

UNIVERZA V LJUBLJANI

FAKULTETA ZA ŠPORT

Smer: Specialna športna vzgoja - gornišтво

**ANALIZA HIMALAJSKIH ODPRAV ALPINISTA ANDREJA ŠTREMFLJA Z VIDIKA
AKLIMATIZACIJE NA POVEČANO NADMORSKO VIŠINO**

MENTOR

Doc. dr. Blaž Jereb, prof. šp. vzg

SOMENTOR

Izr. prof. dr. Stojan Burnik, prof. šp. vzg

RECENZENT

Doc. dr. Bojan Leskošek, prof. šp. vzg

KONZULTANT

Andrej Štremfelj, prof. šp. vzg.

AVTOR DELA

Helena Perčič

Ljubljana, junij 2007

Analiza himalajskih odprav alpinista Andreja Štremflja z vidika aklimatizacije na povečano nadmorsko višino

Helena Perčič

Izvleček:

Na velikih, zelo velikih in ekstremnih nadmorskih višinah se razmere v okolju močno razlikujejo od razmer, ki jih je telo vajeno v nižinah. Bistven dejavnik je znižan zračni pritisk ter posledično manjša količina kisika, ki je v vdihanem zraku. V telesu se zaradi tega ruši ravnovesje, ki pa ga telo z različnimi uravnalnimi mehanizmi poskuša obdržati. Ta proces se imenuje aklimatizacija. V diplomski nalogi sem skušala skozi analizo himalajskih odprav vrhunskega alpinista Andreja Štremflja ugotoviti način aklimatizacije na posameznih odpravah, kateri dejavniki so vplivali na učinkovitost in hitrost aklimatizacije ter ali je mogoče uspešnost aklimatizacije predvideti vnaprej. Analiza odprav je pokazala, da se Andrej izredno dobro prilagaja na večjo nadmorsko višino, kar bi lahko pripisali predvsem dobri genski zasnovi ter izkušnjam, ki jih je nabral skozi odprave. Ne glede na to, ali je bila odprava izvedena na himalajski ali alpski način, ni podcenjeval pomena dobre aklimatizacije – le-ta je bila vedno postopna, pri čemer je upošteval vse dejavnike, ki so ključni za njeno učinkovitost. Dejavniki aklimatizacije so poleg izkušenj ter prirojene sposobnosti organizma na prilagoditev na povečano nadmorsko višino, postopno vzpenjanje, prenočevanje na že prej doseženih višinah, krajše bivanje in zadrževanje na veliki višini, hiter sestop ter preprečevanje dehidracije. Pri odpravah, izvedenih na himalajski način, so se za najbolj primerno aklimatizacijo izkazali dolgi dostopi, zaradi česar je aklimatizacija potekala bolj sistematično, postopno in relativno počasneje. Aklimatizacija na odpravah, izvedenih na alpski način, je potekala v bistveno krajšem času, vendar zato nič manj učinkovito, kar je zasluga

Andrejevega nepodcenjevanja in previdnosti - pazil je na osnovno pravilo, da ni prenočeval oziroma se predolgo zadrževal na največjih doseženih višinah, s čimer se je izognil nepotrebnemu izčrpavanju, ter strogo upošteval vse ostale dejavnike (preprečevanje dehidracije, hitri sestopi,...). Za analizo počutja in odkrivanja simptomov višinske bolezni na odpravah sem uporabila vprašalnik, razvit za namene raziskav počutja med pohodniki in gorniki, odgovore pa sem ovrednotila s pomočjo Lake Louis-ove lestvice, ki omogoča lažjo primerjavo rezultatov z ostalimi študijami. Pomanjkljivosti, ki jih je Andrej pri tem poudaril in predstavljajo oviro za morebitno vnaprejšnje predvidevanje aklimatizacije, so naslednje počutje bi se moralo ocenjevati sprotno - na sami odpravi, večji poudarek bi morali posvetiti psihičnim obremenitvam, ki jih plezalec občuti na odpravi. Težave, ki nastanejo na odpravi, niso nujno posledica povečane nadmorske višine (slaba prehrana, izčrpanost zaradi napora,...).

Ključne besede: aklimatizacija, višinska bolezen, povečana nadmorska višina, odprava, himalajski način, alpski način, počutje na odpravi.

Zahvala

Zahvaljujem se Andreju Štremfiju, ker je privolil v sodelovanje in dovolil uporabo svojih slik in podatkov, za korektno sodelovanje mentorju docentu dr. Blažu Jerebu, izrednemu profesorju dr. Stojanu Burniku, docentu dr. Bojanu Leskošku in vsem, ki so sodelovali pri diplomski nalogi, predvsem sestrični Urši.

Posebna zahvala velja staršem in bratu, ki so mi omogočili študij ter fantu Urbanu, ki mi je vseskozi dajal podporo.

KAZALO

1.	UVOD	7
1.1	HIMALAJSKI IN ALPSKI NAČIN PLEZANJA NA HIMALAJSKIH ODPRAVAH.	8
1.1.1	Klasični ali himalajski način	8
1.1.2	Alpski način	9
1.2	DEJAVNIKI USPEŠNOSTI V ALPINIZMU	10
2.	PREDMET IN PROBLEM.....	13
2.1	OSNOVNE ZNAČILNOSTI OKOLJA NA POVEČANI NADMORSKI VIŠINI ...	13
2.2	VPLIV NADMORSKE VIŠINE NA ČLOVEKOV ORGANIZEM	15
2.3	VIŠINSKA BOLEZEN	19
2.3.1	Dejavniki, ki pospešujejo višinsko bolezen.....	20
2.3.2	Oblike višinske bolezni.....	21
2.4	AKLIMATIZACIJA IN DOSEDANJE RAZISKAVE	24
2.4.1	Aklimatizacija	24
2.4.2	Dosedanje raziskave.....	26
2.5	PREHRANA NA POVEČANI NADMORSKI VIŠINI	28
2.6	DEHIDRACIJA	30
2.7	IZGUBA TELESNE MASE NA VELIKI NADMORSKI VIŠINI	32
3.	CILJI.....	34
4.	HIPOTEZE	34
5.	METODE DELA.....	34
6.	ANDREJ ŠTREMFLJ IN NEKATERE NJEGOVE ODPRAVE.....	35
6.1	PREDSTAVITEV ANDREJA ŠTREMFLJA	36
6.2	PREDSTAVITEV ODPRAV Z ANALIZO	36
6.2.1	Gašerbrum I, 8068 m, l. 1977.....	38
6.2.2	Mt. Everest, 8848m, l.1979	42
6.2.3	Lotse, južna stena, 8516m, l. 1981	47
6.2.4	K2, 8611 m, l. 1988	51
6.2.5	Šiša Pangma, 8027 m, l. 1989	55
6.2.6	Kančendzenga, južni greben južnega vrha, 8476 m, l. 1991.....	60
6.2.7	Gajčung Kang, 7952 m, l. 1999.....	65
6.2.8	Janak Čuli, JZ steber, 7070 m, l. 2006	69
7.	ZAKLJUČEK.....	75
8.	LITERATURA	79

8.1	SAMOSTOJNI VIRI	79
8.2	ELEKTRONSKI VIRI	81
9.	PRILOGE	84
9.1	Priloga 1:	84

UVOD

Način plezanja na visoke himalajske vrhove, s tem pa tudi odprave, so se v zadnjih letih v marsičem spremenili. Bolj kot kdajkoli prej danes velja, da je alpinizem vrhunski šport. Sodobni alpinisti in alpinistke postajajo v osebnostnih lastnostih podobni drugim vrhunskim športnikom. Vendar je alpinizem specifičen šport; in sicer v tem, da praviloma ni gledalcev, ni trdnih in natančnih pravil, ni sodnikov, ni novinarjev (Burnik, 2003).

Obenem je bil alpinizem vedno, vsaj v svojih skrajnih pojavnih oblikah, tudi avantura. Lotiti se nekega vzpona, je poleg raziskovanja ali boljše odkrivanja človeških mej, še vedno v določeni meri tvegano početje. Sprotno reševanje nastalih situacij in njihova nepredvidljivost je osnovna draž alpinizma (Štremfelj, 2004).

Razvoj alpinizma v prejšnjem stoletju je vseskozi pridobival na pomenu. Leta 1991 sta francosko združenje vrhunskih alpinistov GHM, v katerega so včlanjeni tudi vrhunski alpinisti iz drugih držav, in revija Montagnes magazin prvič podelila nagrado »Zlati cepin«. Od takrat jo podeljujejo za najboljši vzpon na svetu v tekočem letu. V petnajstih letih je Zlati cepin postal nekakšen alpinistični »Oskar«, če uporabimo primerjavo s filmsko industrijo. Praktično vsako leto so podelitev spremljale polemike, prepiri in različna mnenja, kar pa je le povečalo popularnost najbolj znanega mednarodnega alpinističnega priznanja. Zadnja leta, ko nagrado podeljujejo v Grenoblu, ima tudi občinstvo možnost med predstavljenimi vzponi in alpinisti izbrati najboljši vzpon po njihovem mnenju.

Že prvi Zlati cepin leta 1991 je šel v Slovenijo. Dobila sta ga Marko Prezelj in Andrej Štremfelj za prvenstveni vzpon na Kančendzengo. Vzpon v alpskem slogu na več kot 8400 metrov visoki stranski vrh tretje največje gore sveta tistega leta, kljub odličnim vzponom drugih nominirancev, ni imel resne konkurence in danes sodi med največje himalajske vzpone vseh časov.

Slovenske nominacije so sledile praktično vsako leto in leta 1996 je Slovenija ponovno slavila zmago. Za prvenstveni vzpon v jugozahodni steni 6854 metrov visoke himalajske gore Ama Dablam sta Zlati cepin dobila Vanja Furlan in Tomaž Humar. Letos se je zgodilo tretjič, da je Zlati cepin pripadel Slovencem; še več, od petih nominacij sta bili

kar dve slovenski. Zlati cepin je tako šel v roke Borisu Lorenčiču in Marku Prezljju za vzpon v severozahodnem grebenu Čomolharija. Za nameček je občinstvo kot najboljšo izbralo drugo slovensko nominacijo - Pavleta Kozjeka in njegov prvenstveni vzpon na 8201 m visok Čo Oju (Viki Grošelj, 2007).

1.1 HIMALAJSKI IN ALPSKI NAČIN PLEZANJA NA HIMALAJSKIH ODPRAVAH

Z razvojem opreme in treninga, s povečanjem znanja o prilagajanju človeškega organizma na veliko višino in z velikim miselnim preskokom sta se tudi v Himalaji oblikovala dva osnovna načina plezanja na visoke vrhove: klasični himalajski način in modernejši ter bolj športni alpski način.

1.1.1 Klasični ali himalajski način

Vzponi na osemtisočake so včasih zahtevali tedne in mesece obleganja, postavljanja višinskih taborov in vračanja v bazo po isti poti. Mnogo obiskovalcev visokih gora se tako loteva vzponov še danes, s pomočjo najsodobnejše opreme, dodatnim kisikom in višinskimi nosači. Kljub temu je spanje v šotoru nekje blizu 8000 m le redko prijetna stvar. (Pavle Kozjek, 2006).

Gre za klasični ali himalajski način plezanja, kjer zahtevnejše dele smeri opremljajo s fiksnimi vrvmi in postavljajo ter opremlja višinske tabore. Na njih postavijo šotore, ki služijo za prenočitev in počitek – višinski tabori s tem predstavljajo izhodiščno točko za nadaljnje vzpenjanje oziroma morebitni sestop v dolino. Do izraza pride timsko delo, ki zahteva veliko sodelovanja in natančno izdelane strategije. Glede na možnost sestopa v dolino oziroma na nižjo višino zaradi poslabšanja vremenskih razmer ali morebitne višinske bolezni je takšen način plezanja bolj »varen«, saj omogoča vrnitev s katerekoli točke na gori ob vsakem času. Nevarnosti višinske bolezni se tako v veliki meri zmanjšajo na minimum, pa tudi tveganje zaradi nenadnih vremenskih preobratov se zelo zmanjša.

Po drugi strani pa so odprave daljše in zahtevajo od udeležencev nenehno prilagajanje znotraj ekipe. Aklimatizacija poteka v času počasnega napredovanja na goro in postavljanja višinskih taborov, kar zahteva številne vzpone po isti smeri (psihološka obremenitev, veliko vprašanje zadostne motivacije). Preplezani vrh je bolj uspeh ekipe kot pa posameznika. Praviloma vrh doseže le nekaj članov odprave. To pa so dejstva, ki so danes vse bolj nesprejemljiva za večino vrhunskih alpinistov, katerih eksistenca je pogosto odvisna od uspehov, kjer šteje samo vrh.

V himalajskem načinu je Andrej opravil svoje prve vzpone v Himalaji: Gašerbrum I, Everest, Lotse in K2.

1.1.2 Alpski način

Alpski način osvajanja visokih gora pomeni vzpenjanje brez pritrjevanja fiksnih vrvi in opremljenih vmesnih taborov. To pomeni, da morajo alpinisti vso opremo in hrano ves čas vzpona nositi s seboj. Hiter vzpon do vrha s skrbno izbrano najnujnejšo in najlažjo opremo in čim hitrejši povratek, še preden te zares prizadanejo vse neprijetnosti, ki jih prinaša višina (mraz, veter, pomanjkanje kisika, dehidracija,... in utrujenost), je osnovno vodilo alpskega načina plezanja.

Vzponi v alpskem načinu imajo seveda določene omejitve. Pri najvišjih osematisočakih je največja ovira čas bivanja na veliki višini brez dodatnega kisika. Druga velika omejitev je težavnost plezanja, predvsem v skali, kajti v hudem mrazu je praktično nemogoče plezati dolge odseke zelo hitro. Nekatere zelo težke stene so bile preplezane na pol-alpski način, z delnim opremljanjem spodnjega dela stene, z malo opreme in brez višinskih nosačev. Izboljšanje opreme in treninga, še bolj pa miselni preskoki so že pripomogli k razvoju in pomikanju meja težavnosti alpskih vzponov še višje. Danes v svetovnem alpinizmu tako vse večjo pomembnost dobivajo vzponi, opravljeni v hitrejšem alpskem načinu, preplezani prosto, kar pomeni, da si plezalec pri samem plezanju ne pomaga s tehničnim pripomočki.

Poleg fizične obremenitve je pri tem načinu prisotna še velika psihična obremenitev. Pri drznih vzponih, opravljenih na alpski način, gre za velik psihološki pritisk, ki plezalca povsem izčrpa. Če hoče plezalec ali naveza (dva plezalca) preživeti, mora enostavno priplezati do konca in se potem, če ni druge možnosti, vrniti po drugi smeri. To je lahko zelo močna motivacija, ki pa se lahko prav hitro sprevrže v nepremostljive težave v primeru slabega vremena ali zdravstvenih težav, saj poškodba enega onemogoči napredovanje cele naveze.

Večdnevni strnjen vzpon v steni brez prave možnosti počitka, vedno večja višina, ki organizem dodatno izčrpava, ter predhodni aklimatizacijski vzponi zahtevajo od alpinista dobro kondicijsko pripravljenost.

Slovenci smo se v zgodovino osvajanja strmih himalajskih sten v alpskem načinu vpisali predvsem na račun Andreja Štremfija, mojstra alpskega načina plezanja, in Marka Prezlja, ki sta leta 1991 preplezala morda najtežjo smer vseh časov na kak osemtisočak, gotovo pa najlepšo smer na tretjo goro sveta, Kančendzengo. Impresivni so bili tudi kontroverzni vzponi Toma Česna (Breščak, 2005).

V alpskem načinu je Andrej opravil svoje kasnejše vzpone: Šiša Pangma, Kangčendzenga, Gjačung Kang in Janak Čuli.

1.2 DEJAVNIKI USPEŠNOSTI V ALPINIZMU

Osnovni pogoj za ukvarjanje z alpinizmom je uravnoteženost, tako fizično kot tudi psihično in socialno. Psihično zdravje pomeni, da alpinist nima destruktivnih teženj, da je odgovoren, čustveno stabilen. Hkrati so pomembne še nekatere osebnostne lastnosti, kot so razsodnost, vztrajnost, preudarnost, družabnost. Fizično zdravje pomeni, da športnik nima bolezni ali poškodb, ki bi ga ovirale pri dejavnosti. Socialno zdravje pomeni prilagajanje socialnim zahtevam okolja. Le zdrav človek je sposoben premagati obremenitve in stresne situacije, kakršne se pojavijo v alpinizmu, še posebej na odpravah. Bistvena je tudi motivacija. Motivacija za alpinizem izhaja predvsem iz

socialnih potreb, kot so potreba po samopotrjevanju, potreba po uveljavljanju, potreba po druženju in drugo. Danes so vse bolj pogosti tudi primeri zunanje motivacije (denar, oprema,...).

Bistveni dejavniki za uspeh v alpinizmu so funkcionalne in gibalne sposobnosti:

- vzdržljivost,
- moč,
- repetitivna moč,
- gibljivost,
- ravnotežje,
- koordinacija ter
- psihološka priprava (koncentracija, vizualizacija, skupinska dinamika in sprostitvev) (Golnar, 1990).

V visokogorju je veliko zahtevnih smeri, ki jih alpinisti brez poprejšnjih priprav nikakor ne bi zmogli. Priprava pred odpravo je bistvenega pomena, saj je s trdim delom in trudom mogoče prestaviti mejo sposobnosti znatno višje (Burnik, 2003).

Uspešnost odprave ni odvisna le od telesne in psihične pripravljenosti, temveč tudi od opreme, vremenskih razmer, trenutnih razmer v smeri (snežnih, lednih, kvaliteta skale), tehnične usposobljenosti alpinista in od izbire taktike, ki je odvisna tudi od časa, ki je na razpolago za vzpon. Izkušnje so pomembne pri razporejanju svojih moči med odpravo/vzponom.

Prav tako je zelo pomembna tudi hitrost napredovanja v smeri, a je lahko tudi past, če ni usklajena z realnimi zmoglostmi posameznika. Posledice so lahko zelo neprijetne, mučne in celo katastrofalne. Za vrhunske alpiniste je sicer merilo za uspeh čas - hitrost vzpona, vendar morajo v zahtevnejših okoliščinah, kot je visokogorje, najprej paziti na fiziološko ravnovesje v organizmu, da ne pride do prevelike utrujenosti, ki bi onemogočila nadaljevanje vzpona. Ključnega pomena za hitrost vzpona je torej pravilno razporejanje moči in natančen načrt nadomeščanja izgubljene tekočine in energije (hrana, vitamini).

Da hitrost pomeni varnost večinoma ne drži, kar pa ne velja za velike kombinirane stene (kjer imamo opraviti s plezanjem v ledu, plezanjem v skali, gaženjem,...). Posebej pri alpskem načinu je včasih bolje žrtvovati nekaj varnosti na račun hitrosti. Od stopnje obvladanja težav brez varovanja, ko se plezalca v navezi med seboj ne varujeta z vrvjo in zato med vzponom ni potrebna izdelava varovališč in nameščanje varoval, s čimer se prihrani veliko časa, je v precejšnji meri odvisna težavnost vzpona, ki jo je naveza še sposobna preplezati (Štremfelj, 2005).

2. PREDMET IN PROBLEM

Nevarnosti v alpinizmu se delijo na objektivne in subjektivne. Med subjektivne nevarnosti spadajo fizična in psihična pripravljenost posameznika, objektivne nevarnosti, na katere posameznik v glavnem ne more vplivati, pa so vremenske razmere, razmere v gorah - oddaljenost, višina, dolžina in zahtevnost vzpona.

Višina predstavlja verjetno najpomembnejšo nevarnost, saj je bivanje na velikih nadmorskih višinah drugačno kot na morski gladini. Pomanjkanje kisika v zraku zmanjšuje tek, prav tako se presnovni procesi ne morejo odvijati normalno. Poleg neprijaznega okolja, pomanjkanja hrane in pijače se organizem srečuje še z nizkimi temperaturami ter velikimi telesnimi in psihičnimi napori, ki otežujejo gibanje in delovanje.

2.1 OSNOVNE ZNAČILNOSTI OKOLJA NA POVEČANI NADMORSKI VIŠINI

Nadmorske višine se delijo na:

- nizka nadmorska višina (do 1525 m),
- zmerna nadmorska višina (1525 m – 2400 m),
- visoka nadmorska višina 2400 - 4300 m (visokogorska smučišča),
- zelo visoka nadmorska višina 4300 - 5500 m (na 5500 so običajno višinski bazni tabori),
- ekstremna nadmorska višina 5500 m in več (bivanje na tej višini, z znaki višinske bolezni povzroči že v zelo kratkem času izrazito zmanjšanje fizične kondicije) (Burnik, 2003).

Že v preteklosti so se ljudje srečevali z vplivi nadmorske višine in z njo povezanimi težavami. V začetku se je večina težav, povezanih z višino, nanašala predvsem na nižje temperature. Na današnje razumevanje nadmorske višine morda najbolj vplivajo naslednja spoznanja:

- izum barometra, ki omogoča natančno merjenje pritiska atmosferskih plinov,
- zmanjševanje zračnega pritiska na večjih nadmorskih višinah,
- opis atmosfere (kisik in drugi plini, ki prispevajo k celotnemu zračnemu pritisku),
- ugotovitev, da človeku težave na povečani nadmorski višini povzroča zmanjšan delni tlak kisika (PO₂) zaradi zmanjšanega zračnega tlaka.

Na povečani nadmorski višini se pojavijo naslednje fizikalne spremembe:

- temperatura zraka (tabela 1) se z naraščanjem višine znižuje, razen ob posebnih meteoroloških pojavih; v splošnem velja, da se temperatura zraka zmanjša za 6,5° C na vsakih 1000 m višine (Vravnik, povzeto po: Levine, & Gundensen, 2006);
- za človeka verjetno najbolj pomembna sprememba je zmanjšan delni tlak kisika v zraku (PO₂), ki je posledica zmanjšanega celotnega zračnega tlaka (tabela 1); na višini 5500 m je zračni tlak polovičen (zračni tlak 380 mmHg in delni tlak kisika 80 mmHg), na višini Mont Everesta (8848 m) pa znaša le še približno tretjino tlaka na morski površini. Za izračun PO₂ v zraku se uporablja naslednja enačba (Vravnik, povzeto po: Astrand, & Roland, 2006);

enačba 1:
$$PO_2 = (P^{Bar}-47) \times 20.94 \times 100$$

Nadmorska višina (m)	Zračni tlak (hPa)	Tlak kisika (O ₂) (hPa)	Temperatura zraka (°C)
0	1013,25	212	15
1000	899	188	8,5
2000	795	166	2,0
3000	701	147	-4,5
3500	658	138	-7,7
4000	617	129	-11,0
4800	550	116	-16,2
5000	540	113	-17,5
6000	472	99	-24,0
7000	411	86	-30,5
8000	356	74	-36,9
8848	315	66	-42,4

Tabela 1: Zračni tlak in temperature v odvisnosti od nadmorske višine (Golnar, 1999)

- vlažnost zraka se z višino manjša, kar lahko vpliva predvsem na povečano dehidracijo;
- zmanjšan je zračni upor in povečana je količina ultravijoličnih žarkov (4% na 300 višinskih metrov), ki povečujejo možnost sončnih opeklin;
- nezanemarljiva je tudi onesnaženost okolja, saj se negativni vplivi onesnaženosti na višini potencirajo (Vravnik, povzeto po: Shepart, & Astrand, 2006);
- velik problem je tudi priprava hrane na višini, ki vzame več časa (čas kuhanja se na vsakih 1500 m podvoji), saj višja nadmorska višina in s tem nižji atmosferski tlak znižujeta temperaturo vrelišča; zaradi nizkih temperatur je hrana že na začetku hladnejša, izguba toplote pa večja.

2.2 VPLIV NADMORSKE VIŠINE NA ČLOVEKOV ORGANIZEM

Najpomembnejši vzrok za nastanek težav na povečani nadmorski višini je zmanjšana količina kisika v zraku in posledično v telesnih tkivih. Pri normalnem zračnem tlaku in normalni količini kisika le-ta z difuzijo prehaja v telesna tkiva. Difuzija skozi pljučne alveole je pasiven proces in poteka po načelu različnih parcialnih tlakov kisika v zraku.

Z večanjem nadmorske višine se v telesu sproži vrsta fizioloških sprememb in procesov za prilagajanje in povečanje oskrbe tkiv s kisikom. Zaradi hipoksije - stanje sistemskega pomankanja kisika v krvi in tkivih, nastane višinska bolezen. Na hipoksično okolje se telo odzove s povečano pljučno ventilacijo, adaptacijo v srčno - žilnem sistemu, ki poveča količino dostavljenega kisika tkivom in spremembami v tkivih, ki omogočajo boljše izločevanje kisika in učinkovitejšo izrabo kisika za metabolične procese (Vravnik, 2006). Procesi adaptacije na višino se začnejo takoj ob nastopu novih zunanjih pogojev in trajajo več tednov. Sposobnost prilagajanja je zelo različna in se spreminja od človeka do človeka. Nekateri ljudje se prilagodijo hitro in brez posebnih neprijetnosti, drugi nikoli ne dosežejo primerne stopnje aklimatiziranosti. Razlogi za to še vedno obstajajo nepojasneni in se raziskujejo; verjetno pri tem veliko vlogo igra dednost.

Človeško telo deluje na običajni nadmorski višini v območju 80 do 90 mm Hg parcialnega tlaka kisika in pri 90 do 95 odstotni zasičenosti krvi s kisikom. Brez aklimatizacijskih procesov in kompenzatornih mehanizmov bi bil na višini 5500 m tlak kisika v krvi le 40 do 45 mm Hg, zasičenost s kisikom pa le 70 odstotna. Z višino se sprožijo v telesu kompenzatorni mehanizmi, ki se kažejo kot pospešeno in globoko dihanje. Posledično se izdiha več ogljikovega dioksida, kri postane bolj alkalna. Več dni traja, da se skozi ledvica izloči količina bikarbonata, ki ponovno vzpostavi acidobazno ravnotežje v krvi (Burnik, 2003).

Kompenzatorni mehanizmi, s katerimi se človek prilagodi na povečano nadmorsko višino, so naslednji (slika 1):

1. Sprememba dihanja

V prvem tednu bivanja na večjih nadmorskih višinah poteka vrsta adaptacijskih procesov. Povečana frekvenca in globina dihanja, ki sta posledici pomanjkanja kisika, povzročita večje dovajanje zraka in s tem kisika v pljučne alveole, kar povzroči večje izplavljanje ogljikovega dioksida. Pospešeno in globlje dihanje nastopi že v prvih dveh urah bivanja na višini 5000 m. Zaradi izplavljanja CO₂ iz telesnih tekočin postane telo bolj alkalno.

Kot odgovor na to stanje začeta ledvici izločati bikarbonat, ki je alkalna substanca. Namen tega je, da se ponovno vzpostavi acidobazno ravnotežje. Ta proces nastopi 24 do 48 ur po začetku pospešenega in globljega dihanja, ki ga imenujemo hiperventilacija.

Neritmično in pospešeno dihanje je pogosta težava na višinah nad 3000 m. Skoraj vedno se pojavlja ponoči. Običajno naredi oseba štiri do pet vdihov, nato sledi obdobje brez dihanja, ki lahko traja do petnajst sekund. Če traja čas brez dihanja dlje kot petnajst sekund, se oseba v strahu zbudi. Če to stanje ni združeno z drugimi izrazitejšimi težavami, kot so slabost, glavobol in bruhanje, lahko predvidimo, da bo nevarno stanje izzvenelo v nekaj dneh (Diamox tablete, ki jih predpiše zdravnik, v dozi 2 krat 1 tableta dnevno, omilijo te težave v nekaj dneh).

2. Pospešeno bitje srca

Ker tkiva porabljajo konstantno količino kisika, se posledično zaradi manjše koncentracije kisika v zraku pospeši obtok krvi, kar povzroča pospešeno bitje srca. Razen v ekstremnih višinah se frekvenca srca z aklimatizacijo normalizira na normalno vrednost.

3. *Premik telesnih tekočin*

Kri vsebuje zapis življenja posameznika, ker registrira vsako misel in emocijo, ki jo je življenje preneslo prek vdiha v pljuča in tam naredilo vtis v kri (Lasan, 2005). Pretok krvi skozi možgane se poveča zaradi zahteve po normalni preskrbi s kisikom. V pljučih se stisnejo pljučne kapilare in povečajo upor toku krvi skozi pljuča; posledično nastane tlak v pljučnem krvnem obtoku. Nevarnost, ki je posledica takšnega povečanja krvnega tlaka v pljučih in pljučnih arterijah je prestop tekočine iz pljučnih kapilar v medcelični prostor, kar povzroči nastanek pljučnega edema.

4. *Pospešeno nastajanje rdečih krvnih celic - eritrocitov*

V procesu aklimatizacije sodeluje tudi kostni mozeg in v njem zarodno tkivo za nastanek rdečih krvnih telesc. Zaradi bivanja in telesne aktivnosti na večji nadmorski višini prihaja do hipoksije, kar pomeni slabšo preskrbo celic s kisikom in je posledica znižane koncentracije hemoglobina v krvi. Novo nastali eritrociti so prisotni v krvi že pet dni po nastopu aklimatizacijskih procesov. Oseba, ki je aklimatizirana, ima lahko od 30 do 50 odstotkov več rdečih krvnih telesc kot v obdobju pred tem.

5. *Povečano število kapilar*

V hipoksičnih pogojih se v tkivih pojavi pospešena rast kapilar. To poveča možnost difuzije kisika in skrajša razdaljo med kapilaro in celico.

Poraba kisika v tkivih ostaja nespremenjena in je enaka kot na morski površini. Približno po desetih dneh bivanja na določeni nadmorski višini se posameznik 80 odstotno prilagodi na drugačno okolje, 95 odstotno prilagoditev naj bi dosegel po šestih tednih bivanja.

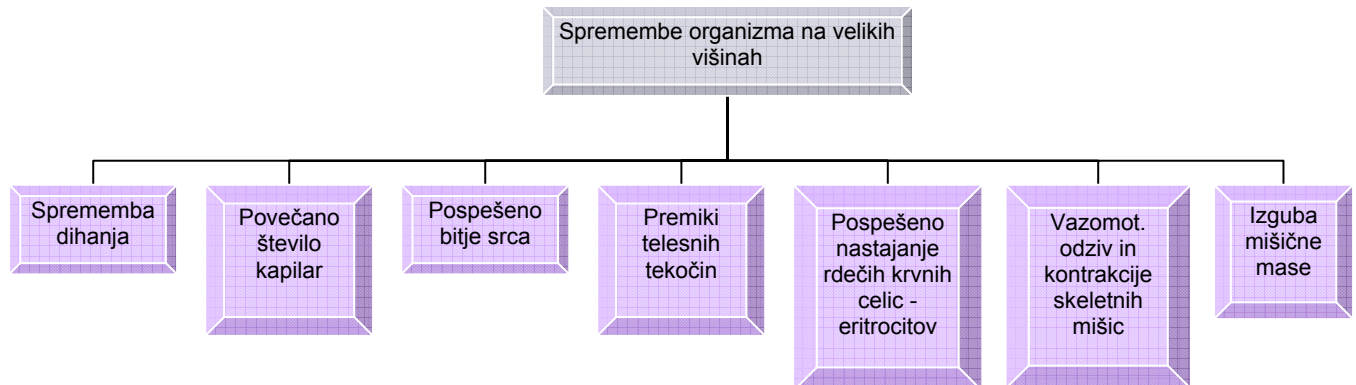
Povečana frekvenca dihanja doseže vrh po enem tednu, nato počasi pada, čeprav ostane ves čas bivanja na višinah višja od normale. Po desetih dneh se prične umirjati tudi frekvenca srca.

6. *Vazomotorni odziv in kontrakcije skeletnih mišic*

Zaradi mraza, ki se pojavlja na vseh velikih višinah in je podkrepjen še z vetrom, je telo izpostavljeno hladnemu okolju ter s sevanjem, znojenjem, s toplotnim prevajanjem in konvekcijo izgublja toploto. Izgubljeno toploto skuša vzdrževati preko mehanizma termoregulacije, preko katerega zmanjša izgube ter proizvaja izgubljeno oziroma nadomestno toploto. Dva glavna odziva na mraz pri človeku sta vazomotorni odziv (zožitev žil na mrazu), ki preprečuje oziroma zmanjšuje toplotne izgube in metabolično uravnavanje toplote, ki toploto proizvaja, ter kontrakcije skeletnih mišic (zavedene v obliki mišičnega dela ali nezavedne kot drgetanje mišic), ki so največji izvor toplote. Proizvodnja toplote pa poveča porabo kisika ter istočasno porabo energije, katere količina je odvisna od mišične mase, vključene v drgetanje oziroma delo in od trajanja ter silovitosti dela.

7. *Izguba mišične mase*

Z izgubo mišične mase se človeku zmanjšajo fizične sposobnosti, predvsem vzdržljivost in moč, kar lahko zelo slabo vpliva na alpiniste na ekstremnih višinah. Za visokogorje je zato aklimatizacija ključnega pomena.



Slika 1: Kompenzatorni mehanizmi

2.3 VIŠINSKA BOLEZEN

Aklimatizacija ali prilagoditev na višino je sicer odlična zaščita posameznika, vendar na višinsko bolezen ni imunosti. Tudi odlična telesna pripravljenost ne more zagotoviti, da ne bo prišlo do znakov in razvoja višinske bolezni.

Prvi znaki višinske bolezni se lahko pojavijo že na višini 3000 m, pri ljudeh z manjšo pljučno in srčno funkcijo pa že na manjših višinah. Zato mora vsak, ki se giblje na velikih višinah, vedeti, kako preprečiti nastanek višinske bolezni, kako jo prepoznati in kako jo obravnavati.

Znaki višinske bolezni se kažejo na telesnem in duševnem stanju, glavni vzrok pa je pomanjkanje kisika v zraku in posledično v tkivih. Višinska bolezen poteka po 2 stopnjah:

- lažja stopnja se kaže kot glavobol, slabost, bruhanje;
- slednja sčasoma lahko preide v drugo stopnjo (ki se lahko pojavi tudi brez predhodne stopnje); pri tej stopnji se lahko pojavi smrtno nevaren pljučni edem; gre za vdor medcelične tekočine v alveole, kar posledično pripelje do zadušitve.

Najtežja oblika se kaže v možganskem edemu - ta nastane zaradi povečanega dotoka krvi, kar povzroči večji volumen krvi v možganskih žilah in večji pritisk v možganih, kjer nastopi takojšnja smrt.

2.3.1 Dejavniki, ki pospešujejo višinsko bolezen

1. Hitrost vzpenjanja:

- hitrejša vzpenjanja povzročata večjo možnost za nastanek višinske bolezni,
- priporočljiva hitrost vzpenjanja naj bi bila tristo do štiristo višinskih metrov na dan.

2. Prenočevanje v višinskih taborih:

- izpostavljenost za nastanek višinske bolezni se poveča pri spanju na večjih višinah,
- praviloma naj bi prenočevali na manjši višini, kot jo predhodno dosežemo.

3. Bivanje na višini:

- bivanje na višini naj bi bilo čim krajše,
- čim daljše je zadrževanje na veliki višini, tem večja je možnost za nastanek višinske bolezni.

4. Utrujenost:

- velik napor brez počitka in dehidracija povečujeta možnost nastanka višinske bolezni.

5. Prehrana in hidracija:

- neustrezna prehrana z maščobami in preveliko količino proteinov ter dehidracija povečujejo možnost nastanka višinske bolezni.

6. Osebna slabša toleranca na faktorje, ki povzročajo razvoj višinske bolezni.

7. Motivacija, občutek osamljenosti, dolgotrajna odsotnost od doma (domotožje) pospešujejo nastanek višinske bolezni.

2.3.2 Oblike višinske bolezni

Akutna višinska bolezen

Znaki:

- pojavi oteklin – periferni edemi:
 - otekline na obrazu (okoli oči),
 - otekline na rokah (prstih) in na stopalih (gležnjih); te so neboleče in so posledica zadrževanja tekočin v telesu;
- glavobol: nastane zaradi povečanega dotoka krvi, kar povzroča večji volumen krvi v možganskih žilah in pritisk v možganih. Glavobol se lahko stopnjuje do neznosnega glavobola, intenzivnost pa pove stopnjo višinske bolezni. Lahko vodi v možganski edem, lahko pa je tudi posledica nezadostne zaščite in premočne sončne svetlobe;
- slabo počutje: je posledica pomanjkanje kisika v krvi in tkivih. Ker se kri skoncentrira v vitalnih organih (srce, pljuča, možgani), jo primanjkuje v prebavilih, kar povzroča izgubo teka in ravnotežja, slabost, bruhanje in utrujenost. Običajna utrujenost poneha po dnevu počitka, višinska brezbržnost pa se lahko v tem času poslabša - prizadeti odklanja hrano in pijačo, zaradi izčrpanosti in dehidracije halucinira, ne govori in kmalu ne more več skrbeti zase;
- motnje spanja: pomanjkanje kisika se ponoči še poveča, saj se med spanjem zmanjša hitrost dihanja. Zaradi ležečega položaja se otekline v področju glave še povečajo; to sicer ni nevarno, je pa neprijetno. Moreče sanje in nočna dezorientiranost so stanje, ki izčrpa prizadetega;
- motnje ravnotežja – ataksija: je lahko tudi posledica možganskega edema. Cerebrum, ki koordinira ravnotežje, orientacijo v prostoru in odgovarjajočo reakcijo mišičnih skupin, porablja zelo veliko kisika. Če tega ni dovolj, je njegova funkcija motena;
- pljučni simptomi: zgornje poti so na velikih višinah običajno izsušene, kar povzroča kašelj. Ta je lahko suh ali produktiven. Pomagajo bonboni in pastile, hidracija in inhidracija. Če je kašelj kombiniran s hlastanjem za zrakom celo v mirovanju, je to zelo nevarno za razvoj pljučnega edema;

- cianoza (pomodrelost);
- zmanjšanje izločanja urina: nastane, ker se tekočine zadržujejo v telesu. Ko se vzpostavi acidobazno ravnotežje, se obnovi tudi normalno uriniranje.

Znaki se pojavljajo običajno po šestih do dvainsedemdesetih urah bivanja na večji nadmorski višini in izginejo po dveh do šestih dneh. Znaki so izrazitejši zjutraj, verjetno zaradi počasnega dihanja med spanjem in posledično manjše prekrvavitve in nasičenosti organizma s kisikom.

Piti je potrebno veliko tekočine z zdravili, ki redčijo kri in ublažijo glavobol. Priporočljivo je jemanje diuretikov, v primeru težav s koordinacijo tudi dexametazon.

Če znaki ne izginejo, pojavijo pa se še težave s koordinacijo, je potrebno nemudoma sestopiti za približno 600 m. Po dveh do treh dneh, ko bolezenski znaki izginejo, se lahko nadaljuje z vzponom. Če hiter sestop ni mogoč ali so tabori postavljeni zelo visoko, je uporabno sredstvo za prvo pomoč pri težjih oblikah višinske bolezni vreča Gamow. Narejena je iz impregnirane tkanine, je lahka in velika za manjši nahrbtnik. Oboleli pacient je znotraj vreče, ki se ročno napihne in tako poveča pritisk nanj. S tem se pacient umetno spusti na nižjo višino ter poveča pritisk in koncentracijo plinov v zraku. Zdravljenje težjih oblik višinske bolezni mora potekati pod nadzorom zdravnika.

Obvezno je treba upoštevati nasvet: «Vzpenjaj se počasi, splezaj visoko, spi nižje od najvišje točke vzpona, jej ogljikove hidrate, pij veliko tekočine (Burnik, 2003)».

Višinski možganski edem

Nastane zaradi otekanja možganskega tkiva, kar je posledica premajhne nasičenosti s kisikom. Ta se razvije po daljšem bivanju na veliki višini. Bivanje, ki je daljše od treh dni na višini nad 5000 m, je že lahko vzrok za njegov nastanek. Če je višina manjša in čas bivanja krajši, se možganski edem le redko razvije.

Znaki so enaki kot pri akutni višinski bolezni, le da je klinična slika še bolj jasna, prav tako so izrazitejše težave z zavestjo in koordinacijo. Bolnik ima hud glavobol, obdajata ga slabost in bruhanje. Količina dnevno izločenega urina je majhna.

Če se ne ukrepa pravilno, nastanejo po 48 urah težki znaki možganskega edema:

- motnje vida,
- krči,
- halucinacije,
- apatija,
- popolna dezorientacija,
- hipotermija.

Sledijo različne oblike paralize, koma in nazadnje smrt, če ni intervencije v 24 urah.

Potreben je takojšen sestop in dihanje čistega kisika 4-6 l na minuto. Le takojšen sestop, kar se da nizko, lahko reši obolelega. Nujno je, da bolnik dobiva sredstva za odvajanje vode in ostalo protiedemsko terapijo ter druga simptomatska zdravila.

Višinski pljučni edem

Je prav tako zelo nevarno stanje. Pojavi se lahko že od 3000 m naprej in je pogostejši pri mlajših ljudeh. Pogosto vodi v možganski edem. Pomembno je zgodnje odkrivanje razvoja pljučnega edema. Vodniki in izkušeni himalajci naj bi znali uporabljati stetoskop za odkrivanje tekočine v pljučih. Fenomen je slišen kot vlažni hropci v fazi vdihavanja. Prvi znak razvoja pljučnega edema je cianoza (pomodrelost) prstov in ustnic ter krvav in penast izpljunek.

Višinski pljučni edem je posledica povečanega prehoda tekočine iz krvnega obtoka v medcelični prostor med pljučnimi alveolami. Pljuča se tako napolnijo s tekočino, zaradi česar je zelo zmanjšan prestop kisika iz alveol v pljučne kapilare. Bolj kot so alveole napolnjene s tekočino, slabši je prestop kisika in ogljikovega dioksida. Posledični padeč kisika v telesnih tkivih vodi do nastanka cianoze, zmanjšane možganske funkcije in smrti. Značilno je, da so lahko posledice višinskega pljučnega edema zelo hitre, komplikacije, vključno s smrtjo prizadetega, lahko nastopijo v nekaj urah. To sicer ne pomeni, da je pljučni edem nastal tako hitro, marveč da stanje ni bilo opaženo že prej.

Prvi znaki so enaki kot pri akutni višinski bolezni, zato se pljučni edem v začetku težko loči od akutne višinske bolezni:

- pomanjkanje sape,
- pospešeno dihanje (tudi do 30 vdihov na minuto),
- povečan pulz tudi v mirovanju,
- suh kašelj, ki prehaja v mokrega z izkašljevanjem,
- splošna utrujenost.

Če se daje bolniku le kisik, se lahko poleg pljučnega razvije še možganski edem. Nujen je sestop na nižjo nadmorsko višino in to za najmanj 1000 m.

Očesne krvavitve

Nad 500 m se lahko pojavijo tudi krvavitve v očesno mrežnico. Opazi se jih lahko z ofalmozkopom. Nastale naj bi zaradi nižje vsebnosti kisika v krvi. Pri tem je zoženo vidno polje in vid je oslabel. Vid se izboljša po nekajtedenskem bivanju v dolini. Če težave trajajo dalj časa, gre morda za krvavitev v samih možganih. Prav tako pride v poštev Gamowa vreča.

2.4 AKLIMATIZACIJA IN DOSEDANJE RAZISKAVE

2.4.1 Aklimatizacija

Višinska aklimatizacija je fiziološki proces, do katerega pride, ko se človek vzpenja ali biva na visoki nadmorski višini. Ta proces je sestavljen iz številnih odzivov različnih telesnih sistemov, ki omilijo učinke padca delnega tlaka kisika v ozračju. Tako se organizem do zavidljive ravni zavaruje pred padcem PO_2 . Časovni potek reakcije organizma na specifično nadmorske višine (znižan PO_2 v ozračju) je spremenljiv, vendar pa se večina sprememb zgodi v obdobju nekaj dni do nekaj tednov po izpostavljenosti hipoksičnemu okolju. Posamezniki se razlikujejo v hitrosti in stopnji aklimatizacije (Breščak, 2005).

Več kot 40 milijonov ljudi živi, dela in se vsakodnevno ukvarja s športnimi aktivnostmi na nadmorskih višinah med 3000 m in 5500 m nadmorske višine. Četudi nekateri ljudje že od rojstva živijo na nadmorskih višinah do 5500 m, (npr. v Andih in ponekod v Himalaji), pa lahko prihod neaklimatiziranega posameznika na takšno višino pri njem v najslabši različici povzroči celo smrt zaradi hipoksije (Debevec, povzeto po: Baladu, 2006).

Procesi prilagoditve na višino se začnejo takoj ob nastopu novih zunanjih pogojev in trajajo več tednov. Sposobnost prilagajanja je zelo različna in se spreminja od človeka do človeka. Nekateri ljudje se prilagodijo hitro in brez posebnih neprijetnosti, drugi nikoli ne dosežejo primerne stopnje aklimatiziranosti. Znano je, da se mlajše osebe v starosti do trideset let težje in počasneje aklimatizirajo na višino, običajno imajo tudi bolj izražene znake višinske bolezni. Razloge še vedno raziskujejo in niso pojasnjeni.

Aklimatizacija omogoča človeku, da za krajši čas deluje in preživi na ekstremni višini, vendar nikoli ni popolna. Trajno bivanje na višji nadmorski višini ni možno (Pardoe, S. & Pardoe, J. 2003)

Kakšne spremembe se med aklimatizacijo dogajajo v organizmu, lepo predstavlja naslednja primerjava: telesno dobro pripravljen, vendar neaklimatiziran človek bi na vrhu osemtisočaka že v mirovanju v nekaj minutah izgubil zavest in se kmalu za tem zadušil. Aklimatizirani alpinisti pa lahko na tej višini celi hodijo, plezajo ali smučajo, seveda ob skrajnih naporih, vendar je prilagoditev človeškega organizma na višino vsekakor izredna.

Pri prilagajanju na višino se pojavijo zgodnji in pozni znaki aklimatizacijskega procesa. Zgodnji znaki so pospešeno dihanje, pospešeno bitje srca, spremembe porazdelitve tekočin v telesu. Pozni znaki so povečano število rdečih krvnih teles, povečano število tkivnih kapilar.

Za dobro aklimatizacijo je zlasti pomembno sprotno nadomeščanje izgubljenih tekočin (pitje vsakih 20 minut, do 3 litre dnevno), sprotno nadomeščanje energetskih rezerv (hrana), postopno in počasno pridobivanje višine (Burnik, 2003).

2.4.2 Dosedanje raziskave

Področje aklimatizacije na povečano nadmorsko višino je v zadnjem času predmet številnih raziskav. Nekatere med njimi so raziskovale, kako se spreminja srčna akcija in delovanje srčno-žilnega sistema s povečano nadmorsko višino. Večinoma so se raziskovalci ukvarjali s spremembami frekvence srca in srčnega dela na različnih višinah in s problemi ter mehanizmi uravnavanja srčne akcije. Za uravnavanje frekvence srca je bistvenega pomena ravnovesje med parasimpatičnimi in simpatičnimi živčnimi impulzi in njihova povezava s sinusnim vozlom (Yamamoto, Hoshikawa, & Mijashita (1994).).

Jereb in Burnik (2005) sta v raziskavi Spremljanje frekvence srca med aklimatizacijo ugotavljala razlike frekvence srca med različno dolgimi aklimatizacijami in med spoloma. Vzorec je bil sestavljen iz šestih žensk in štirih moških. Aklimatizacija je potekala na višini med 3200 m in 6000 m v obdobju trinajstih dni. Frekvenca srca je bila spremljana na višini 3200 m med izvajanjem Step testa (stopanje na 20 cm visoko stopnico) in v mirovanju pred, med in po testu 9. in 13. dan aklimatizacije.

Pri vseh merjenih parametrih so bile dokazane statistično pomembne razlike (med spoloma ter med prvim merjenjem 9. dan in drugim merjenjem 13. dan).

Frekvenca srca doseže največjo vrednost med daljšim aklimatizacijskim obdobjem. Razlog bi bil lahko v preutrujenosti, ki se pojavlja zaradi daljše aktivnosti na povečani nadmorski višini.

Mazzeo in ostali (1995) so ugotovili, da se ob hitrem dvigu na višjo nadmorsko višino vsebnost adrenalina bistveno poveča v mirovanju in ob naporu. Njegova vsebnost se po treh tednih bivanja na višini postopno zmanjšuje. Vendar si avtorji še niso enotni, kako je s koncentracijami teh hormonov ob vzponu na povečano nadmorsko višino.

Reeves in ostali (1987) ugotavljajo, da je glavni razlog za znižanje sposobnosti premagovanja napora na povečani nadmorski višini prav hipoksija, ki upočasni frekvenco srca in tudi moč krčenja srčne mišice.

Po pregledu doslej objavljene literature je moč ugotoviti, da se je le malo raziskovalcev ukvarjalo s kvaliteto aklimatizacije in njenim določanjem. Raziskovalci so si na tem področju do sedaj za kazalce stopnje aklimatiziranosti izbrali merjenje znotraj očesnega pritiska (IOP), frekvence srčnega utripa (FS) in saturacijo krvi s kisikom (SaO_2). Kazalce so izbrali predvsem na podlagi njihove primernosti za uporabo na terenu.

Tako so Pavlidis in ostali (2005) z meritvami znotraj očesnega pritiska (IOP) potrdili že znano hipotezo, da je IOP linearno povezan z znotrajmožganskim pritiskom (ICP), ki bi bil lahko glavni razlog za nevarne bolezenske zaplete na višini, kot sta možganski in pljučni edem.

Ugotovili so, da se je IOP ob vzpenjanju vseskozi zniževal, po obdobju aklimatizacije pa se je postopno rahlo zviševal. S to ugotovitvijo so ovrgli domnevanja nekaterih raziskovalcev, ki so menili, da se IOP ne spreminja s spremembo višine. Na podlagi rezultatov so sklepali, da bi lahko IOP uporabili kot kazalec stopnje aklimatiziranosti, saj se na nadmorski višini spreminja, hkrati pa je njegovo merjenje relativno preprosto. Pri tem je potrebno poudariti, da meritev, ki je sicer neinvazivna in enostavna, lahko izvede le ustrezno medicinsko usposobljena oseba. Prav tako je meritev potrebno izvesti v prostoru (šotor) pri stalni temperaturi; nekaj vpliva na točnost meritev ima tudi že omenjeno zmanjšanje gravitacijskega pospeška na višini, ki slabša njeno natančnost.

Saturacijo hemoglobina s kisikom (SaO_2) so proučevali Saito in sodelavci (1994). SaO_2 so merili v mirovanju in pri nizko - intenzivnem naporu. Ugotovili so, da je stopnja spremembe SaO_2 bistveno različna med obremenitvami takoj po prihodu na povečano nadmorsko višino in po določenem obdobju aklimatizacije. Ena od glavnih prednosti tega načina je predvsem preprosta meritev SaO_2 , ki se lahko opravi s prenosnim merilcem saturacije (oksimetrom), in ni nič večji kot mobilni telefon.

Do danes področje kvalitete aklimatiziranosti ni bilo podrobneje raziskano. Kljub temu je to področje izredno aktualno, saj se popularnost aktivnosti v naravi in adrenalinskih športov povečuje. Vedno več je ljudi, ki sicer živijo v nižinah, a so vsakodnevno aktivni v visokogorju. Naj si gre za pohodnike, alpiniste, smučarje, deskarje ali druge športnike in rekreativce, vsem, ki se gibljejo v tem okolju, bi podatek o stopnji aklimatiziranosti pogosto prišel še kako prav. Poleg vplivov na sposobnost premagovanja športnega napora lahko povečana nadmorska višina sproži tudi bolezenska stanja, ki se lahko končajo tragično. Da bi se takšnim primerom izognili, bi bil dobrodošel priročnik, ki bi posamezniku pomagal oceniti stopnjo aklimatiziranosti. Problem, ki pri tem nastane, je, kako in na podlagi česa naj bi posameznik sklepal o kvaliteti oziroma ustreznosti te prilagoditve. Najboljše bi bilo, da bi imel športnik nek objektivni kazalec, na podlagi katerega bi lahko sklepal o tem, ali je za določeno višino (in cilje, ki jih ima na večjih višinah) že dovolj aklimatiziran ali ne. Večinoma se ljudje v takšnih situacijah zanašajo predvsem na svoje lastne občutke in izkušnje ter izkušnje drugih. Seveda je pogoj, da bi moral biti kazalec uporaben in dostopen čim večjemu krogu ljudi, torej naj bi bil relativno lahko in neinvazivno merljiv ter enostavno in ustrezno interpretiran.

Skušala bom ugotoviti, ali bi lahko za napovedovanje kvalitete aklimatiziranosti uporabili preprost vprašalnik, katerega rezultate bi vrednotili s pomočjo Lake Louisove lestvice, ter jih take analizirali. Za pomoč pri tem sem prosila vrhunskega alpinista in himalajca Andreja Štremflja, ki ima z aklimatizacijo veliko izkušenj. Brez dvoma se na vprašanje o primernosti Lake-louisove lestvice ne da v celoti odgovoriti, vseeno pa lahko rezultati naloge nakažejo smernice nadaljnega raziskovanja.

2.5 PREHRANA NA POVEČANI NADMORSKI VIŠINI

Tako kot za vsakdanje življenje je pravilna prehrana še posebej pomembna za vrhunske športnike, med katere štejejo tudi alpinisti, ki se udeležujejo odprav v visoke gore. Prehrana je tako zelo pomemben del pravilne aklimatizacije.

Golnar svetuje, da naj bo hrana v gorah polnovredna – vsebuje naj vse tiste snovi, ki jih telo potrebuje za normalno delovanje (beljakovine, maščobe, ogljikove hidrate, vitamine, minerale, vodo), preprosta za pripravo in uporabo, čim lažja, nepokvarljiva, prenosljiva, okusna, raznolika in zdrava (Golnar, 1999).

Ogljikovi hidrati

Ogljikovi hidrati so goriva, ki dajejo energijo za delovanje organizma. Pomanjkanje ogljikovih hidratov povzroči napetost in utrujenost. So pomembno energetska hranila v gorah, saj se v telesu lažje prebavljajo in mu tako dajejo energijo najhitreje in najlažje. Poleg tega pomagajo tudi pri zgorevanju maščob v telesu. Ker v alpinizmu traja telesna aktivnost več ur, nemalokrat tudi cel dan, je zelo pomembno, da poskrbimo za njihovo vzdrževanje tudi med samo aktivnostjo. V takih primerih je zelo primerno suho sadje, energijske sadne ploščice, tekoča energija v obliki napitkov, zelo priporočljivi pa so tudi energijski geli, ki jih zaužijemo z vodo.

Beljakovine

Beljakovine so osnovno gradivo naših celic. Za optimalne funkcije obnove in rasti je potrebno vsak dan vnašati v telo zadostno količino beljakovin. Pred in med naporno turo v gorah ne smemo uživati prevelikih količin beljakovin, saj mora hrana v gorah temeljiti na ogljikovih hidratih. Brez njih lahko povzročimo hitrejšo razgradnjo beljakovin in pretvarjanje v glukozo. Pokorn pravi, da pomanjkanje beljakovin pri športniku najprej povzroči znižano moč in vzdržljivost, lahko pa pride tudi do resnejših okvar zdravja (Pokorn et al., 1987). Zato beljakovinsko krepko hrano uživamo po telesni aktivnosti med počitkom. Primerna beljakovinska hrana po telesni aktivnosti je piščančje meso, ribe, nemasten sir, jajca, orehi, lešniki.

Maščobe

So koncentriran vir energije, omogočajo vsrkavanje v maščobi topnih vitaminov (A, D, E, K) iz hrane, so sestavni del ovojnic naših celic, nudijo podporo in zaščito notranjim organom in pomagajo pri uravnavanju telesne temperature. Maščobe v razredčenem gorskem zraku, ki vsebuje manj kisika, še posebno slabo izkoriščamo, zato niso najprimernejše gorivo. So težko prebavljive, počasi se praznijo iz želodca in počasi

prehajajo v kri. Uživamo naj jih predvsem po telesni aktivnosti. Vsekakor pa so zelo uspešna hrana za zaščito pred mrazom.

Vitamini, minerali in vlaknine

V primerjavi z ostalimi hranili, kot so beljakovine, maščobe in ogljikovi hidrati, je večina vitaminov, ki jih zaužijemo, malenkostna, vseeno pa lahko pomanjkanje enega samega vitamina ogrozi celotno telo. Ker je v visokih gorah prehranjevanje precej oteženo, je priporočljivo jemanje vitaminskih preparatov.

Prehrana mora poleg organskih snovi (ogljikovih hidratov, beljakovin, maščob in vitaminov) vsebovati tudi anorganske sestavine, ki se imenujejo mineralne snovi. Pri športnikih se lahko z dodatki mineralov poveča vzdržljivost, moč in hitrost. V vsakodnevni uravnoteženi prehrani je mineralov dovolj, pri celodnevni hoji in plezanju v gorah, zlasti v vročih in soparnih dnevih, pa jih potrebujemo več kot sicer. Pri hudem znojenju ob izgubi 6 do 8 % telesne teže je treba povečati dnevno količino mineralov s slanimi raztopinami ali s hrano, ki vsebuje večjo količino soli. Najpomembnejši od mineralov na visoki nadmorski višini je predvsem železo, ker pomaga pri prenosu in izkoriščanju kisika in sproščanju energije s tem, da poveča število rdečih krvnih teles ali eritrocitov.

Vlaknine in balastne snovi so neprebavljiv del hrane. Zadržujejo tekočino, ustvarjajo občutek sitosti, pospešujejo in ohranjajo redno prebavo. Pozitivna lastnost uživanja vlaknin je predvsem, da preprečujejo zaprtje, ki je pogost pojav na večdnevnikih turah in odpravah.

2.6 DEHIDRACIJA

V človeškem telesu je okoli 65 % vode (natančna količina vode je odvisna od količine maščobnega tkiva). Približno 70 % te vode se nahaja v notranjosti celic, preostalih 30 % pa je zunaj celic, in sicer v krvni plazmi, v žilah ter v limfi ali kot sestavina izvencelične tekočine v vseh tkivih v telesu.

Voda ima veliko pomembnih funkcij:

- je topilo – sestavine hrane, ki smo jo prebavili v prebavnem traktu, so raztopljene

- v vodi; skozi črevesno steno v kri lahko prehajajo samo v raztopljeni obliki;
- omogoča transport – telesne tekočine prenašajo po telesu do celic hranilne snovi in tudi kisik; prav tako transportirajo do izločal odpadne produkte presnove, ogljikov dioksid, sečnino itd; tkivna tekočina je tako nekakšen povezovalni člen med krvno plazmo in citoplazmo v celicah;
 - uravnava telesno temperaturo – pri težkem fizičnem delu ali v vročem vremenu telo oddaja vodo s potenjem; za izhlapevanje vode porabljammo toploto in pri tem se površina kože ohlaja; telo tako uravnava lastno temperaturo.

Na dan potrebujemo najmanj 1 – 1,5 l vode. Zdrav odrasel človek mora na dan s hrano in pijačo dobiti približno 2,5 l vode. Količina vode, ki jo telo potrebuje, pa je vsekakor odvisna od podnebja, delovne obremenitve, aktivnosti v prostem času, soljenja hrane in starosti.

Učinki pomanjkanja vode (Šalehar, 2002):

- 1 % dehidracija – nezaznavno zmanjšanje telesnih in duševnih zmogljivosti, agresivnost, kronična utrujenost,
- 5 % dehidracija – začetni klinični znaki,
- 10 % dehidracija – dobro izraženi klinični znaki,
- 15 % dehidracija – šokovno stanje,
- 20 % dehidracija – smrt.

Golnar navaja, da se ob izgubi 4 do 5 % tekočine na telesno težo pri vrhunskih športnikih zmanjša telesna zmogljivost za 20 do 30 % (Golnar, 1999). Pri hitri in tako veliki izgubi tekočine se tudi s hitrim nadomeščanjem tekočine ne moremo preprečiti delne dehidracije telesa. Pri dolgotrajni telesni obremenitvi pa tudi žeja ni pravi kazalec izgube vode in s tem dehidracije, saj občutek žeje ponavadi zaostaja za dejansko izgubo tekočine. Pri alpinistih do dehidracije telesa velikokrat pride pri dolgotrajnih vzponih na veliki nadmorski višini. Slednja je povezana tudi z višinsko boleznijo in pljučnim edemom, zato je nadomeščanje vode zelo pomembno. Večino tekočine bi morali alpinisti zaužiti med vzponom, ostali del pa med počitkom v taboru. Skupaj naj bi

zaužili do 3 l tekočine na dan, kar pa je v visokih gorah lahko precej oteženo, saj je pridobivanje pitne vode s taljenjem snega zelo dolgotrajen proces.

Pri telesni dejavnosti na veliki višini se poveča tudi izguba vode preko dihal, s čimer se posledično zmanjša telesna teža. Poleg tega izguba vode iz telesa in zmanjšana količina kisika povzročata želodčnočrevesne težave oziroma zaprtje (Bantan, 2006).

2.7 IZGUBA TELESNE MASE NA VELIKI NADMORSKI VIŠINI

Večina raziskav na to temo pravi, da se skoraj vsem ljudem na veliki nadmorski višini zmanjša telesna teža. K temu pripomorejo naslednji dejavniki, ki se pojavijo na velikih nadmorskih višinah (Bernadette et al., 1996):

- negativna bilanca dušika,
- povečana poraba energije,
- sprememba prebave,
- izguba apetita,
- različne bolezni,
- povečana izguba vode preko dihal,
- želodčnočrevesne težave.

Bernadette pravi, da se pri dobro aklimatiziranemu človeku izguba telesne teže ne bi smela pojaviti, razen ko je govora o ekstremni nadmorski višini, nad 5000 m (Bernadette et al., 1996).

Pri ekspediciji na Makalu (8470 m) so izmerili količino zaužite hrane - člani so v povprečju zaužili od 3000 do 3299 kcal/dan, povprečna izguba telesne teže pa je bila na višini 5790 m od 0,54 do 1,36 kg na teden. Opaziti je bilo slab tek, zlasti za maščobe, medtem ko je bila želja po okusni hrani velika (Pokorn, 1998).

Kakšna je izguba telesne teže na večji nadmorski višini, je odvisno predvsem od trajanja bivanja na večji višini, zahtevnosti vzpona in končne dosežene višine. Ta izguba zajema

tako maščobno kot tudi mišično maso, kar lahko za alpinista predstavlja veliko oviro. Posledično se zmanjša odpornost na mraz, poveča se utrujenost, pride do zmanjšanja fizičnih sposobnosti in psiholoških sprememb kot, na primer, povečane razdražljivosti.

3. CILJI

1. Predstavitev in analiza nekaterih himalajskih odprav alpinista Andreja Štremflja.
2. Ugotoviti način aklimatizacije na posameznih odpravah.
3. Ugotoviti, kateri dejavniki so vplivali na učinkovitost in hitrost aklimatizacije.
4. Ugotoviti, ali je mogoče uspešnost aklimatizacije predvideti vnaprej.

4. HIPOTEZE

1. Aklimatizacija je potekala na vseh odpravah enako.
2. K učinkovitosti in hitrosti aklimatizacije najbolj prispevajo: izkušnje, prirojena sposobnost na aklimatizacijo, hitrost vzpenjanja, čas bivanja na višini, prehrana, dehidracija.
3. Uspešnost aklimatizacije je mogoče napovedati vnaprej.

5. METODE DE LA

Pri izdelavi diplomske naloge bom uporabila metodo deskriptivne raziskave, za katero bom uporabila naslednje vire:

- monografske publikacije,
- elektronske vire,
- zapiske, podatke in meritve iz odprav alpinista Andreja Štremflja,
- pogovor z Andrejem Štremfljem,
- vprašalnik (odgovori bodo vrednoteni s pomočjo Lake Louise-ove lestvice) (priloga 1).

Glede na zgoraj naštetе vire bom skušala čim bolj natančno opisati dejavnike, ki so vplivali na aklimatizacijo alpinista Andreja Štremfelja na naslednjih odpravah:

- Gašerbrum, l. 1977,
- Mount Everest, l. 1979,
- Lotse, l. 1981,
- K 2, l. 1988,
- Šiša Pagma, l. 1989,
- Kančendzenga, J vrh, l. 1991,
- Gjačung Kang, l. 1999,
- Janak Čuli, l. 2006.

Za diagnosticiranje in vrednotenje višinske bolezni v raziskavah uporabljajo različne ocenjevalne sisteme. V diplomskem delu sem uporabila vprašalnik, ki je kratek, enostavne oblike in ga je lahko izpolniti v težkih situacijah, zaradi česar je splošno sprejet med pohodniki in gorniki.

Za ocenjevanje odgovorov sem uporabila Lake Louise-ovo lestvico, ki so jo sprejeli v Lake Louisu v Kanadi (1991-1993). Gre za poenostavljen in standardiziran sistem ocenjevanja, ki omogoča lažjo primerjavo rezultatov med študijami. Pri tem se je pomembno zavedati, da pri vseh ocenjevalnih sistemih diagnoza lahko prekorači akutno višinsko bolezen. Slabost ali gripa bosta npr. dala pozitiven AVB rezultat celo ob morju, zato je pomembno rezultate posameznika uporabljati v povezavi z njegovim nedavnim povečanjem višine in upoštevati tudi vsak pojav druge bolezni.

6. ANDREJ ŠTREMFLJ IN NEKATERE NJEGOVE ODPRAVE

Andrej Štremfelj je vrhunski alpinist. S svojimi vzponi se je vpisal v sam vrh svetovnega alpinizma. Leta 1989 je prejel eno najbolj prestižnih priznanj alpinistov – Zlati cepin za vzpon na Kangčendzengo po prvenstveni smeri, po južnem grebenu na južni vrh Kangčendzenge, ki je bil izveden v alpskem načinu.

6.1 PREDSTAVITEV ANDREJA ŠTREMFLJA

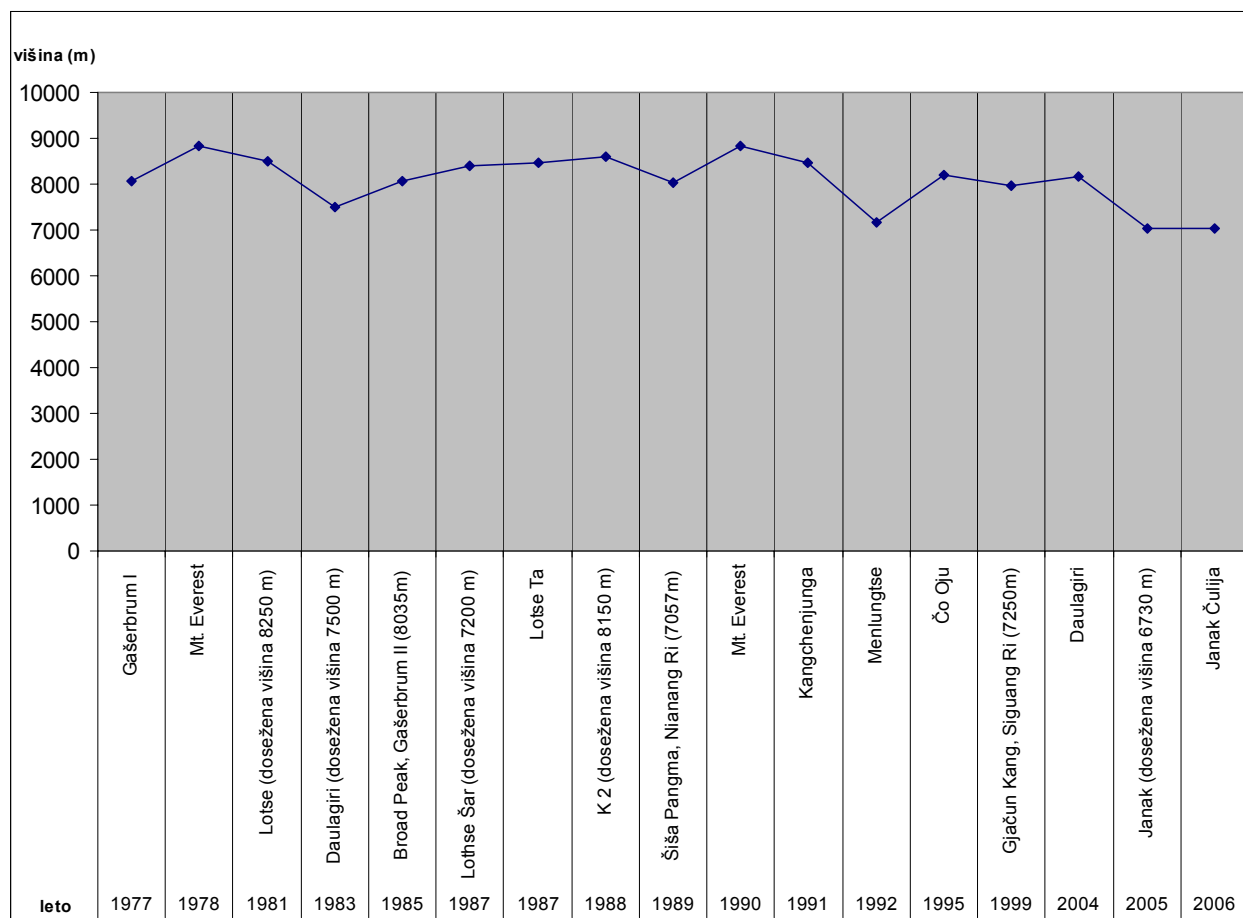
Rojen leta 1956 se je že v gimnazijskih letih včlanil v Alpinistični odsek Kranj. Pleza od leta 1972, prvi resnejši vzpon sta z bratom Markom naredila v Triglavu (Bavarsko smer). Leta 1974 je postal alpinist in tudi pripravnik v gorski reševalni službi. Po odličnih, zahtevnih vzponih v slovenskih gorah je šel leta 1975 na svojo 1. odpravo v Kavkaz, in sicer je opravil vzpon na Elbrus (5633m) in preplezal steber Nakra Tau. Leta 1978 je postal alpinistični inštruktor, leta 1979 pa član gorske reševalne službe; naziv gorskega vodnika si je prislužil leta 1982. Še vedno je aktivni član Alpinističnega odseka Kranj, poleg tega je tudi predsednik Komisije za alpinizem na Planinski zvezi Slovenije. Vseskozi ohranja svojo trdo držo, s čimer je in ostaja nesporna avtoriteta tako v Sloveniji kot v samem svetovnem vrhu alpinizma.

6.2 PREDSTAVITEV ODPRAV Z ANALIZO

Odprave Andreja Štremflja:

- I. 1975 Kavkaz: vzpon na Elbrus (5633 m) in S steber Nakra Tau;
- I. 1977 Karakorum: **Gašerbrum I** (8068 m): prvenstveni vzpon po jugozahodnem grebenu z Nejcem Zaplotnikom;
- I. 1979 **Mt. Everest** (8848 m): z Nejcem Zaplotnikom sta bila prva uspešna naveza odprave po zahodnem grebenu Mt. Everesta; na vrh sta stopila 13. maja in tako zaključila najtežjo smer na najvišjo goro sveta;
- I. 1981 **Lotse** (8516 m): v J steni je dosegel višino 8150 m;
- I. 1983 odprava v Pamir: Pik Korženevske in Pik Komunizma: Bezzubiknov steber; vodja odprave v J steno Annapurne;
- I. 1985 vodja tečaja za vodnike v Manangu; Daulagiri: prvenstvena smer v vzhodni steni, a brez vrha - zaradi slabih razmer v V steni SV grebena so zaključili vzpon na višini 7500 m;
- I. 1986 odprava na Broad Peak 8051 m v Karakorum: normalni pristop: žena Marija, kot članica odprave, postane prva Slovenka na osemtisočaku; Gašerbrum II (8035 m);

- v okviru izvidnice za Šiša Pangmo in Čo Oju so leta 1986 Tone in Jožica Škarja ter Andrej Štremfelj opravili prvi pristop na Kang Ri (Ice Tuth, 6240 m);
- l. 1987 Lotse Šar (8400 m): dosežena višina 7200 m; odprava je imela namen nadaljevati vzpon od Lotse Šara na še neosvojeni srednji vrh Lotse Ta (8462 m);
- l. 1988 **K 2** (8611 m): smer Magic Line; poskus vzpona se je končal na 8150 m;
- l. 1989 **Šiša Pangma** (8027 m): s Pavletom Kozjekom sta preplezala Slovensko smer v jugozahodnem stebru; prvi pristop na Nianang Ri (7057 m);
- l. 1990 Mt. Everest (8848 m): vzpon po normalni smeri preko J sedla; z ženo Marijo sta bila prvi zakonski par na svetu, ki je skupaj prišel na najvišjo goro. zaradi močnega vetra in nevarnosti ozeblin se mu želja, da bi vrh osvojil brez dodatnega kisika, žal ni izpolnila;
- l. 1991 **Kančendzenga**: J vrh (8476 m): prvenstvena smer na alpski način z Markom Prezljem (nagrada Zlati cepin);
- l. 1992 Menlungtse (7181 m): vodja odprave; z Markom Prezljem sta bila prvopristopnika; vzpon je bil opravljen na alpski način;
- l. 1995 Patagonija, Paine: S stolp, S stena: smer Rojen pod radovedno zvezdo - prvenstvena smer z Markom Prezljem;
- l. 1995 Čo Oju (8201 m); tretji osematisočak z ženo Marijo;
- l. 1996 odprava treh vrhov (Api, Nampa, Bobaje): nesreča na sestopu iz prečenja vrhov 5710 m in 5880 m;
- l. 1999 **Gjačun Kang** (7952 m): vodil je odpravo, ki se je prva povzpela na vrh S strani kljub slabim vremenskim razmeram; prvenstveni vzpon na Siguang Ri (7250 m) in drugi vzpon na vrh sploh;
- l. 2000 odprava Janak (vrhovi Jongsang peak, Patibara, Kiratčuli); vodja odprave; zaradi nesreče A. Markoviča je bila odprava predčasno prekinjena;
- l. 2004 odprava na Daulagiri; z ženo Marijo in Marjanom Manfredom doseže vrh po SV grebenu;
- l. 2005 odprava na Janak (7070 m): z Miho Habjanom sta preplezala J steno Janaka;
- l. 2006 odprava na Janak Čuli: z Rokom Zalokarjem preplezata **JZ steber Janak Čulija** (7030 m) in prvi vzpon na vrh; vzpon je bil opravljen v alpskem načinu.



Slika 2: Himalajske odprave Andreja Štremfelja in dosežene višine na posamezni odpravi

Osredotočila se bom na dejavnike, ki so vplivali na aklimatizacijo alpinista Andreja Štremfelja, na osmih izbranih odpravah.

6.2.1 Gašerbrum I, 8068 m, I. 1977

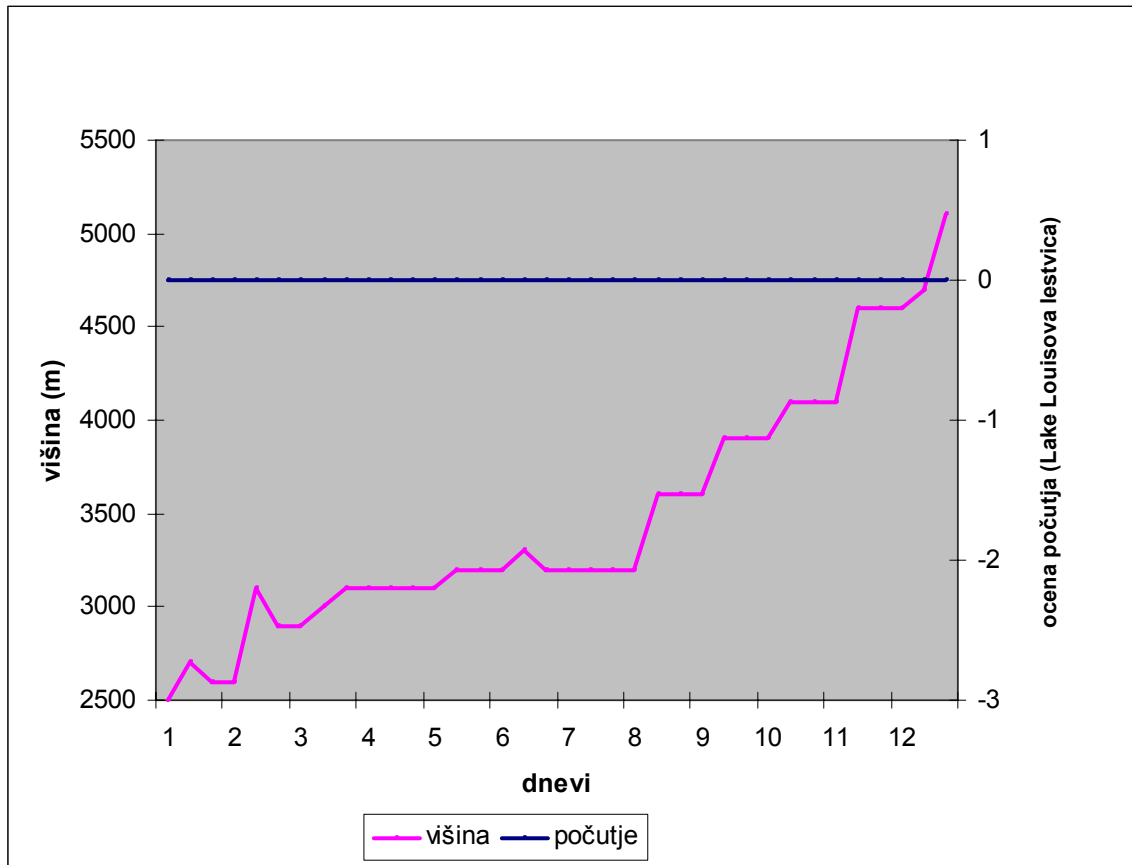
Podatki o odpravi

- **Trajanje odprave:** od 8. maja 1977 do 21. avgusta 1977; dostop do baznega tabora: 12 dni, aklimatizacija in osvojitve vrha: 16 dni.
- **Člani odprave:** Andrej Štremfelj, Nejc Zaplotnik, Janez Lončar, Filip Bence, Borut Bergant, Drago Berger, Franc Čanžek, Martin Košak, Marinko Pintar.
- **Vzponi na odpravi:** Gašerbrum 1 (Hidden peak 8068 m) - prvenstvena smer po JZ grebenu (Štremfelj, Zaplotnik).



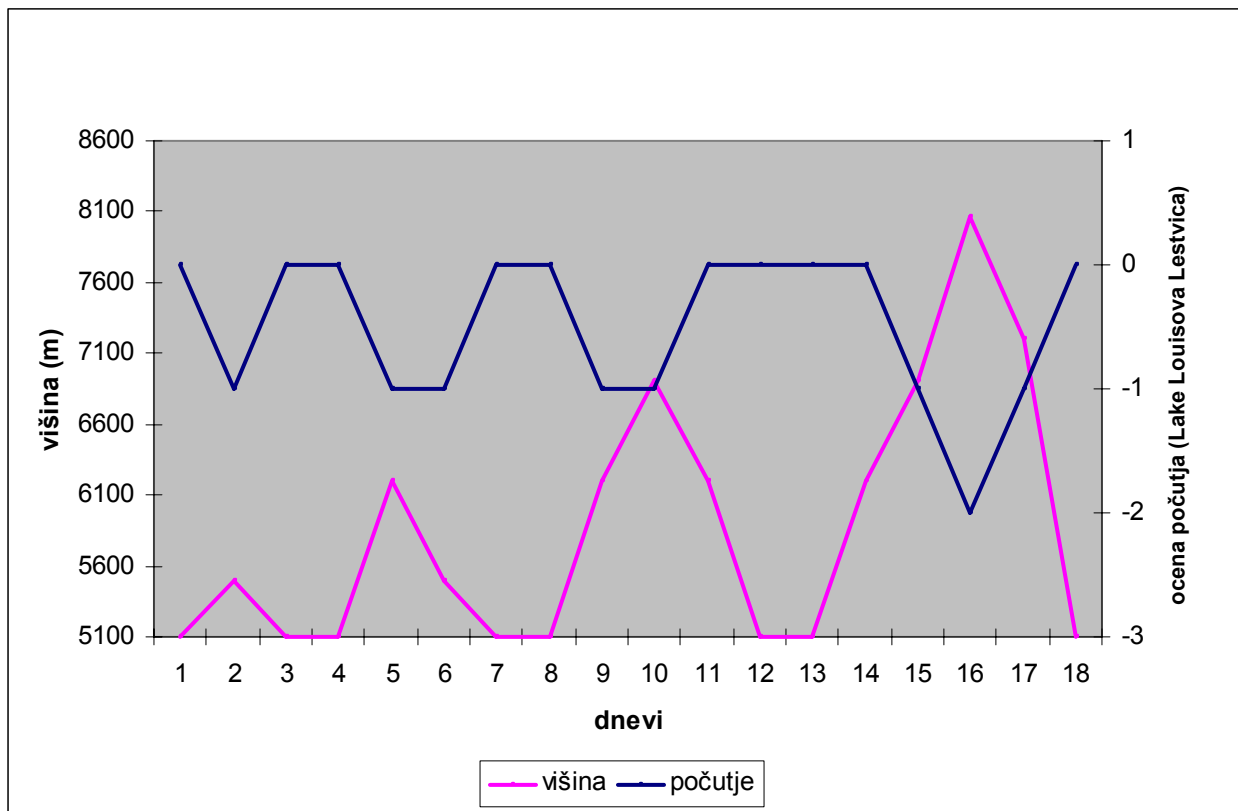
Slika 3: Gašerbrum I

Analiza dostopa in vzpona



Slika 4: Gašerbrum I – dostop

Dostop, ki je trajal 12 dni, se je izkazal za zelo primerno aklimatizacijo pred vzponom na sam vrh. V času dostopa Andrej ni imel omembe vrednih težav zaradi večje nadmorske višine. V naslednjih 16-ih dneh so opravili nadaljnjo aklimatizacijo in osvojili vrh. Bazni tabor so zapustili dne 22.6.1977.



Slika 5: Gašerbrum I – aklimatizacija in vzpon

Iz slike 5 je razvidno, da sta Andrej in Nejc pred osvojitvijo vrha opravila tri večje aklimatizacijske vzpone iz baznega tabora (v nadaljevanju BT) na višini 5100 m do vrha. Prve aklimatizacije so si sledile druga za drugo, z vrnitvijo in nočitvami v BT, in sicer na višino 5500 m, kjer je bil tabor 1 (v nadaljevanju T1), naslednja večja aklimatizacija pa na višino 6200 m, kjer je bil tabor 2 (v nadaljevanju T2). Pred glavnim vzponom sta se povzpela še na višino 6750 m, ki je predstavljala tabor 3 (v nadaljevanju T3) ter se vrnila v BT. Po zaključeni aklimatizaciji sta opravila zadnji vzpon na višino 8068 m (vzpon na vrh), ki jima je uspel v štirih dneh.

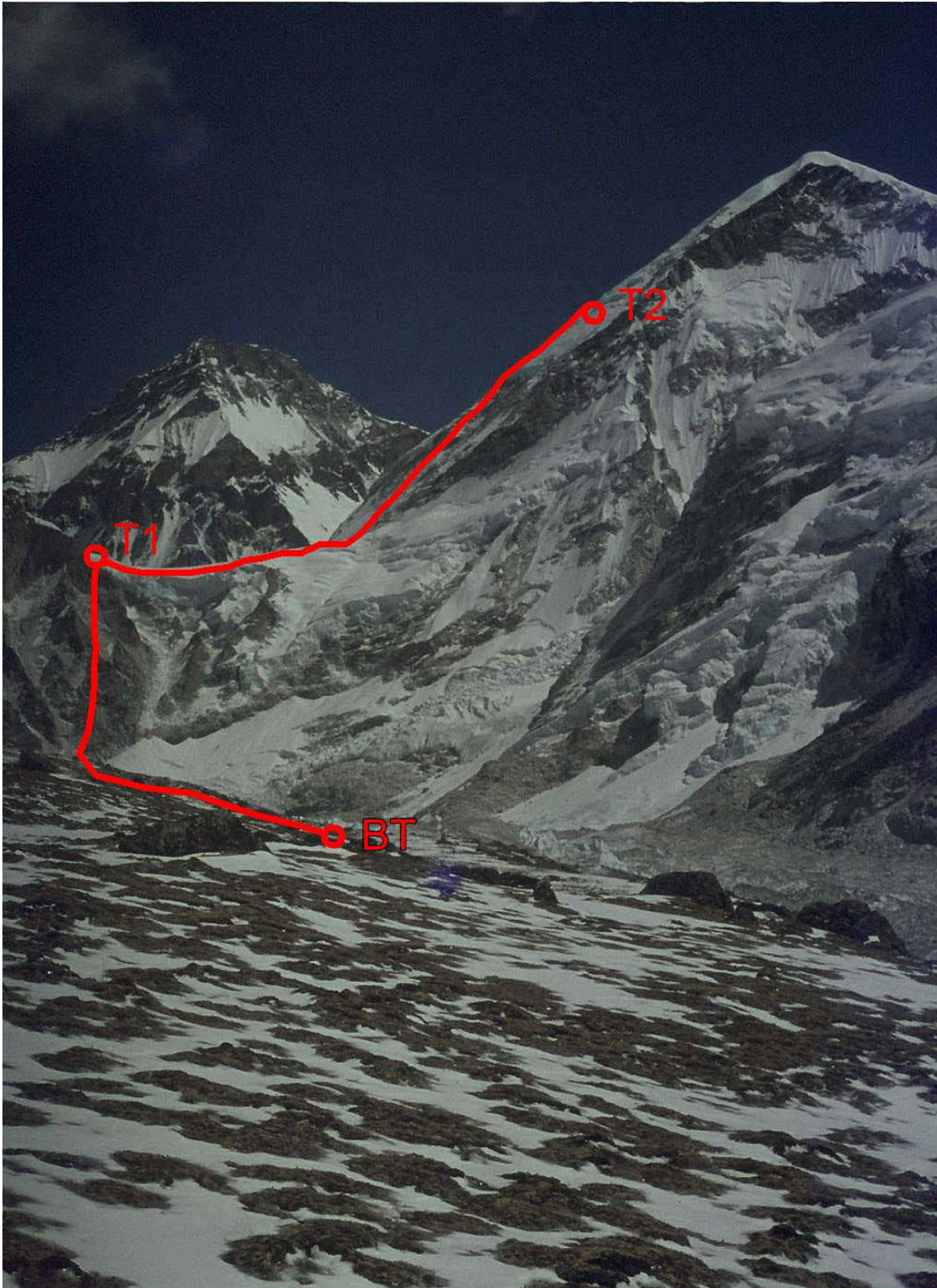
Počutje na celotni odpravi Andreju ni delalo težav, saj je, kot pravi, k temu pripomogla učinkovita 11 - dnevna aklimatizacija. Iz slike 5 je razvidno, da je občutil začetno slabost in rahel glavobol 2. dan med vzponom do T1 in 5. dan odprave, 9. in 10. dan se je slabše počutil zaradi velike višine, slabost in glavobol 15. in 16. dne pa sta bolj kot posledica velike višine posledica neprespanih noči in izčrpanosti. Počitki med

posameznimi vzponi v višje tabore so bili zelo kratki (največ 24 ur). Prav tako je na počutje v zadnjih dneh močno vplivala tudi psihična obremenitev, saj je treba poudariti, da je bila to prva Andrejeva odprava v Himalajo, pri kateri ni imel izkušenj z večjo višino, kot je bil T1 (5600 m).

6.2.2 Mt. Everest, 8848m, I.1979

Podatki o odpravi

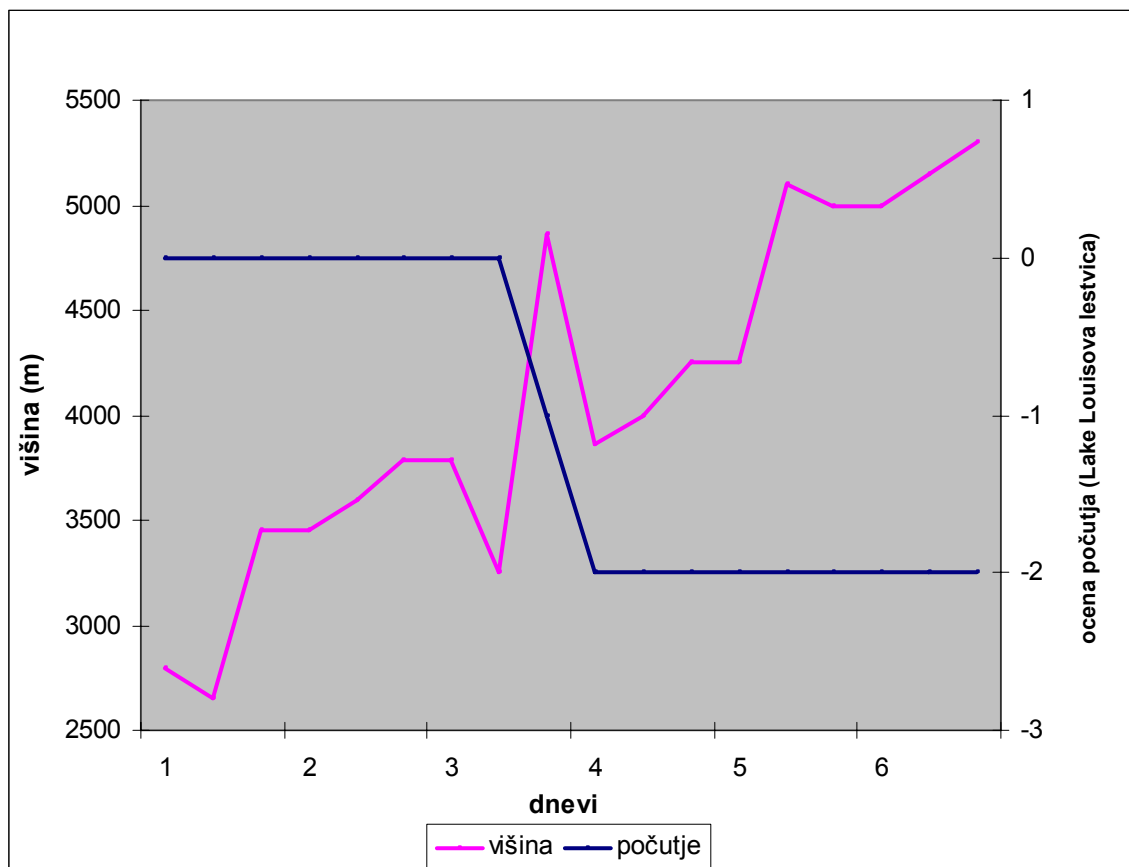
- **Trajanje odprave:** od 27. februarja 1979 do 8. aprila 1979; dostop do baznega tabora: 6 dni; aklimatizacija in osvojitve vrha: 57 dni.
- **Člani odprave:** Tone Škarja, Zvone Andrejčič, Stane Belak, Borut Bergant, Viktor Grošelj, Tomaž Jamnik, Stane Klemenc, Franc Knez, Ivan Kotnik, Marjan Manfreda, Štefan Marenče, Vanja Matijevc, Dušan Podbevšek, Bojan Pollak, Roman Robas, Andrej Štremfelj, Marko Štremfelj, Igor Tekavčič, Evgen Vavken, Jernej Zaplotnik, Jože Zupan, Stipe Božić (HR), Vladimir Mesarić (HR), Muhamed Gafić (BiH), Muhamed Šišić (BiH) ter spremljevalci: Matjaž Culiberg, Slavko Šetina, Slavo Vajt, Marjan Raztresen, Rade Kovačević (YU), Franc Novinc.
- **Vzponi na odpravi:** Zahodni greben Mt. Everesta.



Slika 6: Mt. Everest, 1

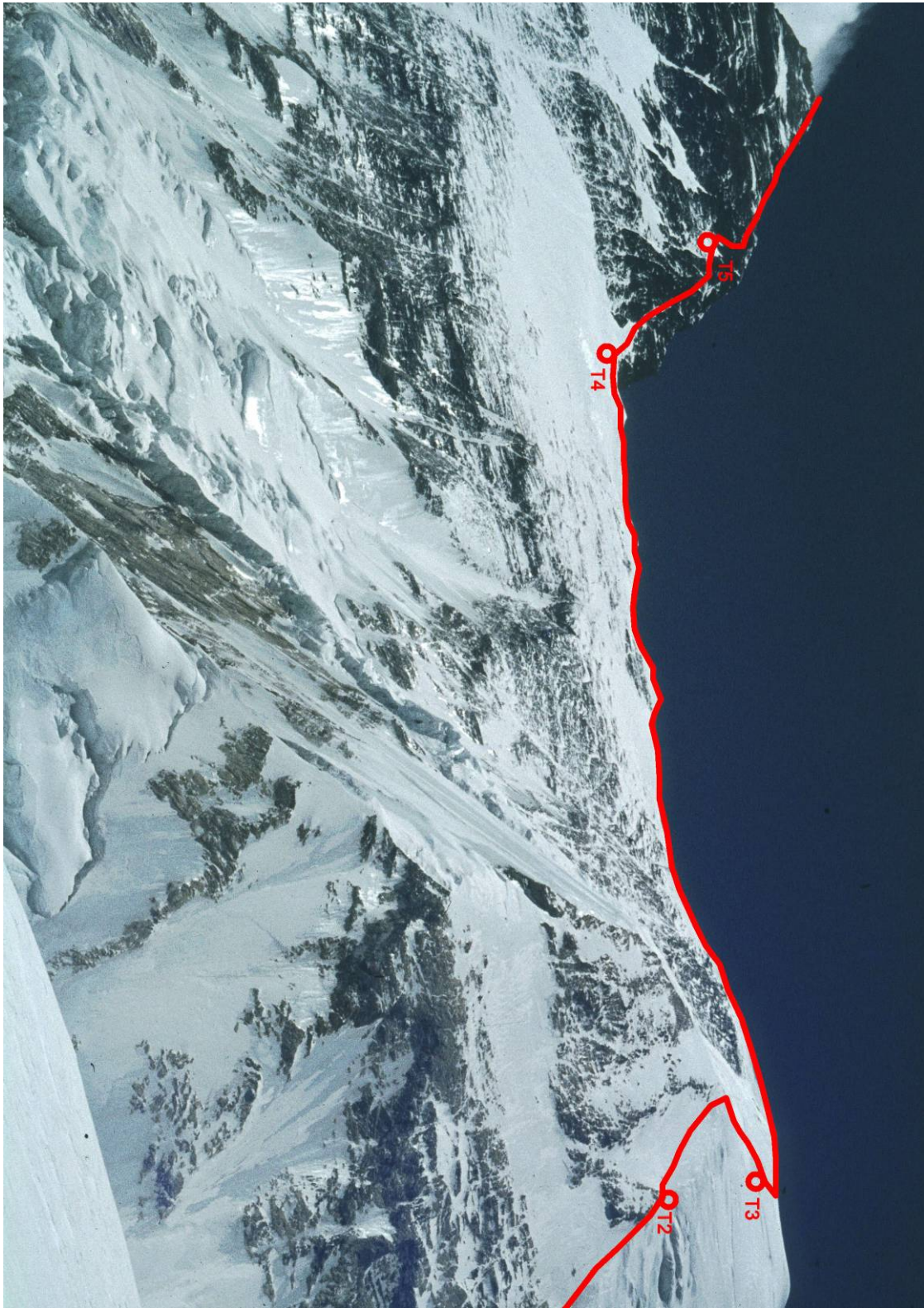
Analiza aklimatizacije in vzpona

Odprava je bila za tisti čas vrhunsko opremljena in logistično dobro organizirana, saj so priprave zanjo potekale kar dve leti. Vzpon na Mt. Everest po zahodnem grebenu je pomenil tako za Andreja in Nejca kot za ostale res izjemen uspeh, saj sta bila prva Slovenca na vrhu sveta. Odprava je bila izvedena na himalajskem način, s pomočjo dodatnega kisika.

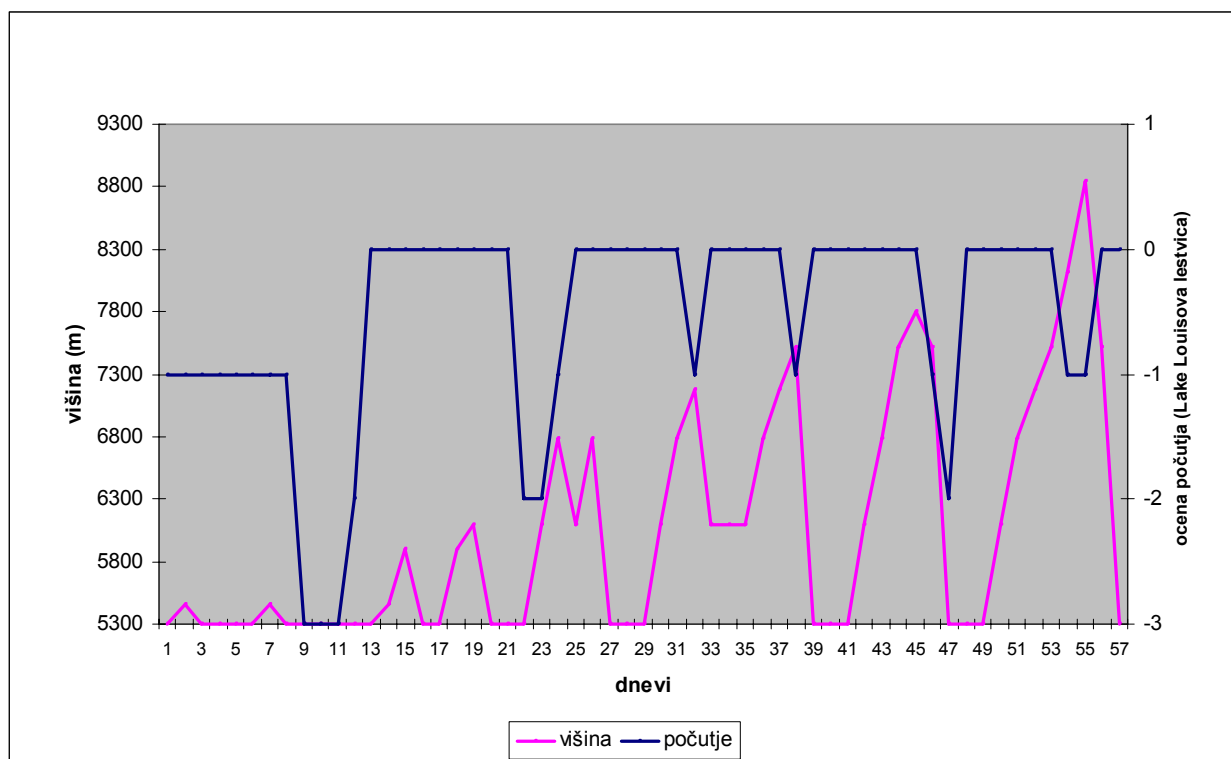


Slika 7: Mt. Everest - dostop

Dostop do BT je trajal 6 dni s postopnim vzpenjanjem po prihodu v Luklo (2800 m), kamor so se pripeljali s helikopterjem. Zadnje dni pristopa je bilo počutje slabo, v največji meri zaradi višine.



Slika 8: Mt. Everest, 2



Slika 9: Mt. Everest - aklimatizacija in vzpon

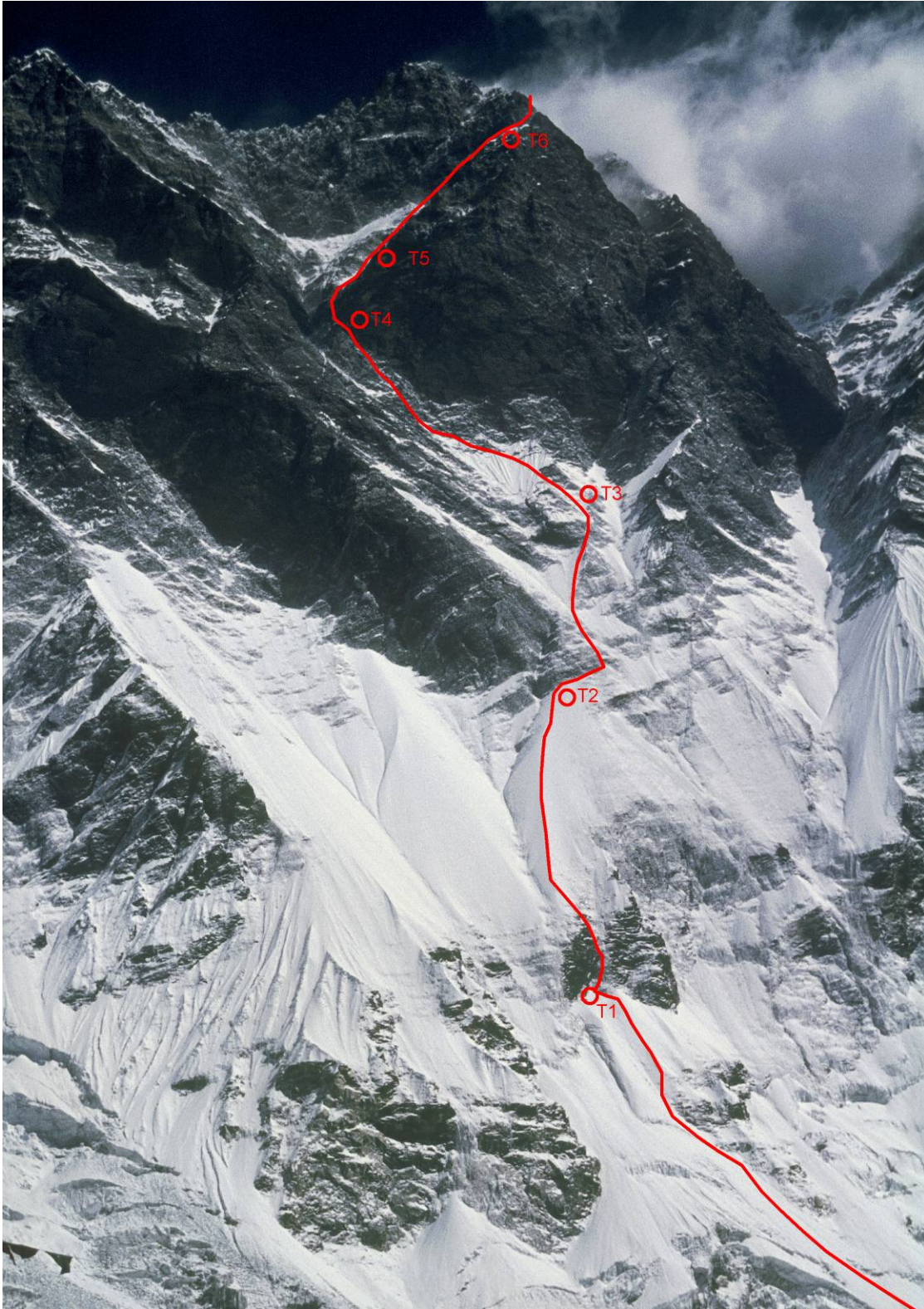
Nadaljevanje odprave se je razvleklo na dolgih 57 dni, med katerimi so opravili potrebno aklimatizacijo ter končni vzpon na vrh, veliko teh dni pa so preživel v BT. Iz slike 9 je razvidno, da je večino začetnih dni prebil v BT. Dnevi so bili delavno aktivni (postavljanje baznega tabora) z dvema krajšima pohodoma v steno ter do sedla Lo La. Prva resnejša aklimatizacija je bila opravljena šele 16. dan odprave na višino 6100 m. Kmalu ji je sledila še ena na podobno višino, s povratkom v BT. Sledile so daljše aklimatizacije na višine T2 (6780 m), T3 (7170 m) in T4 (7520 m), pri čemer se niso vedno vračali v BT, pač pa na višino T1. Po dvodnevem premoru v BT je sledila zadnja aklimatizacija na višino 7800 m. Po vrnitvi v BT sta si Andrej in Nejc vzela počitek, nato pa opravila vzpon na vrh Mt. Everesta (8848 m). Sestop po Horenbeinovem ozebniku naravnost do T4, je bil, kot pravi Andrej, eden najtežjih sestopov, kar jih je opravil v Himalaji, saj sta bila z Nejcem popolnoma izčrpana, brez povezave z ostalimi člani odprave, težave pa so jima delali tudi popolnoma nepoznan teren in s tem povezana negotovost sestopa ter slabo vreme.

Na odpravi Andrej ni imel večjih težav z glavobolom z izjemo zadnjih dni dostopa in prvih dni v baznem taboru. Ni občutil slabosti, utrujenosti, vrtoglavosti ali težav s spanjem,. Tako je iz slike 9 razvidno slabše počutje v prvih dneh odprave. Deveti dan je dobil zobobol, kar je dostikrat posledica večje nadmorske višine. Le-to je vplivalo na njegovo počutje v naslednjih dneh, kar je razvidno tudi iz slike 9. Prav tako je bilo počutje zadnjih dni podvrženo psihičnemu naporu zaradi slabega vremena in prebavnih težav.

6.2.3 Lotse, južna stena, 8516m, I. 1981

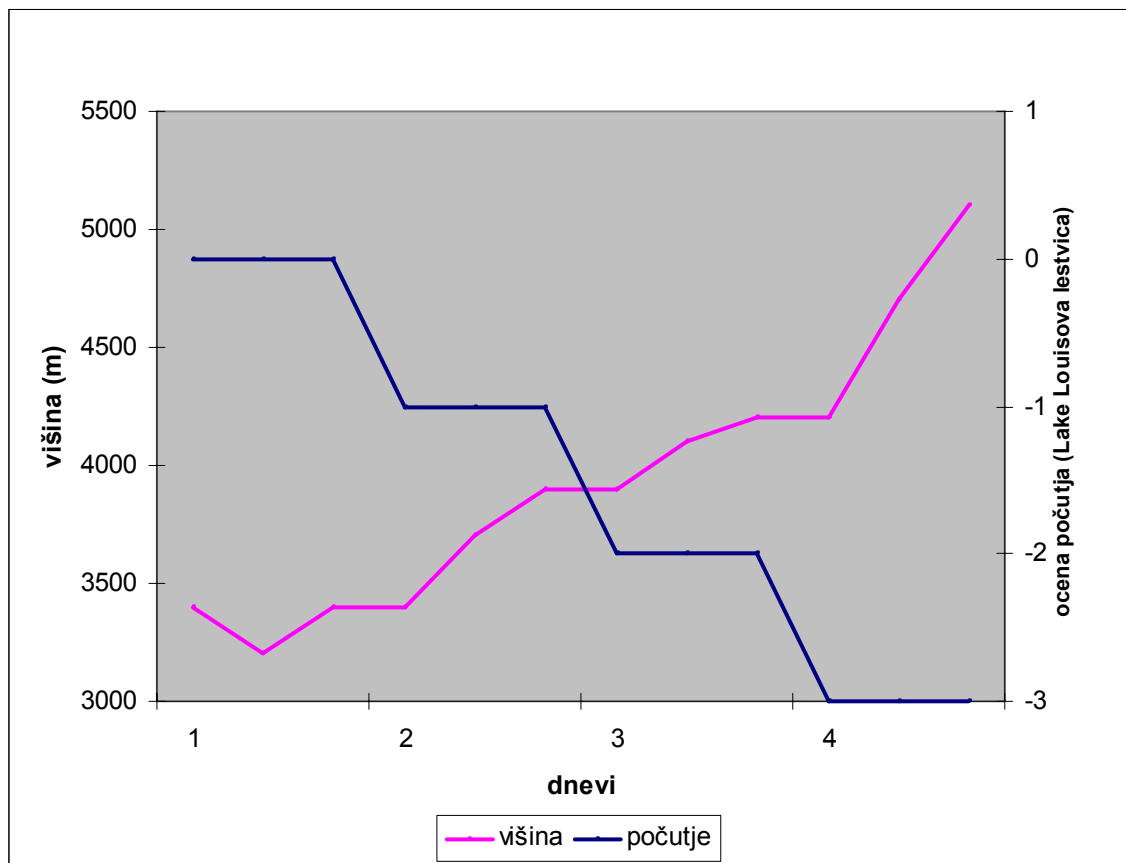
Podatki o odpravi

- **Trajanje odprave:** od 10. marca 1981 do 28. maja 1981; dostop do baznega tabora: 4 dni; osvojitve vrha : ni uspela, 52-ti dan sta osvojila višino 8150m.
- **Člani odprave:** Aleš Kunaver, Filip Bence, Janez Benkovič, Borut Bergant, Slavko Frantar, Viktor Grošelj, Franc Knez, Rajmond Kovač, Ivan Kotnik, Marjan Kregar, Marjan Manfreda, Peter Markič, Vanja Matijevec, Željko Perko, Pavel Podgornik, Andrej Štremfelj, Marko Štremfelj, Miro Šušteršič, Iztok Tomazin, Nejc Zaplotnik, Matija Horvat, Janez Majdič, Ivo Skumavc, Stipe Božić (HR), Jovan Poposki (MA).
- **Vzponi na odpravi:** preplezana J stena Lotseja, vzpon se je končal na 8250 m brez osvojitve vrha.



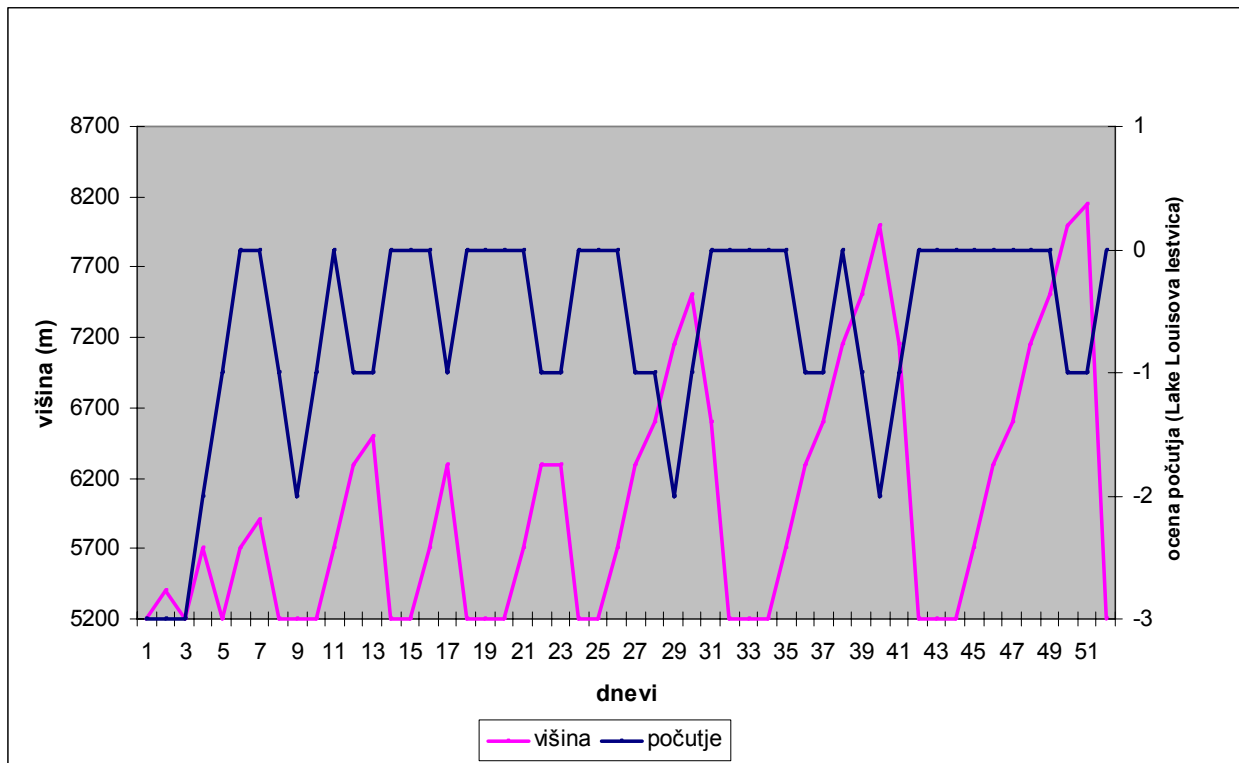
Slika 10: Lotse

Analiza aklimatizacije in vzpona



Slika 11: Lotse - dostop

Sam dostop do BT je bil na tej odpravi neprimeren, saj so se dva dni pred dospeljem v BT vzpeli za 1000 višinskih metrov, kar je v nasprotju s postopno aklimatizacijo in je posledično vplivalo na Andrejevo počutje v začetnih in delno v kasnejših dneh. Trpel je zaradi hudega glavobola, bolj kot na katerikoli drugi odpravi.



Slika 12: Lotse - aklimatizacija in vzpon

V naslednjih 10 dneh so se trikrat povzpeli na T1 (5700 m), 13. dan se je Andrej s soplezalcem vzpel na T2 (6300 m) in skušal v naslednjih dveh dneh priti na T3 (6600 m). Žal sta se morala vrniti v BT, od koder sta se do 26. dneva še dvakrat vzpela na T2 (6300 m). Iz slike 12 se natančno vidi prvi poskus osvojitve vrha, ki pa zaradi slabega vremena ni uspel. Vzpon je potekal postopno od BT do T4 (7150 m) in je vključeval tudi spanje na vmesnih taborih. Od T4 sta se skušala vzpeti na vrh, vendar se jima je uspelo dvigniti le za okoli 200 m, nato pa sta morala zaradi slabih razmer sestopiti in se še isti dan vrniti v BT. Po dvodnevem počitku sta se ponovno poskusila vzpeti na vrh - s spanjem na vmesnih taborih sta se postopno povzpela na tabor 6 (8000 m). Slabe razmere so ju odvrnile od osvojitve vrha, tako da sta si privoščila daljši počitek v BT. Zadnji poskus, da bi prišla na vrh, je potekal podobno kot prejšnja dva – postopno, s spanji na vmesnih taborih. Dosegla sta že višino 8000 m, na kateri sta tudi prebila noč, žal pa so osvojitvi vrha ponovno botrovala katastrofalne vremenske razmere, zato sta se morala na višini 8250 m obrniti ter se vrniti v BT.

Prve dni se je rahel glavobol, ki ga je dobil na koncu dostopa, stopnjeval v zelo močnega, pojavila se je še slabost in driska. Vzrok za slabost in drisko, kot pravi Andrej, ni bila vedno višina, ampak tudi hrana in nehigiena v BT, posebej v višinskih taborih. Težave niso poenjale, nasprotno je 12. in 13. dan odprave poleg glavobola dobil še vneto grlo. Kasneje so se težave omilile, vendar so bile pri vsakem vzponu na večjo višino izrazitejše, zlasti pri začetnih aklimatizacijskih vzponih. Pri tem je poleg same višine na Andrejevo počutje delno negativno vplivala tudi dolžina odprave (čas ki ga je prebil na veliki višini, saj so vsi zadnji vzponi vključevali spanje na vmesnih taborih), ter psihična utrujenost zaradi neprestane hoje po isti poti. Zelo pomemben dejavnik za slabše napredovanje in slabše počutje pa so bile izredno slabe vremenske razmere, ki so povzročile dodatno izčrpanost. Zaradi vsakodnevnega sneženja in vetra so bila pogosta vnetna obolenja dihal.

6.2.4 K2, 8611 m, I. 1988

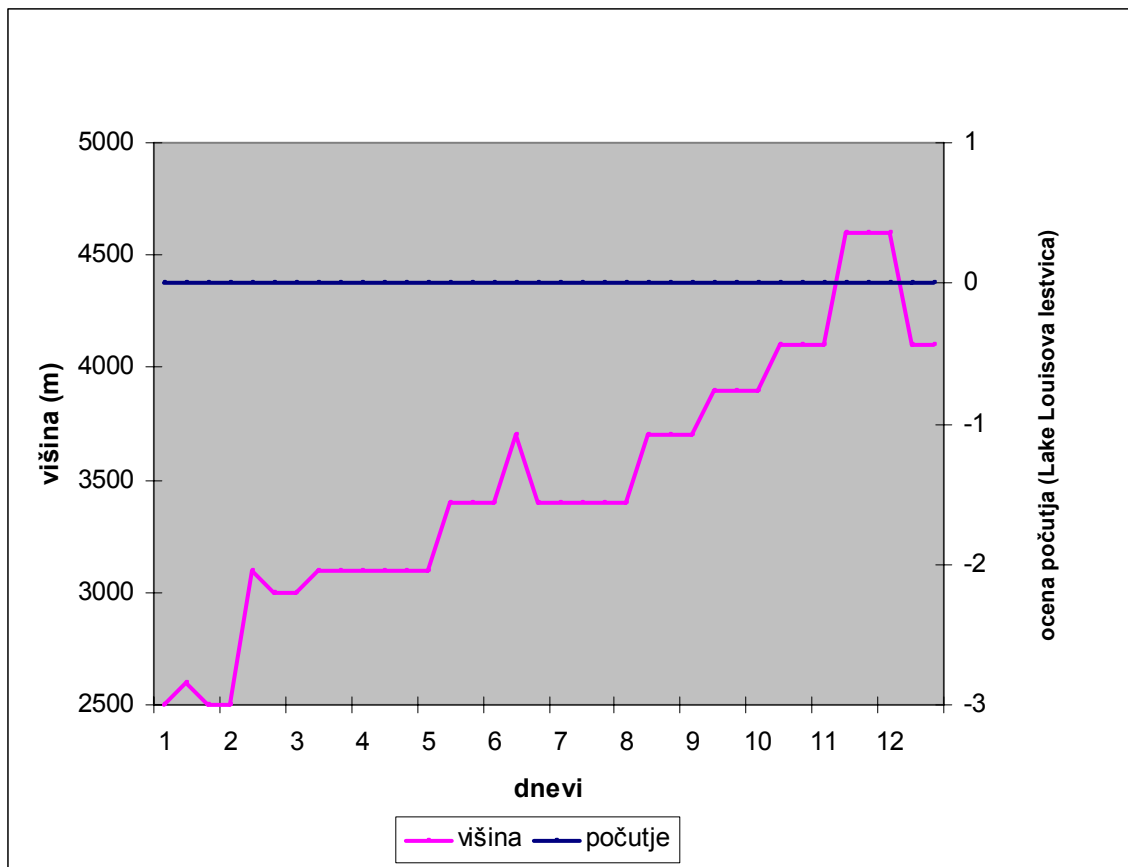
Podatki o odpravi

- **Trajanje odprave:** odhod odprave je bil 28. maja 1988, prihod pa 25. avgusta 1988.
- **Člani odprave:** Tomaž Jamnik, Damijan Meško, Danilo Tič, Stane Belak, Filip Bence, Rado Fabjan, Janez Majdič, Pavle Kozjek, Milan Romih, Andrej Štremfelj, Matjaž Fištravec.
- **Vzponi na odpravi:** poskus vzpona na K2 (8611 m), ki se je končal na višini 8150 m (poskus ponovitve poljske smeri Magic Line).



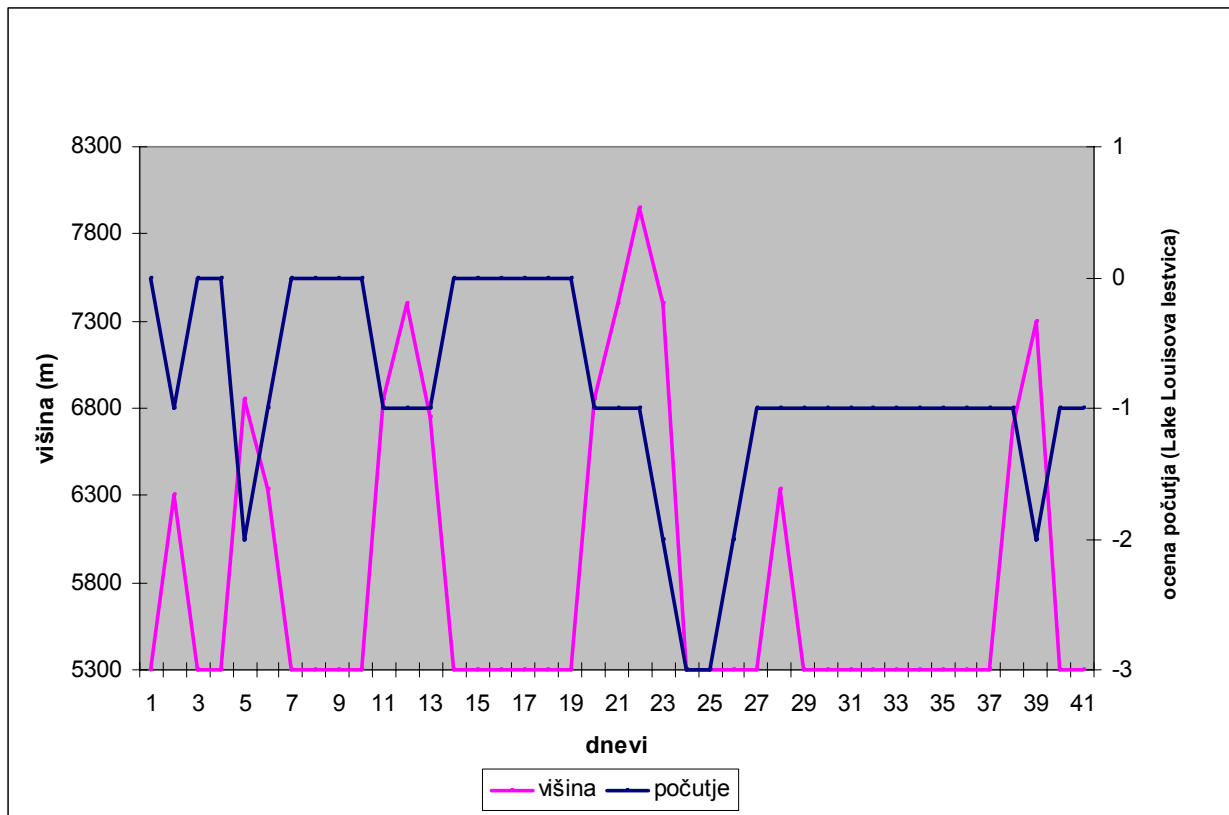
Slika 13: K2

Analiza aklimatizacije in vzpona



Slika 14: K2 - dostop

Do BT so potrebovali 10 dni hoje, s čimer so se že dobro aklimatizirali. V času dostopa ni imel težav, povezanih z višino.



Slika 15: K2 – aklimatizacija in vzpon

Takoj naslednji dan po prihodu v BT so se povzpeli malo nad T1 (6337 m), prebili noč in se vrnili v BT. Dan počitka je zadostoval za naslednjo aklimatizacijo na T2 (6750 m), ponovno so prebili noč na T1 in se vrnili v BT na tridnevni počitek. Sledila je aklimatizacija na T3 (7400 m) z vmesnim postankom na T2 ter vrnitvijo v BT. Po nekajdnevem počitku ter čakanju na lepo vreme se je Andrej s soplezalcem odločil za vzpon na vrh. Žal jima vreme ni bilo naklonjeno in sta se morala na višini 7950 m obrniti. Noč sta prebila na T3 ter se naslednji dan spustila v BT. Pri sestopu, tik pred BT, se je Andreju zgodila nesreča – padel je v ledeniško razpoko in si zlomil rebro. Bolj kot nesreča ga je v BT za nekaj dni priklenilo izredno slabo vreme. Po daljšem počitku se je povzpел na T1. Slabe razmere se niso izboljšale, niti ne v naslednjih dneh, ki jih je zopet preživel v BT. Po ponovnem daljšem počitku se je odločil za ponovni, zadnji poskus osvojitve vrha, tokrat po normalni smeri (Abruzzi). S soplezalcem sta se povzpela na nov T2 (6700 m) ter nadaljevala na nov T3 (7300m). Še isti dan se je zopet izkazalo, da je zmagala narava, zato sta se zaradi slabih razmer obrnila in sestopila v BT.

Ob dostopu in prve dneve v BT se je Andrej počutil odlično. Slika 15 prikazuje, da so se ob prvi aklimatizaciji iz BT pojavili le rahel glavobol, slabost in slab spanec. Pri naslednji aklimatizaciji je bilo začetno počutje zopet zelo dobro, kot pravi, imel je velik apetit, veliko je tudi pil, vendar se je takoj ob vzpenjanju počutje začelo spreminjati. Sprva rahel glavobol je postajal vse bolj izrazit in posledica je bila vrnitev v BT. Tretja aklimatizacija mu je ponovno povzročila rahel glavobol, občutil je rahlo slabost, vendar ne tako izrazito kot pri prejšnji. Zaradi vsega tega počutje tudi v naslednjih dneh ni bilo takšno, kakršno bi moralo biti. Zopet bolj kot višina pa je imelo v drugem delu odprave glavno vlogo na počutje zlomljeno rebro ter slabe vremenske razmere. Te odprave se zelo nerad spominja, saj je bila poleg vseh neprijetnosti odprava še neuspešna.

Navedene štiri odprave so bile izvedene v himalajskem načinu. Nekateri značilnosti tega načina prikazujejo tudi zgornje slike odprav, in sicer:

- dolžina odprave - vse navedene odprave so trajale več kot mesec dni;
- na vseh odpravah so se postavljali vmesni tabori - njihovo postavljanje pomeni postopno aklimatizacijo;
- psihična obremenitev, kar se tiče tveganja, je manjša; fiksne vrvi (kar je značilnost himalajskega načina) omogočajo varno vrnitev za primer slabega vremena ali počutja.

V nadaljevanju bom opisala še štiri odprave, ki so bile izvedene na alpski način.

6.2.5 Šiša Pangma, 8027 m, I. 1989

Podatki o odpravi

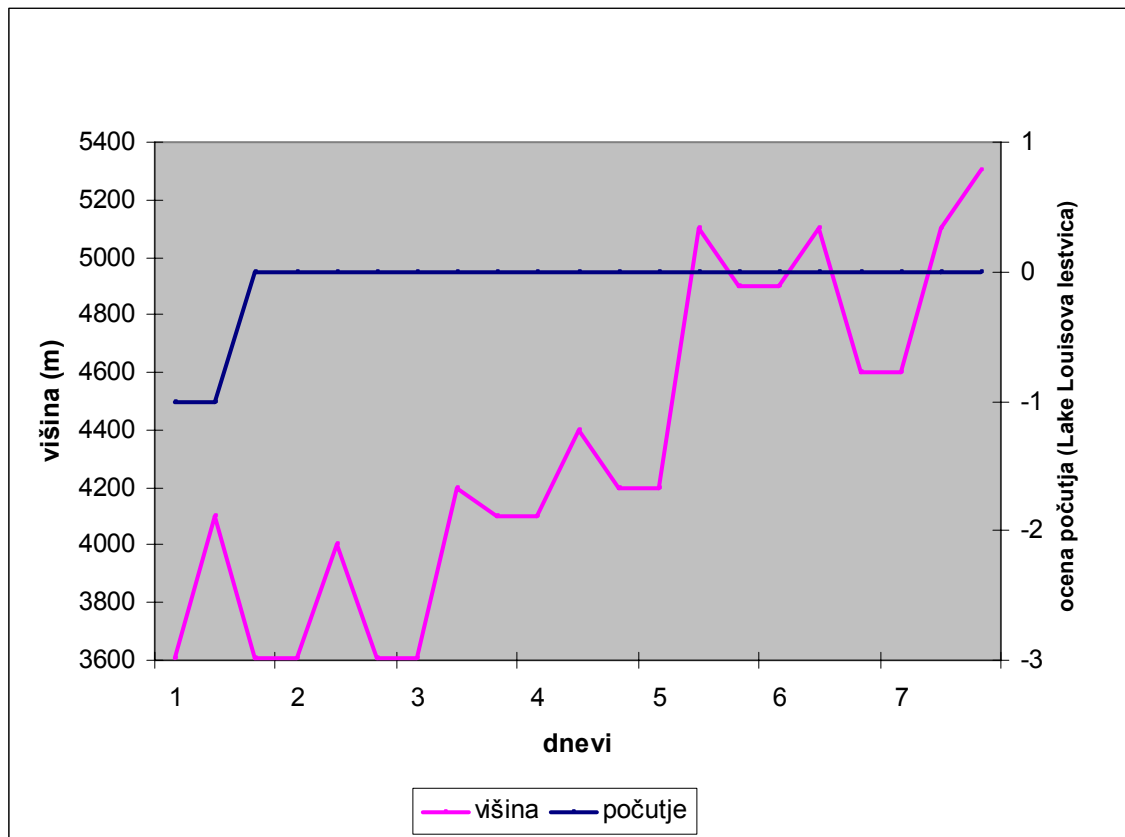
- **Trajanje odprave:** od 13. septembra 1989 do 18. novembra 1989, dostop do baznega tabora 7 dni, osvojitve vrhov: Njanang Ri (7119 m) je bil osvojen 12. dan in 19. dan s Pavletom Kozjekom osvoji še vrh Šiša Pangme - JZ steber.

- **Člani odprave:** Tone Škarja, Stane Belak, Filip Bence, Matjaž Fištravec, Viktor Grošelj, Žarko Guzej, Pavle Kozjek, Marko Prezelj, Andrej Štremfelj, Iztok Tomazin.
- **Vzponi na odpravi:** Njanang Ri (7119m) in JZ steber Šiša Pangme, prvenstvena smer.



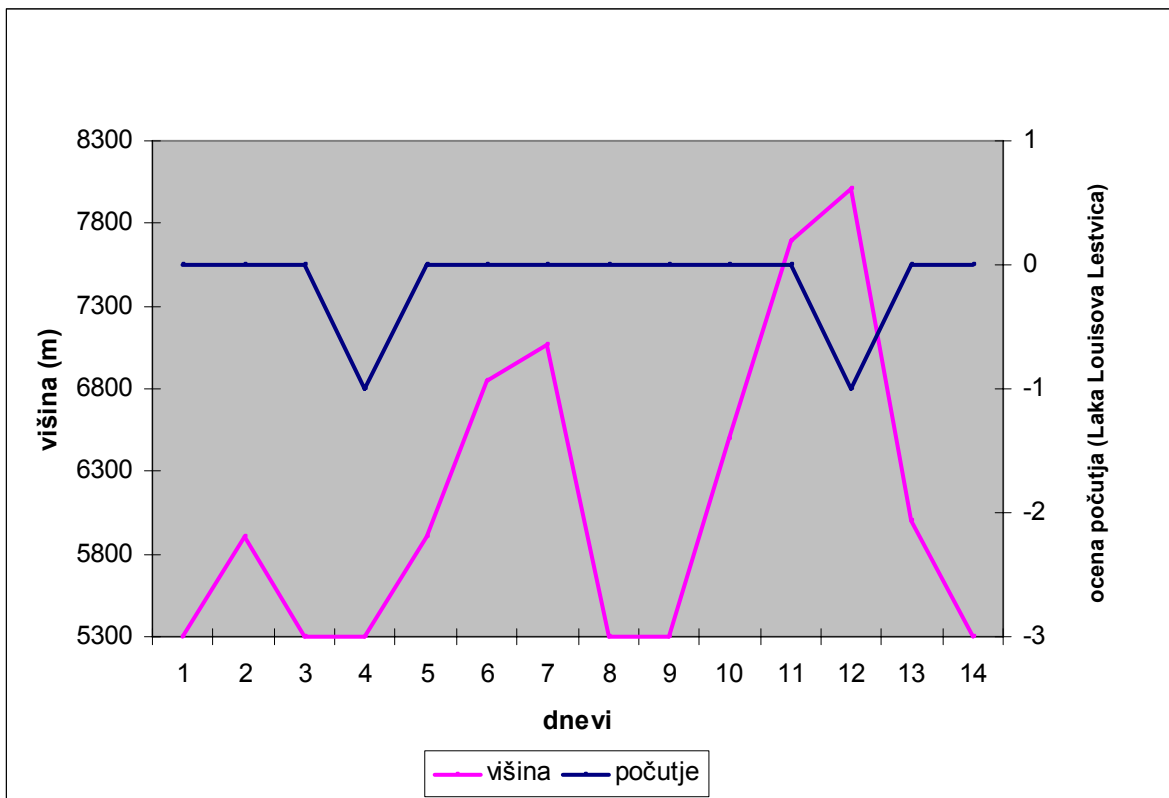
Slika 16: Šiša Pangma

Analiza aklimatizacije in vzpona



Slika 17: Šiša Pangma - dostop

Pomembno vlogo pri tem alpskem vzponu je odigrala aklimatizacija, ki je bila opravljena v sedmih dneh in se je začela že v Nialamu (3610 m) z enakomernimi in prilagojenimi vsakodnevnimi vzponi do BT (5300 m). Počutje v tem času je bilo dobro z izjemo rahlega glavobola in slabosti prva dva dneva v Nialamu.



Slika 18: Šiša Pangma – aklimatizacija in vzpon

Pred samim vzponom na vrh so skupaj s Kozjekom, Belakom in Bencetom na podoben način za aklimatizacijo opravili še vzpon na Nyanang Ri (7119 m). Dobro aklimatizirana Andrej in Pavle nista imela večjih težav v steni z izjemo močnega vetra in hudega mraza prvi dan vzpona na vrh. Vzpon sta si olajšala s tem, da sta si pomožno bazo postavila tik pod steno, ker je bil BT zelo oddaljen - razlog za to je bil, da so imeli kot odprava večjih navez v načrtu še druge vzpone v tej steni. Med vzponom sta bila v steni sama; smer je potekala po jugozahodnem stebru; sestop je potekal po grebenu, ki jima je bil nepoznan vse do sedla pod Pungpa Rijem. To je bil prvi slovenski osemtisočak, preplezan po prvenstveni (še nepreplezani) smeri v alpskem načinu. Za plezanje sta porabila tri dni, četrti dan sta se spustila nazaj do BT.

To res veliko dejanje je močno odjeknilo tudi v alpinističnih krogih po svetu. Ta smer je Andreju dala precej dragocenih izkušenj za nadaljnje vzpone, med katerimi je najpomembnejši J greben J vrha Kančendzenge. Vzpon preko J stene Šiša Pangme je

bil opravljen v alpskem načinu in v tistem času ni posebej izstopal, niti ni bil to vzpon, ki bi Andreju vzel energijo za nekaj let. Bil je eden izmed mnogih vzponov, ki je zelo dobro uspel.

Ker je šlo za vzpon na alpski način, je bilo potrebno popolno zaupanje soplezalcu (vso steno sta zmogla preplezati nenavezana, brez varovanja) in svojim sposobnostim. Teren, po katerem sta plezala in sestopala, jima je bil popolnoma nepoznan. Vsako resnejše poslabšanje vremena v drugi polovici stene ali slabo počutje katerega od plezalcev bi pomenilo tudi zelo problematičen sestop po smeri nazaj v BT. To je predstavljalo dodaten psihološki pritisk.

Pri celotnem vzponu ni imel nobenih večjih težav z zdravjem in počutjem, kar je verjetno zasluga dobre aklimatizacije. Le dan, tik pred vzponom na Nyanang Ri (7119 m), ni imel apetita in je imel rahel glavobol. Čutil je pretirano zaspanost. Ob vrnitvi v BT se je pojavil rahel glavobol zaradi izčrpanosti, ki pa je ob krajšem počitku izginil.

Pozornost pri tem je potrebno nameniti hitrosti aklimatizacije. Število aklimatizacijskih vzponov pred vzponom na vrh v primerjavi s prejšnjimi odpravami, opravljenimi na himalajski način, se je drastično zmanjšalo (dva). To je mogoče, tako meni Andrej, zaradi velikih predhodnih izkušenj, odločilnega premika v mišljenju in posledično velikega zaupanja v svoje sposobnosti (dobri psihološki pripravljenosti). Glavobol na bivaku pred vzponom na Nianang Ri pa je verjetno posledica neupoštevanja pravila, da ni dobro spati na največji doseženi višini.

6.2.6 Kančendzenga, južni greben južnega vrha, 8476 m, I. 1991

Podatki o odpravi

- **Trajanje odprave:** od 28. marca 1991 do 25. maja 1991; dostop do baznega tabora: 12 dni, aklimatizacija in osvojitve vrha: 15 dni.

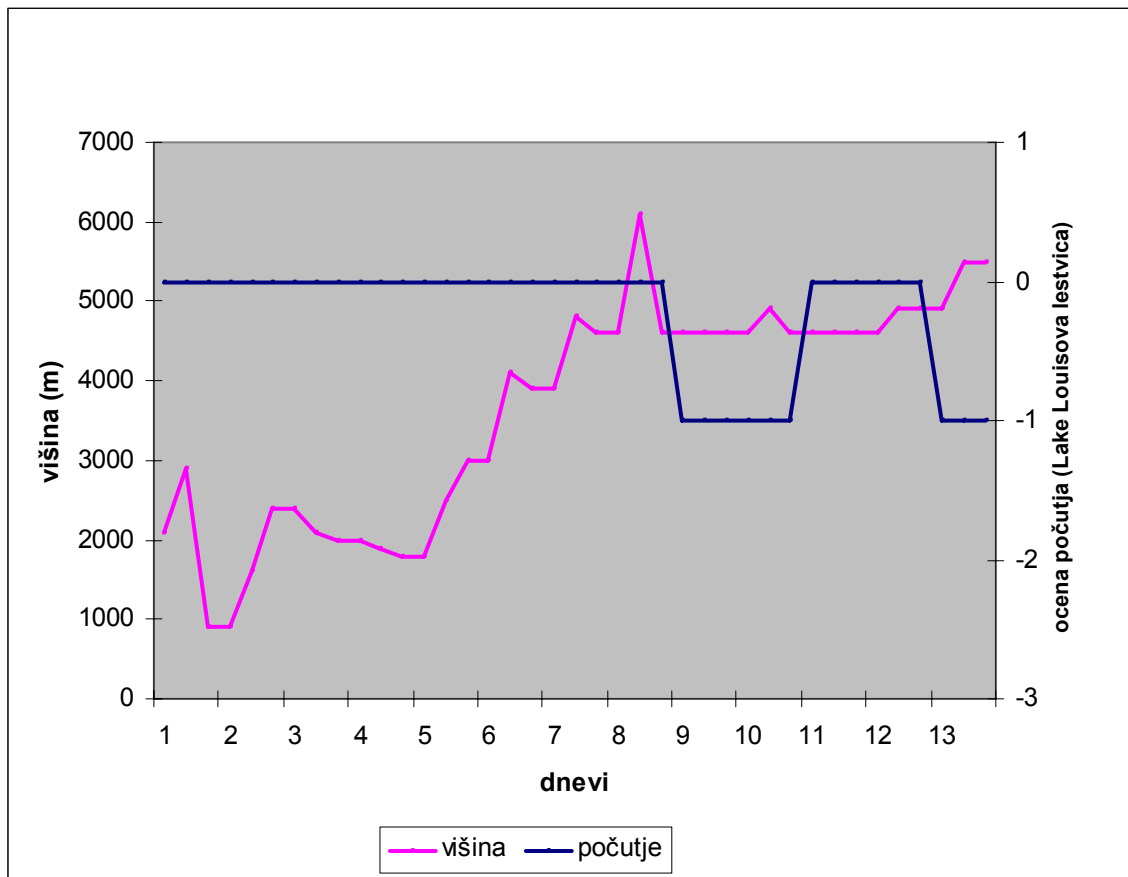
- **Člani odprave:** Tone Škarja, Marija Frantar, Vanja Furlan, Viktor Grošelj, Bojan Počkar, Marko Prezelj, Jože Rozman, Uroš Rupar, Andrej Štremfelj, Dare Juhant, Robert Držan, Damijan Meško (vsi SI), Stipe Božić (HR), Wanda Rutkiewicz (PL), Ewa Pankiewicz (PL).
- **Vzponi na odpravi:** Boktoh (6142 m), prvi pristop na vrh; Talung (7349 m), nova prvenstvena smer in drugi pristop na vrh, J vrh Kančendzenge preplezan po prvenstveni smeri preko J rebra.

Ideja za odpravo se je pojavila že med odpravo na Šiša Pangmo. Zanj se je pripravljaj dve leti. Vzpona si je res zelo želel in je bil trdno prepričan, da mu bo uspelo. Tako močna motivacija je za uspeh izjemno pomembna.



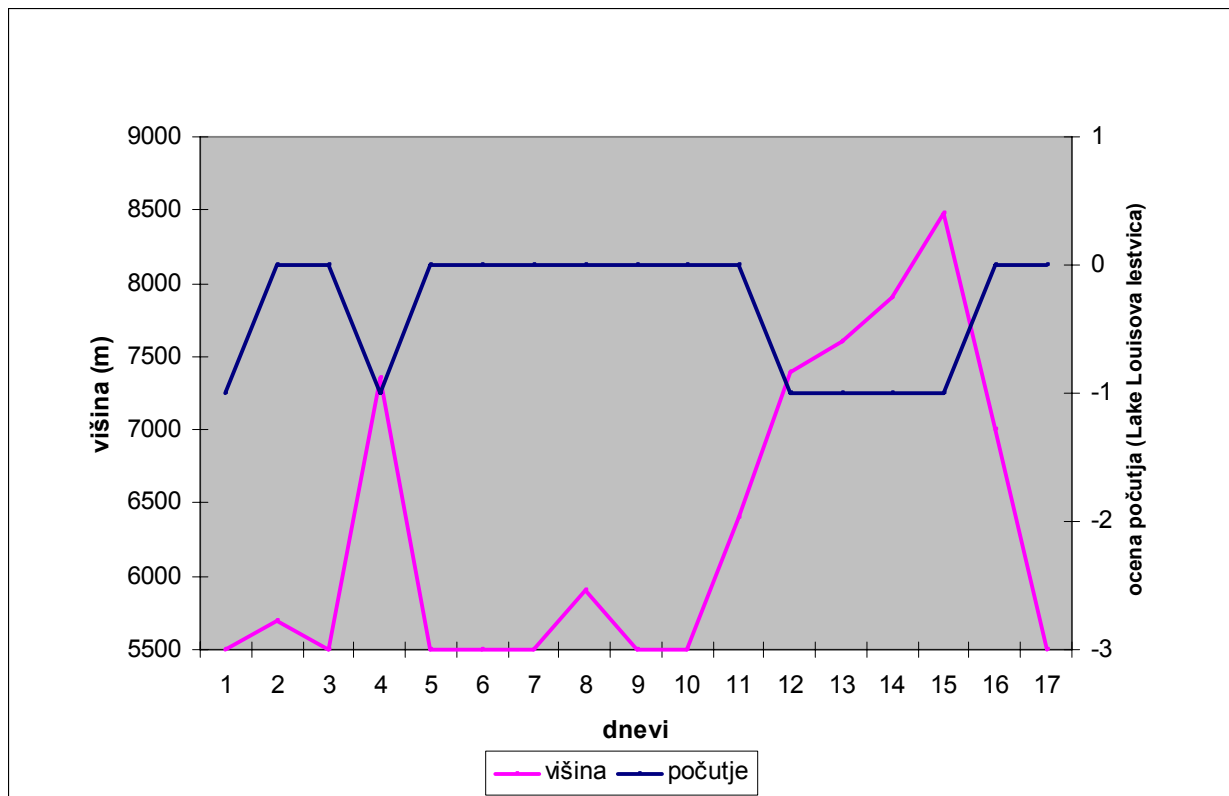
Slika 19: Kančendzenga

Analiza aklimatizacije in vzpona



Slika 20: Kančendzenga - dostop

Celotna odprava je bila podobna Šiša Pangmi, predvsem dostop, pri katerem je vidna postopna aklimatizacija. Že pri samem dostopu so se Andrej in soplezalca (Marko Prezelj in Uroš Rupar) za prvo večjo aklimatizacijo povzpeli na Boktoh (6142 m). Po vrnitvi z Boktoha je dobil vročino. Jemati je moral antibiotike, kar je slabo vplivalo na splošno počutje, kot je razvidno tudi iz zgornje slike.



Slika 21: Kančendzenga – aklimatizacija in vzpon

Pred vrhom sta z Markom opravila še dvodnevno aklimatizacijo na Talung (7349 m). Vzpon je bil nova prvenstvena smer in drugi pristop na vrh. Ti dve hitri in predvsem kratki aklimatizaciji sta pripomogli k osvojitvi cilja. V prvem delu smeri sta se varovala samo v treh odsekih stene, v ostalem sta bila nenavezana. Za celoten vzpon sta potrebovala 7 dni. Sprva nista imela težav, drugo noč pa ju je zajela snežna nevihta in zapadlo je 15 centimetrov snega, kar je otežilo nadaljnje plezanje. Zaradi izredno močnega vetra ter poslabšanja vremena sta tretji dan zapustila greben in del le-tega obšla po jugozahodni steni. Zadnji del vzpona je bil izjemno težak – potekal je v območju Ruske smeri. Kljub temu, da sta ta del plezala v območju že preplezane smeri, je bil zanju ta svet povsem nepoznan. Vrh je bil osvojen po petih dneh napornega plezanja in to brez uporabe dodatnega kisika. Zaradi prevelikih težav in prezahtevnosti vzpona sta se odločila za sestop po drugi smeri, kar pa je pomenilo, da sta ostala brez šotorja, spalnih vreč in kuhalnika, ki sta jih pustila v smeri vzpona. Prvi del sestopa je potekal po že preplezani smeri, drugi del pa je potekal po še ne preplezani smeri, vse do

položnejšega dela, kjer sta že lahko vzpostavila stik z bazo, kar jima je bilo v veliko psihično oporo. Ta prvenstvena smer, izvedena na alpski način, je bila nagrajena z Zlatim cepinom, ki velja za najprestižnejšo nagrado v alpinizmu.

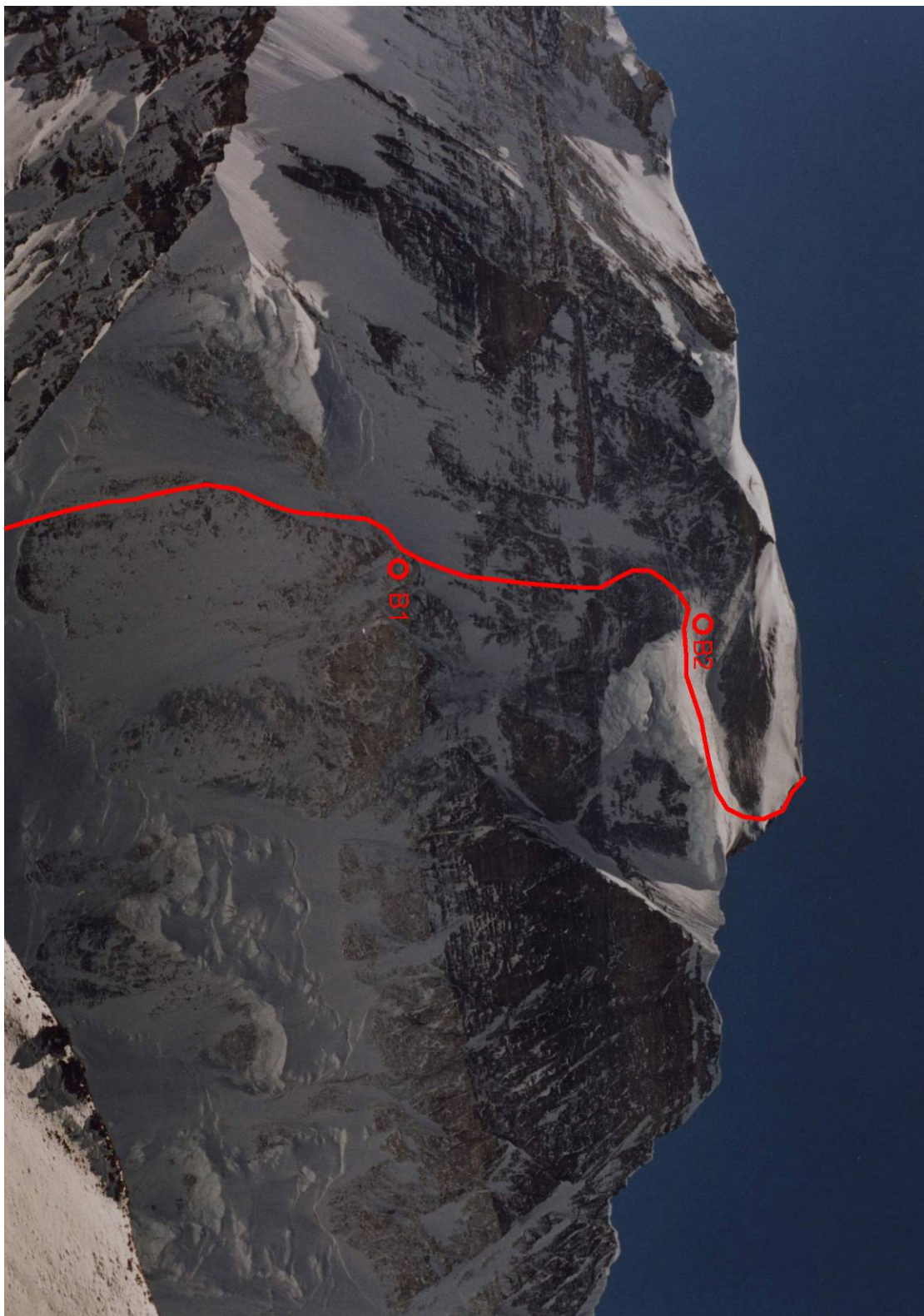
Splošno počutje na odpravi je bilo dobro. Rahel začetni glavobol in slabše spanje ter vročina so se pojavili po prvi aklimatizaciji na Boktoh in dva dni kasneje v bazi, obakrat kot posledica vnetja obolenja dihal in povišane telesne temperature v kombinaciji s hitrim vzponom na veliko višino (2000 m višine v enem dnevu). Nadaljnje težave, ki so se pojavile pri vzponu na Talung peak, kot naslednji aklimatizacijski cilj, so bile posledica večje višine in delno utrujenosti, vendar niso imele večjega vpliva na splošno počutje v nadaljnjih dneh odprave. Pri osvojitvi vrha sta se z večjo višino pojavili le utrujenost in izčrpanost, a večjih težav ponovno ni bilo. Zaslugo za takšno počutje gre zopet pripisati dobri aklimatiziranosti, močni motivaciji in psihični stabilnosti.

Ponovno ne gre prezreti števila aklimatizacijskih vzponov pred odločilnim vzponom na vrh in upoštevanje pravila, da spanje na največji doseženi višini ni koristno, oziroma je celo škodljivo (izčrpljujoče).

6.2.7 Gjačung Kang, 7952 m, I. 1999

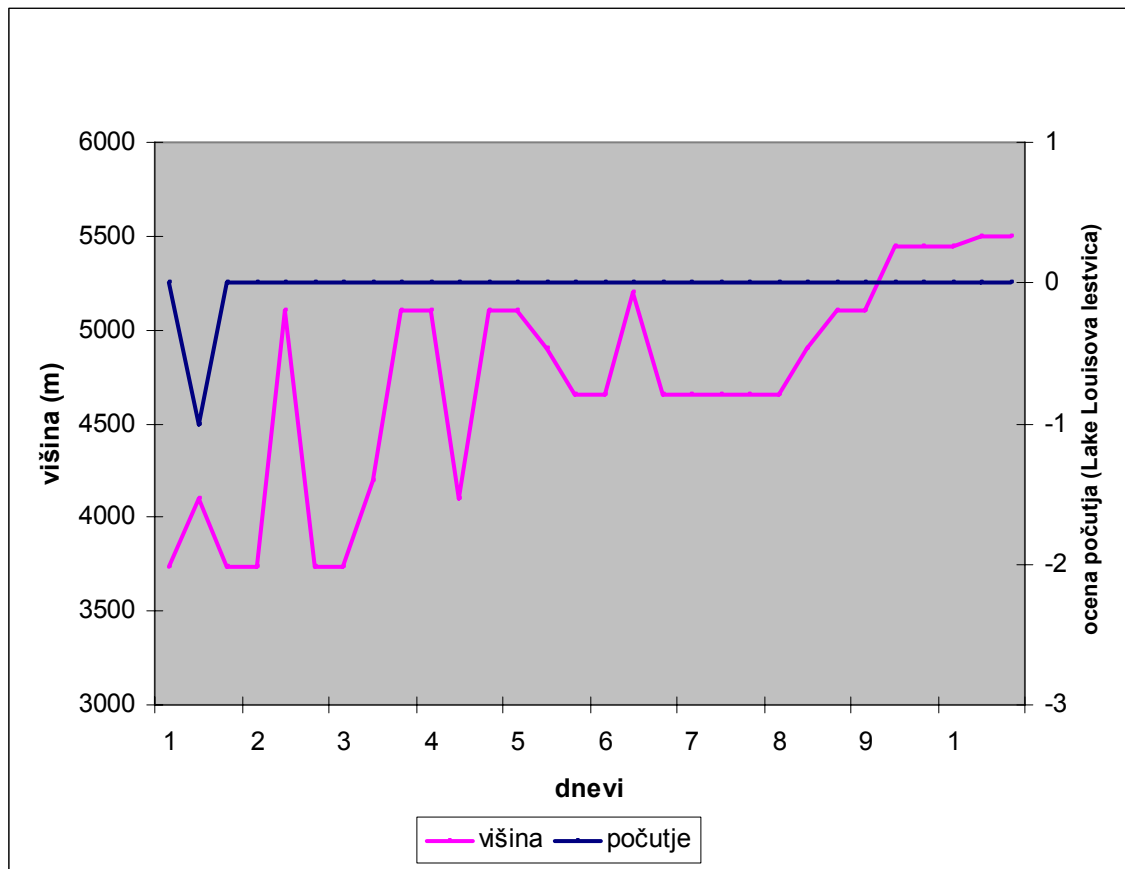
Podatki o odpravi

- **Trajanje odprave:** od 16. oktobra 1999 do 16. novembra 1999; dostop do baznega tabora: 10 dni, aklimatizacija in osvojitve vrha: 27 dni.
- **Člani odprave:** Andrej Štremfelj, Marko Čar, Žare Guzej, Tomaž Jakofčič, Matic Jošt, Janko Meglič, Peter Mežnar, Blaž Navršnik, Marko Prezelj.
- **Vzponi na odpravi:** prvi pristop na Zero Peak (6700 m), *drugi pristop na vrh* Siguang Ri (6998 m), Siguang Ri Šar (7300 m), Gjačung Kang (7952 m) prvi vzpon s S in prvenstvena smer.



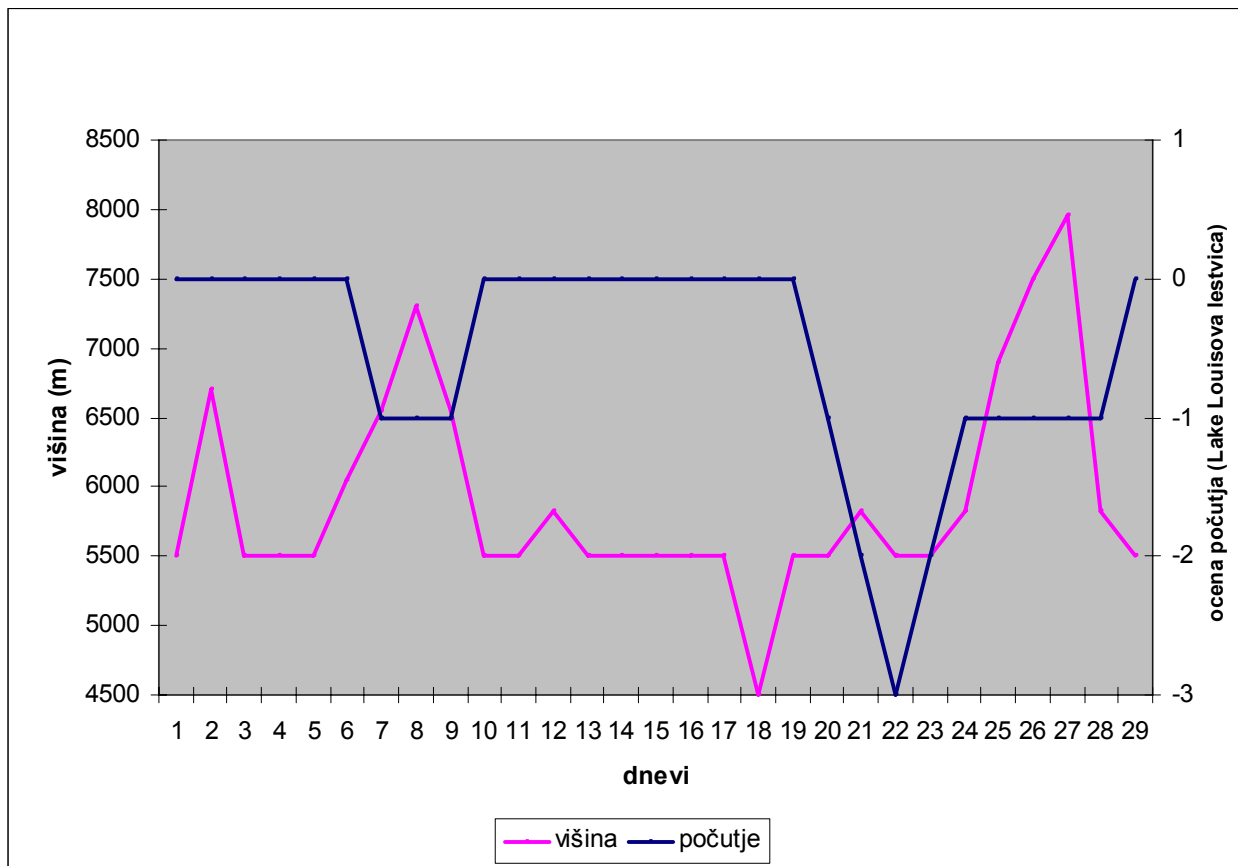
Slika 22: Gjačung Kang

Analiza aklimatizacije in vzpona



Slika 23: Gjačung Kang -dostop

Dostop, ki je trajal 10 dni, se je izkazal za zelo primerno aklimatizacijo pred vzponom na sam vrh. Večjih težav s prilagajanjem na višino ni bilo.



Slika 24: Gjačung Kang – aklimatizacija in vzpon

Za alpski način je bilo bivanje v BT nenavadno dolgo. Razumljivo pa postane ob podatku, da se je vreme po drugi aklimatizaciji močno poslabšalo in je zapadlo do meter in pol snega, dostop do stene pa je bil izjemno dolg, kar je res zgovoren podatek. Iz slike 24 je razvidno, da so pred osvojitvijo vrha ponovno opravili samo dva večja aklimatizacijska vzpona iz BT. Drugi je bil nekoliko daljši, kar je bila posledica velike oddaljenosti cilja (Siguang RI) od BT. Ker so odpravo začeli iz severne oziroma Tibetanske smeri, na področju Nyalama, je bila pravilna aklimatizacija ključnega pomena, saj je Tibet z višino 4000 m zelo neprimeren v primeru slabe aklimatiziranosti, ker ni možnosti za spust, če se pojavijo znaki višinske bolezni. Prav tako iz te smeri še ni bilo predhodnih odprav. Na srečo in zaradi dobre pripravljenosti nobeden od članov odprave ni imel večjih težav. Prva aklimatizacija je bila na 6700 m visok vrh Zero Peak. Druga aklimatizacija je bila na 7300 m visok Siguang Ri Šar. Samega vzpona na

Gjačung Kang (7952 m) so se lotili na alpski način; za plezanje v steni so potrebovali tri dni, četrti dan so sestopili nazaj pod steno.

Počutje na celotni odpravi je Andreju delalo nekaj težav. Tu je treba poudariti predvsem podaljšanje odprave zaradi slabega vremena in pa dejstvo, da je bila odprava večja (osem članov) ter da je bil Andrej vodja, z veliko odgovornostjo (mlajši člani z manj izkušnjami v plezanju na alpski način). Prve težave – rahel glavobol, ki jih je občutil in so razvidne tudi na sliki, so nastopile drugi dan dostopa. Nato se je glavobol umiril in prva aklimatizacija je bila opravljena brez težav. Sledila je naslednja aklimatizacija na Siguang Ri in Siguang Ri Šar (7300 m), kjer so kot posledica velike višine, neprespanih noči na večjih višinah ter zelo vetrovnega vremena in posledično izčrpanosti, kot je razvidno iz slike 24, nastopile večje težave, in sicer močnejši glavobol in slabost. Po vrnitvi v BT so se težave umirile. Kljub uspešni aklimatizaciji in nekajdnevemu bivanju v BT pa so se prav pred vzponom na vrh pričele prave težave. Iz neznanih razlogov se je še pred pričetkom vzpona na vrh onesvestil (skupaj s soplezalcem M. Prezljem) v šotoru pomožnega baznega tabora pod steno. Kot pravi, se je počutil izredno slabo, za kar še danes ne ve pravega razloga. Podobno njegovega nenavadno slabega počutja ni znal pojasniti tudi prisotni zdravnik. Možna razlaga bi bila lahko nesreča, ki se je pred tem pripetila Marku in Andreju med kuhanjem v šotoru. Iz neznanega razloga jima je pričel uhajati plin, zaradi katerega bi se lahko zastрупila, saj ga nista zaznala. K sreči se je vse dobro izteklo, saj ju je pravočasno našla druga naveza. Počutje se je kasneje počasi uravnotežilo, kar je pripomoglo k osvojitvi vrha.

6.2.8 Janak Čuli, JZ steber, 7070 m, I. 2006

Podatki o odpravi

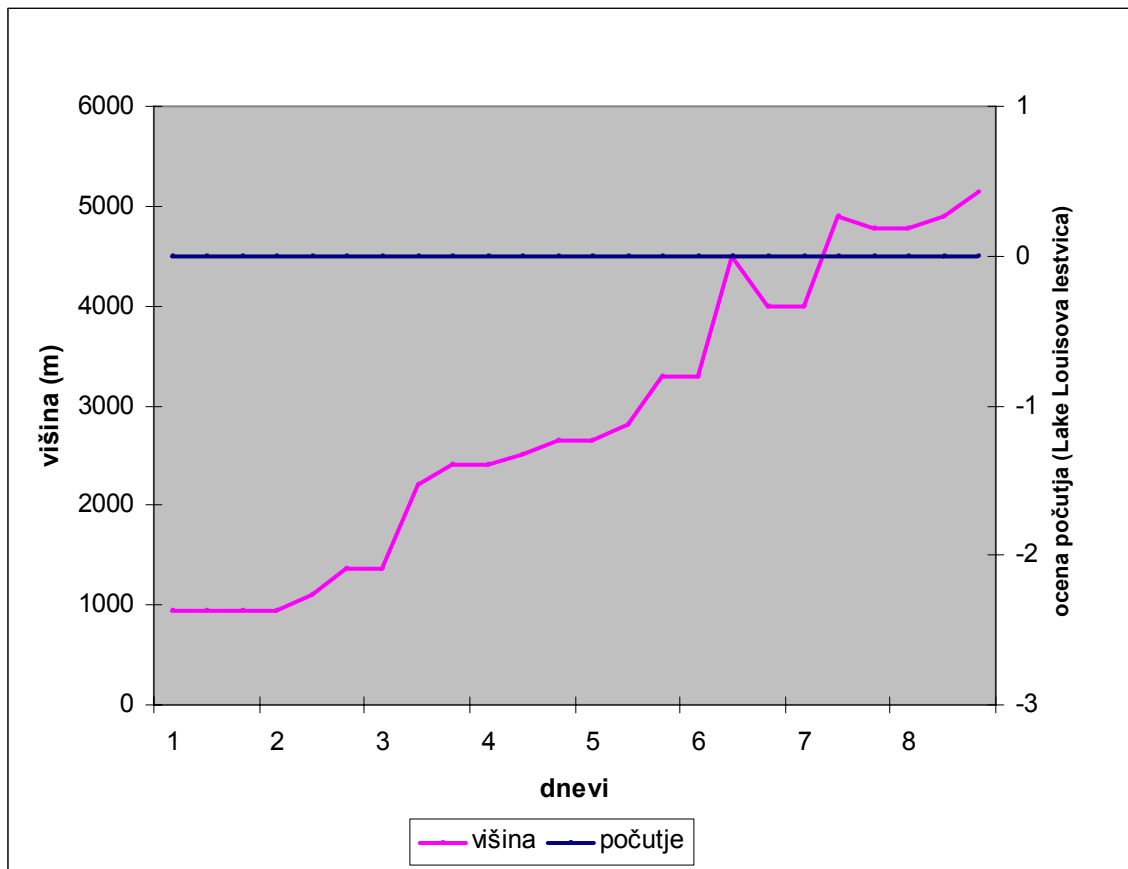
- **Trajanje odprave:** od 29. marca 2006 do 2. maja 2006; dostop do baznega tabora: 7 dni, aklimatizacija in osvojitve vrha: 26 dni.
- **Člani odprave:** Andreja Štremfelj, dr. Gorazd Plevnik, Marjan Markovič, Borut Novak, Roman Mihalič, Tomaž Erpič, Stane Horvat, Rok Zalokar.

- **Vzponi na odpravi:** SV greben Patibare (7123 m), JZ steber Janak Čulija (7070 m) in prvi vzpon na vrh.



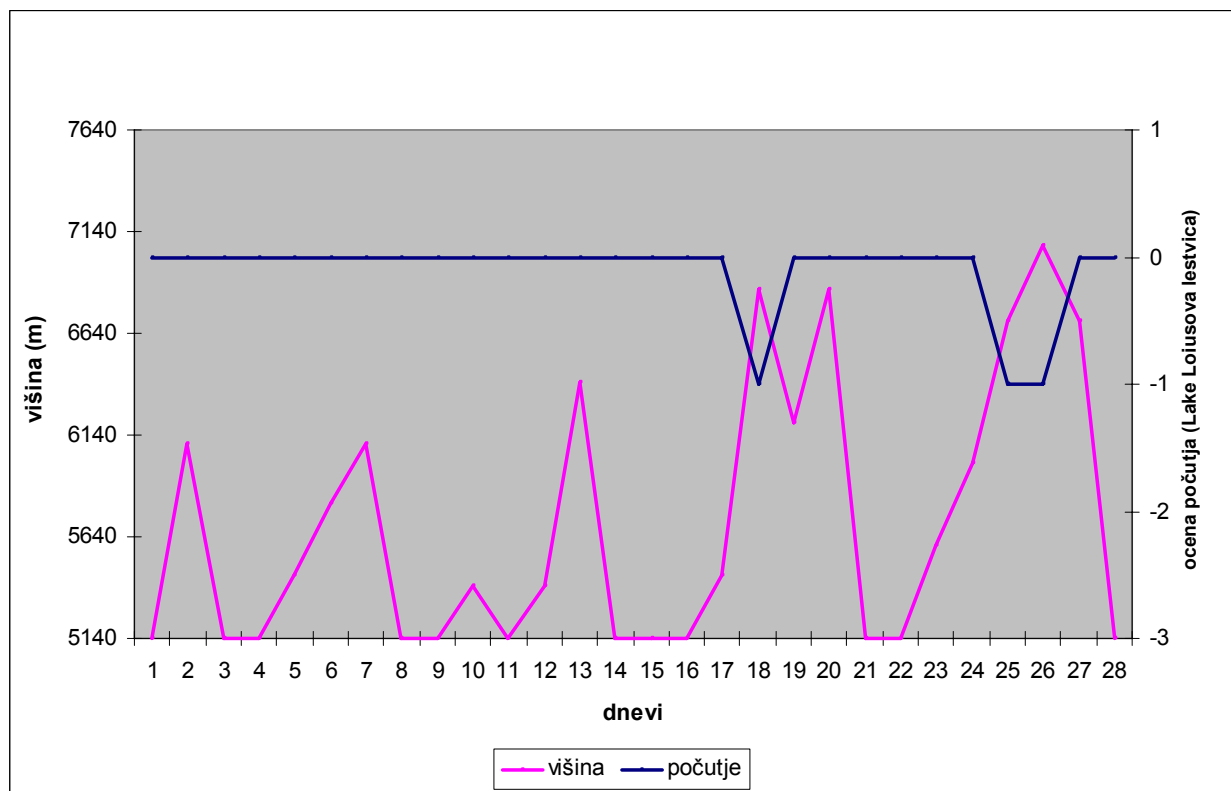
Slika 25: Janak Čuli

Analiza aklimatizacije in vzpona



Slika 26: Janak - dostop

Dostop, ki je trajal 7 dni, se je ponovno izkazal za primerno aklimatizacijo. Nihče od članov odprave ni imel težav s prilagajanjem na višino.



Slika 27: Janak Čuli – aklimatizacija in vzpon

Ta odprava je nekaj posebnega, saj je prvi del odprave, vzpon na Patibaro, potekal na klasičen himalajski način. Zato je bila aklimatizacija počasna, zelo temeljita in pri samem vzponu na Janak, ki je bil izveden na alpski način, praktično ni bilo težav z višino. K temu nekaj pripomore tudi dejstvo, da je vrh visok samo dobrih 7000 m.

Iz slike 27 je razvidno, da sta Andrej in Rok pred osvojitvijo vrha opravila štiri višje aklimatizacijske vzpone iz BT, ki je bil na višini 5140 m. Prve tri aklimatizacije so si sledile druga za drugo, z vrnitvijo in nočitvami v BT, in sicer prva na Pangpema peak (6100 m), po kateri sta si vzela enodnevni počitek v BT. Sledil je poskus vzpona na Patibaro (7132 m). Skupaj z ostalimi člani so postavili dva šotora v pomožni bazi (ABC) na višini 5440 m ter nadaljevali pot preko ledenika Langpo, vendar so zaradi ledeniškega blodnjaka pustili opremo na višini 5800 m in se po varnejši poti vrnili v pomožno bazo. Podobno se je zgodilo tudi naslednji dan. Sledilo je močno sneženje, veter in precejšnja ohladitev, kar je bilo vzrok za vrnitev in tridnevni počitek v BT. Ponovnega vzpona na Patibaro sta se z Rokom najprej lotila 12. dan. Iz pomožne baze

sta se najprej povzpela na ledeniško razpoko, jo opremila s fiksno vrvjo in našla prehod na zgornji del ledenika ter dosegla vznožje sedla Langpo, kjer sta postavila T1 (6200 m). Še isti dan sta se vrnila v bazo (razdalje več kot 20 km) ter se po dvodnevem počitku povzpela na ABC, naslednji dan pa na T1. Iz T1 sta nadaljevala proti Sfinxu – SV vrh (6852 m), ki sta ga tudi dosegla. Do samega vrha je bilo še 300m, vendar sta se zaradi izredno težkih razmer ter morebitni prikrajšanosti za vzpon na Janak raje odločila za sestop, saj Patibara ni bil njun glavni cilj odprave. Naslednje jutro se je Andrej še z dvema članoma ponovno povzpel na Sfinx. Sledil je počitek v BT, temu pa vzpon na Janak. Na njuno presenečenje stena, po kateri sta si zamislila vzpon, v začetku ni skoparila z negativnimi presenečenji. Zaradi prhkega snega, najrazličnejših ledenih tvorb in nevarnih ledeniških razpok se je težavnost vzpona stopnjevala. Bivak sta si uredila na polici na višini 6800 m. Ker je bil to vzpon na alpski način, sta imela s seboj le nujno potrebno opremo – tako sta imela le enojni šotor, brez spalnih vreč in podlog za spanje. Ležala sta na vrveh in nahrbtnikih, kar sigurno ni pomenilo globokega, kvalitetnega spanca. Naslednji dan zopet ni šlo brez zapletov. Sledilo je izredno težavno plezanje, razmere so bile slabe, veliko je bilo kombiniranega plezanja (po skali, ledu in snegu), stena je vse do vrha kazala zobe. Ob osvojitvi vrha sta se hitro spustila v dolino, saj so se vremenske razmere pričele spreminjati. Spuščala sta se vso noč ter tako po dveh dneh prišla v BT. Vzpon je bil naporen in utrujajoč, a vreden truda.

Splošno počutje na celotni odpravi je bilo za Andreja izjemno dobro, saj je, kot pravi, k temu pripomogla učinkovita tritedenska aklimatizacija in močna motivacija. Iz slike 27 je razvidno, da je občutil rahel glavobol in utrujenost 16. dan odprave zaradi neprespance noči in po skoraj 24 urnem efektivnem plezanju in izčrpanosti. Na počutje v zadnjih dneh je vplivala višina, nezadosten počitek po vrnitvi s Patibare in delno tudi psihična obremenitev zaradi težavnosti smeri.

7. ZAKLJUČEK

Prilagojenost na višje nadmorske višine je odvisna od vsakega posameznika. Iz slik je razviden celoten potek aklimatizacije Andreja Štremflja na posameznih odpravah. Iz analize odprav je razvidno, da se Andrej izredno dobro prilagaja na večjo nadmorsko višino. Pri tem je potrebno poudariti, da na nobeni odpravi, kljub izkušnjam, ne podcenjuje pomena dobre aklimatizacije. Kot vrhunski alpinist se na podlagi dolgoletnih izkušenj dobro zaveda vseh pomembnih dejavnikov, ki so odločilni za dobro aklimatizacijo, kot so postopno vzpenjanje, prenočevanje na že prej doseženih višinah, ter preprečevanje dehidracije. Ob upoštevanju naštetega ter dobri genski zasnovi za prilagajanje organizma na veliko višino Andreju uspeva, da ima boljšo osebnostno toleranco za dejavnike, ki povzročajo razvoj višinske bolezni. Na nobeni odpravi ni uporabljal farmacevtskih pripomočkov za uspešnejše oziroma hitrejše prilagajanje na višino ali blaženje znakov AVB (Deksametazon, Diamox,...). Edino zdravilo, ki ga je uporabljal, je bil Aspirin (Lekadol) za blaženje glavobola in redčenje krvi.

Najbolj razvidna razlika je med odpravami, izvedenimi na himalajski in odpravami, izvedenimi na alpski način.

Prve štiri odprave (Gašerbrum 1, Mt. Everest, Lotse in K2) je zaznamovala dolžina samih odprav. Že dostop do baznega tabora je trajal več dni in s tem pomenil prvo aklimatizacijo, kjer so se že lahko pojavili znaki višinske bolezni. Načeloma se je za Andreja takšen dostop izkazal za zelo primerno začetno aklimatizacijo, razen pri odpravah na Mt. Everest in Lotse. Zlasti pri slednji ni bilo upoštevano pravilo postopnega vzpenjanja, saj so se tik pred prihodom v BT povzpeli za 1000 m. Pri teh odpravah zaradi načina dostopa in pomanjkanja izkušenj ni upošteval pravila, da je pri višinah nad 3500 m pred spanjem potrebno opraviti še 300 – 500 m visok aklimatizacijski vzpon.

Nadaljnja aklimatizacija je potekala počasi, z večjimi razponi in počitki v BT (kar je razvidno tudi iz slik), postopno in s tem tudi varno; tako Andrej ni imel večjih težav s prilagajanjem na večje višine.

Vsesplošno počutje na odpravah, opravljenih na himalajski način, je bilo dobro. Omembe vredne težave so bile prej posledice spremljevalnih zdravstvenih težav (zobobol, infekti prebavil in dihal) kot pa težav s prilagajanjem na višino. To je sicer posledica razmer na odpravah, kjer so bile, še posebej v zgodnjih letih, higienske razmere bistveno slabše kot kasneje, slabša je bila zaščitna oprema (obleka, obutev), bivanje na višinah nad 5000 metri je bilo izjemno dolgo (50-60 dni). Ostale težave, kot so glavobol, slabost in nespečnost, so se sicer pojavljale, vendar Andreju niso delale pravih težav, niti se nikoli niso razvile do znakov, ki bi nakazovali višinsko bolezen, in bi lahko imela resne posledice.

Pri vzponih, preplezanih na alpski način (Šiša Pangma, Kančendzenga, Gjačung Kang, Janak Čuli) je bilo časovno obdobje bivanja v baznem taboru in nad njim bistveno krajše, kar bi lahko predstavljalo oviro za pravilno izvajanje aklimatizacije – kratek dostop, enodneвне aklimatizacije in hitri vzpon na vrh pomeni manjšo varnost in lahko tudi nepravilno aklimatizacijo. Vendar pa je motivacija pri aklimatizaciji, kjer se vsakič pleza na nek drug vrh, ki je kot nek etapni cilj, bistveno večja. Nevarnosti maloštevilnih in hitrih aklimatizacijskih vzponov se je Andrej dobro zavedal, zato je pazil na pravilo, da ni prenočeval na največjih doseženih višinah, s čimer se je izognil nepotrebnemu izčrpanju. Odločilne vzpone je opravil v čim krajšem možnem času, da se je tako izogibal škodljivim vplivom dolgotrajnega bivanja na velikih višinah.

Iz krivulje – ocena počutja – na zadnjih štirih odpravah je razvidno, da je bilo vsesplošno počutje dobro. Krivulji, pridobljeni s pomočjo Lake Louise-ove lestvice, prikazujeta počutje na odpravah na Šišo Pangmo in Kančendzengo, sta brez večjih nihanj, kar pomeni, da Andrej ni imel večjih težav s počutjem. Na podlagi preteklih izkušenj in zadnjih opravljenih odprav bi se lahko predpostavljalo, da težav z višino na naslednjih odpravah verjetno ne bo. Vendar se izkaže, da aklimatizacije ne gre posploševati - na naslednji odpravi na Gjačung Kangu mu je namreč počutje na celotni odpravi delalo težave – močni glavoboli in slabost, nato pa tudi nezavest, za kar niti on niti njegov takratni zdravnik še danes nimata primernega pojasnila; verjetno pa ne gre zanemariti dejavnika večje višine. Le z zadostno motivacijo in izkušnjami je lahko zaključni vzpon

izvedel na najboljši možni način. Iz te odprave se lahko sklepa, da kljub dolgoletnim izkušnjam ter vsakokratni aklimatizaciji ni zanesljivega zagotovila, da s počutjem ne bo težav.

Andrej tudi poudarja, da je pri vrednotenju počutja po Lake Louise-ovi lestvici naletel na nekaj težav:

- za optimalno vrednotenje počutja bi bilo smotno, da bi Andrej ocenjevanje počutja po Lake Louise-ovi lestvici uporabljal sprotno in tako že na samih odpravah ocenjeval svoje počutje. Kljub natančnemu vodenju dnevnikov odprav bi bilo sprotno opazovanje boljše, vprašalnik ter uporaba Lake Louise-ove lestvice za ocenjevanje odgovorov pa bi se lahko razširila na več vprašanj;
- Lake Louise-ova lestvica ne meri psihičnega pritiska (naveličanost, težave z motivacijo), ki ga povzroči dolgotrajnost odprave, kar je občutil na odpravah, izvedenih na himalajski način, oziroma večje psihične obremenitve zaradi večje izpostavljenosti in stopnje tveganja pri plezanju na alpski način;
- pri številnih znakih pojavljanja AVB je na podlagi ocenjevanja počutja po navedeni lestvici težko določiti, oziroma ni razvidno, ali so ti posledica težav s prilagajanjem na veliko višino (slabost, glavobol, nespečnost, pomanjkanje apetita) ali pa pojavov, ki so sicer redni spremljevalci odprav, niso pa direktno vezani na težave s prilagajanjem na višino (infekti dihal in prebavil, utrujenost zaradi napora);
- zaradi dobrih genskih preddispozicij je bilo v Lake Louise-ovo lestvico praktično nemogoče vključiti znake, ki se pojavljajo ob pljučnem in možganskem edemu, saj so Andreju popolnoma neznani (izguba ravnotežja, bruhanje, krvavi izpljunki, slabša razsodnost,...).

Na osnovi analize Andrejevih himalajskih odprav ter pomanjkljivosti, ki jih je Andrej poudaril pri vrednotenju počutja po Lake Louise-ovi lestvici, je razvidno, da ocenjevanje počutja za določitev stopnje aklimatiziranosti z uporabo Lake Louise-ove lestvice ni najbolj primerno za izkušene vrhunske alpiniste, pač pa je uporaba slednje primerna verjetno za manj izkušene alpiniste in pohodnike.

Prav tako bi bilo smiselno za boljšo primerjavo in kontrolo počutja ter s tem uspešnejšo aklimatizacijo pri izkušenih alpinistih spremljati še druge že omenjene kazalce, kot so saturacija kisika (SaO_2 – zasičenost krvi s kisikom), znotrajočesni pritisk in frekvenca srca, vendar slednje že zahteva več časa, priprav, ustrezno opremo, ter usposobljenost za merjenje.

8. LITERATURA

8.1 SAMOSTOJNI VIRI

Bantan, T. (2006). *Antropometrične spremembe na veliki nadmorski višini*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Barry, P.W. & Pollard, A.J. (2003). *Altitude Illness*. BMJ Publishing Group Ltd.

Bernadette, M. & Sydne, C. (1996). *Nutritional Needs In Cold And In High-Altitude Environments*. Washington: National Academy Press.

Bonjcelj, M., (1998). Primerjava alpinistov in športnih plezalcev v motivaciji, agresivnost in anksioznost. Diplomaska naloga, Ljubljana: Fakulteta za šport.

Bravničar, M. (1994). *Fiziologija športa, vaje 1*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Bravničar - Lasan, M. (1996). *Fiziologija športa – harmonija med delovanjem in mirovanjem*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Breščak, J. (2006). Adaptacija nekaterih funkcionalnih, biokemičnih in antropometričnih lastnosti na enomesečni aktivnosti na alpinistični odpravi (Shisa pangma 2003). Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Burnik, S. (2003). *Turno smučanje, plezanje v snegu in ledu*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

Burnik, S., & Travnik, L. (1998). Višinska bolezen. *Šport*, 46(1), 27-30.

Debevec, T. (2006). *Frekvenca srca kot kazalec aklimatiziranosti na povečano nadmorsko višino*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Golnar, A. (1990). Model treninga za alpiniste. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Grošelj, V. (2007). Zlati cepin. Šport, 1, 10-11.

Guček, V., & Lukančič, M. (1996). Ocenjevanje in vrednotenje plezalnih vzponov. Diplomaska naloga, Ljubljana: Fakulteta za šport.

Jereb, B., Burnik, S., (2005). Monitoring Heart Rate During Acclimatization. V: Jiri Balaš, Ondraj Pohanka, Ladislav Vomačko. Proceedings of the 2nd International Mountain and Outdoor Sports Conference. Hrubá Skála, Czech Republic, 2005, str. 96-101.

Karničar, D. (1996). Alpinizem, samoljubje, ljubezen. Radovljica: Didakta.

Kozjek, P. (2006). Na mah!. Polet, 48, 20-23.

Kristan, S. (1993). V gore. Radovljica: Didakta.

Lasan, M. (2005). Stalnost je določila spremembo. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

Mazzeo, R. S., Child, A., Butterfield, G. E., Mawson, J. T., Zamudio, S., & Moore, L. G. (1998). Catecholamine response during 12 days of high-altitude exposure (4,300 m) in women. *Journal of Applied Physiology*, 84 (4): 1151-1157.

Pavlidis, M., Stupp, T., Georgiadou, E., Moschos, M., & Thanos, S. (2005). Intraocular pressure changes during high-altitude acclimatization. *German Journal of Ophthalmology*, Springer-Verlag.

Pokorn, D., (1998). *Gorivo za zmagovalce*. Ljubljana: Forma 7.

Pokorn, D., Drašlar, K. & Malešič, F., (1978). *Prehrana v gorah*. Ljubljana: Planinska založba Slovenije.

Pokorn, D., (1991). *Prehrana športnika in rekreativca*. Ljubljana: Forma 7.

Purkayastha, S. S., Ray, U. S. & Arora, B. S. (1995). Acclimatization at high altitude in gradual and acute induction. *Journal of Applied Physiology*.

Reeves, J. T., Groves, B. M., Sutton, J. R., Wagner, P. D., Cymerman, A., Malconian, M. K., Rock, P. B., Young, P. M., & Houston, C. S. (1987). Operation Everest II: Preservation of cardiac function at extreme altitude. *Journal of Applied Physiology*, 63 (2): 531-539.

Tušak, M. (1998). Alpinizem in različnost. *Alpinistični razgledi* 66, 9-10.

Vravnik, V. (2006). Izguba telesne mase in druge telesne spremembe na veliki nadmorski višini. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Yamamoto, Y., Hoshikawa, Y., & Miyashita, M. (1994). Effects of acute exposure to simulated altitude on heart rate variability during exercise. *Journal of Applied Physiology*, 81 (3): 1223-1229.

Zaplotnik, D. (1999). Primerjava osebnostnih značilnosti alpinistov in športnih plezalcev. Diplomaska naloga, Ljubljana: Fakulteta za šport.

8.2 ELEKTRONSKI VIRI

AMS and Lake Louise Score. (2006). Pridobljeno 22. novembra, 2006, s <http://www.medex.org.uk>

AO Novo mesto. (2005). Pridobljeno 8. februarja, 2007, s <http://www.patibara.com>

Bernadette, M. & Sydne, C. (1996). *Nutritional Needs In Cold And In High-Altitude Environments*. Washington: Nacional Academy Press.
Pridobljeno 24. decembra, 2006, s

<http://www.nap.edu/openbook/0309054842/html/>

Bogataj, B. (2003). Ob pravem času na pravem mestu. GEA, 5. Pridobljeno 12. januarja, 2007, s

<http://www.gea-on.net/clanek.asp?ID=373>

Pardoe, S., & Pardoe, J. (2003). Altitude & Acclimatization Page. England. Pridobljeno 8. novembra, 2006, s

<http://www.pardoes.com/climbing/acclima.htm>

Strmšek, B. (1999). Slovenska odprava na Gjačung kang (7952). Večer, 11. Pridobljeno 18. januarja, 2007, s

<http://www.pdrustvo-tam.si/ao/gjachung-kang.html>

Šalehar, M. (2002). *Voda v zdravju in bolezni*. Zdravstveni dom Ljubljana.

Pridobljeno 24. februarja, 2007, s

http://med.over.net/zdrava_prehrana/clanki/clanki_julij2002/voda_zdravje_bolezni.php

Štremfelj, A. (2002). Himalajski vzponi danes skozi prizmo zgodovine. Moj pogled na razvoj plezanja v Himalaji. Pridobljeno 8. novembra, 2006, s

http://staro.gore-ljudje.net/b_c/xx/aa'02-stremfelj.htm

Štremfelj, A., (1999). Objava vzponov. Pridobljeno 8. novembra, 2006, s

http://staro.gore-ljudje.net/lju/s-/stremfelj_a.htm

Štremfelj, A. (2004). Slovenska alpinistična odprava Daulagiri 2004, AO Kranj, 2005-06.

Pridobljeno 8. novembra, 2006, s

<http://www.aokranj.com/reportaze.php?id=4>

Štremfelj, A. (2005). Janak 2004, AO Kranj, 2005-06. Pridobljeno 8. novembra, 2006, s <http://www.aokranj.com/reportaze.php?id=27>

Štremfelj, A. in M. (2001-03). Marija in Andrej Štremfelj o Everestu, Planinski vestnik, 6. Pridobljeno 11. decembra, 2006, s <http://www.planinskivestnik.com/w3/arhiv/2003-05/04.htm>

Štremfelj, A. (2000). EXtremkanal-Janak, 3LINE d.o.o. Pridobljeno 11. decembra, 2006, s http://www.extremekanal.com/janak/index_ponesreci.html

Tomazin, I. (2004). *Višinska bolezen*. Gore in zdravje. Pridobljeno 8. januarja, 2007, s http://www.gore-ljudje.net/objave_view.php?pid=1090.

Westerterp, K. R. (2001). *Energy and Water Balance at High Altitude*. Pridobljeno 8. novembra, 2006, s <http://physiologyonline.physiology.org/cgi/content/full/16/3/134#R10>

9. PRILOGE

9.1 Priloga 1:

Samospraševalnik za vrednotenje rezultatov po Lake-Louisovi lestvici:

1. GLAVOBOL

ga ni bilo	0
zmeren glavobol	1
glavobol	2
močan glavobol, nesposobnost	3

2. ŽELODČNO-ČREVESNI SIMPTOMI

jih ni bilo	0
zmeren tek in slabost	1
slab tek in slabost	2
močna slabost ali bljuvanje, nesposobnost	3

3. UTRUJENOST, ŠIBKOST

ni bilo	0
zmerna utrujenost, šibkost	1
utrujenost, šibkost	2
močna utrujenost, šibkost, nesposobnost	3

4. VRTOGLAVOST/OBZIRNOST

je ni bilo	0
zmerna vrtoglavica	1
vrtoglavica	2
močna vrtoglavica, nesposobnost	3

5. TEŽAVE PRI SPANJU

ni bilo	0
spanje ni takšno kot ponavadi	1
večkratno zbujanje ponoči, šibko spanje	2
se ne spi popolnoma nič	3