



**Damjan Slabe\*,**  
**Neža Prušnik\*\*, Eva Dolenc Šparovec\*, Nina Hiti\*\*\*, Uroš Kovačič\*\*\*\***

## Znanje planincev in alpinistov o višinski bolezni

### Izvleček

Pri gibanju na višini 2500 metrov ali več se lahko pri posamezniku razvije ena ali več oblik višinske bolezni (VB): akutna VB, možganski edem ali pljučni edem. Pojavnost VB narašča. Bistveno je, da posameznik z dobro pripravo na turo ter postopno aklimatizacijo prepreči pojav VB, če pa se zapleti pojavijo, je pomembno znanje prve pomoči (PP). PP temelji na zgodnjem prepoznavanju znakov in simptomov bolezni. Ob pojavu bolezni je treba prenehati z vzpenjanjem, če se stanje ne izboljša, sta nujna takojšnji sestop in zdravniška pomoč. Namen raziskave je bil ugotoviti, kakšno je znanje slovenskih alpinistov in planincev o PP pri VB. Izmed 307 anketiranih jih je 21 % že imelo eno izmed oblik VB. Anketirani alpinisti in planinci so dobro seznanjeni s tveganji, ki jih predstavlja višja nadmorska višina, tudi njihovo znanje o ukrepih PP pri VB je povečini dobro. Deleži pravih odgovorov se gibljejo okrog 90 %. Znanje alpinistov je v nekaterih primerih statistično značilno ( $p < 0,05$ ) boljše od planincev. Anketirani slabše poznajo nekatere simptome in znake različnih oblik VB. Področje, pri katerem si tako alpinisti kot planinci želijo pridobiti dodatna znanja, je področje uporabe zdravil za zdravljenje in preventivo zapletov višinske bolezni VB.

*Ključne besede:* akutna višinska bolezen, višinski pljučni edem, višinski možganski edem, alpinizem, planinstvo



Foto: Damjan Slabe

## Knowledge of mountaineers and alpinists about high-altitude illness

### Abstract

When physically active at the altitude of 2,500 meters or more, a person can develop one or more types of high-altitude illness (HAI): acute HAI, high-altitude cerebral oedema or high-altitude pulmonary oedema. The number of HAI cases is increasing. It is essential that an individual prevents HAI by good tour preparation and gradual acclimatisation. If problems do occur, first aid knowledge (FA) is of vital importance. FA is based on recognizing signs and symptoms of the illness early on. When HAI occurs, ascending has to stop. If the person's condition does not improve, immediate descend and medical help are vital. The aim of the research was to find out the level of first aid knowledge of Slovene mountaineers and alpinists. 21% of 307 interviewees have already experienced one type of HAI. The alpinists and mountaineers who took part in the research, are well aware of the risks posed by high altitude. The majority also has a good knowledge of FA in the case of HAI. The percentage of right answers is around 90%. The knowledge of alpinists is in some cases statistically significantly better ( $p < 0,05$ ) than that of mountaineers. The interviewees are less familiar with some symptoms and signs of different HAI types. Mountaineers and alpinists are aware that there is room for improvement, especially in the field of medicine application for treating and preventing HAI complications.

*Keywords:* acute high-altitude illness, high-altitude cerebral oedema, high-altitude pulmonary oedema, alpinism, mountaineering

\*Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Katedra za javno zdravje, Zdravstvena pot 5, 1000 Ljubljana, tel. 041 740 447, e-naslov: damjan.slabe@zf.uni-lj.si

\*\* Solčava 68, 3335 Solčava

\*\*\*\* Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Katedra za fizioterapijo, Zdravstvena pot 5, 1000 Ljubljana

\*\*\*\* Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta, Inštitut za patološko fiziologijo, Zaloška c. 4, 1000 Ljubljana

## ■ Uvod

Več kot 35 milijonov ljudi vsako leto obišče kraje na visoki nadmorski višini. Te številke iz leta v leto še naraščajo (Smedley & Grocott, 2013). V takem okolju se posameznik srečuje s številnimi tveganji za zdravje, mednje sodi tudi obolenost in smrtnost zaradi višinske bolezni (VB).

Z naraščanjem nadmorske višine je poleg znižanja temperature in vlažnosti okolja značilen tudi padec barometričnega tlaka, ki povzroči zmanjšanje parcialnega tlaka kisika. Ta hipobarična hipoksija v telesu človeka, izpostavljenega višjim nadmorskim višinam, sproži vrsto fizioloških odzivov, ki v večini primerov pomagajo posamezniku prenašati in se prilagoditi okolju z nizko vsebnostjo kisika. Postopek prilagajanja na hipoksijo, imenovan aklimatizacija, je vrsta kompenzacijskih sprememb v več organskih sistemih in traja od nekaj dni do nekaj tednov ali celo mesecev (Imray et al., 2010; Paralakar & Paralakar, 2010; Bärtisch & Saltin, 2008; Simon & Simon, 2014). Lahko pa se pojavijo tudi nasprotni, neprilagojeni odzivi telesa, ki povzročijo eno od treh oblik VB (Luks et al., 2017). VB je splošno uporabljen izraz za sindrome, ki se pojavijo na nadmorski višini nad 2500 metrov in vključuje akutno višinsko bolezen (AVB), višinski pljučni edem (VPE) in višinski možganski edem (VME) (Bhagi et al., 2014). Vse tri oblike se lahko med sabo prepletajo (Pavšič, 2014).

Glavni dejavniki, ki vplivajo na pojav VB, so: predhodna zgodovina VB (posameznikova dovzetnost), pomanjkanje nedavne izpostavljenosti nadmorski višini (aklimatizacije), večja hitrost vzpona, dosežena nadmorska višina (predvsem višina, na kateri prespimo), preobremenitev, čas izpostavljenosti visokogorskim razmeram (ure, dnevi, tedni), nizke temperature zraka v okolici, psihofizično stanje posameznika, substance in stanja, ki zavirajo proces aklimatizacije (alkohol, pomirjevala), določene kronične bolezni dihal in srčno-žilna obolenja (nevromišične bolezni, kronična obstruktivna pljučna bolezen, restriktivne bolezni pljuč, cistična fibroza, okužbe dihal, pljučna hipertenzija, srčne napake). Drugi dejavniki, ki prispevajo k razvoju VB, so: telesni napor, debelost, zemljepisna širina, telesna pripravljenost in majhen vnos tekočine (Maggiolini, 2010; Netzer et al., 2013; Pavšič, 2014; Korzeniewski et al., 2015). Občutljivost na AVB se med moškimi in ženskami ne razlikuje. Otroci in mladostniki so morda manj nagnjeni k AVB, ljudje, sta-

ri 40–60 let, pa imajo manjšo nagnjenost k razvoju AVB kot mlajši odrasli (20–40 let) (Luks et al., 2017).

### Akutna višinska bolezen

Akutna višinska bolezen (AVB) je najpogostejša oblika VB in se običajno pojavi pri neaklimatiziranih osebah, ki se povzpnejo na nadmorsko višino nad 2500 m, čeprav se lahko pri zelo dovzetnih posameznikih razvije tudi na nižjih nadmorskih višinah (Roach et al., 2018). Prizadene približno 25 % oseb na zmerni nadmorski višini in od 50 % do 85 % oseb, ki se vzpenjajo nad 4000 m nadmorske višine (Eide & Asplund, 2012). AVB se pri posameznikih, ki se na višini 4500–6000 m dvigajo več kot 500 m na dan, pojavi v 40–90 %. Če se posamezniki vzpenjajo počasi, se AVB na 3000–3500 m pojavi v 25–40 % (Luks et al., 2017). Glavni simptom AVB je glavobol, ki je običajno močnejši ob naporu. Drugi pridruženi simptomi so omotica, slabost, bruhanje, izguba apetita, utrujenost ali izčrpanost in nespečnost (Smedley & Grocott, 2013). Gre za dokaj nespecifične težave, ki se pojavljajo tudi pri drugih, v gorah možnih stanjih, npr. izčrpanosti, dehidraciji, podhladitvi, migreni, nekaterih infekcijah, kar nam lahko otežuje diagnostiko (Tomazin, 2004; Berendsen et al., 2022). Znaki in simptomi AVB običajno izzvenijo v treh dneh, če se nadmorska višina ne poveča (Mehta et al., 2008).

### Višinski pljučni edem

Višinski pljučni edem (VPE) je življenjsko ogrožajoča nekardiogena oblika pljučnega edema, ki se razvije pri neaklimatiziranih osebah po hitrem vzponu na nadmorsko višino 2000–3000 m (Stream & Grissom, 2008). Pojavnost VPE je na 4500 m do 6 %, na 5500 pa 2–15 %, majhna pa je verjetnost, da se pojavi pod 3000 m (Pavšič, 2014). Začetek VPE je običajno zapoznel, pojavi se 2–4 dni po prihodu na višjo nadmorsko višino in ni nujno, da se pred tem pojavi AVB. Najpogostejše se pojavlja na nadmorski višini nad 3000 m, vendar se lahko pojavi tudi na nižjih višinah (Mehta et al., 2008). Zgodnja diagnoza je lahko težavna, saj so številni zgodnji znaki in simptomi prisotni pri neprizadetih osebah na višjih nadmorskih višinah, zlasti v hladnem, suhem ali pralnem okolju (Taylor, 2011). Zgodnji znaki in simptomi VPE vključujejo dispnejo ob naporu, utrujenost, kašelj, glavobol, stiskanje v prsih ali nenadno zmanjšanje zmogljivosti in povišano telesno temperaturo, ki običajno ne presega 38,5 °C. Kašelj se običajno

začne kot suh kašelj, ki napreduje v kašelj z rožnatim, penastim sputumom, redko pa se pojavi sveža kri. Z napredovanjem pljučnega edema se kašelj poslabša, zadihanost pa je čutiti tudi v mirovanju, pojavi se lahko tudi cianoza (Bhagi et al., 2014).

### Višinski možganski edem

Višinski možganski edem (VME) je redka, vendar življenjsko nevarna oblika VB, ki se lahko pojavlja že na višini 2500 m, vendar je njegova pojavnost pod 4000 m nadmorske višine nizka. Pogostost pojava VME se ocenjuje med 0,1 % in 4 % (Eide & Asplund, 2012). Pri vzponih nad 3000–4000 m se pojavi v približno 0,1–0,2 % (Pavšič, 2014). Čeprav se VME pogosto pojavi kot nadaljevanje AVB, se lahko pojavi neodvisno ali pa v povezavi z VPE. Gre predvsem za pretirano nabiranje tekočine znotraj lobanje, ki ni raztegljiva, zato naraste intrakranialni tlak, ki poškoduje možgane (Simon & Simon, 2014; Tomazin, 2004; Bajrović, 2002). Oseba z VME ima pogosto kombinacije naslednjih znakov in simptomov: glavobol, omotica, vrtoglavica, slabost, zaostanek v odzivnem času in zmedenost. Čeprav so ti simptomi podobni tistim, ki se pojavijo pri AVB, so v tem primeru hujši in lahko napredujejo v hujše znake in simptome, kot so: ataksija, spremenjena stopnja zavesti, nerazumljiv govor, halucinacije, krči. Povečanje intrakranialnega tlaka lahko povzroči edem papile, krvavitev v mrežnico in paralizo lobanjskih živcev. Najhujše oblike pa lahko napredujejo do možganske herniacije in intrakranialne hipertenzije, ki povzroči smrt (Corod-Artal, 2014).

### Preprečevanje VB

VB je običajno mogoče preprečiti ali vsaj omiliti (Zafren, 2014). Za preprečevanje VB je še vedno najboljši ukrep zadostna aklimatizacija. Splošno vodilo je, da hojo začnemo pod 3000 metri nadmorske višine in se postopno vzpenjamo. To pomeni, da naredimo 300 višinskih metrov na dan na nadmorski višini nad 3000 m. Vsakih 2–3 dni je priporočljivo imeti dan počitka (Davis et al., 2005). Strategije za preprečevanje VB poleg predaklimatizacije vključujejo zadostno uživanje vode in prehrano, bogato z ogljikovimi hidrati (Taylor, 2011; Luks et al., 2017; Imray et al., 2010), kljub temu pa pitje velike količine tekočin ne preprečuje pojava VB (Berendsen et al., 2022).

### Prva pomoč pri VB

Kdaj in pri kom se bo VB pojavila, je zelo težko napovedati, razvije pa se lahko pri

vsakomur, ne glede na stopnjo aklimatizacije (Pavšič, 2014). Zgodnje in pravilno prepoznavanje simptomov in znakov velja za osnovo učinkovitega zdravljenja VB. Šele ko prepoznamo, za katero obliko VB gre, bomo lahko ustrezno ukrepali (Tomazin, 2004). Nizka vsebnost kisika na visoki nadmorski višini je glavni vzrok za vse oblike, povezane s hipoksijo. Spust z visoke nadmorske višine je zato nujen ukrep zdravljenja, pri čemer so zdravila, vključno z dodajanjem kisika, dopolnilni ukrepi (Netzer et al., 2013; Berendsen et al., 2022). Oboleli osebi je treba omogočiti čim lažji spust. To pomeni brez opreme in nahrbtnika. Kar je mogoče, uporabimo različne vrste transporta (npr. živali, helikopter) (Luks et al., 2014). Oseb, ki so zbolele za katerokoli obliko VB, ne puščamo brez nadzora, saj je razvoj bolezni nepredvidljiv in se stanje lahko hitro poslabša (Žumer & Hajdinjak, 2019; Berendsen et al., 2022).

Pri blagi obliki AVB lahko prizadeta oseba ostane na trenutni nadmorski višini, se sprosti, počiva, jemlje antiemetike, vzdržuje vnos tekočin in jemlje sredstva proti bolečinam, dokler simptomi ne izzvenijo. Če simptomi vztrajajo ali se celo okrepijo, je priporočljiv spust (Netzer et al., 2013). Ob hujši obliki AVB ter pojavu VME in VPE je spust nujen. Med načrtovanjem spusta lahko uporabimo tudi dodatne ukrepe: aplikacija kisika, hiperbarična komora in uporaba zdravil acetazolamid (Diamox tbl., 250 mg), deksametazon, 10 mg tbl., nifedipin (Adalat, 10 mg caps., Cordipin 20 mg tbl.) (Tomazin, 2004).

Dobra priprava na vzpon, poznavanje znakov in simptomov VB ter ukrepov prve pomoči sta ključna za preprečevanje obolevnosti in ustrezno pravočasno ukrepanje ob pojavu VB (Simon & Simon, 2014; Letchford et al., 2016).

Namen raziskave je bil ugotoviti, kakšno je znanje slovenskih alpinistov in planincev o višinski bolezni ter prvi pomoči ob njenem pojavu.

## Metode

### Opis preizkušancev

Preizkušanci (anketiranci) so bile osebe, ki se uvrščajo v skupini alpinisti ali planinci. Anketni vprašalnik je začelo izpolnjevati 398 oseb, v celoti pa ga je izpolnilo 307 anketirancev, od tega 82 alpinistov in 225 planincev. V analizo so bili vključeni le v celoti rešeni anketni vprašalniki. Skupini planinci

in alpinisti smo zaradi boljše predstavljivosti o znanju alpinistov o določenih temah med seboj primerjali, vendar naš prvotni namen ni bil primerjava med skupinama. Planinci so nam pri področjih, ki smo jih primerjali, služili kot kontrolna skupina.

### Merski instrument in postopek zbiranja podatkov

Podatke smo zbrali z anketnim vprašalnikom, sestavljenim na podlagi pregledane strokovne literature (IFRC, 2020; Ahčan, 2006; Glazer in sodelavci, 2005). Vprašalnik smo decembra 2022 preizkusili na desetih anketirancih in za pripombe prosili dva strokovnjaka s področja obravnavane tematike. Končni vprašalnik je vključeval 27 vprašanj odprtega in eno zaprtega tipa. Razdeljen je bil na štiri sklope: izkušnje in samoocena znanja o VB, znanje o VB, ukrepi prve pomoči v primeru VB, demografski podatki. Spletni anketni vprašalnik je bil izdelan v odprtokodni aplikaciji za spletno anketiranje 1KA (<http://beta.1ka.si/>). Vprašalnik je bil preizkušancem poslan po elektronski pošti. Prošnjo za posredovanje vprašalnika ciljni populaciji smo poslali Planinski zvezi Slovenije, urednikoma spletnih strani Gore in ljudje in Friko ter na naslove nekaterih planinskih društev in alpinističnih odsekov po Sloveniji. Anketa je bila aktivna od 23. 1. do 5. 2. 2023.

### Postopek obdelave podatkov

Pridobljene podatke smo obdelali s programskima orodjema Microsoft Office Excel (2015) in SPSS IBM Statistics 26. Z  $\chi^2$  testom smo preverjali statistično značilne razlike v odgovorih med skupinama planinci in alpinisti. Razlike v povprečnih ocenah med skupinama planinci in alpinisti so bile določene s t-testom za neodvisne vzorce ali neparametrično različico Mann-Whitneyjevega U-testa v primeru nenormalne porazdelitve. Zaradi lažje predstavljivosti smo podatke vedno predstavili v povprečjih in ne rangih. Meja za statistično značilnost je bila določena pri  $p < 0,05$ .

## Rezultati

### Demografski podatki o anketirancih

Anketni vprašalnik je izpolnilo 307 oseb, 27 % (82) alpinistov in 73 % (225) planincev. Med anketiranimi je bilo 63 % žensk. Največji delež vseh anketirancev (28 %) sodi v starostno skupino 21–30 let, 25 % je starih

med 41 in 50 let, 23 % več kot 50 let, 21 % pa med 31 in 40 let, preostali (2 %) so mlajši od 20 let. Slaba tretjina (30 %) vseh anketiranih hodi v hribe več kot 15 let, 23 % med 5 in 10 let, 17 % pa med 10 in 15 let. Anketirani alpinisti statistično značilno dlje ( $\chi^2 = 14,241$ ;  $p = 0,002$ ) obiskujejo gore kot planinci; 35 % je takih, ki hodijo že več kot 15 let, medtem ko je takih planincev 28 %. Večina anketirancev (92 %) se je že povzpela nad 2500 m nadmorske višine, 21 % anketiranih je že imelo eno izmed oblik VB. Med njimi jih je 97 % imelo AVB, 2 % VME in 2 % VPE. Zbolelih je 40 % alpinistov in značilno manj ( $\chi^2 = 26,684$ ;  $p = 0,000$ ) – 13 % planincev.

### Znanje o VB med anketiranimi

Povprečje samoocene znanja o VB (na lestvici od 1 do 5) je med alpinisti 2,7 (SD = 0,9), med planinci pa 2 (SD = 0,9), kar je statistično značilno ( $p = 0,000$ ) manj.

Preverjali smo poznavanje odziva telesa na višji nadmorski višini. Večina anketirancev je označila, da se poveča frekvenca dihanja – 82 %, od tega 93 % alpinistov in 78 % planincev. Da se tam poveča srčni utrip v mirovanju, je označilo 91 % alpinistov in 76 % planincev, skupno 80 %. Zvišanje krvnega tlaka je označilo 65 % alpinistov in 52 % planincev, skupno 56 %.

Da VB lahko preprečimo, je menilo 67 % anketirancev, od tega 78 % alpinistov in značilno manj planincev (63 %;  $\chi^2 = 6,075$ ;  $p = 0,009$ ). Alpinisti in planinci v večini dobro poznajo ukrepe za preprečevanje nastanka VB. Večina je kot preventivni ukrep prepoznala počasno vzpenjanje in zadostno hidracijo. Najmanjši delež anketiranih (14 % vseh) bi za preprečevanje pojava simptomov in znakov VB uporabil tudi farmakološke ukrepe. Iz Tabele 1 lahko razberemo, da hidracijo, počitek na višini in farmakološke ukrepe bolje poznajo alpinisti.

Le manjši delež anketiranih (17 %), od tega 35 % alpinistov in 11 % planincev, je odgovorilo, da poznajo zdravila za preprečevanje in lajšanje simptomov in znakov VB. Osebe, ki so označile, da poznajo ta zdravila, smo povprašali, katera so imeli s seboj, če so se povzpeli nad 3000 m. Največ jih je imelo Aspirin, Ibuprofen ali Paracetamol (Tabela 2).

Kot dejavnik tveganja za nastanek VB so skoraj vsi anketirani prepoznali prehitro vzpenjanje, večina pa dehidracijo in nekatere kronične bolezni. Pri poznavanju dejavnikov tveganja se skupini alpinisti in

Tabela 1

Primerjava poznavanja ukrepov za preprečevanje VB med alpinisti in planinci

| Ukrepi                                                      | Alpinisti | Planinci | p      |
|-------------------------------------------------------------|-----------|----------|--------|
| Poskrbimo za počasno vzpenjanje.                            | 95 %      | 93 %     | 0,434  |
| Poskrbimo, da zaužijemo dovolj tekočine.                    | 90 %      | 80 %     | 0,040* |
| Pred vzponom preživimo več časa na zmerni nadmorski višini. | 83 %      | 78 %     | 0,299  |
| Na 3–4 dni hoje si vzamemo dan počitka.                     | 78 %      | 59 %     | 0,002* |
| Izogibamo se pitju alkohola in kajenju.                     | 76 %      | 77 %     | 0,818  |
| Uživamo hrano, bogato z ogljikovimi hidrati.                | 39 %      | 42 %     | 0,720  |
| Med vzponom dvakrat na dan jemljemo zdravilo acetazolamid.  | 23 %      | 12 %     | 0,009* |

Opomba. \*  $p < 0,05$  – obstaja statistično značilna razlika med skupinama alpinisti in planinci.

Tabela 2

Posedovanje zdravil ob vzponu nad 3000 metrov

| ZDRAVILA      | Sem imel s sabo |
|---------------|-----------------|
| Salmetrol     | 6 %             |
| Acetazolamid* | 1 %             |
| Lasix         | 1 %             |
| Deksametazon* | 7 %             |
| Nifedipin*    | 2 %             |
| Paracetamol   | 12 %            |
| Aspirin       | 21 %            |
| Tadalafil     | 0 %             |
| Ibuprofen     | 42 %            |

Opomba. \* zdravila, ki morajo biti po priporočilih v kompletu zdravil za preprečevanje in zdravljenje simptomov in znakov VB.

planinci v večini primerov ne razlikujeta (Tabela 3).

Do tega, da poznajo znake AVB, se je opredelilo 95 % alpinistov in 70 % planincev, 66

% alpinistov in 41 % planincev bi po svojem prepričanju prepoznalo VPE ter 68 % alpinistov in 35 % planincev znake AME. V vseh treh primerih se je statistično značilno večji ( $p < 0,05$ ;  $p = 0,000$ ) delež alpinistov v primerjavi s planinci opredelil, da pozna znake in simptome VB. V nadaljevanju smo preverjali dejansko poznavanje znakov in simptomov VB. V Tabeli 4 so naštetih določeni znaki in simptomi ter delež anketiranih, ki se strinja, da se ti pojavljajo pri določenih oblikah VB. Večina jih kot znak AVB pozna glavobol in izčrpanost. Več kot tri četrtine vseh alpinistov pozna znake in simptome VME, slabše pa VPE.

Na osnovi opisa primera planinca, ki je zbolel na turi v visokogorje, smo ugotavljali znanje prve pomoči v primeru pojava AVB. Domnevni primer smo prikazali z naslednjim opisom: »S skupino ste v visokogorju. Povzpeli ste se nad 3000 m nadmorske višine, kjer ste prenočili v planinski koči. Zjutraj vam eden izmed udeležencev pove, da ima zmeren glavobol in da je imel ponoči

težave s spanjem.« Delež pravilnih odgovorov se pri anketiranih alpinistih giblje okrog 90 % in je v primeru pomena hidracije in skupnega spusta značilno večji ( $p < 0,05$ ) od deleža pravilnih odgovorov pri skupini planincev. Slaba polovica vseh bi osebo z VB pustila samo počivati v koči (Tabela 5), kar ni ustrezno.

Na dodatnem opisu primera planinca s simptomi AVB smo ugotavljali znanje prve pomoči v primeru pojava VPE: »Ker se mu je stanje izboljšalo, ste s skupino nadaljevali vzpon. Po nekaj urah hoje opazite, da je začel kašljati in da težko diha, tudi kadar miruje. Pove vam, da ga tišči v prsnem košu.« Delež pravilnih odgovorov je pri anketiranih alpinistih in planincih visok (okrog 90 %), pri alpinistih značilno višji le v primeru takojšnjega sestopa. Nižji odstotek anketiranih pozna farmakološke ukrepe (Tabela 6).

## Razprava

Ugotavljamo, da so alpinisti in planinci v Sloveniji dobro seznanjeni s tveganji, ki jih predstavlja višja nadmorska višina, njihovo znanje o ukrepih prve pomoči pri VB pa je povečini dobro. Vsi anketirani slabše kot ukrepe prve pomoči poznajo nekatere simptome in znake vseh oblik VB, kar pa je nujno za nadaljnje ukrepanje. Največji delež anketiranih je informacije o VB dobil v alpinistični ali planinski šoli ter v knjigah in različnih priročnikih, medtem ko Letchford et al. (2016) ugotavljajo, da je bil gorskim tekačem na maratonu Everest glavni vir informacij o VB svetovni splet, Meritta et al. (2007) pa, da je informacije o VB tujim pohodnikom, ki so obiskali Cuzco v Peruju, dal tudi osebni zdravnik. Kar 21 % anketiranih, od tega 40 % alpinistov, je že imelo eno izmed oblik VB. Med njimi jih je 97 % imelo AVB, 2 % VME in 2 % VPE. Kljub temu, da so v vzorec zajeti večinoma planinci in alpinisti z večletnimi izkušnjami in se je večina izmed njih že povzpela nad 2500 m, ta podatek ni zanemarljiv. Glazer et al. (2005) so ugotovili, da imajo obiskovalci Nepala z več izkušnjami na višji nadmorski višini in tisti, ki so dosegli višjo nadmorsko višino, tudi boljše znanje o VB. Spodbudno je, da je večina anketirancev (96 %) v naši raziskavi izkazala zanimanje za dodatno izobraževanje o VB. Glazer et al. (2005) poudarjajo, da bi jih večji delež to znanje raje pridobil prek svetovnega spleta kot od osebnega zdravnika. Največ se jih želi poučiti o prepoznavanju simptomov in znakov VB, o ukrepih prve

Tabela 3

Primerjava poznavanja dejavnikov tveganja za nastanek VB med alpinisti in planinci

|                                        | Alpinisti | Planinci | p      |
|----------------------------------------|-----------|----------|--------|
| Prehitro vzpenjanje                    | 99 %      | 98 %     | 0,690  |
| Nadmorska višina, na kateri oseba živi | 98 %      | 84 %     | 0,017* |
| Dehidracija                            | 95 %      | 95 %     | 0,959  |
| Spanje na visoki nadmorski višini      | 95 %      | 79 %     | 0,031* |
| Nekatere kronične bolezni              | 94 %      | 91 %     | 0,583  |
| Slaba fizična pripravljenost           | 73 %      | 83 %     | 0,037* |
| Prevelik napor                         | 87 %      | 87 %     | 0,505  |
| Okužba dihal                           | 85 %      | 87 %     | 0,610  |
| Uživanje alkohola                      | 81 %      | 89 %     | 0,139  |
| Kajenje                                | 73 %      | 81 %     | 0,238  |
| Starost posameznika                    | 56 %      | 62 %     | 0,299  |
| Zemljepisna širina                     | 28 %      | 30 %     | 0,857  |

Opomba. \*  $p < 0,05$  – obstaja statistično značilna razlika med skupinama alpinisti in planinci.

Tabela 4

Primerjava poznavanja znakov in simptomov AVB, AME in VPE med alpinisti in planinci

| Znaki in simptomi AVB         | Alpinisti | Planinci |
|-------------------------------|-----------|----------|
| Glavobol*                     | 97 %      | 85 %     |
| Telesna izčrpanost*           | 83 %      | 67 %     |
| Slabost*                      | 79 %      | 8 %      |
| Bruhanje                      | 77 %      | 58 %     |
| Težave s spanjem*             | 74 %      | 43 %     |
| Teško dihanje                 | 67 %      | 70 %     |
| Oteženo dihanje               | 64 %      | 60 %     |
| Vrtoglavica*                  | 61 %      | 79 %     |
| Izguba apetita*               | 61 %      | 36 %     |
| Šibkost                       | 61 %      | 53 %     |
| Težave z ravnotežjem          | 45 %      | 50 %     |
| Motnje vida                   | 29 %      | 37 %     |
| Bolečine v želodcu            | 23 %      | 12 %     |
| Krvavitev iz nosu             | 19 %      | 16 %     |
| Krči v želodcu                | 13 %      | 9 %      |
| Vročina                       | 9 %       | 4 %      |
| Zamašen nos                   | 0 %       | 0,6 %    |
| Znaki in simptomi VPE         | Alpinisti | Planinci |
| Teško dihanje*                | 93 %      | 89 %     |
| Tiščanje v prsnem košu*       | 86 %      | 85 %     |
| Pospešeno dihanje             | 69 %      | 64 %     |
| Rožnat penast izpljunek*      | 68 %      | 53 %     |
| Pospešeno bitje srca          | 59 %      | 53 %     |
| Suh kašelj*                   | 53 %      | 39 %     |
| Izčrpanost*                   | 52 %      | 49 %     |
| Glavobol*                     | 19 %      | 22 %     |
| Krvavitev iz nosu             | 13 %      | 13 %     |
| Povišana telesna temperatura* | 7 %       | 11 %     |
| Znaki in simptomi VME         | Alpinisti | Planinci |
| Zmedenost*                    | 89 %      | 85 %     |
| Nerazumljiv govor*            | 85 %      | 77 %     |
| Glavobol*                     | 84 %      | 71 %     |
| Omotičnost*                   | 75 %      | 59 %     |
| Sprememba zavesti*            | 75 %      | 67 %     |
| Bruhanje                      | 61 %      | 59 %     |
| Ataktična hoja*               | 57 %      | 53 %     |
| Izčrpanost                    | 32 %      | 39 %     |
| Oteženo dihanje               | 23 %      | 33 %     |
| Bolečine v mišicah            | 5 %       | 13 %     |
| Vročina                       | 5 %       | 5 %      |

Opomba. \* znaki in simptomi VB (AVB, APE, AME).

Tabela 5

Primerjava znanja PP med alpinisti in planinci v primeru pojava AVB

|                                                | Alpinisti                 | Planinci | p      |
|------------------------------------------------|---------------------------|----------|--------|
| Trditve                                        | delež pravilnih odgovorov |          |        |
| Damo mu več tekočine.                          | 88 %                      | 77 %     | 0,020* |
| Spodbudimo ga, da nadaljuje vzpon.             | 93 %                      | 94 %     | 0,446  |
| Samega napotimo, naj se spusti nazaj v dolino. | 99 %                      | 94 %     | 0,072  |
| Skupaj se spustimo za 500–1000 m.              | 85 %                      | 70 %     | 0,005* |
| Pustimo ga, naj en dan sam počiva v koči.      | 53 %                      | 58 %     | 0,257  |

Opomba. \*  $p < 0,05$  – obstaja statistično značilna razlika med skupinama alpinisti in planinci.

Tabela 6

Primerjava znanja PP med alpinisti in planinci v primeru pojava VPE

|                                                        | Alpinisti                 | Planinci | p      |
|--------------------------------------------------------|---------------------------|----------|--------|
| Trditve                                                | delež pravilnih odgovorov |          |        |
| Skupaj se spustimo za 500–1000 m.                      | 89 %                      | 86 %     | 0,300  |
| Nadaljujemo vzpon.                                     | 99 %                      | 96 %     | 0,258  |
| Takoj začnemo sestop.                                  | 94 %                      | 80 %     | 0,001* |
| Če oseba ni alergična, ji damo nifedipin.              | 18 %                      | 7 %      | 0,010* |
| Pustimo ga, naj en dan sam počiva.                     | 89 %                      | 82 %     | 0,104  |
| Spodbudimo ga k telesni dejavnosti.                    | 91 %                      | 87 %     | 0,212  |
| Ponudimo mu tekočino.                                  | 82 %                      | 83 %     | 0,531  |
| Osebi damo deksametazon.                               | 31 %                      | 17 %     | 0,006* |
| Če spust ni mogoče, obvestimo gorsko reševalno službo. | 96 %                      | 92 %     | 0,140  |

Opomba. \*  $p < 0,05$  – obstaja statistično značilna razlika med skupinama alpinisti in planinci.

pomoči ter o uporabi zdravil za preprečevanje in lajšanje simptomov in znakov VB.

Anketirani dobro poznajo odziv telesa na višjo nadmorsko višino – povečanje frekvence dihanja, povečanje frekvence srčnega utripa v mirovanju in rahel dvig krvnega tlaka (Bärtsch & Saltin, 2008). VB je mogoče v večini primerov preprečiti ali pa jo vsaj omiliti (Zafren, 2014), česar se zaveda le 67 % anketiranih. Dobro poznajo tudi dejavnike tveganja in ukrepe za preprečevanje nastanka VB. Za osebo, ki se odpravlja na višjo nadmorsko višino, je pomemben dejavnik tveganja, ki ga je mogoče spremeniti, hitrost vzpona. Za najboljši preventivni ukrep še vedno velja postopno vzpenjanje, ki omogoča, da se fiziološki procesi v telesu prilagodijo zmanjšanemu delnemu tlaku kisika na novi (višji) nadmorski višini (Imray et al., 2010; Paralakar & Paralakar, 2010; Bärtsch & Saltin, 2008; Simon & Simon, 2014). Več kot 90 % sodelujočih v raziskavi ve, da lahko prehitro vzpenjanje, dehidracija, spanje na visoki nadmorski višini in nekatere kronične bolezni povečajo tveganje za nastanek VB (Maggiorini, 2010; Netzer et al., 2013; Pavšič, 2014; Korzeniewski et al., 2015). Večina

anketiranih tudi ve, da lahko VB preprečimo s počasnim vzpenjanjem. Nizek delež anketiranih (14 %), od tega 23 % alpinistov in 11 % planincev, bi za preprečevanje pojava simptomov in znakov VB uporabil tudi farmakološke ukrepe, kar je razumljivo, saj se od laikov ne pričakuje, da imajo ta specifična znanja, povečini zdravil za zdravljenje VB tudi nimajo s seboj. Na splošno v prvi pomoči velja, da bolniku zdravil sami od sebe ne dajemo, razen tistih, ki mu jih je predpisal zdravnik (IFRC 2020), in redkih izjem, kot je dajanje Aspirina pri hudi prsni bolečini (Gradišek et al., 2021). Tomazin (2004) navaja, da mora biti vsebina osebnega kompleta prve pomoči za vzpon v visokogorju prilagojena posamezniku, sestavljena na podlagi lastnih izkušenj in po nasvetu zdravnika (osebne ali zdravniške na odpravi), ki se spoznata na višinsko medicino in poznata zdravstveno stanje dotičnega posameznika. Avtor navaja tri zdravila, ki morajo biti po njegovem v vsakem kompletu za preventivo in zdravljenje zapletov višinske bolezni: *nifedipin* (Adalat caps. 10 mg, Nifecard ali Cordipin 20 mg tbl.), *Dexamethason* tbl. 10 mg, *acetazola-*

mid (Diamox tbl. 250 mg). Tudi anketirani si želijo pridobiti znanja s področja uporabe zdravil za lajšanje znakov in simptomov VB.

Prepoznavna simptomov in znakov VB je nujna za nadaljnje ukrepanje (Paralikar & Paralikar, 2010). V primerjavi z dejavniki tveganja in ukrepi za preprečevanje VB pa anketirani alpinisti in planinci slabše poznajo simptome in znake VME in VPE. Največji delež (95 % alpinistov in 70 % planincev) se jih je opredelil, da pozna znake AVB, nižji delež tako alpinistov kot planincev pa, da pozna znake AME in VPE, ki sta življenjsko ogrožajoči obliki VB (Stream & Grissom, 2008; Eide & Asplund, 2012). Glavobol, ki je najpogostejši simptom zaradi izpostavljenosti visoki nadmorski višini (Corod-Artal, 2014), je kot simptom AVB prepoznala velika večina (89 %) anketiranih, v nasprotju s študijo Merritta et al. (2007), v kateri je ta simptom prepoznala manj kot polovica sodelujočih (41 %). Vendar približno polovica gorskih tekačev na maratonu Everest (Letchford et al., 2016) in še večji delež tujih popotnikov, ki so obiskali nad 3000 metrov visoko ležeči Cuzco v Peruju (Meritta et al., 2007), ni vedelo, da ni varno nadaljevati vzpona ob pojavu blagih simptomov VB. Med drugimi simptomi in znaki AVB so alpinisti in planinci v visokih deležih (> 50 %) prepoznali telesno izčrpanost in vrtoglavico, v nižjih deležih (< 50 %) pa so planinci prepoznali težave s spanjem, izgubo apetita in slabost. Večina je težko dihanje in tiščanje v prsnem košu označila kot simptoma VPE. Približno polovica pa bi ob pojavu suhega kašlja in pozneje rožnatega penastega izpljunga posumila na VPE. Bhagi et al. (2014) navajajo, da je tudi povišana telesna temperatura znak VPE. V naši raziskavi je le manjši delež (9 %) anketiranih povišano telesno temperaturo označil kot znak VPE. Osebo z razvijajočim se VME bi anketiranci prepoznali po zmedenosti, nerazumljivem govoru, glavobolu in spremembi zavesti. Ataklično hojo (široko, negotovo hojo) kot simptom VME je prepoznala dobra polovica anketiranih.

Ob pojavu simptomov in znakov AVB je treba vzpenjanje prekiniti. Prizadeta oseba mora počivati, vzdrževati vnos tekočin, jemlje lahko sredstva proti bolečinam in slabosti, dokler simptomi ne izzvenijo. Če v doglednem času ni izboljšanja ali pa se stanje celo poslabša, je potreben spust (Davis et al., 2005). Obolele osebe ne smemo puščati same, saj je potek bolezni nepredvidljiv in se stanje lahko hitro poslabša (Ahčan, 2006; Berendsen et al., 2022). Delež pravih odgovorov se pri anketiranih alpi-

nistih v zvezi s poznavanjem prve pomoči pri AVB giblje okrog 90 % in je v primeru pomena hidracije in skupnega spusta značilno ( $p < 0,05$ ) večji od deleža pravih odgovorov pri planincih. Obolele osebe anketirani ne bi puščali same brez nadzora, skupaj z njo bi se spustili za 500–1000 višinskih metrov, poskrbeli bi za ustrezno hidracijo, približno polovica pa bi jih za lajšanje simptomov uporabila tudi farmakološke ukrepe. Po drugi strani pa bi slaba polovica vseh osebo z VB pustila samo počivati v koči, kar ni ustrezno. Večina (90 %) anketiranih pozna ukrepe prve pomoči v primeru VPE. Pri pojavu VPE je sestop nujen, uporabimo pa lahko tudi farmakološke ukrepe (Davis et al., 2005). Med 80 in 95 % anketiranih bi se v tem primeru odločilo za sestop. Večina (93 % vseh) bi se po pomoč obrnila na gorsko reševalno službo, če sestop ne bi bil mogoč. Skupna evropska številka za klic v sili 112 je v Sloveniji med splošno javnostjo dobro poznana, vendar v gorah ni vedno tudi dosegljiva (Slabe, 2018). Slaba tretjina alpinistov in manj planincev bi osebi dalo deksametazon, manj pa nifedipin. Rezultat je pričakovan, saj teh zdravil večina ne nosi s seboj. Letchford et al. (2016) zavzemajo odločno stališče, da je treba narediti več za dvig ravni znanja o VB med osebami, ki se odpravljajo na višjo nadmorsko višino, pri tem pa posebej izpostavljajo pomen na scenarijih temelječe informacije za uporabo tega znanja v praksi.

## Zaključek

Visokogorje postaja vse bolj priljubljena destinacija planincev, alpinistov pa tudi drugih (turistov, delavcev na visoki nadmorski višini), zaradi česar se vse več posameznikov srečuje s tveganji za nastanek ene od oblik VB. Težave se lahko pojavijo pri vzpenjanju že na nadmorsko višino 2500 metrov, pri ljudeh, ki so dovzetni za VB, tudi nižje.

Ugotovili smo, da je znanje alpinistov in planincev o ukrepih prve pomoči pri VB v splošnem zelo dobro, pomanjkljivo pa predvsem v prepoznavanju posameznih oblik VB. Čeprav se je večina sodelujočih v raziskavi v preteklosti že poučila o tej tematiki, nas ugotovitve raziskave opozarjajo, da bi bilo treba organizirati izobraževanja, na katerih bi lahko zainteresirani obnovili in nadgradili svoje znanje o VB. Le z dobro ozaveščenostjo oseb, ki se odpravljajo v visokogorje, lahko zmanjšamo obolevnost

zaradi VB. Spodbudno je, da so sodelujoči v raziskavi motivirani za pridobitev teh znanj.

## Literatura

- Ahčan, U. (2006). *Prva pomoč: priročnik s praktičnimi primeri* (1. izd.). Rdeči križ Slovenije.
- Bajrovič, F. (2002). *Patofiziologija možganske oblike akutne višinske bolezni*. *Pregled literature*. *MED RAZGL* (41), 163–168.
- Bärtsch, P., & Saltin, B. (2008). General introduction to altitude adaptation and mountain sickness. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 18, 1–10. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2008.00827.x>
- Berendsen, R. R., Bärtsch, P., Basnyat, B., Moritz Berger, M., Hackett, P., Luks, A. M., Richalet, J. P., Zaffren, K., Kayser, B., & the STAK Plenary Group (2022). Strengthening Altitude Knowledge: A Delphi Study to Define Minimum Knowledge of Altitude Illness for Laypersons Traveling to High Altitude. *High altitude medicine & biology*, 23, 4. <https://doi.org/10.1089/ham.2022.0083>
- Bhagi, S., Srivastava, S., & Singh, S. B. (2014). High-altitude pulmonary edema: review. *Journal of Occupational Health*. 56(4), 235–243. <https://doi.org/10.1539/joh.13-0256-ra>
- Corod-Artal, F. J. (2014). High-altitude headache and acute mountain sickness. *Neurologia (English Edition)*, 29(9), 533–540. <https://doi.org/10.1016/j.nrleng.2012.04.021>
- Davis, P., Pattinson, K., Mason, N., Richards, P., & Hillebrandt, D. (2005). High altitude illness. *Journal of the Royal Army Medical Corps*, 151(4), 243–249. <http://dx.doi.org/10.1136/jramc-151-04-05>
- Eide, C. P. T. R., & Asplund, C. A. (2012). Altitude illness. *Current Sports Medicine Reports*, 11(3), 124–130. <https://doi.org/10.1249/jsr.0b013e3182563e7a>
- Glazer, J. L., Edgar, C., & Siegel, M. S. (2005). Awareness of altitude sickness among a sample of trekkers in Nepal. *Wilderness & Environmental Medicine*, 16(3), 132–138. <https://doi.org/10.1580/pr18-04.1>
- Gradišek, P., Grošelj Gorenc, M., & Strdin Košir, A. (Eds.). (2021). *Smernice evropskega reanimacijskega sveta za oživljanje 2021 – slovenska izdaja*. Slovensko združenje za urgentno medicino (SZUM).
- IFRC (2020). *International First Aid, Resuscitation, and Education Guidelines*. [https://www.ifrc.org/sites/default/files/2022-02/EN\\_GFARC\\_GUIDELINES\\_2020.pdf](https://www.ifrc.org/sites/default/files/2022-02/EN_GFARC_GUIDELINES_2020.pdf)
- Imray, C., Wright, A., Subudhi, A., & Roach, R. (2010). Acute mountain sickness: pathophysiology, prevention and treatment. *Progress in Cardiovascular Diseases*. 52(6), 467–484. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2010.02.003>
- Korzeniewski, K., Nitsch-Osuch, A., Guzek, A., & Juszczak, D. (2015). High altitude pulmona-

- ry edema in mountain climbers. *Respiratory Physiology & Neurobiology*, 209, 33–38. <https://doi.org/10.1016/j.resp.2014.09.023>
14. Letchford, A., Paudel, R., Thomas, O. D., Booth, A. S., Imray, C. H. E. (2016). Acute Mountain Sickness (AMS) Knowledge Among High Altitude Marathon Runners Competing in the Everest Marathon. *Wilderness & environmental medicine*, 27, 111–116. <https://doi.org/10.1016/j.wem.2015.09.021>
15. Luks, A. M., Swenson E. R., & Bärtsch, P. (2017). Acute high-altitude sickness. *Eur Respir Rev* 26(143): 1–14. doi: <https://doi.org/10.1183/16000617.0096-2016>
16. Maggiorini, M. (2010). Prevention and treatment of high-altitude pulmonary edema. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 52(6), 500–506. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2010.03.001>
17. Meritta, A. L., Camerlengo, A. B. S., Meyer, C. B. S., & Mull, J. D. (2007). Mountain Sickness Knowledge Among Foreign Travelers in Cuzco, Peru. *Wilderness and Environmental Medicine*, 18(1), 26–29. <https://doi.org/10.1580/06-WEME-OR-013R.1>
18. Mehta, S., Chawla, A., & Kashyap, A. (2008). Acute mountain sickness, high altitude cerebral oedema, high altitude pulmonary oedema: The current concepts. *Medical Journal Armed Forces India*, 64(2), 149–153. [https://doi.org/10.1016/s0377-1237\(08\) 80062-7](https://doi.org/10.1016/s0377-1237(08) 80062-7)
19. Netzer, N., Strohl, K., Faulhaber, M., Gatterer, H., & Bartscher, M. (2013). Hypoxia-related altitude illness. *Journal of Travel Medicine*, 20(4), 247–255. <https://doi.org/10.1111/jtm.12017>
20. Paralikar, S. J., & Paralikar, J. H. (2010). High altitude medicine. *Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 14(1), 6. <https://doi.org/10.4103/0019-5278.64608>
21. Pavšič, T. (2014). Višinska bolezen. In: G. Prosen (Ed.), Zbornik II. Šole urgence, Ljubljana, Slovenija, 5. in 6. december 2014. *Slovensko združenje za urgentno medicino*, 87–95.
22. Roach, R. C., Hackett, P. H., Oelz, O., Bärtsch, P., Luks, A. M., MacInnis, M. J., Baillie, J. K., Achatz, E., Albert, E., Andrews, J. S., Anholm, J. D., Ashraf, M. Z., Auerbach, P., Basnyat, B., Beidleman, B. A., Berendsen, R. R., Berger, M. M., Bloch, K. E., Brugger, H., & Zafren, K. (2018). The 2018 lake louise acute mountain sickness score. *High Altitude Medicine & Biology*, 19(1), 4–6. <https://doi.org/10.1089/ham.2017.0164>
23. Simon, R. B., & Simon, D. A. (2014). Illness at high altitudes. *Nursing*, 44(7), 36–41. <https://doi.org/10.1097/01.nurse.0000450794.03226.32>
24. Slabe, D. (2018). Pričakovanja laične javnosti do »profesionalnih« dajalcev prve pomoči. *UJMA*, 32, 188–193.
25. Smedley, T., & Grocott, M. P. W. (2013). Acute high-altitude illness: a clinically orientated review. *British Journal of Pain*, 7(2), 85–94. <https://doi.org/10.1177/2049463713 489539>
26. Stream, J. O., & Grissom, C. K. (2008). Update on high-altitude pulmonary edema: pathogenesis, prevention, and treatment. *Wilderness and Environmental Medicine*, 19(4), 293. <https://doi.org/10.1580/07-weme-rev-173.1>
27. Swenson, E. R. (2011). High-Altitude Pulmonary Edema. In: JJ. Yuan, J. Garcia, J. West, C. Hales, S. Rich, S. Archer (Ed), *Textbook of Pulmonary Vascular Disease*. (pp. 871–888). Springer, Boston, MA. [https://doi.org/10.1007/978-0-387-87429-6\\_61](https://doi.org/10.1007/978-0-387-87429-6_61)
28. Taylor, A. (2011). High-altitude illnesses: physiology, risk factors, prevention, and treatment. *Rambam Maimonides Medical Journal*, 2(1). <https://doi.org/10.5041/rmmj.10022>
29. Tomazin, I. (2004). Višinska bolezen. <http://www.gore-ljudje.net/novosti/1090/>
30. Zafren, K. (2014). Prevention of high altitude illness. *Travel Medicine and Infectious Disease*, 12(1), 29 – 39. <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2013.12.002>
31. Žumer, O. N., & Hajdinjak, E. (2019). Višinska bolezen. In: G. Prosen (Ed.), Zbornik VII. Šola urgence, 2019, 2. letnik, 2. cikel (pp. 332–339). Slovensko združenje za urgentno medicino.

doc. dr. Damjan Slabe  
Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta  
[damjan.slabe@zf.uni-lj.si](mailto:damjan.slabe@zf.uni-lj.si)