme očekávat efekt podobný adaptogénům, který je dán obsahem dalších účinných látek. V souvislosti s anabolickým účinkem je uváděn preparát DIBECOZIDE. Chemicky se jedná o jednu z forem vitamínu B12 a je možné u něj očekávat podobné účinky.

Další skupinu ergogenních prostředků představují některé aminokyseliny a jejich deriváty. V tomto případě nejsou aminokyseliny podávány jako náhrada základních živin, proteinů, ale předpokládá se využití některých specifických účinků. Kyselina glutamová - GLUTAMAT je klíčovou aktivní látkou pro vstřebávání a využití všech ostatních aminokyselin. **Arginin, arginin - asparát, ornitin, citrulin** jsou metabolity v cyklu močoviny, kde je eliminován amoniak. Jeho koncentrace v krvi při intenzivní zátěži stoupá a může nepříznivě ovlivňovat centrální nervovou soustavu. Proto je jeho urychlená

eliminace žádoucí. Dalším prokázaným efektem podávání vysokých (několikagramových) dávek těchto aminokyselin je vzestup růstového hormonu, který má důležitou úlohu při mobilizaci organismu na začátku zatížení a v regenerační fázi. Proto jsou tyto prostředky označovány jako **stimulátory růstového hormonu**.

Do metabolismu lipidů při jejich využití jako zdroje energie zasahuje **karnitin**. Váže na sebe řetězce mastných kyselin a umožňuje jejich další odbourávání v mitochondriích. Je potřebné zdůraznit, že stimulace lipidů jako zdroje energie je výhodná jenom tam, kde je limitujícím faktorem výkonu omezená zásoba glykogenu ve svalech.

Jako stimulátory oxidačních procesů v tkáních jsou označovány **koenzym Q10, kyselina pangamová /Calgan, vit. B15/ a inosin**. Inosin je kromě toho perkursorem ATP a spolu s **kyselinou orotovou** jsou výchozími metabolity pro výstavbu jádrové hmoty buněk.

**Kyselina ferulová a gamma-oryzanol** jsou aktivní látky rostlinného metabolismu a je jim připisován antioxidační metabolismus podobný vitamínu E.

Použití makroergních fosfátů **adenozíntrifosfátu-ATP a kreatínfosfátu** jako zdroje energie je sporné. Makroergní vazby jsou velmi labilní a při perorálním podávání dochází k jejich štěpení v agresivním prostředí zářivacího ústrojí. Jiné účinky však není možné vyloučit. ATP, resp. jeho složka adenín, má prokazatelně vasodilatačně účinky, které mohou být příznivé sportovnímu výkonu.

## 16.8. Zásady podávání výživových doplňků v sportovní přípravě:

Při vlastní aplikaci musíme respektovat celou řadu všeobecných a individuálních faktorů. Výživa musí odpovídat periodizaci tréninkového procesu a podporovat hlavní záměr fáze sportovní přípravy.

**V přechodném období**, které slouží k základní regeneraci a doléčení, je možné se omezit na přirozenou racionální stravu a nápravu chronických nedostatků.

V přípravném období I. /všeobecné přípravě/ stačí pitný režim, vitaminizace a doplňování výživy výrobky s obsahem základních živin. V tomto období objem práce dosahuje vrcholu a je proto důležité používat ty prostředky, které podporují regeneraci, t.j. všeobecně glycidy a fosfolipidy, případně inosin a orotát. Tam, kde je žádoucí nárůst svalové síly a svalové hmoty, je na místě vysoký příjem proteinů za pomoci doplňků s obsahem proteinů nad 50 %. Tam, kde je potřebné jen udržení tělesné hmotnosti, anebo její mírná redukce, je možné použít doplňků s obsahem proteinů do 25 %, anebo použít nápoje typu ENERGIE v kombinaci se směsí aminokyselin. Pokud má zatížení výrazně vytrvalostní charakter a je žádoucí podporovat lipidový energetický systém, je možné použít preparáty s obsahem karnitínu.

**V období speciální přípravy** dosahuje zatížení z hlediska intenzity maxima a u běhu na lyžích jako disciplíny cyklického charakteru s vytrvalostní složkou ještě navíc při poměrně vysokém objemu práce. U disciplín s výrazně technickou složkou je tomu naopak. Proto celkový energetický příjem musí být úměrný výdaji. Je nevyhnutelné postupovat diferencovaně podle charakteru sportovní disciplíny, konkrétní náplně jednotlivých tréninkových jednotek, individuálních charakteristik sportovce a jeho reakce na zatížení. K maximální podpoře regenerace přistupuje i nutná podpora stimulace těch funkcí organismu, které jsou pro podání maximálního výkonu rozhodující. Při zatížení modelujících závodní výkon je možné zkoušet a hledat nejhodnější kombinace.

**V závodním období** už není pro experimentování místo, můžeme jenom přiměřeně použít vyzkoušené postupy. Charakteristickým rysem speciální přípravy je výrazné střídání

katabolické a anabolické fáze organismu. Jejich správné časové navázání rozhoduje o výšce superkompenzace, která určuje výsledný efekt tréninkového procesu.

Pro individuální rozhodování je možné použít **biochemické diagnostiky**. Indikátorem vyčerpání glycidových zásob (svalového glykogenu) je vzestup **močoviny (urea)** v krvi. Její hladina se rychle normalizuje doplněním glycidů a omezením příjmu proteinů. Při plánovaném vysokém příjmu proteinů se může podle tohoto parametru upravovat jejich množství tak, aby nepřekračovalo možnosti organismu tyto proteiny využít.

Při zatíženích vysoké intenzity, zejména silového charakteru, nemusí být limitujícím faktorem vyčerpání svalového glykogenu, ale narušení svalového tkaniva. Při tom dochází k úniku svalových enzymů do krve. Jedním z nich je **kreatinkináza**, která je dobře měřitelná a specifická. Sledování její aktivity v krvi umožňuje tuto situaci rozeznat a reagovat na ni doplněním výživy o směs aminokyselin, proteinů, lecitinu a podpořit tak anabolický trend organismu.

Analýza sportovní výkonnosti včetně sledování biochemických parametrů při modelových zatíženích umožňuje určit její strukturu, limitující faktory a účelově vybrat doplňky výživy pro dosažení maximálního výkonu.

## 17. Příprava běžeckých lyží

Tato část metodického listu je zpracována na základě servisních doporučení domácích (NYČ – sport) a zahraničních sportovních firem (Swix, Start, Rode, Holmenkol, Solda a jiné).

V posledních letech prošlo běžecké lyžování jako málokteré sportovní odvětví velmi bouřlivým rozvojem. Přispěly k tomu především změny v technologii úpravy běžeckých tratí a nová technika běhu (bruslení), které si návazně vynutily změny ve výzbroji a výstroji, použití nové konstrukce lyží, holí a materiálů (karbonové vlákna, fluorové parafíny, prášky, vosky a spreje). Lyžařské firmy, které do té doby profitovaly především na výrobě sjezdového materiálu, se brzy přizpůsobily tomuto trendu. Umělé hmoty zcela ovládly nejenom výrobu běžeckých lyží a holí, ale i vázání, bot a oblečení. Lyžařská výstroj a výzbroj patří neoddelitelně k lyžování a její problematika je stále častěji diskutovaná nežli sportovní příprava anebo technika běhu na lyžích. Inovace lyžařského materiálu přináší stále novější lyže a hole, které jsou lehčí, rychlejší a pevnější, oblečení hezčí, barevnější a nepostrádá vysokou funkčnost.

Kolotoč nabídky lyžařského materiálu, kterým roztáčejí lyžařské firmy je připravena a než na něj nasedneme, měli bychom znát několik informací a rád při jejich výběru.

Zásada výběru vybavení podle úrovně lyžaře je u běžeckého lyžování mimořádně důležitá.

### 17.1. Běžecké lyže

Konstrukci běžeckých lyží od poloviny 70. let výraznou měrou ovlivnily renomované sjezdařské firmy (Fischer, Kneissl, Atomic, Kastle, Rossignol), kdy se v alpských zemích začalo masově běhat. Při jejich výrobě se uplatňovala obdobná technologie jaká se používala při výrobě sjezdových lyží. V současné době téměř všechny firmy vyrábějí běžecké lyže kasetovým způsobem, který eliminuje nedostatky sendvičové a krabicové technologie.

### 17.2. Rozdělení lyží.

Špičkové závodní lyže se vyrábějí v poměrně malých sériích a odlišují se dosti výrazně od ostatních typů zejména cenou a mají vlastní dělení podle způsobu použití. Lyže používané ke klasickému způsobu běhu se označují jako classic, lyže k bruslení se označují jako skate.

Závodní lyže jsou natolik specializované, že se ještě rozdělují podle toho, na jakém sněhu se budou používat:

- a) na mokřím s označením (+), nebo klister
- b) na suchém, prachovém s označením (-), nebo pulver.

### 17.3. Pravidla při výběru lyží

Při výběru běžeckých lyží vycházejme důsledně z toho, jak umíme lyžovat a v jakém terénu budeme lyže převážně používat. Průměrný lyžař bude mít na závodních lyžích a v neupravené stopě velké problémy s odrazem a udržením rovnováhy a tudíž bude mít malou radost z lyžování.

Kupovat bychom si měli lyže, na které stačíme svou dovedností a ne na které máme finančně. Při další kvantifikaci našich požadavků přihlížíme také k délce a tvrdosti lyží. Platí

zde pravidlo: Čím slabší lyžař, tím měkčí a kratší lyže, lépe se ovládají a je z nich jistější odraz.

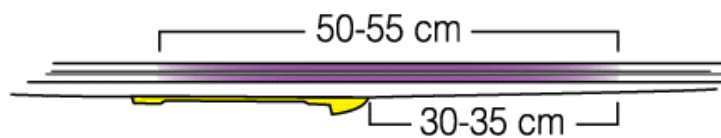
### 17.4. Klasické lyže

U lyží pro klasický styl je třeba přihlídnout také ke stylu lyžaře. Turista, který má měkčí a méně přesný odraz než závodník s vybroušeným stylem, by měl používat lyže celkově měkčí, které mu umožní snaze se odrazit. Pokud bude mít lyže tvrdší, než jsou jeho tělesné a technické dispozice, budou tyto podkluzovat i při použití správného stoupacího vosku. Jsou-li lyže naopak měkčí, je odraz snazší, ale lyže méně kloužou, projeví se to v rychlosti skluzu a ve sjezdu. Pomocí testu tvrdosti lze na lyži vyznačit i optimální mazací komoru (pro stoupací vosky - jak pro tuhé, tak i pro klistry), kterou lze časem na základě zkušeností lyžaře prodloužit nebo zkrátit. Kromě délky lyží (na klasiku lyže asi o 20 cm delší než postava, na bruslení o 10-15 cm), je při výběru správného páru lyží asi nejdůležitějším faktorem jejich tvrdost. Každý model se v jednotlivých délkách vyrábí ve dvou nebo třech stupních tvrdosti. Tvrdost lyže bývá označena různými způsoby na potisku lyže nebo na různých samolepkách. I přesto je potřeba každý jednotlivý pár lyží přeměřit individuálně podle váhy a výkonnosti lyžaře.

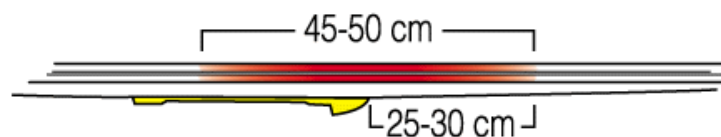
Po správném výběru délky a tvrdosti lyží podle přání, zkušeností parametrů lyžaře a montáže vázání, přijde v případě klasických lyží na řadu vyznačení mazací komory pro tuhé i tekuté stoupací vosky. Tvrdost klasických lyží běžně můžeme zjistit, když je položíme na rovnou a hladkou podložku (ideální je silná skleněná deska). Měřená osoba se v lyžařských botách postaví na obě lyže, připne vázání a pokud možno obě lyže rovnoměrně zatíží. Druhá osoba podsune pod jednu z lyží kancelářský papír formátu A<sub>4</sub> a pohybuje jím od středu k špičkám až po místo, kde nastává kontakt skluznice lyže s podložkou a papír již nelze posouvat. Toto místo se na boku lyže označí fixem. Stejně měření provedeme směrem dozadu. Pokud lze papír posouvat dále než za patu boty, lyže jsou vzhledem k naší hmotnosti vhodné snad jenom pro tvrdou stopu, nebo mokrý sníh. Pokud máme jenom jeden pár lyží, tak vyznačíme zóny dvě: první pro tvrdé vosky (předcházející měření papírem), druhou pro klistry, kde je zóna o 2 až 5 cm kratší směrem ke špičce skluznice. Špičkové závodní lyže jsou již při výstupní kontrole testované výrobcem na tenzometrické lavici a je na nich vyznačená tvrdost a jednotlivé stoupací zóny. Například Atomic: tvrdost I. 1,0-1,1 - měkké; II. 1,2-1,3 - středně tvrdé; III. nad 1,4 - tvrdé ).



Měření tvrdosti při výběru lyží  
Stoupací zóna pro tvrdé vosky:



Stoupací zóna pro klistry:



### 17.5. Lyže na bruslení.

Při výběru lyží pro bruslení se měří pouze aktuální hmotnost běžce a s ohledem na optimální délku lyží se podle ní vybírá jejich tvrdost. Vhodné lyže pro nás jsou ty, u kterých se po našem zvážení a po provedení testu lyží (podle obrázku nahoře – lyže se musí spolu dotýkat skluznici po celé jejich délce), je naše hmotnost stejná s údajem na měřícím zařízení. Pokud je lyže hodně tvrdá, tak při přenášení hmotnosti běžce na druhou lyží na tvrdším povrchu "ustřeluje", pokud je měkčí, méně klouže a je pomalejší, protože hmotnost lyžaře není rovnoměrně rozložená na celou délku lyží, ale jenom v nejbližší vzdálenosti kolem chodidla. Vzhledem ke sněhové podložce dochází k prohnutí lyží v jejich střední části a tím i jejich brzdivému účinku.

### 17.6. Co s novou skluznicí

Pozornost zaměříme především na prohlídku skluznice, ve které by měla být od výrobce vytvořená struktura, která vlastně rozhoduje o vhodnosti a použití lyží pro určitý druh sněhu.

Poté je potřeba dobře připravit skluznici. Nová skluznice je suchá, syrová, chlupatá. Jenom špičkové lyže jsou již přímo od výrobce naparafinované. Pro odstranění chloupků se



používá bílý leštící fibertex (Swix T268), kterým skluznici několikrát (vždy ve směru od špice k patě) přejedeme. Podobné účinky má několikakilometrová jízda na čerstvém prašanu, tento způsob ale rozhodně nemůžeme doporučit pro vyšší sportovní a závodní řady lyží.

Na řadu přichází provzdušnění, t.j. zvýšení poréznosti struktury skluznice. Ta se provádí bronzovým kartáčem (ten bývá někdy česaný jedním směrem, je potřeba tedy vyzkoušet, ve kterém směru volně klouže po skluznici a nezařezává se!). Veškeré pohyby, který provádíme na skluznici, včetně kartáčování, musí vždy směřovat od špice k patce lyže!

### **První parafinování**

Takto připravenou skluznici můžeme poprvé neparafinovat, k tomu jsou vhodné středně tvrdé nefluorové parafiny (kolem 0°C). Zažehlený parafin necháme vychladnout 15 až 30 minut (záleží na teplotě okolního vzduchu - čím déle, tím lépe), pak ho oškrábeme akrylátovou cidlinou a lyži vykartáčujeme zpočátku bronzovým, pak nylonovým kartáčem. Na takto připravených lyžích už můžeme vyrazit na sníh, ale čím vícekrát lyže před použitím parafinem nasytíme, tím déle pak parafin ve skluznici vydrží.

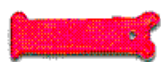
### **Mazací komora u klasických lyží**

Stoupací zónu nových klasických lyží doporučujeme ještě před voskováním stoupacími vosky příčně zdrsnit smirkovým papírem (zrnitost 100 – na klistry; 150 – na tuhé vosky). Stoupací vosky pak lépe drží na skluznici a méně se sjíždějí. Pokud mazací komoru navzájem a v úzkých mezerách rovnoběžně zdrsníme papírem o zrnitosti 80 do tvaru obráceného „V“, dostaneme tzv. "mikrostrukturu", na kterou není třeba mazat stoupací vosky. Tu lze ale použít pouze při specifických sněhových podmínkách (teploty kolem nuly, husté sněžení, které neumožňuje, aby se běžec stopa ježděním vyhladila). Pro tento účel musíme vybrat měkké lyže, aby byl kontakt mikrostruktury se sněhem bezprostřední a umožnil odraz bez výraznějšího silového nasazení. Mikrostrukturu je potřebné natřít silikonovým olejem, aby stoupací zóna nenamrzala a udržela si stoupací vlastnosti. V současné době lyžařské firmy vyrábějí lyže speciálně určené pro tyto sněhové podmínky, např. firma Fischer z vložkou se speciální zdrsněné hmoty v stoupací komoře. Podobně Atomic pro tuto sezónu testoval lyže, které měly v stoupací komoře namísto skluznice tenkou vrstvu z korkového materiálu, který se napouští silikonovým olejem.

## **17.7. Mytí a čištění lyží**

### **Co je k tomu potřeba**

Savý papír nebo kus čistého hadru, měkká plastová škrabka (ostrá kovová by nám poškodila skluznici) a smývač. Nikdy bychom neměli používat ředidla: benzín, líh, toluen a podobné odmašťovače. Smývače (odborně: "odstraňovače stoupacích vosků") obsahují také mastičí složku, takže lyže se tolik nevysuší. Při přípravě bruslicích lyží je ještě třeba mít vybavení k parafinování.



Škrabka T87



Smývač I62



Savý textilní papír  
T150

### Bruslařské lyže

Lyže na bruslení se ve většině případů čistí jenom horkým parafínem. Po vykartáčování skluznice bronzovým kartáčem obvyklým způsobem zažehlíme nefluorový měkký parafín (např. Swix CH8 nebo Toko Worl Loppet Yellow) a po jeho mírném zatumnutí, ale ještě teplý, škrabkou stáhneme. Horký parafín na sebe naváže špinu a vyplaví ji na povrch skluznice. Stejným způsobem provádíme vyplavování práškových fluoridových karbonů (FC) ze závodních lyží. Tento postup můžeme několikrát zopakovat, aby byla struktura skluznice opravdu čistá. Teprve potom lyži mosazným kartáčem vykartáčujeme a napustíme ji parafínem podle potřeby. Pokud je znečištění skluznice velmi silné a hluboké, je třeba pomoci si smývačem. Pokud odstraňujeme z povrchu skluznice nečistotu z parafinovaných částí lyže, smývač bychom neměli na skluznici nanášet přímo, ale jenom navlhčeným savým textilním papírem. Pokud bychom chtěly zrušit všechny účinky dřívějších parafinování, nastříkáme smývač přímo na lyži, aby pronikl až dovnitř struktury skluznice, necháme chvíli působit a pak ho stáhneme dosucha (papírem, čistým a nechlupatým hadrem). Po vysušení skluznice od účinku smývače musíme pak lyže bezprostředně několikrát naparafinovat měkkým bezfluorovým parafínem, jinak hrozí zkorodování skluznice!

### Klasické lyže

U klasických lyží nejdříve vyčistíme zvlášť stoupací zónu od vosku a až pak skluzové plochy. Stoupací vosky z mazací komory stahujeme špachtlí, škrabkou, pak smývačem a savým textilním papírem. Nejdříve na zbylý vosk nastříkáme smývač a necháme několik vteřin působit, vosky se pak tolik za stěrku netáhnou. Poté měkkou plastovou škrabkou stáhneme silnou vrstvu starého vosku a také vyčistíme žlábek. Nyní už stačí zbylou vrstvičku vosků stáhnout namočeným papírem. Tento proces několikrát opakujeme až dosáhneme toho, že po odpaření smývače ze skluznice bude naprosto suchá a nelepivá! Nezapomeňte, že k lyžím patří i jejich boky, vršek a vázání a také ty by po umytí neměly nikde lepit! Pravidelně neškodí očistit také podrážky na botách, často se stává, že člověk šlápne do zbytku klistru a není zrovna příjemné běžet z přilepenou patou k podpatěnce lyže, nebo event. mít ho potom i v batohu. Skluzové zóny čistíme stejným způsobem jako lyže na bruslení. Když už jsme v pracovním nasazení, hodilo by se připravit si lyže na další trénink a alespoň je naparafinovat..



## 17.8. Parafinování skluznice lyží

### Proč se lyže vůbec parafinují ?

Aby jely. A také aby se skluznice chránila a déle vydržela. Skluznice lyže je porézní (pod drobnohledem připomíná molitan). Podle druhu sněhu je struktura skluznice závodních lyží již v továrně připravovaná pro studené, mokré nebo univerzální podmínky. Pokud již pro dané podmínky není funkční (není dostatečně hluboká), musí se struktura lyže obnovit přebroušením na speciálním kameni (NÝČ – Sport), anebo si musíme strukturu udělat sami. U sportovních (nižší kategorie) a turistických lyží nejsou skluznice lyží takto upravovány, I tyto lyže ale určitou strukturu mají a i ty je třeba parafinovat. Může se zdát zbytečné lyži parafinovat a pak parafín ještě před vyjetím na sněh opět stáhnout. Je to ale nutné. Díky své poréznosti nasaje skluznice horký parafín do sebe a když vychladne, ten v jejích pórech zůstane i po následném stáhnutí a důkladném vykartáčování zbylého parafínu z povrchu skluznice.

## Aplikace struktury lyží

### Aplikace základní struktury

1. Před drážkováním odstraníme zoxidovanou základní vrstvu skluznice, brusným skelným papírem průměrem zrna #100.



2. Pro získání rovného a hladkého povrchu použijeme ocelovou cidlinu (T0080). Cidlina se nasazuje pod šikmým úhlem 30° vzhledem k základnímu povrchu.



3. Uděláme základním strukturovačem rovnoměrným pohybem a tlakem novou strukturu (drážky) na skluznici od špičky lyže směrem k patce.



Struktura drážkováním se dělá před parafinováním. V chladných podmínkách musí být další úprava struktury vykonaná před parafinováním akrylátovou škrabkou zrazením hrotu drážek. Pro mokré sněhové podmínky by měly být drážky obnovené také po parafinování. Zkušenost nám ukazuje, že pro mokrý sníh je žádoucí mít relativně ostré vrcholy drážek. Jestli chceme použít dvě nebo více druhů ostří, vždy začínáme použitím hrubějšího (rozteče drážek).

Základní strukturovač Swix se pravidelně používá při závodech Světového poháru



Základní strukturovač Swix (T401) se může používat samostatně a nezávisle na stávající struktuře skluznice vytvořené pro aktuální sněhové podmínky.

Lyže by měla být uchycená a připevněná na profilový svěrák (Swix, Start).

Kombinované použití stávající struktury a základního strukturovače T0401. Základní strukturovač má často pozitivní účinek na zlepšení skluzu v kombinaci se stávající strukturou na lyžích. Při mokřem sněhu jsou drážky udělaně rovněž po parafinování ze stejného důvodu, aby ostré hrany lépe z nich odváděly vodu. V chladných podmínkách jsou drážky udělané jenom před parafinováním. Jestli má drážkování negativní důsledek na točivost lyže a její stabilitu, redukuje se drážky jejich snížením ostrou plexi škrabkou.

### **Příklady použití strukturovače:**

#### **a) Jemné struktury:**

- na nový sníh a teplotu pod  $-7^{\circ}\text{C}$ , použijeme velmi jemné ostří (0.25 mm). Tyto drážky se používají, aby se vytvořila velmi jemná struktura na skluznici.
- na nový sníh od  $0^{\circ}\text{C}$  do  $-10^{\circ}\text{C}$  a na hrubozrnný sníh pod  $-3^{\circ}\text{C}$  a chladnější se používají drážky s roztečí 0.5 mm v kombinaci s velmi jemnými 0.25 mm.
- vrcholy drážek bychom měli před použitím dalších, velmi jemných drážek (0,25 mm) zarovnat akrylátovou cidlinou,.

#### **b) Střední struktury:**

- na nový a vlhký sníh při  $-2^{\circ}\text{C}$  a teplejší použijeme střední 0.75 mm ostří drážek v kombinaci se dvěma: s roztečí 0.5 mm a velmi jemné 0.25 mm ostré drážky.
- na transformovaný sníh pod  $-4^{\circ}\text{C}$  a chladnější použijeme střední 0.75 mm ostří drážek v kombinaci s drážkami 0.5 mm.

#### **c) Hrubé struktury:**

- na mokřý nový sníh nad  $+4^{\circ}\text{C}$ , použijeme hrubé 1 mm ostří drážky v kombinaci se středními 0.75 mm drážkami.
- na hrubý sníh od  $0^{\circ}\text{C}$  do  $+5^{\circ}\text{C}$  použijeme hrubé 1 mm ostří drážky v kombinaci s drážkami s 0.5 mm ostřím.
- když sníh je hrubozrnný a promočený nad  $+4^{\circ}\text{C}$  a teplejší, je potřeba použít velmi hrubých drážek o velikosti 3 mm, nebo zvláště hrubých 3 mm v kombinaci se středně hrubými (2;1)
- 2 mm drážky se používají jako základní vzorek. Pak následuje kombinace 1 mm hrubého a středního 0.75 mm ostří.

### **Jak často je třeba parafinování provádět ?**

Nejlépe po každém tréninku. I v čerstvém sněhu je totiž v našich podmínkách mnoho špíny, která se zachytí v mikroskopických pórech skluznice. Čím je sníh ostřejší a agresivnější, tím více dochází ke sjíždění parafínu jeho a vytahování z póru skluznice. Při těchto podmínkách je vhodné lyži parafinovat i několikrát po sobě. V případě, kdy je sice teplo, ale podklad stopy je ledovátý, je třeba požívat také hodně tvrdé parafíny. Pokud nelze lyže parafinovat tak často (např. na dovolené na horách), pozná se potřeba parafinování podle barvy skluznice. Pokud je černá, ještě nějaký parafín obsahuje. Když ale postupně od středu ke hranám, ale hlavně pod patou lyži šedne, je nevyhnutelné lyže naparafinovat.

## Tuhý nebo tekutý parafin ?

S tuhými parafiny je více práce a je potřeba lepší vybavení: - nejlépe kopyto, škrabky, kartáče, žehličku... Tuhé parafiny se nanášejí za tepla elektrickou žehličkou, po vystydnutí se musí stáhnout a vykartáčovat. Tekuté parafiny nejsou tak náročné na čas, vybavu a na prostředí. Rozhodně ale nenahradí tuhé parafiny, protože se nedostanou tak hluboko do skluznice lyže. Příprava lyže je však poměrně jednoduchá. Je potřeba, aby před aplikací byla skluznice čistá a suchá. Tekuté parafiny se nanášejí stříkáním nebo natíráním, pak se nechají zaschnout a po několika minutách se vyleští filcem nebo silonovou punčochou. Lyže je pak připravená během pár okamžiků. Trvanlivost účinku tekutých parafinů se s tuhými nedá srovnat - sjedou se podstatně dříve a nutno je považovat jenom jako nouzové řešení i v turistice na lyžích.

## Příprava lyží

Před samotným parafinováním musíme skluznici lyží nejdříve provzdušnit bronzovým kartáčem, aby se vyčistila od mechanických nečistot a více se otevřela její struktura pro příjem parafínu.

## Tabulka žehlení parafinů

SWIX	prášek	prášek	prášek	parafin	parafin	Teplota
Druh	FC 7	FC 8	FC 10	LF3	CH3	155 st
rozsah st C				(-10 - 32)st	(-10 - 32)st	
Druh	HF BD 4	HF 4		LF 4	CH 4	150
rozsah st C	(-10 - 32)st	(-10 - 32)st		(-10 - 32)st	(-10 - 32)st	
Druh	HF BD 6	HF 6		LF 6	CH 6	140
rozsah st C	(-6 - 12)st	(-6 - 12)st		(-6 - 12)st	(-6 - 12)st	
Druh	HF BD 7	HF 7		LF 7	CH 7	135
rozsah st C	(-2 - 8)st	(-2 - 8)st		(-2 - 8)st	(-2 - 8)st	
Druh	HF BD 8	HF 8		LF 8	CH 8	120
rozsah st C	(+1 - 4)st	(+1 - 4)st		(+1 - 4)st	(+1 - 4)st	
Druh	HF BD 10	HF 10		LF 10	CH 10	110
rozsah st C	(0- +10)st	(0- +10)st		(0- +10)st	(0- +10)st	

## Stažení parafínu



Vychladlý parafin je třeba ze skluznice stáhnout. Začínáme vyčištěním žlábků a hran, pokud by se nám škrabka ze žlábků vysmekla, nenapácháme tolik škody, když skluzná plocha je ještě pokrytá parafinem. Pak stáhneme zbývající plochu akrylátovou cidlinou od špičky k patě lyže. Škrabka s lyží musí svírat úhel asi 70°, pokud by byl úhel kolmější, škrabka by se mohla zařezávat do skluznice. Na skluznici může zůstat jenom mikroskopická vrstva parafínu! Po stažení přebytečného parafínu proto kartáčujeme lyži bronzovým kartáčem tak dlouho, dokud nebude struktura skluznice zřetelně viditelná. Nylonovým

kartáčem pak skluznici leštíme a doleštíme silonovou punčochou. Cílem je stažení co největšího množství zažehleného parafinu škrabáním, kartáčováním a leštěním povrchu struktury skluznice. Pokud by na skluznici zůstala větší vrstva parafinu, v průběhu jízdy se do ní dostane špína ze sněhu, která negativně ovlivní jízdní vlastnosti lyží.

### 17.9. Mazání stoupacími vosky

Složitost mazání spočívá v tom, že je potřeba brát v úvahu několik faktorů najednou, které se větším či menším dílem podílejí na dobrém výsledku. Mezi hlavní patří: klimatické podmínky a druh sněhu, výběr a kvalita vosku a parafinu (prášku), výběr lyží a vhodné struktury skluznice podle druhu sněhu.

Základem pro úspěšné zvládnutí mazání lyží je správný odhad sněhových podmínek, rozlišení jednotlivých druhů sněhu a zhodnocení klimatické situace, tj. teploty sněhu, vzduchu a relativní vlhkosti vzduchu. Sníh patří mezi velmi nestále substance, který se neustále mění. Změny jsou vyvolány kolísáním teplot, různou vlhkostí vzduchu nebo působením času. Existuje mnoho různých variant a druhů sněhu, ale z hlediska optimálního mazání lyží bude stačit, když dokážeme rozlišovat 5 základních druhů sněhu. Hlavním kritériem pro jejich třídění je stáří a historie jednotlivých sněhových krystalů (dendritu), protože to jsou hlavní faktory, které tvoří charakteristiku sněhu, jeho strukturu a ty jsou pro mazání rozhodující.

Představujeme vám jednoduchý klasifikační systém pro identifikaci sněhu od firmy Swix. Symboly jsou vytvořené tak, aby vám pomohly zjednodušit sněhovou identifikaci a pomáhaly lyžařům a rekreačním běžcům v nalezení nejlepšího vosku pro aktuální podmínky.

Upozornění! Nový sníh, který byl upraven (buď strojem, nebo sešlapán skutrem, lyžemi) by měl být považovaný za transformovaný sníh.



#### 1. NOVĚ NAPADLÝ SNÍH / SNĚŽENÍ :

Pod  $-0^{\circ}\text{C}$  (pod bodem mrazu)

Tato skupina sněhu v našem systému představuje padající a nově napadlý sníh, který je starý méně než 24 hodin. Je charakterizován relativně ostrými krystaly sněhové vločky, vyžadující relativně tvrdý lyžařský vosk.



#### 2. JEMNOZRNNÝ SNÍH (částečně transformovaný)

Pod  $-0^{\circ}\text{C}$  (pod bodem mrazu)

Tato skupina sněhu v systému je středně transformovaný stupeň. Je charakterizován zrny, kterou již není možné identifikovat jako originální sněhový- křišťálový tvar (dendrit). V lyžařském názvosloví se často označuje jako jemnozrnný sníh.



#### 3. STARÝ SNÍH (transformovaný)

Pod  $-0^{\circ}\text{C}$  (pod bodem mrazu)

Tato skupina je konečné stádium v dosavadní klasifikaci. Struktura sněhových vloček je charakteristicky zakulacená a připomíná zrnka soli.



#### 4. MOKRÝ FIRN (transformovaný)

Nad + 0° C (nad bodem mrazů)

Do této skupiny patří sněhové vločky, které by jinak patřily do skupiny 1; 2; 3 nebo 5. Pokud jsou vystavené teplému vlivu počasí výsledkem jeho působení je mokrý sníh.



#### 5. ZAMRZLÝ nebo starý FIRN (transformovaný)

Pod – 0°C (pod bodem mrazu)

Do této skupiny patří sněhové vločky, které se vlivem teplého počasí změnilly na mokrý sníh a později při ochlazení znova zmrzly. Tato skupina je charakteristická velkými zrny sněhových vloček, které jsou mezi sebou navzájem spojené zamrzlou vodou. Povrchová struktura sněhu je tvrdá a ledovatá, obvykle je nutné použít klister jako stoupací vosk..

Pro orientaci jaké parafiny a vosky použijeme také s ohledem na vlhkost vzduchu si pomůžeme následující tabulkou:

% relat. vlhkosti vzduchu	do 40 %	40 – 60 %	nad 60 %
druhy vosku	nefluorové	nízkofluorové	vysokofluorové
mezinárodní označení	bez symbolu F	Low Fluor	High Fluor
označení na parafinech	CH,T	LF,TDibloc LF	HF,TDibloc HF
složení	C-karbon (uhlík), H-vodík	F-fluor-nižší konc. C- karbon (uhlík)	F-fluor-vysoká konc. C-karbon
označení na voscích	V,K-Swix, P,K-Rode		VR,KR-Swix FP,FK-Rode

**UPOZORNĚNÍ !:** Komponenta fluoru, která se při zažehlování parafinů z něho uvolňuje do ovzduší, je zdraví škodlivá (fluor v plynném stavu ve vyšší koncentraci může způsobit rakovinu dýchacích orgánů). Výrazně snižuje imunitu, proto vyžaduje použití ochranných pomůcek (obličejové masky s filtrem, rukavice a důkladné větrání prostoru servisních buněk).

#### 17.10. Tuhé vosky:

Používají se na čerstvý jemnozrnný nebo na starší sníh, který neprošel oblevou. Vosky výrobci rozdělují většinou podle teploty a vlhkosti vzduchu (Toko podle teploty sněhu). Nejpoužívanější značky jsou SWIX, RODE, TOKO a Start. První vrstvu zvoleného (nefluorového) vosku doporučujeme vždy zažehlit, aby teplem pronikl hlouběji do skluznice a vytvořil tak lepší kontakt pro další vrstvy. Po vychladnutí zažehlené vrstvy při venkovní teplotě se rozkorkuje. Venku nanášíme další vrstvy vosku ve slabých vrstvách (1 – 6 x), které se roztírají korkem (dnes syntetickým) tak, aby skluznice lyže byla hladká. Pro lepší odraz je lepší mazat ve 2 a více samostatně rozetřených vrstvách. V případě, že je jenom jeden druh vosku i po nanesení několika vrstev méně účinný, můžeme vosky různé tvrdosti (teplotního rozpětí) vzájemně kombinovat.



**Jak provedeme základní vrstvu podkladu pod tvrdé vosky**



1. Zabrousíme stoupací zónu s #80 nebo #100 skelným papírem.



2. Naneseme tenkou vrstvu podkladového tuhého vosku - grundvaly.



3. Zažehlíme a necháme vosk ochladit po dobu 15 minut.



4. Naneseme vrstvu vosku V40 modré barvy Extra nebo VR40.



5. Nanesenou vrstvu zažehlíme dlouhým pohybem po skluznici zahřátou žehličkou

Vybraný vosk pro dané sněhové podmínky. naneseme v 4 - 6 tenkých vrstvách a každou důkladně rozetřeme a uhladíme.



6. Necháme vychladit, rozetřeme a uhladíme.

## Tuhé vosky SWIX

### Tradiční tuhé vosky:

Nová zjednodušená  
a zlepšená rovnice  
pro lepší stoupání a  
klouzání lyží!

Snadnější používání pro dvě teplotní rozmezí:  
Pro nový a transformovaný sníh.

V - Směr tvrdých vosků je tradiční linie tvrdých stoupacích vosků, vyrobených pro závodění a rekreační lyžování. Ačkoli nemají žádné fluórové přísady, je jejich kvalita velmi vysoká kvůli plně rafinovaným přísadám z ropných produktu, syntetických kaučuků a farmaceutických kvalitních olejů, které jsou vstupní komponenty vosků.. V- vosky jsou v určitém teplotním rozmezí často používány v závodech v běhu na lyžích, buď samotné, nebo v kombinaci s VR- (fluorovými) vosky - při relativní vlhkosti vzduchu 40 – 60%.



Nový a padající sníh: -12°C -25°C



Transformovaný zrnitý sníh: -15°C -30°C.

V05 polár. Jak jeho jméno signalizuje, toto je tvrdý vosk vyrobený pro nejchladnější podmínky. Často je používán v polárních regionech Evropy a Severní Ameriky.



Nový a padající sníh: -8°C -15°C.



Transformovaný a zrnitý sníh: -10°C -18°C.

V20 zelený.

Dobře známý chladný sněhový vosk, používaný více než padesát let, teď byl několikrát zmodernizován s novými součástmi.



Nový a padající sníh: -2°C -10°C



Transformovaný zrnitý sníh: -5°C -15°C

V30 modrý.

Další opravdově klasický Swix vosk. Při používání za mírně chladných sněhových situacích patří k nejlepším.



Nový a padající sníh:  $-1^{\circ}\text{C}$  -  $-7^{\circ}\text{C}$



Transformovaný zrnitý sníh:  $-3^{\circ}\text{C}$  -  $-10^{\circ}\text{C}$

V40 modrý EXTRA.

Nejpopulárnější vosk, velmi flexibilní a všestranný, má veliký teplotní rozsah pod bodem mrazu. Používá se pro teploty kolem  $0^{\circ}\text{C}$ , Při novém sněhu a nízké vlhkosti vzduchu pod 45 - 50%.



Nový a padající sníh:  $0^{\circ}\text{C}$  -  $-3^{\circ}\text{C}$



Transformovaný zrnitý sníh:  $-2^{\circ}\text{C}$  -  $-6^{\circ}\text{C}$

V45 fialka Speciál.

Také velmi často užívaný vosk pro závodění a turistiku, kdy se modrý extra stává poněkud hladší, voskuje se tenkých vrstvách Violet Speciál, který pravděpodobně tento problém odstraní.



Nový a padající sníh:  $0^{\circ}\text{C}$



Transformovaný zrnitý sníh:  $-1^{\circ}\text{C}$  -  $-3^{\circ}\text{C}$

V50 fialka.

Po mnoho let byl tajnou zbraní ve voskové krabici Světových poháru běžců. Používá se kolem bodu mrazu, kdy sníh přechází od minusových teplot v oteplení.



Nový a padající sníh:  $+1^{\circ}\text{C}$  až  $0^{\circ}\text{C}$  .



Transformovaný zrnitý sníh:  $0^{\circ}\text{C}$  -  $-2^{\circ}\text{C}$

V55 červený Speciál.

Pro vlhký nový sníh  $+1^{\circ}\text{C}$  až  $-2^{\circ}\text{C}$  na starší víc transformovaný firm.



Nový a padající sníh:  $+3^{\circ}\text{C}$  až  $0^{\circ}\text{C}$ .



Transformovaný zrnitý sníh:  $+1^{\circ}\text{C}$  -  $-1^{\circ}\text{C}$ .

V60 červené/STRÍBRO

Pro mokrý sníh až  $+3^{\circ}\text{C}$  a až k  $-1^{\circ}\text{C}$  pro starší více transformovaný firm. Při oteplení naneste více vrstev kvůli lepšímu stoupání.

## Základní podkladové vosky

Základní podkladové vosky jsou speciální vosky navržené k tomu, aby držely tvrdý vosk na skluznici, když je hrubý a brusný sníh.



VG35 zelený podkladový vázací vosk.

1°C -22°C (30°F -7°F).

Flexibilní a praktický podkladový vosk pod VR a VE je určen pro chladnější podmínky pod -1°C. Používá se na transformovaný zrnitý sníh, který má vysoké ořetrové vlastnosti. Nanáší se na skluznici lyže a žehličkou zažehlí. Po vychladnutí se uhladí korkem.



V90 podkladová grunvala , aerosol.

Pro použití pod tvrdé vosky: V40 modrý Extra nebo V45 fialový Speciál, když je starý a ostrý sníh.

## 17.11. Tekuté vosky:

Skupina klustrových vosků je určená pro závodníky v běhu na lyžích. Při jejich aplikaci v běžném tréninku, nebo pro výkonnostní sport se zpravidla dosahuje podstatného zlepšení jízdnicích a stoupacích vlastností. Vosky Swix Krystal klister byly při svém vývoji podrobeny velmi náročnému testování. Při jeho výrobě se používají nejnovější suroviny. Pro informaci , jak používat klister, uvádíme následující rady.



KR20 - základní klister. zelený.

3°C -25°C

Vyznačuje se vysokou soudržností a odolností proti opotřebení . Proto se používá jako základní vrstva, podklad pro další klistry nebo jako vrchní vrstva vosku při velmi tvrdém sněhu s vysokou abrazivní vlastností. Často se používá samotný při ledové stopě a chladných teplotách. První vrstva tohoto klisteru by měla být důkladně zahřátá žehličkou do skluznice.



Promrzlý firm



Mokrý firm

KR30 – ledový klister, modrý.

0°C -15°C. Pro zmrzlé, ledové stopy v chladných podmínkách. Může také být užíván jako podkladový vosk pro mokré sněhové podmínky pod ostatní klistry, které pak po skluznici nesjíždějí směrem k patce lyže.



Zmrzlý firm



Mokrý firm

KR40 – fialově-modrý klister na hrubý sníh..

+2°C -7°C . Tužší klister, který se používá jen pro starý, zrnitý a hrubý sníh. Může být použitý samostatně, nebo jako podkladový klister pro tuhé vosky VR45 / VR50.

Zamrzlý firm a mokrý firm



KR50 - Flexi klister. Fialový.



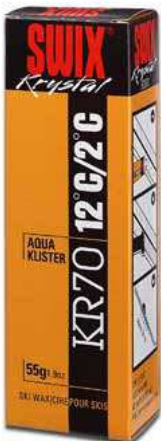
+3°C -4°C . Je velmi přizpůsobivý a efektivním účinkem působí na obou stranách teplotního rozhraní. Teoreticky je lepší za minusových teplot, ale také když jsou sněhové podmínky smíšené při zrnitém sněhu .



Mokrý firm

KR60 - VARIO klister. Červený.

+5°C až 0°C. Byl vyvinut jako stoupací vosk při plusových teplotách vzduchu pro navlhlý a mokrý sníh. "



Mokrý firm

KR70 - akvamarínový klister. Pomerančový.

+12°C +2°C. Je to klister pro mokré sněhy.

Požívá se, když je teplota vzduchu poměrně vysoko nad bodem mrazu, když již sníh obsahuje vysoké množství vody a pro rozbředlý sníh.

### Používání klistrů pro závodění

1.

Zabrousíme na skluznici stoupací zónu pro klistry smirkovým papírem s průměrem zrna #80 (T0320). Z této zóny mosazným kartáčem vykartáčujeme zbytky skluznice po broušení.



2.

Naneseme první velmi tenkou vrstvu klistru, kterým pokryjeme zabroušenou zónu.

KR20 je silný a trvanlivý klistr, který slouží jako základ pro KR30 a KR50. KR30 ice (pro led) je doporučený jako základ pro KR60 a KR70.



3.

Zažehleme pečlivě první vrstvu klistru jako základu do skluznice lyže. Tím vznikne mnohem lepší kontakt mezi klistrem a lyží.

Necháme lyže ochladit.



4.

**Vybereme a naneseeme aktuální klistr pro danou situaci.**

**Normálně postačí jedna vrstva. Vosk se nanáší ve tvaru "rybí kosti", nebo jako tenký řetěz na každé straně skluznice.**



#### **Jak nanášet stoupací vosky**

Stoupací vosková zóna, anebo oblast pro nanesení vosku začíná od paty boty, nebo od konce lišty vázání pod ní a rozšiřuje se vpřed přibližně v délce od 45 do 55 centimetrů. Tato zóna koresponduje se střední třetinou skluznice lyže. Při používání klistru se stoupací vosková zóna obvykle zkrátí vpředu přibližně o 5 centimetrů. Pro stanovení ideální délky stoupací zóny u nových lyží, by měla být délka nanášeného vosku postupně zkracována z ohledem na dosáhnutí optimálních stoupacích a skluzových poměrů. Nejdříve naneseeme vosk na delší část stoupací zóny směrem k špičce lyže. Tuto pak v průběhu testu od přední části od špičky lyže postupně zkracujeme lyžařskou stěrkou (z krabičky od klistru). Tento proces opakujeme stále, dokud nedosáhneme bodu, kdy nám lyže nezačnou podklouzávat. Označíme tento bod na boku lyže pro stanovení předního bodu voskové zóny. Směrem dozadu je konec stoupací zóny indikovaný koncem vázání (lišty).

Kratší stoupací zóna nám umožní lepší skluzové poměry, ale v tom, jakou dlouhou stoupací zónu můžeme mít, hraje důležitou roli naše technická vyspělost a silová úroveň. Výjimečná síla rukou v kombinaci se silným a technicky správným odrazem nám umožní

kratší stoupací zónu. Začínající lyžaři a zvláště děti by měly mít delší stoupací voskovou zónu za účelem správného osvojení si klasické techniky. Když je sníh čerstvý a prachový a hustě sněží, jsou případy, kdy se ostré a křehké sněhové krystaly rozlomí na části, v této situaci může být stoupací vosk aplikovaný na velmi dlouhé zóně. Vyberte si vosk na mírně chladné straně teplotního rozsahu (do -5°C), který zajistí dobré klouzání. Pokud bychom chtěli mít kratší stoupací vrstvu, může být aplikovaná za použití o něco měkčího vosku pro lepší a jistější odraz.

## 17.12. Nejpoužívanější vosky:

### Čerstvý prachový sníh

#### Prašan:

Sen každého klasika a nejjednodušší mazání. To znamená sníh při teplotách -5 stupňů a chladnějších.

**Čerstvý prašan:** v případě sněžení se nám může zdát, že lyže malinko podkluzuje. Za to většinou nemůže mazání, ale struktura sněhu, kdy se lyže utrhne i se sněhem a usmekne.

**Přemrzlý prašan:** starší sníh a často poměrně špinavý. Mažeme většinou více vrstev na zažehleném podkladě stejného vosku, jako použijeme na stoupání, nebo naneseeme a zažehlíme slabou vrstvu tuhého podkladu (grundvaly). Na tento podklad po vychladnutí naneseeme stoupací vosk, který znova zažehlíme a necháme venku vymrznout. Při venkovní teplotě pak nanášíme a roztíráme další vrstvy stoupacího vosku.

SWIX	V30 modrý; V40 modrý extra; VR40; VR45
RODE	modrý -2 -8; modrý -2 -6; multigrade -3 -7; super extra -1 -5; super -1 -3

#### Navlhlý sníh (při vlhkosti vzduchu nad 50%)

Sníh v rozmezí -2 -5 stupňů. Nedělají se zrcátka ve stopě. Na čerstvý i starší sníh se používají stejné vosky, nejčastěji fialové. Mazat je opět nejvýhodnější ve více vrstvách, často se kombinují měkčí a tvrdší vosky.

#### Nejpoužívanější vosky:

SWIX	V45 fialový speciál; V50 fialový; VR45; VR50; VR55
RODE	multigrade 0 -2; fialový 0; fialový extra 0 +1

#### „Mejdlo

Noční měra klasiků, sníh okolo 0 stupňů, kdy je lepší jít bruslit. Pokud se pokoušíte namazat, pak bohužel neexistuje univerzální vosk, který by se dal použít. V případě, že sněží, sníh lepí většinou úplně na všechno, klasika se dá jet i na lyžích bez vosku (tzv. mikrostruktura). Při „mejdle“, kdy je stopa jedno dlouhé zrcadlo, je důležité se rozhodnout, zda použijeme jenom tuhé vosky, klistry, nebo kombinaci klistr/tuhý.



**Nejpoužívanější vosky:**

SWIX	V55 červený speciál; VR55; VR60
SWIX - klistry	K21n stříbrný universal
RODE	extra 0 +2
RODE - klistry	universal 0+; multigrade -6 +6; žlutý 0 +2

**Kombinace klistr/tuhý:** slabou vrstvu klistru rozžehlíme a necháme vymrznout. Pak ji překryjeme tuhým voskem a opatrně korkujeme, eventuálně první vrstvu tuhého vosku znova přežehlíme a po vymrznutí pak nanášíme další, které korkujeme. Pokud se chceme svést i na mejdle, potřebujeme měkké lyže a štěstí při volbě vosku.

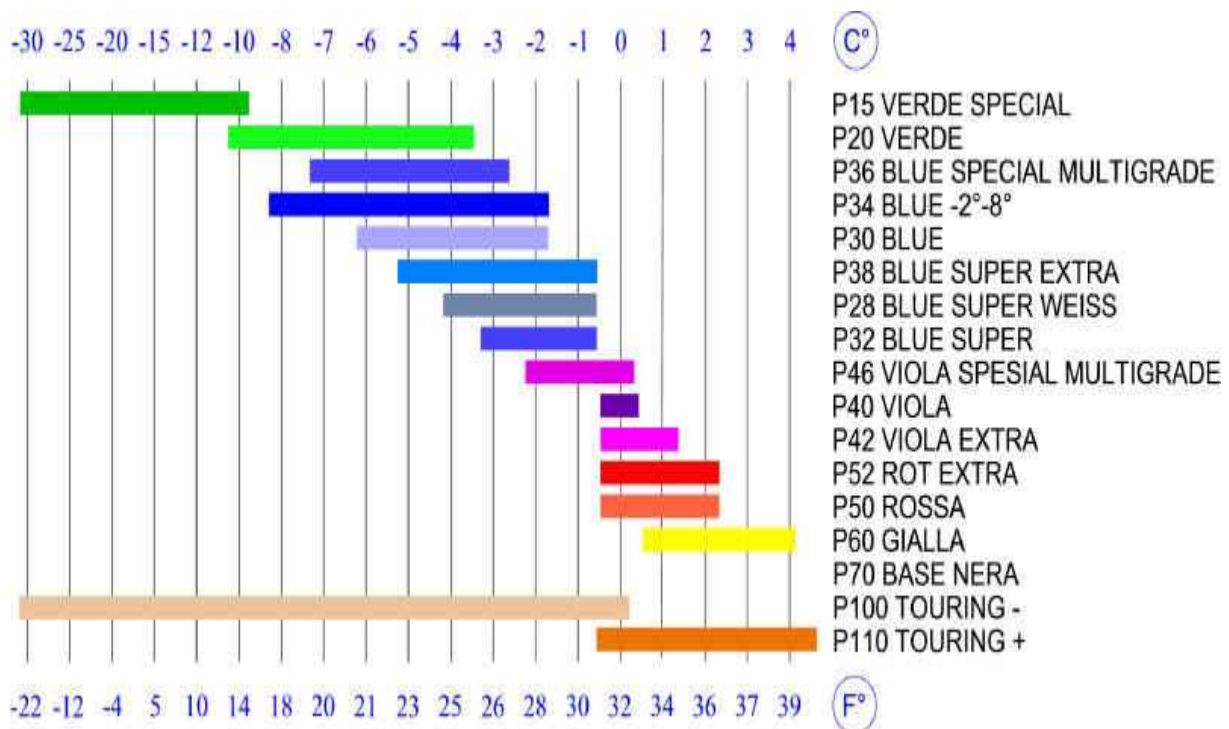
**Mokrý sníh:**

Sníh při teplotách nad nulou.

**Nejpoužívanější vosky:**

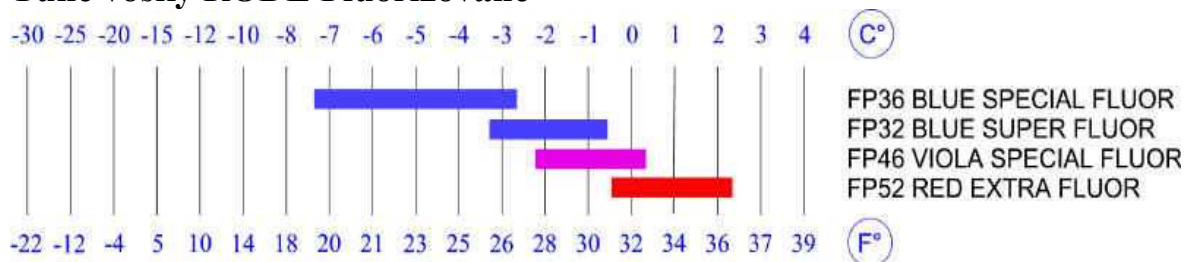
SWIX	V60 červený; VR70; VR75;
RODE	červený 0 +3; žlutý +1 +4

**Přehled a použití tuhých vosku RODE**



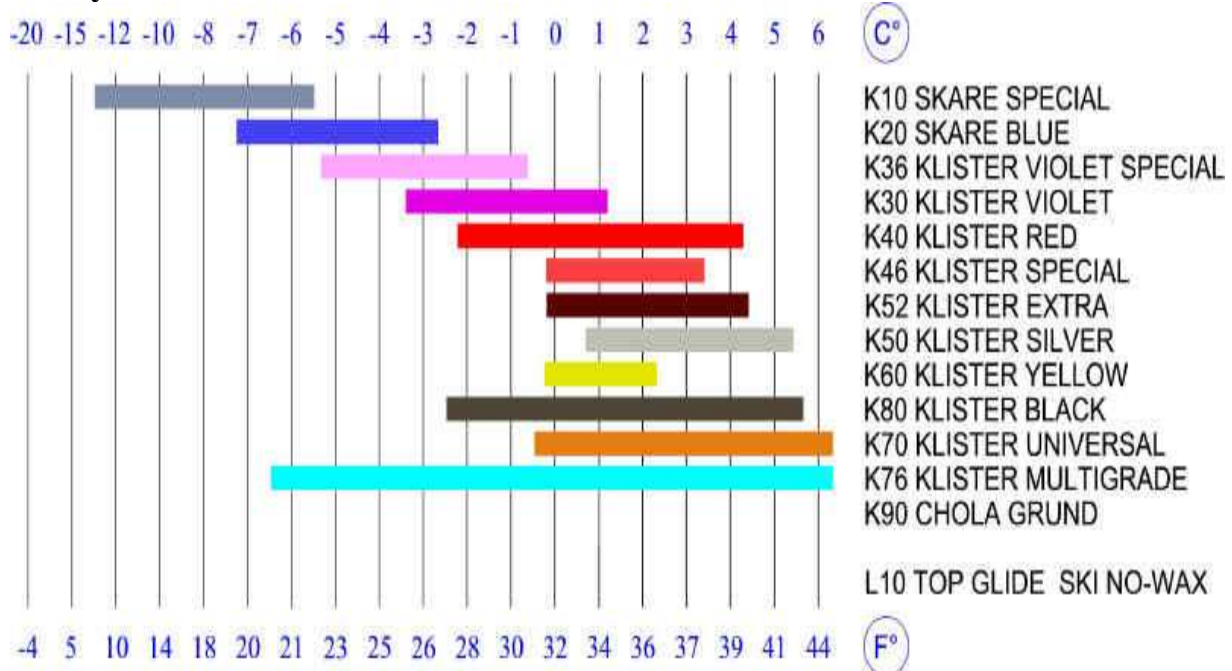
kod	druh	specifikace	teplota°C	vlhkost
P15	zelený Speciál	pro nový a velmi chladný sníh	- 10° -30°	
P20	zelený	pro nový sníh a jemnozrný sníh	- 4° -10°	
P36	MULTIGRADE	pro nový sníh a jemnozrný sníh	- 3° - 7°	
P34	modrý -2 – 8°C	pro nový sníh a jemnozrný sníh	- 2° - 8°	
P30	modrý	pro nový sníh a jemnozrný sníh	- 2° - 6°	
P38	modrý EXTRA	pro nový sníh a jemnozrný sníh	- 1° - 5°	
P28	BLU SUPER WEISS	pro nový sníh a jemnozrný sníh	- 1° - 4°	50-90
P32	extra	pro nový sníh a jemnozrný sníh	- 1° - 3°	
P46	fialka MULTIGRADE	pro nový sníh a jemnozrný sníh	0° - 2°	
P40	fialka	pro nový sníh a jemnozrný sníh	0°	
P42	viola EXTRA	nový a mokrý sníh	0° + 1°	
P52	extra	nový a mokrý sníh	0° + 2°	
P50	ROSSA	nový a mokrý sníh	0° + 3°	
P60	žlutý	nový a velmi mokrý	0° + 3°	
P70	černý základ	pod tvrdé vosky v tenké vrstvě	- 2° - 20°	
P10	Aljaška	pro prachový velmi chladný sníh	-15° - 30°	
P100	turistický	univerzální vosk suchý sníh	0° - 25°	
P100	turistický +	univerzální vosk mokrý sníh	0° + 10°	

### Tuhé vosky RODE Fluorizované



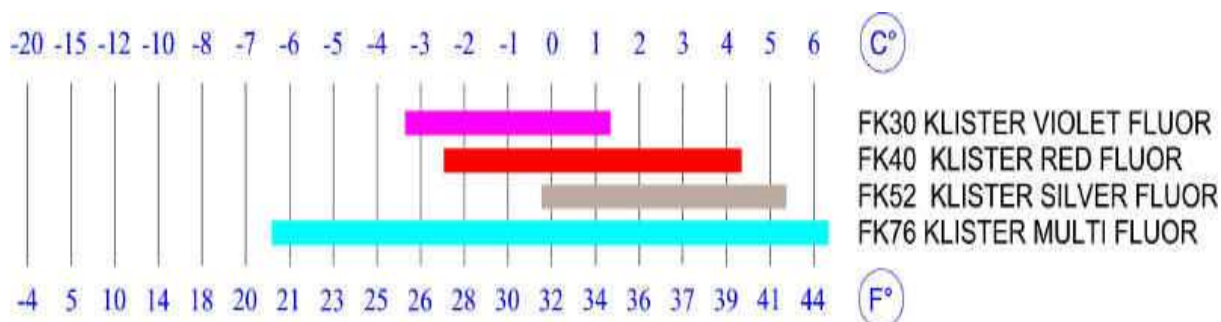
Kod	Druh	Specifikace:	teplota°C	vlhkost
FP36	SPECIAL MODRÝ	nový a jemnozrný sníh	- 3 - - 7	nad 70%.
FP32	MODRÝ EXTRA	nový a jemnozrný sníh	- 1 - - 3	nad 70%.
FP46	FIALKA SPECIÁL	nový a jemnozrný sníh	0 - - 2	nad 70%.
FP52	ČERVENÝ EXTRA	nový a jemnozrný sníh	0 - +2	nad 70%.

### Vosky klistre RODE nefluorové



K10	modrý Speciál	pro tvrdý ledový nebo hrubozrnný sníh	-6°C až -14°C
K20	modrý	pro tvrdý ledový, nebo hrubozrnný sníh	-3°C až -7°C
CK36	fialka Speciál	pro transformovaný ledový nebo hrubozrnný sníh	1°C až -5°C
K30	fialka	pro změnu z ledového do mokrého sněhu. S deštivým počasím přidejte trochu KLISTER SILVER	-3°C až +1°C
K40	ROSSA	pro mokrý, jemný nebo hrubozrnný sníh a ledovou stopu	-2°C až +4°C
K46	ROSSA SPECÁL	pro nový mokrý nebo velmi mokrý sníh	0°C až +3°C
K52	stříbro EXTRA	pro mokrý, jemný nebo hrubozrnný sníh; střídavý mokrým a suchý sníh	0°C až +4°C
CK52	stříbro	pro nový mokrý nebo velmi mokrý sníh	+1°C až +5°C
K60	GIALLA	pro nový mokrý nebo velmi mokrý sníh	0°C až +2°C
K80	NERA	pro mokrý jemný nebo hrubozrnný sníh a ledovou stopu	-2°C až +5°C.
K70	univerzální +	pro různorodý mokrý sníh	kolem 0°C.
K76	MULTIGRADE	pro mokrý až velmi mokrý; jemný nebo hrubozrnný sníh a ledovou stopu	-6°C až +6°C.
K90	CHOLA	podklad pro všechny KLISTRE	
L10	Top Glide	Silikonový olej na mikrokontaktní strukturu lyží	

## Vosky klistre RODE Fluorové



vosk	druh	použití	teplota vzduchu	vlhkost
<b>FK30</b>	fialka	pro transformovaný, hrubozrný sníh	3°C až +1°C	nad 50%.
<b>FK40</b>	ROSSA	pro mokrý, hrubozrný sníh	2°C až +4°C	nad 50%.
<b>FK52</b>	stříbro	pro mokrý sníh	mezi 0c° až +5c	nad 50%.
<b>FK76</b>	MULTIGRADE	pro mokrý, hrubozrný sníh	-6°C až +6°C	nad 50%.

## Tabulka použití parafínu a prášku SWIX

	NEW	FINE	SNOW TEMPERATURE												AIR TEMPERATURE				
			°C												°F				
			-16°	-14°	-12°	-10°	-8°	-6°	-4°	-2°	0°	2°	4°	6°	3°	5°	7°	9°	
<b>FC</b>			100	100	040	040	040	040	040	040	080	080	080	080					
<b>HF</b>	4	4	4	6	6	6	7	7	7	8	8	8	10	10					
<b>LF</b>	4	4	4	6	6	6	7												
<b>HF</b>					6	6	7	7	8	8	8	8	10	10					
<b>LF</b>	4	4	4	4	6	6	6	7											
<b>CH</b>	3	4	3	4	4	6	6												
<b>Training</b>	<b>CH</b>	4	4	4	4	6	6	6	7	7	7	8	8	8	10				

	OLD	WET CORN	FROZ CORN	SNOW TEMPERATURE												AIR TEMPERATURE			
				°C												°F			
				-16°	-14°	-12°	-10°	-8°	-6°	-4°	-2°	0°	2°	4°	6°	3°	5°	7°	9°
<b>FC</b>				040	040	040	040	040	040	040	080	080	080	080					
<b>HF</b>	4	4	6	6	6	7	7	7	8	8	8	10	10	10					
<b>LF</b>	4	4	4	6	6	6	7												
<b>HF</b>					6	6	7	7	7	8	8	8	10	10					
<b>LF</b>	4	4	4	6	6	6	7												
<b>CH</b>	3	4	3	4	4	6	6	7											
<b>Training</b>	<b>CH</b>	4	4	4	6	6	6	7	7	7	8	8	8	10	10				

### 17.13. Aplikace fluorových prášku rotačním korkem

Metoda přípravy lyží práškem Cera F za pomoci rotačního korkového válce upevněném na vrtačce byl vyvinutý italským servisním týmem, který s ním dosáhl vynikající výsledky. Tato metoda také chrání lyži před poněkud vysokým teplem vznikajícím při žehlení. Základní kroky před vlastní aplikací práškem Cera F rotačním korkem jsou stejné jako před žehlením a se stejným výsledkem.

Pro každý druh prášku doporučuje výrobce používat speciální rotační korek (T18C) . Čištění povrchu rotačních korek může být provedeno upevněním ve vrtačce při vysoké rychlosti a za pomoci bronzového kartáče T162B, který přiložíme na povrch korku.

1. Nasypte prášek Cera F rovnoměrně na skluznici lyže.

Na aplikaci prášku Cera F na skluznici použijte žehličku. Teplota žehličky má být asi 150°C až 155°C. Žehličkou rychle projděte po skluznici lyže po dobu asi 3 až 4 sekund nebo žehlete každou polovinu skluznice zvlášť. Nechejte lyže minimálně na 15 min. vychladnout

2. Nad rotačním korkovým válcem používejte ochranný kryt, aby se prášek nezanesl do tváře. Korkujte rotačním korkem nejdřív při rychlosti kolem 500ot/m. Vtírejte prášek Cera F do skluznice posunem vrtačky tam a zpět přímočarou stopou najednou od špičky lyže k patce lyže. Používejte nepatrný tlak.

3. Zvětšete rychlost na 1000 až 2000 ot/m a pohybujte T18C roto korkem od špičky lyže a projděte po skluznici po dobu od tří do čtyř sekund. Jestli jsou ještě na skluznici stopy prášku, projděte ji ještě jednou roto korkem. V pokojové teplotě pak nechte lyže odpočinout asi 15 minut.

4. Projděte dvakrát za sebou jedním pohybem ručního kartáče T181, nebo T162 (bronzovým). pod mírným tlakem od špičky k patě

5. Dále použijte vlasový roto kartáč T16M (koňská žíně) při obrátkách 1000 až 2000ot/m. Začněte od špičky a pohybujte tam a zpět proximální stopou najednou směrem k patce. **POZOR! Nepoužívejte jenom jeden kartáč na všechny prášky .**

6. Stejným vlasovým (černým) roto kartáčem T16M projděte od špičky k patce lyže ještě dvakrát jedním pohybem po dobu čtyř až pěti sekund.

8. Vyleštíte skluznici bílým nylonovým roto kartáčem T17W . Tříkrát v jednom nepřetržitěm chodu od špičky k patce lyže po dobu čtyř až pět sekund.



**Roto korkové kartáčování pro teplotní podmínky pod -5°C:** Fluorové parafíny řady Cera Nova typ: 4, 6 a 7 .

Když musíte udělat mnoho lyží, roto kartáčování vám pomůže ušetřit čas. K tomu budete potřebovat vrtačku která má alespoň 1000 ot./min, lépe kolem 2000ot./min.

Po očištění skluznice akrylátovou škrabkou:

1. Projděte skluznici dvakrát ručním kartáčem T181, nebo bronzovým T162 od špičky na konec patky v jednom tahu.



2. Na začátku použijte roto kartáč s koňskou žíní T16M při rychlosti 1000 až 2000 ot/min. Požívejte mírný tlak. Začněte od špičky. Práškové částičky z parafínu by měly být házené kartáčem směrem k patce lyže. Pohybuje vrtačkou tam a zpět přímočarou stopou postupně od špičky lyže směrem k patce lyže.



3. Dál použijte stejný roto kartáč T16M na uhlazení skluznice a při rychlosti 1000 až 2000 ot/min. ještě dvakrát projdete v jednom nepřetržitém pohybu od třech do pěti sekund.

4. Ukončete s černým nylonovým roto kartáčem T17B, rychlosti 1000 – 2000 ot/min. Projděte nepřerušným pohybem třikrát od špičky ke konci po dobu od tři do pěti sekund.



Teď je vaše lyže připravená nebo můžete přejít k použití fluorových vosků a prášků.

**Roto kartáčování pro standardní podmínky teplejší než -5°C:** Parafíny řady CeraNova: 8 a 10

Po očištění skluznice akrylátovou škrabkou:

1. - 3. Následují stejné pochody jako v chladných podmínkách.

4. Ukončete s bílým nylonovým roto kartáčem T17W při 1000 – 2000 ot./min. Projděte nepřetržitým pohybem třikrát od špičky na konec lyže po dobu od tři do pěti sekund.



Teď jsou lyže připravené, nebo můžete přejít k použití fluorových vosků a prášků.

## SWIX KARTÁČE

Swix kartáče jsou určeny pro vykartáčování parafinu ze struktury lyží poté co jsme je oškrábali akrylátovou škrabkou: Měly by se používat v jednom směru od špičky k patce lyže.

Existuje poměrně široký výběr kartáčů. Jsou vyráběné v různých cenových hladinách s různými vlastnostmi v závislosti na použití ve sportu (rekreační kategorie, nebo až do nejvyšší úrovně závodění, kde se dělá mnoho lyží za krátkou dobu (roto kartáče).

Swix Základní sada účelových kartáčů

### **Bílý nylonový hrubý kartáč**



a) Ekonomický produkt pro vykartáčování od měkkých až po středně tvrdé parafiny.

b) Pro fluorové parafiny, jako počáteční kartáč pro závodění.

T161



T161 - 5B

### **Nylonový kartáč kapesní velikosti**

Kartáč pro začínající lyžaře. Na vykartáčování měkkých a středně tvrdých parafinu.

### **Kombi kartáč**



Dva v jednom: Je směsí střední velikosti mosazného drátu a hrubého nylonu. Víceúčelový kartáč pro měkké a středně tvrdé parafiny.

T159



### **Míchaný kartáč**

Kombinace střední mosaze a hrubého nylonu. Víceúčelový kartáč pro důkladné vykartáčování parafinu, je nejlepší pro měkký a středně tvrdý parafin.

T155



### **Bronzový hrubý kartáč**

Používá se jako počáteční kartáč, který je účinný a vysoce kvalitní pro měkké až tvrdé parafiny. Je určen pro rychlé vykartáčování parafinů

T158



**Bronzový středně hrubý kartáč**

Kvalitní počáteční kartáč pro měkké a tvrdé parafiny. Také se doporučuje jako druhý kartáč na jemné struktury po T158. Pro závodění.

T162



## 18. Literatura:

- Fucci, S., Trozzi, V. : Biomechanická analýza střídavého kroku při běhu na lyžích. Praha, Sportis 1985
- Hrdinka, M.: Program sportovní přípravy v běhu na lyžích, metodický dopis ÚV ČSTV 1988
- Dovali, J.: Malá encyklopedie sportovního tréninku, Olympia, Praha 1982
- Rilley, D./ Arapoff, J.: Abeceda posilovacího tréninku břicha, Coach and Altetic Direktor, 1999
- Ross Mc Kinnon,PT.: Zlepší posilování výkon ? 2003, webové stránky Faster skier.
- Verchošanskij, Jv. V.: Komponenty a struktura projevu explozivní síly. Sportis 88/98
- Medler, M.: Silový trénink s dětmi, Leichateliktraining 1995
- Zipfel, G., Schwirtz, A. : Ke struktuře technik bruslení z výkonnostního hlediska. Praha, Sportis 1994
- Lindinger, S., Muller, E. : Biomechanický popis vybraných moderních bruslařských technik v běhu na lyžích. Praha, Sportka 1995
- Gilli, G. : Bez kolečkových lyží to nejde. Praha, Sportis 1993
- Wenger, U. : Technika bruslení – jednostrannost – oboustrannost. Praha, Sportis 1988
- Soumar, L., Lišková, J. : Analýza techniky běhu na kolečkových lyžích. Praha, Casri 2003
- Jurdík, M. a kol. :Nové studie v biomechanice běhu na lyžích. Praha, Casri 1992
- Soumar, L. : Vliv únavy na základní biomechanické charakteristiky běhu na lyžích. Praha, Casri 1992
- Dvořák F., Mašková L., Veisshautel J.: Běh na lyžích, Olympia, Praha 1992
- Soumar, L.-Bolek, E. : Běh na lyžích. Praha, Grada 2001
- Gnad, T. a kol. : Kapitoly z lyžování. Praha, UK 2002
- Chovanec, F., Potměšil, J., Javorský, M. : Běh na lyžích. Praha, Olympia 1983
- Kuipers, H.: Kolik je příliš? Výkonnostní aspekty přetrénování, Sportis P-62/97
- Christensen S.: Nový pohled na problematiku vysokohorského tréninku, Coach and athletic direktor 65 1996.
- Suslov, F.: Jak trénovat v horách, Sportis P-75/98
- Ebben, W.P.: Strava k zamyšlení... a pro sportovce, Sportis P-50/01
- GILLI: Prostředky pro rozvoj rovnováhy, Sportis 1995
- Neuman. G.: Sportovně-lékařská stanoviska k závodní přípravě ve vytrvalostních sportovních odvětvích. Leistungssport /1994/
- Fořt, P., Jirka, Z., Marková, J., Bendová, V.: Výživa sportovců, VMO ÚVČSTV Praha 1988.
- Seiller, T.: Fyziologie lyžaře běžce, publikované na vlastní webové stránce od r. 1997