Názory trenérů lyžařů běžců na přípravu ve vyšší nadmořské výšce

Questions regarding high altitude in preparing cross country skiers

Martina Chrástková, Jiří Suchý

Fakulta tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy, Praha

Abstrakt

Problematika využití přípravy ve vyšší nadmořské výšce pro sportovní výkony v běhu na lyžích je velmi diskutovaným tématem trenérů, závodníků i jiných odborníků. Základní poznatky publikované v odborné literatuře jsou stručně shrnuty v teoretické části článku. Hlavní část práce uvádí praktické poznatky a zkušenosti s touto problematikou úspěšných trenérů běhu na lyžích, jež byly zjištěny na základě kvalitativního strukturovaného rozhovoru s otevřenými otázkami. Všichni dotazovaní v podstatě potvrdili principy aklimatizace na vyšší nadmořskou výšku uváděné v odborné literatuře. Řízené rozhovory přinášejí podle našeho názoru některé zajímavé postřehy, které dosud nebyly publikovány.

Abstract

Questions regarding higher altitude training application of performance in cross country skiing is much discussed theme of coaches, sportsmen and other specialists. Elemental pieces of knowledge in literature are summarised in theoretical section of article. Mean part of this thesis present practical knowledge and experiences of successful trainers of cross country skiing. Answers have been detected during qualitative structured interview with open questions. All respondents have confirmed principles of acclimatization to higher altitude which are presented in literature. Controlled interviews are very interesting and from my point of view bringing some information which have not been published.

Klíčová slova: vyšší nadmořská výška, vrcholový sport, běh na lyžích, specifika tréninku ve výšce, strukturovaný rozhovor

Key words: higher altitude, top-level sport, cross – country skiing, specifics of training in altitude, qualitative structured interview

Výzkum byl podpořen z prostředků výzkumného záměru MSM0021620864 a specifického vysokoškolského výzkumu 2011-263602.

Úvod

V současné době je jednou z nejčastěji diskutovaných legálních možností ke zvyšování sportovní výkonnosti využívání tréninku v prostředí s nižším parciálním tlakem vzduchu. Fyzikální i klimatické podmínky vyšších nadmořských výšek kladou, ve srovnání s nížinou, na organismus vyšší nároky jak při pobytu, tak tréninku. Zařazení různých forem tréninku a pobytu ve vyšší nadmořské výšce je pro lyžaře běžce nezbytnou součástí celoroční přípravy. Obecně je tento způsob tréninku považován za jeden ze základních prostředků rozvoje sportovní výkonnosti.

Přestože je v současné době publikováno relativně značné množství prací zabývajících se touto tematikou, stále nejsou všechny otázky tréninku za využití nižšího parciálního tlaku vzduchu zodovězeny. Shoda při posuzování užitku této formy tréninku existuje ve dvou směrech:

- příprava na soutěže, jež proběhnou ve vyšší nadmořské výšce,
- využití vyšší nadmořské výšky pro soutěže v nížině (Dovalil a kol. 1999).

Na úrovni vhodné nadmořské výšky pro vysokohorskou přípravu se odborníci shodují. Jedná se o výšku v rozmezí 2 100 až 2 500 m n. m. Lychatz (Lychatz 1990, Suchý; Dovalil 2009) při využívání kyslíkových stanů a barokomor je vhodné postupně zvyšování simulované výšky. K této problematice je v sou-

časnosti k dispozici velké množství poznatků (např.: Vaněk 1968, Choutka a Urbánek 1968, Jokl 1968, Fibinger a Novák 1986, Fuchs a Reiss 1990, Wilber 2004, Suchý a Dovalil, 2005, 2009, Suchý a kol. 2009). Všechny publikace se shodují, že případné chyby v koncepci a následné realizaci hypoxického tréninku vyvolají v organismu sportovce větší reakce, v jejichž důsledku dochází k rychlejšímu nástupu přetížení, ve srovnání s tréninkem v nížině. Z toho plyne, že nadmořská výška klade zvýšené nároky nejen na sportovce, ale též na trenéry a celý realizační tým.

V souladu s dalšími literárními zdroji Suchý a kol. (Suchý a kol. 2009) uvádějí, že k vlivu nadmořské výšky na organismus sportovců většiny vytrvalostně zaměřených sportovních odvětví existuje řada publikací. Tyto studie se však zabývají především fyziologickými a psychologickými aspekty vysokohorského tréninku. Naopak informace, jež by shrnovaly názory a empirické zkušenosti trenérů či sportovců s touto problematikou, prozatím příliš publikovány nebyly. Suchý a Dovalil (2009) realizovali strukturované rozhovory s otevřenými otázkami s úspěšnými trenéry a sportovci z různých letních sportů (triatlon, moderní pětiboj a fotbal). Z tohoto šetření vyplynulo, že trénink ve vyšší nadmořské výšce se v posledních letech stal nezbytnou součástí tréninkového procesu především vytrvalostních sportovních odvětví. Abychom názory trenérů a sportovců letních sportů doplnili, rozhodli jsme se oslovit trenéry běhu na lyžích, vytrvalostního sportu, kde je trénink ve vyšší nadmořské výšce nezbytností.

Výzkumný problém

Zjistit názory a přístupy úspěšných českých trenérů běhu na lyžích na problematiku tréninku ve vyšší nadmořské výšce. Konfrontovat zjištěné poznatky s odbornou literaturou, jejíž stručné shrnutí obsahuje teoretická část článku.

Úvod

Kapitola shrnuje základní aspekty vyšší nadmořské výšky z pohledu řízení sportovního tréninku, které mají úzký vztah k otázkám v řízeném rozhovoru.

S přibývajícím nadmořskou výškou klesá tlak vzduchu podle vzorce vertikálního barického gradientu na 100 m výšky o:

$$\nabla p = \frac{\partial p}{\partial n}$$

S tlakem vzduchu progresivně klesá také parciální tlak kyslíku obsaženého ve vzduchu. Nezávisle na zeměpisné šířce s nadmořskou výškou také klesá teplota, a to přibližně o 0,6°C/100 m (teplotní gradient). Zeměpisné souřadnice dané lokality ale výrazně ovlivňují denní a sezónní kolísání teploty (www.geogr.muni.cz).

V horském studeném vzduchu je tlak vodních par snížen a na každých 1 000 m výšky klesne přibližně o 25%. Kombinace relativně nízké vlhkosti a nízké teploty vzduchu může být subjektivně velmi nepříjemná (Sherry a Wilson 1998, Suchý a Dovalil, 2009). Ve vyšší nadmořské výšce je tenčí vrstva atmosféry, která je schopna pohltit nižší množství slunečního záření, především dlouhovlnného záření. Množství ultrafialového záření, které dopadá na povrch země se na každých 1 000 výškových metrů zvyšuje o 20 – 30%. Riziko nežádoucích účinků tohoto záření, především na oči a kůži, se tak výrazně zvyšuje.

Pupiš a Korčok (2007) se zabývají pojmovou nejednotností výšky ve sportovní přípravě. Někteří autoři (např. Görner a Kompán 2001, Štulrajter et al. 2001, Pauschová a kol. 2006, Kobela 2007) pro trénink ve vyšší nadmořské výšce využívají termínu středněhorská příprava. Suchý a Dovalil (2005) používají termín vysokohorské prostředí, který zřejmě vychází z anglických publikací (např. Bigard et al. 1991, Suslov 1994, Friedmann a Burtch 1997, Levin a Stray-Gundersen 1997), kde je označováno jako „high altitude“. Pupiš a Korčok (2007) využívají termín „hypoxická příprava“.

Existuje množství přístupů dělení středisek hypoxické přípravy. Suchý a Dovalil (2005) rozlišují nadmořskou výšku na:

- nízkou: od hladiny moře do 800 m n. m.
- střední: od 800 do 1 500 m n. m.
- vysokou: od 1 500 do 3 000 m n. m.

Jiné rozdělení uvádí Suslov a kol. (Suslov a kol. 1999) či Korčok s Pupišem (2006, 2007), kteří pro potřeby vrcholových sportovců uvádí 3 základní stupně nadmořské výšky:

- nízký stupeň: do 1 300 m n. m.
- střední stupeň: od 1 300 do 2 500 m n. m.
- vysoký stupeň: nad 2 500 m n. m.

Před nástupem adaptačních změn ve výšce může být srdeční odezva a tepová frekvence na pohybovou aktivitu ve střední intenzitě (v průběhu i po skončení) o 20 – 30% vyšší ve srovnání s nížinnými polohami. U neadaptovaných jedinců se snižuje úroveň maximální spotřeby kyslíku ($\text{VO}_{2\text{max}}$) přibližně o 9 – 11% na každých 1 000 m (Wilber 2004).

Podle Reevese (1992) jsou u neadaptovaných jedinců v prvních dnech tréninku ve vyšší nadmořské výšce výrazně zvýšené hodnoty tepové frekvence a koncentrace laktátu v krvi při stejné intenzitě zatížení jako v normoxii.

Adaptace na výšku jako komplexní proces trvá přibližně 21 dní. Většinou se aklimatizace dělí na tři fáze: akomodace, adaptace a aklimatizace. Aklimatizační procesy pozitivně ovlivňuje úroveň trénovanosti a předchozí zkušenosti (Dovalil a kol. 1999, Suchý a Dovalil 2009).

Trénink ve vyšší nadmořské výšce musí být plánován s maximálním ohledem na zákonitosti regeneračních procesů, v případě potřeby je vhodné neplánovaně zařadit odpočinkový den. Přibližně pátý den pobytu je třeba redefinovat aktuální hodnoty jednotlivých intenzit zatížení, neboť se velice liší od hodnot v normoxii. Ani ve fázi reaklimatizace není výkonnost stabilní. Její průběh má vlnovitý průběh (např. Fuchs a Reiss 1990, Suchý a Dovalil 2009). Optimální výkonnost lze očekávat v rozmezí 3 – 4 dnů okolo 21. dne po návratu z vyšší nadmořské výšky. Po 5 – 6 týdnech normoxie pozvolna mizí pozitivní efekty tréninku v nadmořské výšce (Wilber 2004).

Existují tři možnosti jak dosáhnout podmínek nižšího parciálního tlaku vzduchu:

- tradiční tréninkové kempy a pobyty ve vyšších nadmořských výškách,
- umělé hypoxické prostředí (hypoxické stany, barokomory),
- kombinace obou výše jmenovaných alternativ.

Všechny tři alternativy účinkují v zásadě stejně. Rozdílnost spočívá v možnostech provádět vlastní pohybovou aktivitu, dále pak v časových, ekonomických, organizačních a psychických nárocích přírodního versus umělé vytvořeného hypoxického prostředí (Suchý 2009, Suchý a Dovalil 2009).

Pravidelná analýza krve je nedílnou součástí tréninku, a to nejen ve výšce. Trénink a pobyt ve výšce by měl být kontrolován testy: parciální tlak kyslíku v krvi, úroveň hemoglobinu (zvláště oxyhemoglobinu), hladina železa v krevním séru. Dále pak proměnné, které charakterizují acidózu po zatížení (Weineck 1997, Sherry a Wilson 1998). Průběh adaptace lze účinně sledovat hodnocením průběhu zotavení, především tepové frekvence.

Velmi často je diskutována otázka: bydlet nahoře a trénovat dole, nebo bydlet dole a trénovat nahoře, či bydlet i trénovat nahoře? Madsen (1999) tvrdí, že pro lepší výkonnost při soutěžích v nížině je vhodnější bydlet (spát) ve vyšší nadmořské výšce a trénovat v nížině. Naopak adaptační změny pro růst výkonnosti ve vyšší nadmořské výšce vznikají spíše při variantě: trénovat nahoře a bydlet dole. Při pobytu v nížině dochází k rychlejšímu regeneračním procesům (Terrados 1995).

Metodika

Pro získání informací byl zvolen strukturovaný rozhovor s otevřenými otázkami. Tato kvalitativní metoda sice nevykazuje pružnost při sondování, ale její předností je minimalizace variace otázek (Patton 1990, Hendl 2005).

V úvodu dotazování byly kladeny otázky jednodušší, na něž navazovaly komplikovanější. Závěrečná otázka se později ukázala jako vhodně formulovaná, neboť odpověď na ni plynule přešla v neformál-

ní dialog, kterým bylo interview zakončeno. Dle charakteru byly takto neformálně získané informace zohledněny v již zodpovězených otázkách.

Většina rozhovorů byla uskutečněna během zimních víkendů roku 2010, kdy se konaly lyžařské běžec-ké závody. Čtyři rozhovory byly provedeny elektronickou poštou, neboť s trenéry působícími v zahranič-ní (2) a také předními českými (2) se nebylo možno osobně setkat.

Celkem bylo provedeno 11 strukturovaných rozhovorů s trenéry dorosteneckých kategorií (J. Ilavský, M. Kovačič, J. Teplý, D. Schreier, J. Kubica) a dospělých (P. Honzl, M. Petrásek, K. Žalčík, V. Šlofar), půso-bících v Česku a s dvěma trenéry působícími v zahraničí (V. Klimková (SVK) a R. Duda (AUT)). Výběr trenérů byl koncipován tak, aby pokud možno zohlednil zkušenosti trenérů, kteří pracují s mládežnic-kými kategoriemi i seniory.

Otázky pro realizaci kvalitativního strukturovaného rozhovoru vycházely z obdobného šetření Suchého a Dovalila (2009):

- Využíváte při tréninku vyšší nadmořskou výšku?
- Z jakých zdrojů jste čerpal informace k tréninku ve vyšší nadmořské výšce?
- Jaký model přípravy ve vyšší nadmořské výšce v rámci RTC obvykle využíváte?
- Používáte hypoxické stany – barokomory? Respektive, používal byste je, kdybyste nebyl omezen finančně?
- Jak zajišťujete, aby nebyli svěřenci při tréninku ve vyšší nadmořské výšce přetížení? Používáte v normoxii rozbory krve?
- Jaký máte názor na trénink ve vyšší nadmořské výšce?
- Přikláníte se spíše k variantě „train low – live high“, nebo „train high – live high“, nebo „train high – live low“?
- Jaké jsou Vaše osobní zkušenosti s tréninkem ve vyšší nadmořské výšce?

Předmětem šetření bylo získání praktických aspektů tréninku běhu na lyžích, proto jsme se podrob-něji nezabývali sumarizací zdrojů informací k této problematice.

Výsledky

Z informací, jež jsme získali na základě strukturovaného rozhovoru s otevřenými otázkami vedeným s jedenácti úspěšnými trenéry lyžařů běžců, jsme dospěli k následujícím závěrům:

Využití vyšší nadmořské výšky

Všichni oslovení trenéři lyžařů běžců se shodli, že trénink ve vyšší nadmořské výšce je pro běžce na lyžích nezbytný.

Pro zákovské a dorostenecké kategorie bohatě dostačují střední výšky okolo 1 000 - 1 400 m n. m., kte-ré jsou dostupné i v ČR (Černá hora a Horní Mísečky v Krkonoších, Praděd v Hrubém Jeseníku, Boží Dar v Krušných horách, Zadov na Šumavě, apod.). Navíc se jedná o lokality, kde je v ČR sníh nejdříve a mlá-dežnické týmy sem jezdí na první lyžování, aniž by si výšku uvědomovaly.

Pro starší závodníky (junioři, dospělí) je příprava ve vyšší nadmořské výšce nezbytná, a to ve výš-kách od 1 400 m n. m. a výše: Štrbské Pleso (SVK; 1 350 m n. m.), Livigno (ITA; 1 800 m n. m.), Tauplitz (AUT; 1 700 m n. m.), Obertilliach (AUT; 1 700 m n. m.), Dachstein (AUT; 2 600 m n. m.), Belmeken (BUL; 2050 m n. m.), Davos (SUI; 1 560 m n. m.) a další.

Znalosti problematiky tréninku ve výšce

V začátcích tréninku lyžařů běžců ve vyšší nadmořské výšce (na začátku 70. let minulého století) teh-dejší trenéři reprezentace využívali poznatků veslařů a dráhových cyklistů. Běžci na lyžích začali využí-vat vyšší nadmořskou výšku jako třetí sportovní odvětví v ČR, právě po veslařích a dráhových cyklistech. Dlouholeté zkušenosti si trenéři předávají mezi sebou.

Při hledání nových poznatků k problematice se dříve trenéři obraceli na publikace vydané v tehdejší-m SSSR a NDR. V dnešní době svou pozornost obrací na norské, finské, německé či americké webové serve-ry nebo publikace a jejich překlady. Těž přebírají informace a zkušenosti od atletů.

Velkou roli při získávání informací též hrála roli Ústřední tělovýchovná knihovna na FTVS UK či databáze ČSTV Sportis.

Slovenští trenéři uváděli konkrétně publikaci Hamara a Liptákové (Hamar a Liptáková 1998).

Model přípravy ve vyšší nadmořské výšce

Dotázaní trenéři se sice svými odpověďmi shodovali v názoru na délku pobytu ve vyšší nadmořské výšce, která je i literaturou doporučována, tedy 20 až 22 dní, 4 – 5x za rok, avšak z důvodů finančních a psychických, nemocnosti, školních povinností hledají jiné modely, obvykle s kratší délkou trvání.

Většinou se shodují na délce pobytu 10 – 12 dní, případně 16 dní dvakrát v letním přípravném období a jednou v zimním, jako závěrečná příprava na vrchol sezóny. Nejčastěji je využíván režim tří tréninkových dní a jednoho dne volna.

V roce 2000 se reprezentačnímu družstvu žen osvědčil model 5 x 7 dní ve výšce se sedmidenním odpočinkem v nížině s důslednou regenerací a postupným tréninkem. Tento výškový trénink probíhal od konce srpna do začátku listopadu. První dva pobyty byly zaměřeny na vysokohorskou turistiku a dlouhá imitační cvičení na sjezdovkách ve 2 000 m n. m., další 3 pobyty se ze 70 % odehrávaly na Dachsteinu a ze 30 % v Ramsau. Nadcházející sezóna byla z pohledu výsledků pro ženy úspěšná, což naznačuje, že tento model byl zvolen vhodně. Avšak každé přípravné období je jiné, a proto nelze stále opakovat jeden tréninkový model.

Všeobecně se v literatuře doporučuje po příjezdu do výšky tréninkovou intenzitu snížit a první 3 – 4 dny trénovat jen v aerobním pásmu. Snížený by měl být i objem tréninku. Někteří z dotázaných uvedli, že využívají model, kdy první den se závodník zapracuje a druhý a třetí den absolvuje těžké tréninky. Následuje den volna a tréninkové dny zaměřené na adaptaci a regeneraci. Pro potřeby závodů ve vyšší nadmořské výšce se trenéři se sportovci snaží zajistit ubytování v nížině a jen na samotnou dobu trvání soutěže se přesunují do výšky. Pokud tento model z technických důvodů není možné aplikovat, pak se shodují na příjezdu do výšky 2 až 3 dny před konáním soutěže. Optimální je samozřejmě pobyt ve výšce v rozsahu dvou mikrocyklů před konáním soutěže. Zajímavostí desetidenního pobytu ve výšce je poznatek některých trenérů, že první dva až tři dny pobytu ve výšce ještě organismus nevykazuje takovou reakci na změnu nadmořské výšky. Z těchto důvodů zařazují v tyto první dny intenzivní trénink, na který ovšem musí následně navázat 4. až 7. den důsledné snížení objemu i intenzity a regenerace.

Využití hypoxických stanů

Zkušenosti s hypoxickými stany měli jen dva z dotazovaných. Jeden díky Kateřině Neumannové (1998 – 2002), která jej hojně využívala, a pomohl jí ke zvýšení výkonnosti. Pro využívání stanu je nutná vysoká psychická odolnost závodníka, aby se mohl adaptovat na úplně jiný režim tréninku. V těchto zařízeních není možné provozovat tréninkovou činnost. Kamila Rajdlová a Helena Balatková stany zkoušely využívat na podzim 2001, ale u nich se žádný kladný efekt neprojevil.

Druhý je ve své tréninkové praxi v 70. letech 20. století se svěřenkyní B. Paulů testoval, ale nesetkal se s kýženým výsledkem, jen s velmi vysokou psychickou náročností. Proto od této metody rychle upustil a do přípravy dále nezařazoval.

Většina z dotazovaných stanů považuje za neetickou komerční záležitost, která slouží k zakrývání zneužití dopingu.

Všichni dotázaní trenéři preferují přirozeně navozenou vyšší nadmořskou výšku.

Využití rozborů krve během přípravy

Rozbory krve využívají především reprezentační družstva mužů a žen, která pravidelně spolupracují s biochemikem. Při vyšetřování krve sledují hladinu LA, CK, urey, hemoglobinu. Kluby na tuto spolupráci nemají finanční prostředky, a tak se trenéři musí spolehnout na jiné prostředky jak odhadnout efektivitu tréninku ve výšce: klidová, zátěžová a pozátěžová TF, uklidňování, pocity závodníka a chuť do dalšího trénování, vizuální pohled (kontrola technického provedení pohybu, vizáž sportovců během tréninku i mimo zatížení), nechut k jídlu, apod.

Názory na trénink ve vyšší nadmořské výšce

Mezi trenéry běžců na lyžích je trénink ve vyšší nadmořské výšce všeobecně uznávaný. Všichni zastávají názor, že pro kategorie juniorů a dospělých je přímo nezbytný. Ovšem je nutné, aby závodník nebyl indisponován, zraněn, neměl náznaky nemoci a byl ochoten přistoupit na ztížené podmínky výšky, tzn. závodník musí být přesvědčen, že je vysokohorský trénink nezbytný. Trénink ve vyšší nadmořské výšce vyžaduje individuální přístup trenéra ke svěřencům, neboť každý na toto prostředí reaguje jinak (např. Květa Jeriová ve výšce mohla jen chodit, aby nedošlo k přetížení, zatímco jiní mohou absolvovat tréninkové zatížení stejné jako v nížině).

Při dodržení režimu čtyřikrát 10 až 12 dní ve výšce můžeme podle rakouských zkušeností očekávat zvýšení výkonnosti asi o 1 – 5 %. Naopak jeden z trenérů se setkal s velmi minimálním účinkem nadmořské výšky na koncentraci hemoglobinu v krvi reprezentantek.

Varianty kombinace tréninku a pobytu ve výšce a v nížině

V názorech na tuto problematiku se trenéři téměř neshodovali, což je v souladu s literaturou a záleží jaké cíle trénink ve vyšší nadmořské výšce sleduje. Lyžaři běžci tak využívají všech tří možností. Nejvíce trenérů se přiklání k variantě live high – train high v kombinaci s train low. Tento model je využíván především na podzim při soustředěních v Ramsau – Dachstein, kdy dopoledne probíhají tréninky na lyžích na ledovci a odpoledne se trénuje v nižší poloze v Ramsau: kolečkové lyže, imitace a běh. Dva z dotázaných byli pro variantu live high – train low a dva pro live low – train high.

Reprezentace mužů se při závodech snaží spát v nižší nadmořské výšce, naopak při výcvikových táborech preferují stejnou výšku jak pro pobyt, tak i na trénink.

Osobní zkušenosti s vysokohorskou přípravou

Pokud jsou dodrženy zásady o nepřetížení závodníka ve výšce, dobrý zdravotní stav, správný pitný režim, individuální přístup k závodníkům, tak je odezva na výšku většinou pozitivní. Pokud ovšem dojde k přetížení, nabourání vnitřní homeostázy, návrat k normálu je zdoluhavý a komplikovaný.

Nepříjemným úskalím tréninku ve výšce je především posun tepových zón při dané intenzitě v porovnání se zónami zjištěnými a ověřenými v nížině. Sportovec ve výšce nemusí ani dosahovat stejné hodnoty maximální TF jako v nížině. Z těchto důvodů jsou sportovci náchylnější k přetížení.

Závodníci s nižší hladinou hemoglobinu v krvi mohou mít ve vyšší nadmořské výšce problémy (bolesti hlavy, únava atd.). Pokud tedy trenér dokonale nezná svého svěřence, může být překvapen negativní odezvou na tento typ tréninku.

Všichni dotázaní mají s tímto tréninkem pozitivní zkušenosti a jsou přesvědčeni, že je pro vrcholový běh na lyžích nezbytný, neboť i mnoho soutěží se odehrává ve vyšších nadmořských výškách.

Diskuse

Stále se potvrzuje naše domněnka, že neexistuje dostatečné množství studií zabývajících se problematikou tréninku ve vyšší nadmořské výšce (např. Friedmann a Burtsch 1997, Suchý a Dovalil 2009). Tento názor při rozhovorech nepřímo potvrdili dotazovaní trenéři, kteří nové informace hledají na „obecných“ serverech světových lyžařských týmů. Všichni se ve svých odpovědích shodují, že pokud má mít pobyt nebo trénink ve výšce pozitivní efekt, je nutné důsledně individuálně přistupovat ke svěřencům a sledovat jejich fyziologické či biochemické změny.

Z odpovědí dotázaných vyplynulo, že trénink ve vyšší nadmořské výšce je nezbytné důsledně plánovat a tento plán operativně upravovat podle aktuálního stavu svěřence a nepřístupovat k němu mechanicky. Bohužel podle odpovědí trenérů lyžařů běžců neexistuje žádný obecně platný model tréninku ve vyšší nadmořské výšce, neboť každý závodník na tento model tréninku reaguje přísně individuálně. Sice trenéři ve svých odpovědích uváděli, že nejvhodnější doba pobytu ve výšce je okolo 20 – 22 dní, ale většina z nich ji nevyužívá a jezdí do výšky přibližně na 12 dnů, se snahou tento pobyt opakovat. Důvodem kratšího pobytu ve výšce jsou finanční, psychologické, zdravotní aspekty i školní a pracovní povinnosti svěřenců.

Čeští trenéři se svými odpověďmi nepatrně rozcházejí s odbornou literaturou, když říkají, že pro mládežnické kategorie je pro adaptaci dostačující výška mezi 1 000 a 1 400 m n. m. Většina renomovaných autorů doporučuje výšku vyšší. Suchý s Dovalilem (2005) konkrétně od 1 500 m n. m., ale Pupaš s Korčokem (2006, 2007) nebo Suslov s Gippentrejterem a Chodolovem (1999) popisují střední stupeň nadmořské výšky od 1 300 m n. m. Tato výška se již překrývá s výškovým údajem dotázaných trenérů. Vezmeme-li v úvahu fakt, že mladý organismus na vysoké zatížení reaguje intenzivněji než dospělý, a že vysoká nadmořská výška je velkým zatížením na organismus, můžeme s opatrností dát českým trenérům za pravdu, a souhlasit s nimi, že v dorosteneckém organismu jsou adaptační změny vyvolány již v nadmořské výšce do 1 400 m n. m. Avšak tato domněnka by měla být předmětem dalších studií této problematiky.

Nejčastěji používanou nadmořskou výškou je rozmezí 1 000 až 2 500 m n. m. (Daniels 1998). Qingzhang Weng (2004) jako optimální výšku pro trénink uvádí 2 000 až 2 500 m n. m. Reiss (Reiss 1991) tuto výšku snižuje na 1 800 až 2 400 m n. m. Podle možností je doporučováno postupné zvyšování nadmořské výšky (Lychatz 1990).

Hypoxické stavy žádný z dotázaných nevyužívá a ani využívat nechce. Většina stávajících řadí mezi nedovolené prostředky zvyšování výkonnosti, především z etického hlediska. V odpovědích jsme se setkali s názorem, že se jedná o zakrytí použití dopingů jako takového nebo o komerční záležitost.

Trenéři lyžařů běžců si plně uvědomují vysokou psychickou zátěž plynoucí z pobytu a tréninku ve vyšší nadmořské výšce na svěřence, přičemž není zaručen pozitivní účinek výšky na zvýšení koncentrace hemoglobinu v krvi a zvýšení výkonnosti. Bolek (2008) totiž uvádí, že proces aklimatizace na výšku je velice individuální a asi 30% - 40% lidí je velmi těžko aklimatizovatelných. Z toho vyplývá, že ani po opakovaných pobytech ve výšce nezpůsobí kýžené změny v organismu a při dalším příjezdu do vyšší nadmořské výšky se u jedince projevují stejné problémy.

Odpovědi při osobním rozhovoru a v případě e-mailové korespondence se po obsahové stránce výrazně nelišily. Metoda kvalitativního strukturovaného rozhovoru s otevřenými otázkami se ukázala vhodná, neboť bylo možné od probandů získat informace, které s danou problematikou zdánlivě nesouvisely, avšak při jejich podrobnějším zkoumání přinesly k řešení problematiky nové podnětné informace. Vybraná metodika byla poměrně vysoce časově náročná, a to již v průběhu samotných řízených rozhovorů, zvláště pak při vyhodnocování získaných informací. Trenéři byli od začátku vstřícní a otevření, i když zřejmě určitou roli sehrála osoba tazatele, kterého všichni dobře znají. Čím více dotazovaný tazatele znal, tím více byly odpovědi méně obšírné.

Závěr

Z výsledků strukturovaných rozhovorů s otevřenými otázkami vyplynulo, že pro běžce na lyžích je příprava ve vyšší nadmořské výšce nedílnou součástí přípravy v rámci ročního tréninkového cyklu. Pro mladší kategorie je dostačující výška okolo 1 400 m n. m., která je dostupná v ČR. Pro juniory a dospělé je nutná výška vyšší.

Neexistuje obecně platný model tréninku ve výšce, což potvrdili i dotazovaní, neboť jejich odpovědi se neshodovaly ani v otázce, zda „trénovat dole – bydlet nahoře“ nebo „trénovat nahoře – bydlet dole“. Dotazovaní se v názorech liší i v délce pobytu, resp. vědí, že literatura doporučuje jednadvacetidenní pobyt ve výšce, ale pro náročnost takového kempu tuto dobu zkracují na 7 – 16 dní, nejčastěji na přibližně 12 dnů a pobyt opakují.

Pro kontrolu efektivity tréninku využívají především odezvy srdeční frekvence, analýzu krve, subjektivní pocity závodníka i objektivní změny stavu organismu.

Výzkum byl podpořen z prostředků výzkumného záměru MSM0021620864 a specifického vysokého školského výzkumu 2010-261601.

Použitá literatura

BIGARD, A. X.; A. BRUNET, C. Y.; GUEZENNEC; MONOD H. Skeletal muscle changes after endurance training at high altitude. *Journal of Applied Physiology*, 1991, vol. 71, s. 2114 – 2121.

- BOLEK, E. Adapce na vyšší nadmořskou výšku. In. *Současný sportovní trénink*. Sborník, Praha, 2008. s. 35 – 38.
- DANIELS, J. Running formula. *Human Kinetics*, USA, 1998, s. 287. ISBN 0-88011-735-4.
- DOVALIL, J. a kol. *Sportovní výkon a trénink ve vyšší nadmořské výšce*. Praha : ČOV, 1999.
- FIBINGER, I.; NOVÁK, J. *Hypoxie jako tréninkový prostředek ve sportovní přípravě*. Praha : ČÚV ČSTV prostřednictvím Olympia, 1986.
- FRIEDMANN, B.; BURTSCH, P. High altitude training: sense, nonsense, trends. *Orthopaede*, 1997, vol. 26, s. 987 - 992.
- FUCHS, U.; REISS, M. *Höhentraining: das Erfolgskonzept der Ausdauersportarten (Trainerbibliothek 27)*. Münster : Philippka, 1990.
- GORE, C. J. a kol. Live high: train low increases muscle buffer capacity and submaximal cycling efficiency. *Acta Physiologica Scandinavica*, 2001, vol. 173, s. 102 - 112.
- GÖRNER, K.; KOMPÁN, J. Vplyv zaťaženia formou pešej turistiky realizovanej v stredohorskom prostredí na zmeny prejavujúce sa v kardiovaskulárnom systéme turistiky. In *Acta Universitatis Matthiae Belii : Telesná výchova a šport*. Banská Bystrica : Pedagogická fakulta UMB, 2001, roč. 3, č. 3, s. 33 - 38. ISBN 80-8055-612-1.
- HAMAR, D.; LIPTÁKOVÁ, J. *Fyziológia telesných cvičení*. Bratislava : UK, 1998.
- HENDL, J. *Kvalitatívni výzkum: základní metody a aplikace*. Praha : Portál, 2005, 408s. ISBN: 80-7367-040-2.
- CHOUTKA, M.; URBÁNEK, J. Zásady předolympijské přípravy československých sportovců na olympijské hry v Mexiku. *Teor. praxe. těl. vých.* 1967, č. 15, s. 552 - 554.
- JOKL, E. (editor) *Medicine and Sport: Exercise and altitude*. Basel : S. K. Karger AG, 1968.
- KOBELA, P. *Uplatnenie optimálnej tréningovej metódy v príprave 17 – 18 ročných biatlonistov v závislosti na dĺžke a mieste pobytu v stredohoří*. Disertační práce. Banská Bystrica : KTHV UMB, 2007.
- KORČOK, P.; PUPÍŠ, M. *Všetko o chůdzi*. Banská Bystrica : FHV UMB, 2006. 236 s. ISBN 80-8083-185-8.
- LEVINE, B. D.; STRAY - GUNDERSEN, J. High-altitude training and competition. In *The Team Physician's Handbook* (2nd ed.), edited by Mellion, M. B. , Walsh, W. M. and Shelton, G. L. Philadelphia, PA : Hanley & Belfus, 1997, s. 186 – 193.
- LIU, Y. a kol. Effects of „living high-training low“ on the cardiac functions at sea level. *Int. J Sports Med.*, 1998, s. 380 - 384.
- LYCHATZ, S. Tendenzen der Trainingsmethodische Entwicklung in der Ausdauersportarten im Olympiazzyklus 1985 bis 1988. *Leistungssport*, 1990, vol. 20, s. 45 - 47.
- MADSEN, O. Hypoxia – the „magic pill“ to enhance performance in endurance sports int the 21st century. In *Proceedings of the Second Altitude Training symposium*. Flagstaff, 1999.
- PARDO, R. O. I. *International symposium of altitude training*. Granada University (Lectures). Granada : Faculty of Physical Activity and Sport Science, 2008.
- PATTON, M. Q. *Qualitative evaluation and research methods*. Newbury Park and London : Sage, 1990.
- PUPÍŠ, M.; KORČOK, P. *Hypoxia jako súčasť športovej prípravy*. Banská Bystrica : Univerzita Mateja Bela, FHV, 2007. ISBN: 978-80-8083-495-1
- PAUGSCHOVÁ, B.; KOBELA, P.; ŠTULRAJTER, V. Vplyv optimálnej tréningovej metódy v príprave mladých biatlonistov v závislosti na dĺžke a mieste pobytu v stredohoří. In Čilík, I. a kol. *Adaptácia na zaťaženie v priebehu ročného tréningového cyklu u reprezentantov v atletike a v biatlone*. Banská Bystrica : FHV UMB, 2006, s. 80 - 108. ISBN 80-8083-315-X.
- QINGZHANG WENG. The Recent Development of Altitude Training in China. China, Beijing : National Institute of Sports Science. In *Summary high altitude training symposium*. 2004, 19th & 20th March, Hong Kong Sports Institute, Hong Kong.
- REISS, M. Grundlegende probleme der Methodik des Höhentrainings in den Ausdauersportarten. *Leistungssport Monster*. 1991, roč. 21, vol. 6, s. 27 - 32.
- REEVES, J. T. a kol. Oxygen transport dutring exercise at high altitude and the lactate paradox. In *Exercise and sport science reviews*, 1992, s. 257 - 296.
- SHERRY, E.; WILSON, S. F. *Oxford handbook of sports medicine*. Oxford: University Press, 1998.

- SUCHÝ, J.; DOVALIL, J. Adaptace a problematika tréninku v hypoxickém prostředí. *NŠC revue 1*, Bratislava, 2005, s. 19 - 22.
- SUCHÝ, J.; DOVALIL, J. Problematika tréninku ve vyšší nadmořské výšce z pohledu trenérů. *Phys. Educ. Sport*, Bratislava, 2009, roč. 18. vol. 3 - 4, s. 4 - 8, ISSN: 1335-2245.
- SUCHÝ, J.; DOVALIL, J.; PERIČ, T. Současné trendy tréninku ve vyšší nadmořské výšce. *Česká kinantropologie*, Praha, 2009, č. 13, s. 38 - 53.
- SUSLOV, F. P. Basic principles of training at high altitude. In *New Studies in Athletics*. IAAF 1994, vol. 2, s. 45 - 49.
- SUSLOV, F. P.; GIPPENTREJTER, E. B.; CHOLODOV, Ž. K. *Sportivnaja trenirovka v uslovijach srednegorja*. Moskva, 1999, s. 21 - 44.
- ŠTULRAJTER, V.; KOBELA, P.; FALŤAOVÁ, J. Pobyt a trénink v stredohorí a ich vplyv na hematologické ukazovatele a trénovanosť biatlonistov. In *Telesná výchova a šport*. 2001, č. 4, s. 30-33.
- TERRADOS, C. N. L allenamento in altitudine. *Scuola dello Sport*, 1995, č. 14, s. 14 - 22.
- VANĚK, M. Vliv nadmořské výšky Mexico City na psychickou složku sportovní výkonnosti. *Teor. praxe. Těl. Vých.*, 1968, č. 16, s. 408 - 501.
- WEINECK, J. *Optimales Training*. Balingen.: Spitta Verlag : GmbH, 1997.
- WILBER, L.R. *Altitude training and Athletic performance*. Champaign : Human Kinetics, 2004.
- ZÁKLADNÍ METEOROLOGICKÉ PRVKY A JEJICH KLIMATOLOGICKÉ CHARAKTERISTIKY: dostupné na: www.geogr.muni.cz/archiv/vyuka/MeteoKlima/met_student3.pdf [on line, cit. 3. 6. 2010]