

**UNIVERZA V LJUBLJANI  
ZDRAVSTVENA FAKULTETA  
ZDRAVSTVENA NEGA 1. STOPNJA**

**Brigita Kužner**

**SPLOŠNA PODHLADITEV IN PRVA POMOČ**  
diplomsko delo

**GENERAL HYPOTHERMIA AND FIRST AID**  
diploma work

**Mentor:** doc. dr. Damjan Slabe

**Somentorica:** asist. Eva Dolenc

**Recenzentka:** pred. Nina Hiti

**Ljubljana, 2020**



# ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju doc. dr. Damjanu Slabetu in somentorici asist. Evi Dolenc za vso strokovno pomoč in usmerjanje pri pisanju diplomskega dela.

Posebna zahvala gre očetu in mami, kajti brez njiju moje šolanje in življenje v Ljubljani ne bi bilo možno.

Diplomsko delo posvečam sebi in tistim, ki so po vseh teh letih še verjeli vame. Iskrena hvala.



## IZVLEČEK

**Uvod:** Športne dejavnosti v naravi vse bolj postajajo del vsakdanjika, bodisi kot sprostitvev ali trening. Splošna podhladitev in omrzline sta tveganji, ki lahko privedeta celo do smrti. Poznavanje prve pomoči je zato v takšnih primerih zelo pomembno. **Namen** diplomskega dela je predstaviti osnove patofiziološkega dogajanja, dejavnike tveganja in ukrepe prve pomoči pri splošni podhladitvi. **Metode dela:** Pregledali smo strokovno literaturo o hipotermiji v angleškem in slovenskem jeziku. Uporabili smo literaturo, od leta 2008 do 2019. Gradivo starejše od 10 let, smo uporabili zgolj za oris zgodovine prve pomoči pri podhladitvah. Literaturo smo iskali preko spleta po podatkovnih bazah CINAHL, PubMed in ScienceDirect ter s pomočjo bibliografske baze COBISS. **Rezultati:** Do splošne podhladitve lahko pride v vsakem letnem času, pogosteje pa v zimskih mesecih. Bolj izpostavljene so osebe, ki so poškodovane, v šoku ali pod vplivom opojnih substanc. Telo z obrambnimi mehanizmi, kot sta drgetanje in vazokonstrikcija, skuša obdržati čim več toplote. Prva pomoč v primeru hipotermije se prične na terenu z zaščito pred mrazom, s spodbujanjem gibanja in pitjem vročih brezalkoholnih napitkov. Velja pravilo, da noben podhlajeni ni mrtev, dokler ni ogret in mrtev. **Razprava in zaključek:** Pohodništvo, planinarjenje, alpinizem in športno plezanje so dejavnosti, s katerimi se ukvarja vse več ljudi, vseh starosti. S tem pa je tudi možnost za poškodbe vse večja. Med poškodbe zaradi mraza spada tudi splošna podhladitev, ki je aktualna v vseh letnih časih in se lahko konča s smrtjo. Obiskovalci gora, se morajo zavedati posledic, ki jih nepredvidljive vremenske razmere lahko prinesejo. Zato je zelo pomembno znanje o pravilni obutvi, obleki, prehrani in prvi pomoči pri športnih dejavnostih. Zaradi razvoja opreme, tehnike gibanja in načinov prve pomoči je pomembno konstantno spremljanje novitet v izbranem športu. Ključno vlogo ozaveščanja o tej problematiki imajo planinska društva in šole alpinizma. Redno obnavljanje znanja in učenje ter postopno usvajanje športa so pomembna vodila za varnost. Najpomembnejše zdravljenje pri splošni podhladitvi pa je preventiva in dejanska uporaba naučenega v praksi, preden do splošne podhladitve sploh pride.

**Ključne besede :** hipotermija, oblike prve pomoči pri hipotermiji, preventivni ukrepi



## ABSTRACT

**Introduction:** Sports activities in nature are increasingly becoming part of everyday life, whether as relaxation or training. General colds and frostbite are risks that can even lead to death. Knowledge of first aid is therefore very important in such cases. **The purpose** of this diploma work is to present the basics of pathophysiological events, risk factors and first aid measures for general subcooling. **Methods of work:** We have reviewed the literature on hypothermia in English and Slovenian. We used the literature from 2008 to 2019. We used material older than 10 years only to outline the history of first aid in subcooling. We searched the literature online for the CINAHL, PubMed and ScienceDirect databases and the COBISS bibliographic database. **Results:** General subcooling can occur at any time of the year, and more often during the winter months. People who are injured, in shock or under the influence of alcohol and drugs are more exposed. A body with defense mechanisms such as shaking and vasoconstriction seeks to retain as much heat as possible. First aid in case of hypothermia begins in the field with protection from the cold, promoting movement and drinking hot tea after a sip. The rule is that no sub-cooler is dead until it is warm and dead. **Discussion and conclusion:** Hiking, mountaineering, alpinism and climbing are activities that are being pursued by more and more people of all ages. This also increases the possibility of injuries. Cold damage also includes general subcooling, which is current in all seasons and can lead to death. Visitors to the mountains should be aware of the consequences that unpredictable weather can bring. Therefore, knowledge of proper footwear, clothing, nutrition and first aid in sports activities is very important. Due to the development of equipment, movement techniques and first aid methods, it is important to constantly monitor the latest developments in the chosen sport. Mountain associations and mountaineering schools play a key role in raising awareness of this issue. Regular knowledge renewal and learning and the gradual adoption of sports are important safety guidelines. The most important treatment in general subcooling, however, is the prevention and actual application of what has been learned in practice before general subcooling occurs.

**Keywords:** hypothermia, first aid at hypothermia, prevention measures





# KAZALO VSEBINE

1 UVOD	1
2 TEORETIČNA IZHODIŠČA	2
2.1 Splošna podhladitev ali hipotermija	2
2.2 Vzroki za nastanek podhladitve	4
2.3 Dejavniki tveganja za podhladitev in ogrožene skupine	4
2.4 Simptomi in znaki splošne podhladitve	6
2.5 Posledice pri splošni podhladitvi	6
2.6 Hipotermija pri utopitvi	7
2.7 Patofiziološki mehanizmi splošne podhladitve	8
2.8 Druge poškodbe zaradi mraza	9
2.9 Načini, s katerimi telo izgublja toploto	10
3 NAMEN	12
4 METODE DELA	13
5 REZULTATI	14
5.1 Kratek zgodovinski oris razvoja prve pomoči pri splošni podhladitvi	14
5.2 Aktualni napotki za prvo pomoč pri splošni podhladitvi	15
5.3 Pomen uporabe dvostranske metalizirane folije v prvi pomoči pri nastanku splošne podhladitve	16
5.4 Uporaba Hiblerjevega toplotnega ovoja v prvi pomoči pri nastanku splošne podhladitve	17
5.5 Uporaba hladne kartice pri oskrbi podhlajenih	18
6 RAZPRAVA	20
7 ZAKLJUČEK	22
8 LITERATURA	23



## **KAZALO SLIK**

Slika 1: Hladna kartica za obravnavo in prvo pomoč podhlajenih pacientov .....	18
--	----



## **SEZNAM UPORABLJENIH KRATIC IN OKRAJŠAV**

**PP** prva pomoč

**TT** telesna temperatura

**DMF** dvostranska metalizirana folija

**HT** hipotermija



# 1 UVOD

Z naraščanjem priljubljenosti športnih dejavnosti v naravi so ljudje izpostavljeni različnim ekstremnim pogojem okolja, posledično pa nastanku poškodb in nujnih zdravstvenih stanj. Podatki kažejo, da se število le-teh, predvsem v gorskem svetu, v zadnjih letih povečuje. Za varno udejstvovanje in sodelovanje v gorskem svetu je pomembno upoštevanje pravil in zavedanje, kolikšna so tveganja in kako se jim izogniti. Pri načrtovanju treking pohoda ali odprave je pomembno načrtovati pot, cilj in oceniti telesno pripravljenost udeležencev. Uporaba vsakodnevnih oblačil, neustrezna oprema, pomanjkanje izkušenj in slabo vreme so dejavniki tveganja za poškodbe (Knott, 2015). Gorniki so lahko izpostavljeni nizkim temperaturam in vetru, s tem pa so povezane tudi ozeblina in splošna podhladitev. Izčrpanost, dehidracija in hipoksemija pa tveganje za splošno podhladitev še povečajo (Sumann et al., 2015). Kadar je človeško telo izpostavljeno nizkim temperaturam okolja, se v telesu sprožijo mehanizmi, ki telesu preprečujejo izgubo toplote. Pride do pospešenega dihanja in povišanega srčnega utripa, povečanega mišičnega tonusa in pogostega tiščanja na vodo (Bokal, 2010). Hipotermija (HT) je opredeljena kot zmanjšanje telesne temperature jedra pod 35 °C, deli se na blago, zmerno in hudo podhladitev (Cappaert et al., 2008). Ljudje smo toplokrvna bitja, ki temperaturo telesa uravnavamo sami ne glede na temperaturo okolja. Regulacija telesne temperature je bistvenega pomena pri delovanju celic in presnove. Temperatura jedra pri človeku se giblje 36,1–37,8 °C in niha za 0,5 stopinje zjutraj oz. pozno popoldne, ko je višja (Kuht, Farmery, 2018).

Športne dejavnosti na prostem v hladnem vremenu so varnejše ob pravilni pripravi nanje in s tem ustreznim odzivom telesa na spreminjajoče se vremenske razmere. V visokogorju so nizke temperature in veter nevarna kombinacija da pride do podhladitve (Moore, Semple, 2011). Do podhladitve lahko pride tudi zaradi nepravilne izbire oblačil, osnovne bolezni ali drugih morebitnih predhodnih poškodb, ki lahko povečajo možnost nastanka HT (Fudge, 2016). Otroci, starejši in brezdomci so ranljive skupine, ki potrebujejo ustrezno prilagojene informacije o poškodbah zaradi mraza. Zato je pomembno, da še posebno v zimskih mesecih poskrbimo za večslojna oblačila iz materialov, kot sta volna in flis (Ikäheimo, Hassi, 2011). Za izid zdravljenja hipotermije je bistvenega pomena njena stopnja (blaga, zmerna, huda) saj se zdravljenje pacienta lahko nadaljuje v sklopu intenzivne nege ali srčne kirurgije. Splošna podhladitev je lahko smrtonosna, zato zahteva kritično obravnavo in prilagojeno zdravstveno verigo od začetka do konca (Avellanas et al., 2012).

## 2 TEORETIČNA IZHODIŠČA

Terminologija ozeblin in hipotermije iz leta 1812 je bila opredeljena v angleškem medicinskem slovarju kot asfiksija (prenehanje cirkulacije). Hipotermija je predstavljala stanje brez pulza z učinkom, ki se »naenkrat razširi čez celotno telo«. Izraz za podhladitev ali hipotermijo se je začel pojavljati kasneje, in sicer v 19. stoletju (Harvey, Lankford, 2016).

### 2.1 Splošna podhladitev ali hipotermija

Kadar je človeško telo izpostavljeno nizkim zunanjim temperaturam, se aktivirajo obrambni mehanizmi, ki pomagajo preprečiti njegovo ohlajanje. V mrazu se telo začne tresti, kar prispeva k večjemu deležu toplote, vazokonstrikcija žil na perifernih delih telesa pa pomaga toploto zadržati. Simptomi, ki spremljajo hladnemu okolju izpostavljeno telo, so še povišan srčni utrip, povečan tonus mišic, pospešeno dihanje in povečano nastajanje urina. Če vsi ti obrambni mehanizmi ne uspejo zadržati stalne temperature jedra, začne telo počasi ugašati, oseba postane zaspana, pride do nezavesti in smrti. Glede na temperaturo jedra delimo splošno podhladitev na blago, zmerno in hudo. Termometra na terenu v zunanjem okolju nimamo pri roki, zato si pri določanju stopnje podhladitve prizadete osebe pomagamo z značilnostmi, ki pripadajo določeni stopnji (Bokal, 2010 cit po Wilkerson, Bangs in Hayward, 1990).

Splošna podhladitev je lahko akutna in jo največkrat povzroči skok v hladno vodo, oseba lahko umre v roku desetih minut. Subakutna hipotermija pa nastopi postopoma, ko je telo izpostavljeno slabim vremenskim pogojem (Pyšnýa et al., 2015). Splošno podhladitev ali hipotermijo lahko razdelimo še na primarno in sekundarno. Za primarno hipotermijo je značilno, da človeško telo normalno uravna telesno temperaturo (TT), vendar je organizem izpostavljen nizkim temperaturam, hladnemu zraku ali vodi. Hipotermija se počasneje razvija na hladnem zraku, hitreje pa v hladni oz. mrzli vodi. Sekundarna hipotermija se razvije pri ljudeh, ki imajo oslABLJENE mehanizme za uravnavanje TT. Ponavadi so to bolniki po možganski kapi, osebe z boleznimi in poškodbami hrbtenjače, raznimi bakterijskimi okužbami, sladkorno boleznijo, podhranjenostjo in boleznijo ščitnice. Ogroženi so tudi starejši ljudje, težje pokretni in bolniki, ki so pod vplivom nekaterih zdravil za zdravljenje sladkorne bolezni in bolezni ščitnice (Coccarelli et al., 2017).



Pri hipotermiji pride do padca telesne temperature jedra v tolikšni meri, da so motene mišične in možganske funkcije, upočasni se bazalni metabolizem in prihaja do upočasnitve vseh ostalih funkcij v telesu. Pri blagi hipotermiji je TT od 35 do 32 °C, prisotna je vazokonstrikcija perifernih žil, ki se kaže kot bledica (Nagpal, Sharma, 2011). Pride do nehotenega drgetanja, ki ga oseba nima pod nadzorom, motene so motorične sposobnosti, hoja in govor nista prizadeta. Zmerna hipotermija telesa pomeni TT od 32 do 28 °C, poleg drgetanja pride še do izgube sposobnosti izvedbe finih motoričnih gibov, zlasti v rokah. Pojavi se nerazločen govor in zamaknjena zavest, oseba se lahko začne slačiti (paradoksalno slačenje), saj se ne zaveda hladne okolice. Značilen pojav zmerne podhladitve je »sploščen učinek« ali odnos »ne zanima me«. Huda hipotermija, ko je telesna temperatura pod 28 °C, je življenjsko ogrožajoče stanje. Drgetanje začinja pojenjati, oddajanje toplote zaradi glikogenolize v mišicah ne prepreči nenehnega padanja TT jedra in tako telo ohranja glukozo. Oseba ne more hoditi, zvije se v položaj fetusa, da zadržuje toploto. Zaradi kopičenja mlečne kisline in ogljikovega dioksida v mišicah, se razvije mišična togost. Koža je blede, zenice se razširijo, zmanjša se frekvenca dihanja in srčni utrip se upočasni. Pri 30 °C je oseba videti mrtva, telo je v stanju »metaboličnega ledu«. Pri nadaljnjem padanju TT postane dihanje plitvo in nepravilno, oseba je polzavestna, prihaja do razvoja različnih motenj v delovanju srca (Nagpal, Sharma, 2011).

Švicarski sistem opredeljuje stopnje podhladitve nekoliko drugače. Dodani sta še dve stopnji več. To sta globoka hipotermija in smrt zaradi hipotermije.

Stopnje po švicarskem sistemu:

HT I: jasna zavest in drgetanje: 35–32 °C

HT II: oslABLJena zavest brez drgetanja: 32–28 °C

HT III: nezavedno: 28–24 °C

HT IV: navidezna smrt: 24–13,7 °C

HT V: smrt zaradi nepovratne hipotermije: manj kot 13,7 °C (< 9 °C) (Zafren, 2017).

## **2.2 Vzroki za nastanek podhladitve**

Hipotermija je opredeljena kot padec TT pod 35 °C in vključuje spremenjeno fiziološko delovanje celotnega telesa (okvare zavesti, drgetanje, kardiorespiratorno nestabilnost, zastoj srca).

Hipotermija se pojavi pri osebah, ki so daljši čas izpostavljene hladnim, mokrim ali vetrovnim razmeram.

Dejavnika tveganja sta tudi ukvarjanje z zimskimi športnimi dejavnostmi in potopitev v hladno vodo. Novorojenčki in starejši ljudje so izpostavljeni večjemu tveganju zaradi manjše sposobnosti uravnavanja TT oz. termoregulacije toplote. Tveganje za hipotermijo je višje pri podhranjenih, težje pokretnih zaradi poškodb ter pri osebah v šoku in s septo. Do hipotermije lahko pride tudi v toplem okolju, a je težava v tem, da je izguba toplote večja, kot jo telo ustvari (Cheshire, 2016). Hipotermija pri temperaturah nad lediščem se lahko pojavlja od 10 °C do 16 °C. Med bostonskim maratonom leta 1985 se je 75 tekačev (1,3% udeležencev) zdravilo zaradi hipotermije, kljub temperaturi okolja 24 °C (Cappaert et al., 2008).

Do podhladitve lahko pride tudi zaradi prizadete kože (strupi, opekline), iatrogeno zaradi mrzlih intravenoznih infuzij, zdravljenja vročinske kapi, vročinskih krčev ali poroda na terenu. Ostali vzroki pri sekundarni podhladitvi so lahko še politravma, karcinoma, srčnopljučne bolezni in hude virusne ali bakterijske okužbe. Vzroki za moteno termoregulacijo in posledično podhladitev so še centralni (anoreksija, možganska kap, subarahnoidalna krvavitev, poškodbe glave, poškodbe centralnega živčevja, motnje v delovanju hipotalamusa, metabolne motnje, možganski tumorji in parkinsonova bolezen). Periferni vzroki so poškodbe hrbtenjače ali nevropatije ter hormonske spremembe pri motnjah delovanja nadledvične žleze, hipofize ali laktoacidoze (Gorjanc, 2017).

## **2.3 Dejavniki tveganja za podhladitev in ogrožene skupine**

Dejavniki tveganja za splošno podhladitev vključujejo:

- okolje,
- zgradbo telesa in izolacijo,
- sposobnost posameznika, da se zaščiti pred mrazom,

- zmožnost telesa, da nadomešča izgubljeno toploto,
- razmerje med površino in maso telesa (Turk, 2010).

Visoka nadmorska višina in slabe vremenske razmere brez zavetja lahko pripeljejo do splošne podhladitve. Dodatni obteževalni dejavniki za podhladitev so :

- pomanjkanje znanja o splošni podhladitvi,
- vlaga,
- neprimerna oblačila in oprema,
- utrujenost in izčrpanost,
- dehidracija in nepravilna prehrana,
- zaužitje alkohola, ki povzroči vazodilatacijo in s tem povečano izgubo toplote (Nagpal, Sharma, 2011).

Nizke temperature okolja, veter in vlaga so idealni pogoji za razvoj hipotermije, neustrezna in mokra oblačila pa tveganje še povečajo. Konstitucijsko šibkejše osebe z manj mišične mase in manj podkožnega maščevja so veliko bolj izpostavljene splošni podhladitvi kot tiste, ki so konstitucijsko močnejše postave. Izčrpanost še poslabša sposobnost telesa za proizvodnjo toplote. Veliko tveganje za splošno podhladitev predstavljata uporaba in zloraba alkohola in drog, saj to vodi v zmanjšano zaznavanje dejanske temperature. Bolezenska stanja, ki so lahko uvod v hipotermijo, so možganska kap, demenca, hipotiroidizem, sladkorna bolezen in različne duševne motnje (Turk, 2010).

Bolj ogroženi za splošno podhladitev so otroci in starejši ljudje. Pri starejših je problem v osnovnih boleznih, ki jih lahko imajo, in v slabši gibljivosti. Otroci pa imajo težavo zaradi neugodnega razmerja med telesno in mišično maso ter maščobnim tkivom. Posebej ogroženi so novorojenčki zaradi nerazvitega termoregulacijskega sistema. Pomembni sta skrb in zaščita otrok in starejših oseb s primernimi oblačili, prehrano in z ogrevanjem bivalnih prostorov, saj psihično in fizično niso sposobni poskrbeti zase. Velikemu tveganju za splošno podhladitev so izpostavljeni brezdomci. Spanje zunaj, predvsem v zimskih mesecih, neprimerna oblačila, neustrezna prehrana, manjša dostopnost do zdravil in zloraba psihoaktivnih snovi lahko vodijo do hipotermije (Turk, 2010).

## 2.4 Simptomi in znaki splošne podhladitve

Petrone s sodelavci (2014) navaja, da ima hipotermija sistemski učinek na telo z vplivom na večino vitalnih organov. Pri blagi hipotermiji se pojavita bleda koža in močno drhtenje. Lahko pride do različnih duševnih sprememb, kot so zmedenost, apatija ali amnezija. Ti simptomi lahko povzročijo zmanjšano drgetanje, motnje govora, manjšo občutljivost mišic na dražljaje in izgubo motorike. Pri hudo podhlajenih osebah ne pride do drgetanja, prisotni pa so oligurija, halucinacije, hladna edematozna koža, zmanjšani kitni refleksi, razširjene zenice, bradikardija, nizek krvni tlak in pljučni edem. Pri srčno-žilnem sistemu se okrepi delovanje simpatičnega živčevja, ki sproži vazokonstrikcijo, tahikardijo in povečano porabo miokardnega kisika. Pri stopnjevanju hipotermije pride do težav z dihanjem, ki je vse počasnejše.

## 2.5 Posledice pri splošni podhladitvi

Hipoventilacija in zastajanje ogljikovega dioksida povzročata respiratorno acidozo in hipoksijo. Refleks kašlja postane oslavljen in lahko pride do aspiracije in pljučnice. Pri centralnem živčnem sistemu elektroencefalografski zapis postane nenormalen pri temperaturi pod 34 °C, avtoregulatorni pretok krvi pa štiti možgane do 25 °C. Dehidracija in povečano izločanje urina vplivata na viskoznost krvi in število trombocitov, lahko pride do razvoja trombembolije. Pri blagi hipotermiji pride do motenega delovanja ledvic zaradi znižanega intravaskularnega volumna in povečanja števila eritrocitov – »hladna diureza«. (Petrone et al., 2014).

Afterdrop ali nadaljnji padec telesne temperature med ogrevanjem se pojavi, ko je podhlajena oseba že zaščitena pred mrazom. To je resen zaplet, ki lahko povzroči ventrikularno fibrilacijo. Težave nastopijo zaradi periferne vazodilatacije, ko se hladna kri iz okončin vrača v jedro telesa (Alvellanas et al., 2012).

Pri podhladitvi se po začetku ogrevanja podhlajenih pacientov lahko srečamo s t. i. fenomenom padca telesne temperature sredice telesa. Pojav ima dva patofiziološka izvora. Prvi vzrok je konduktivna izguba toplote v krvnem pretoku, ki se pojavi zaradi cirkulacije tople krvi iz sredice telesa proti perifernim žilam.

Drugi vzrok pa je konvekcijska izguba toplote iz periferne cirkulacije, ki se ob segrevanju okončin v sklopu zdravljenja hipotermije poveča. Povečana količina "ohlajene" krvi iz periferije se vrača proti srcu, kar znižuje telesno temperaturo sredice. Najpogosteje gre za manjše padce temperature sredice, včasih pa se temperatura lahko zniža za 5–6 °C . Pri zmerni in hudi hipotermiji to lahko povzroči kardiovaskularno nestabilnost (Zafren, 2017).

Hipotermija je iz več dejavnikov sestavljen proces, ki lahko privede do smrti. Acidoza in koagulopatija tvorita letalno triado in lahko podaljšata prognozo bolnikov s hudo travmo. Splošna podhladitev telesa vpliva na delovanje srca, krčenje miokarda in posledične aritmije. Zmanjšan je lahko vnetni odziv in povečana je možnost za pljučnico (Vardon et al., 2016).

Pri ponovnem ogrevanju lahko pride do pljučnega edema. Pri nizkih temperaturah se prebavni sistem upočasni in bolnika lahko ogroža ileus, krvavitev iz trebušne slinavke, zmanjšano delovanje jeter pa lahko privede do ishemičnega pankreatitisa (Davis, 2019).

Najbolj pogoste spremembe pri hipotermiji so še:

- nezavest (pod 28 °C koma),
- dehidracija kot posledica hladne diureze,
- hipotenzija – šok,
- začetna tahipneja, ki vodi do bradipneje,
- hiperglikemija,
- znižani hipofizni hormoni,
- polakisurija in ledvična odpoved,
- anemija,
- trombocitopenija,
- erozije želodčne sluznice ali »Wischnewskiulcers«,
- sepsa (Alvellanas et al., 2011).

## **2.6 Hipotermija pri utopitvi**

Osebe pri utopitvi lahko razvijejo primarno ali sekundarno hipotermijo. Pri potopitvi v ledeni vodi pod 5 °C se splošna podhladitev razvije hitro in deluje kot zaščita telesa pred hipoksijo.

Sekundarna oblika hipotermije pa se pojavi kot zaplet potopitve in izgube toplote med poskusom oživljanja (Soar et al., 2010). Če ima oseba glavo nad vodo in se lahko oprime bodisi dela razbitine ali roba ledene plošče, se lahko hipotermija razvije počasneje (do ene ure). Pri glavi pod vodo pa je nevarnost hipoksije in preživetja odvisna od minut:

- 2 do 5 minut je izid dober

- 10 minut slab

- 25 do 30 minut skoraj ni možnosti za preživetje (Paal et al., 2016).

## **2.7 Patofiziološki mehanizmi splošne podhladitve**

Opise primerov smrti zaradi hipotermije lahko najdemo v različnih leposlovnih delih, predvsem romanih. Zgodba Hansa Christiana Andersena Deklica z vžigalicami, ki opisuje pojave pred dekličino smrtjo, je v resnici literarna predstavitev patofiziološkega sosledja dogodkov nastanka smrti zaradi naključne hipotermije. Zgodba o deklici z vžigalicami je predstavitev medicinskega vidika podhladitve (Jeican, 2014).

Stopnja podhladitve je odvisna od intenzitete mraza, trajanja in okolja. Termoregulacija je proces, ki vključuje termogenezo (proizvodnjo toplote) in termolizo (izločanje toplote), to je ravnovesje in hkrati optimalno presnovno okno, ki vzdržuje TT v območju 37 °C in omogoča normalno delovanje encimov v človeškem telesu. Ko pride do blage hipotermije, se aktivirajo termoregulacijski sistemi tako, da skušajo obdržati čim več toplote v telesu. Telo se odzove s drgetanjem, povišanim krvnim tlakom, z vazokonstrikcijo, z zmanjšano periferno perfuzijo in utripom, povečata se možganski pretok krvi in frekvenca dihanja. Pri padcu TT pod 32 °C se upočasnijo encimsko delovanje in zmanjša se zmogljivost za ustvarjanje toplote, pride do postopnega upada funkcij organov v telesu, kar lahko privede do kardiorespiratorne odpovedi. Ključne spremembe pri podhladitvi so še ventrikularna fibrilacija in asistolija pri padcu TT pod 28 °C. Za vsako 1 °C padca temperature se poraba kisika zmanjša za 6 % in prizadene delovanje osrednjega živčnega sistema (Avellanas et al., 2011). Nevrološki znaki se kažejo kot upočasnjenost, motnje govora in povečan občutek lakote. Pri podhladitvi pride tudi do sprememb v sami koagulaciji in fibrinolizi krvi (Jeican, 2014).

## 2.8 Druge poškodbe zaradi mraza

Poškodbe zaradi mraza delimo na ozeblino, omrzline in splošno podhladitev. Ozeblino so kronične poškodbe kože, ki nastanejo zaradi delovanja mraza nad lediščem.

Omrzline pa so akutne poškodbe tkiv zaradi mraza, ki nastanejo pod lediščem. Delimo jih na povrhnje in globoke (Gorjanc, 2007). Izpostavljenost nizkim temperaturam lahko privede do Raynaludove bolezni, Raynaludovega pojava in alergijske reakcije na mraz. Za ustvarjanje dodatne toplote se pri izpostavljenosti telesa nizkim temperaturam aktivira več zaščitnih mehanizmov (drgetanje mišic). Pri periferni vazokonstrikciji se pretok krvi usmeri v srce in možgane. Večplastno oblačenje je tudi eden izmed načinov ohranjanja toplote telesa. Pri zamrzovanju tkiva se v celicah tvorijo ledeni kristali, drgnjenje tkiva pa še spodbuja poškodbe celic zaradi kristalov. Uničenje celic povzroči dokončno poškodbo oz. smrt tkiva. Poškrbam zaradi mraza so najbolj izpostavljeni periferni deli telesa. Težave nastopijo zaradi oviranega pretoka krvi, premajhnega kaloričnega vnosa ali premalo kisika na velikih nadmorskih višinah (Nagpal, Sharma, 2011).

Prsti rok in nog, ušesa, nos in brada so poškrbam zaradi mraza najbolj izpostavljeni deli. Do tega pride zaradi prevelike razlike v razmerju med površino in prostornino, premajhne proizvodnje lastne toplote in zato segrevanje poteka izključno s toplo krvjo iz jedra telesa. Na nastanek lokalnih poškrb zaradi mraza pripomorejo še veter, vlaga, neustrezna oblačila in obutev, prstani, dehidracija in podhladitev. Raynaldov fenomen je bolezen, ki nastane zaradi pretiranega odziva na mraz in kot reakcija na spremembo v malem žilju. Raynaldov fenomen se v hladnem vremenu odraža z belimi prsti, ki na toplem postanejo vijoličasti in rdeči s pridruženim mravljinčenjem in z žgočo bolečino. Pri ljudeh s tovrstnim sindromom je zelo pomembna ustrezna zaščita (Bokal, 2010).

Do omrzlin pride pri temperaturi pod lediščem. V medcelični tekočini se začnejo tvoriti kristali vode, pride do sprememb v ravnovesju ionov celic in posledično do poškrbe celic. Vazokonstrikcija žil perifernih delov telesa in poškrbe stene žil povzročijo premajhen dotok krvi in kisika, kar lahko vodi do hude okvare tkiva ali celo do odmrtja določenih delov telesa (Bokal, 2010).

Globino omrzlin ocenjujemo v roku 24–48 ur po ogrevanju prizadetega dela telesa. Pri povrhnjih omrzlinah so prizadeta koža in podkožna tkiva, ne pride pa do trajnih poškrb.

Globoke omrzline pa lahko prizadenejo tudi sklepe, tetive in kosti, zato obstaja tudi možnost odmrta tkiva (Bokal, 2010).

Vlaga, veter, nadmorska višina in neustrezna zaščita pred mrazom, dehidracija, podhladitev, tesna obutev in povečana občutljivost na mraz lahko povzročijo poslabšanje omrzlin. Simptome omrzlin najlažje prepoznamo, če jih razdelimo glede na njihovo globino (Gorjanc, 2007).

Do ozeblin pride pri izpostavljanju temperaturam nad lediščem vode. Kritična je temperatura pod 10 °C in relativna vlažnost zraka nad 60 %. Barva kože je modrikasto rdeča, otečena in srbeča. Pri kroničnih bolnikih pa je suha, stanjšana in razpokana. Občutek za mraz se zmanjša in pride do brazgotin (Bokal, 2010).

Rovovsko stopalo je vrsta ozeblin, ki se je pojavljala pri vojaki med prvo svetovno vojno. Do poškodbe nog je prihajalo zaradi dolgotrajne stoje v tesni obutvi v hladnem in vlažnem vremenu. Oseba spremenjeno zaznava noge in bolečino, pojavi se rdeča in otečena koža z mehurčki, na koncu sledi odmrta uda. Oseba, ki je daljši čas delno zasuta, ima podobne spremembe (Bokal, 2010).

Močan veter lahko povzroči poškodbe oči zaradi mraza v obliki zamrznjene roženice (neuporaba očal). Pomembno je hitro segrevanje, tako da na oči položimo tople roke ali pritisnemo kaj drugega (Nagpal, Sharma, 2011).

## **2.9 Načini, s katerimi telo izgublja toploto**

Izpostavljenost mrazu lahko pomeni hladen zrak, potopitev v mrzlo vodo ali dotikanje hladne površine stoje ali sede. Na podlagi tega je tudi ohlajanje usmerjeno v določena področja telesa. Dolgotrajna izpostavljenost hladnemu okolju zaradi športne dejavnosti ali neprimernih oblačil lahko povzroči znižanje TT v samem jedru telesa. Še večjo izgubo toplote za človeško telo predstavljata veter ali hladna voda (Ikäheimo, Hassi, 2011).

Obstajajo še drugi načini izgubljanja telesne toplote, in sicer sevanje (prenos toplote v okolje preko infrardečih žarkov), prevodnost (prehajanje toplote s telesa na hladnejše predmete, ki so z njim v neposrednem stiku), konvekcija (izguba toplote zaradi gibanja zračnih mas npr. vetra), del toplote pa človeško telo izgubi z znojenjem in dihanjem (Davis, 2019).



Če je oseba izpostavljena nizkim temperaturam in vetru, vključujoč izčrpanost, dehidracijo in hipoksemijo, ima veliko večjo možnost za podhladitev in poškodbe zaradi mraza. Z mišičnim drgetanjem telo ohranja toploto, ko pa je izčrpanost prevelika, tremor preneha. Glavna preventiva pred podhladitvijo so suha oblačila primernih materialov. Pomembna sta zadosten vnos tekočine in pravilna prehrana (Sumann et al., 2015).

### **3 NAMEN**

Namen diplomskega dela je predstaviti osnove patofiziološkega dogajanja pri splošni podhladitvi in ukrepe prve pomoči. Naš cilj bo opisati patofiziološke procese, predstaviti pogostost splošne podhladitve med obiskovalci gora, izpostaviti preventivne ukrepe in primerjati aktualne smernice prve pomoči pri splošni podhladitvi z dostopnimi napotki v preteklosti.

Cilj diplomskega dela je odgovoriti na naslednja vprašanja:

1. Kakšni so aktualni napotki prve pomoči pri splošni podhladitvi?
2. Ali se napotki prve pomoči pri splošni podhladitvi razlikujejo od napotkov iz prejšnjih let?
3. Kakšni so načini improvizacije prve pomoči pri splošni podhladitvi v primeru omejenosti z resursi?

## 4 METODE DE LA

Narejen je bil pregled literature o splošni podhladitvi in prvi pomoči pri tem. Iskanje strokovne literature je potekalo septembra–decembra 2019.

Temeljno literaturo smo iskali v angleškem jeziku s pomočjo oddaljenega dostopa preko knjižnice Zdravstvene fakultete Univerze v Ljubljani. Iskanje je potekalo po podatkovnih bazah ScienceDirect in PubMed, uporabili smo tudi operator AND z naslednjimi omejitvami: zadetki s polnim besedilom, angleški jezik, znanstvene in strokovne recenzirane revije, časovno obdobje objave leta 2008–2019.

V podatkovni bazi PubMed smo uporabili izhodiščne ključne besede: »hypothermia and first aid«, pri čemer smo dobili 47 rezultatov, uporabili smo jih 5, »patofiziology of hypothermia«, preobsežno število rezultatov, v podatkovni bazi ScienceDirect s ključnima besednima zvezama »accidental hypothermia AND mountaineering« smo dobili 54 rezultatov, od tega smo jih uporabili 6.

Pregledali smo celotno vsebino literature, ki smo jo dobili in izbrali tisto, ki je odgovarjala ciljem, ki smo si jih zastavili. Izločili smo članke v dvojniku, gradivo starejše od 10 let ter v kateremkoli drugem jeziku kot angleščini. Uporabili smo tudi 5 knjig v slovenskem jeziku. Ker v omenjenih bibliografskih bazah nismo pridobili dovolj strokovnih in znanstvenih člankov, smo za literaturo v angleščini uporabili še spletni brskalnik Google Scholar. Omejili smo se na polno besedilo, angleški jezik, časovno obdobje objave člankov leta 2008–2019 in razvrstitev po relevantnosti. Uporabili smo naslednje ključne besede: »accidental hypothermia and first aid« pridobili smo 5900 rezultatov, od katerih smo jih uporabili 8. Starejšo literaturo smo uporabili zgolj zaradi pomembnosti vsebine.

Pregledali smo vsebino pridobljene literature in izbrali vsebino, ki je odgovarjala našim zastavljenim ciljem. Izločili smo članke v dvojniku, starejše od 10 let ter v kateremkoli drugem jeziku kot angleščini. Izjema so vseh 5 slovenskih knjig, pridobljenih iz knjižnice. Starejšo literaturo smo uporabili izključno zaradi teoretičnih izhodišč in pomembnosti njihove vsebine

## 5 REZULTATI

V nadaljevanju bomo prikazali vzroke za nastanek podhladitve, simptome in znake, posledice podhladitve in PP. Opravili bomo kratek oris zgodovine PP pri podhladitvi in sodobne napotke.

### 5.1 Kratek zgodovinski oris razvoja prve pomoči pri splošni podhladitvi

Ljudje so umirali zaradi podhladitve, predvsem v vojski že več kot pred 2000 leti. Prvi termometer za klinično uporabo je bil izdelan leta 1612, vendar ni bil tako praktičen kot Farenheitov živosrebrni iz leta 1714. Beseda hipotermija kot predhodnica smrti, je bila prvič uporabljena leta 1880 pri tifusu, koleri in pljučnici (Guly, 2011). V knjigi z naslovom Zapisi regimentalnega kirurga Pierra Jeana Moricheau-Beaupréja (1778–1857) iz Napoleonovega obdobja, je opisana splošna podhladitev in prv pomoč pri tem. Eden od opisanih načinov navaja uporabo alkohola za preprečevanje občutka mraza, ki »prve ure ponuja varljivo slast spanja, vendar pa je to predhodnik groba«. Beaupre v svojem eseju zapiše, da neaktivnost v hladnem okolju zmanjša proizvodnjo toplote. Hkrati pa daje nasvet, da naj bi morali biti kot gospodarji mraza na severu – Rusi, » konstantno in prisilno gibanje je potrebno da peškega vojaka reši presenečenja«. Omenja nizozemske kitologe, da preživijo samo tisti, ki veliko telovadijo in so v konstantnem gibanju. Beaupré zapiše, da se PP pri podhladitvi telesa izvaja tako, da se podhlajenega umakne v nekoliko toplejši prostor, se ga sleče in položi na žimnico ali konjsko posteljo. Nadalje se še polaga tinkturo na popek, uporablja se topla oblačila in način hladno na hladno (uporaba snega in ledene vode). Currie iz leta 1790 piše, da je boljše topla steklenica, položena na trebuh, kot pa požirki žganja (Lankford, 2016). Dornik in sodelavci omenjajo uporabo alkohola pri prvi pomoči omrzlin v obdobju od leta 1886 do 1949. Od leta 1950 dalje se alkohol ne navaja kot ustrezna metoda za prvo pomoč pri omrzlinah. Leta 1976 je alkohol omenjen le še v tujih virih, po tem letu pa se uporaba alkohola omenja kot nepravilna in zastarela metoda (Dornik et al., 2013).

## 5.2 Aktualni napotki za prvo pomoč pri splošni podhladitvi

Pri izpostavljenosti v zunanjem okolju je pomembno preprečevanje podhladitve ali drugih poškodb zaradi mraza. Nevarnost pojava hipotermije je pri zdravih osebah brez poškodb nizka, pojavi pa se lahko v vsakem letnem obdobju, ne samo v zimskih mesecih (Procter et al., 2018). Izkušnje planincev kažejo, da so najpomembnejši vzroki za podhladitev neprimerna oblačila, pomanjkanje opreme ali nepravilna oprema in premalo znanja o možnih poškodbah zaradi mraza (Cappaert et al., 2008).

Pomembno vlogo igra pravilna izbira oblačil in hiter odziv človeka na spreminjajoče se vremenske razmere. Dobri materiali so polipropilen, poliester in sintetična volna. Bombaž je tkanina, ki »lovi« vlago, srednji sloji oblačil naj bi bili iz flisa in volne zaradi izolacije. Število slojev oblačil, ki jih naj pohodnik obleče, je odvisno od predvidnega napora in intenzivnosti izvajanja dejavnosti. Pokrivala zmanjšajo izgubo toplote glave (Fudge, 2016). Potrebno je poskrbeti za tople brezalkoholne napitke in živila, ki vsebujejo 6–8 % ogljikovih hidratov, s čimer se ohrani tresenje telesa in vzdrževanje presnovne proizvodnje toplote (Cappaert et al., 2008). Ukrepe PP na terenu je treba prilagoditi stopnji podhladitve, kar pripomore k uspešnemu zdravljenju.

Osebe, ki so budne, pozorne in delujejo normalno, so po vsej verjetnosti »coldstressed« oz. jih zebe. Oseba, ki funkcionira normalno, je budna in se trese, pa je blago hipotermična. Zmerna hipotermija pri osebi vključuje zmanjšano stopnjo zavesti, drgetanje je lahko prisotno ali ne.

Vse nezavestne osebe je potrebno obravnavati kot podhlajene. Vsak posameznik se drugače odzove na mraz, stopnja zavesti je lahko spremenjena tudi zaradi drugih stanj (zastrupitev, poškodbe možganov) (Zafren, 2017).

Pri blagi podhladitvi je potrebna zaščita pred mrazom, osebo je treba spodbuditi h gibanju in telovadbi. Podhlajena oseba naj pije vroč, sladkan čaj v kratkih požirkih (Gorjanc, 2007).

Zmerna podhladitev zahteva nekoliko več pozornosti, predvsem pri požiranju (nevarnost zadužitve), svetuje se pazljivost pri uživanju tekočin. Osebo zaščitimo pred mrazom in premikamo samo v nujnih primerih. Potrebna je konstantna kontrola nad stanjem podhlajenega (nezavest) (Gorjanc, 2007).

Pri hudi podhladitvi moramo osebo zaščititi pred mrazom in jo namestiti v bočni položaj. Potreben je nadzor nad dihanjem in bitjem srca. Za merjenje dihanja in bitja srca je potrebno 30–45 sekund, če ju ne zaznamo z našimi čutili, je potrebno oživljanje do prihoda zdravnika (Gorjanc, 2007).

Najboljši način zaščite pred mrazom in postopnim ogrevanjem je prirejen toplotni ovoj.

Toplotni ovoj ustvarimo tako da:

- poiščemo zavetrje,
- mokra oblačila zamenjamo s suhimi in toplimi,
- na trebuh, pod pazduhe in dimlje položimo grelno oblogo, vendar ta ne sme biti neposredno v stiku s kožo,
- trup telesa ovijemo s folijo in z več plastmi odej ali s spalno vrečo (način segrevanje telesa do 1 °C) (Gorjanc, 2007).

Odstrani se nakit, če je možno, se podhlajenega ogreva v vodi 37–39 °C približno 30 minut, drgnjenja se ne izvaja. Če je dostopna krema ali aloe vera v obliki gela, se lahko uporabi. Poskrbeti je potrebno tudi za ustrezno hidracijo (McIntosh et al., 2011).

Zdravljenje splošne podhladitve na prostem je svojevrsten izziv, ki zahteva znanje, predvsem pa iznajdljivost. Podhlajena oseba ne sme ležati na golih tleh, improvizacijski materiali so lahko borove veje, trava ali časopis. Uporabimo lahko tudi spalno vrečo, odejo, časopise in zaščitno folijo. Osebo lahko ogrevamo tudi s svojim telesom. Pomembno je, da podhlajene osebe ne puščamo same, po pomoč, če je mogoče, pa naj se odpravita dve osebi. Podhlajeni osebi, ki je pri zavesti, lahko ponudimo tople pijače in kalorično hrano. Ves čas je pomembno spremljanje vitalnih funkcij (Švigelj et al., 2014).

### **5.3 Pomen uporabe dvostranske metalizirane folije v prvi pomoči pri nastanku splošne podhladitve**

Dvostranska metalizirana folija ali DMF je bila razvita za izolacijo vesoljskih plovil pred temperaturnimi nihanji.

Sestoji iz PET polimera, ki je modificiran z ustreznimi dodatki. Poseben raztegljiv poliesterski film ali mylar omogoča neprepustnost plinov in vode za električno izolacijo (Slabe et al., 2017).

Zaradi naravnih ali drugih nesreč so dajalci prve pomoči med čakanjem ekipe nujne medicinske pomoči primorani zaščititi ponesrečenca pred vremenskimi vplivi. Komplet prve pomoči med drugim sestoji tudi iz DMF. Ker je folija prozorna, ji je dodano rumeno barvilo in nastane zlata barva. Druga stran pa je srebrna (plast aluminija). Barvi sta pomembni zaradi razlikovanja strani. Srebrna stran, ovita proti telesu, zmanjša izgubo telesne toplote (Slabe, Fink, 2014).

Zlata stran, obrnjena navzven, pa je pomembna zaradi prepoznavnosti ponesrečenca. Kadar je telo ovito v zlato stran folije, varuje pred segrevanjem telesa. DMF pri uporabi najprej razgrnemo, primemo vogale in stresemo. Pomembno je, da je ponesrečena oseba zaščitena z vseh strani, pozorni smo, da obraz ostane prost. Zaščitno folijo fiksiramo s pomočjo obližev ali materialov iz kompleta PP, lahko pa tudi skupaj povežemo vogale (Slabe, Fink, 2014).

#### **5.4 Uporaba Hiblerjevega toplotnega ovoja v prvi pomoči pri nastanku splošne podhladitve**

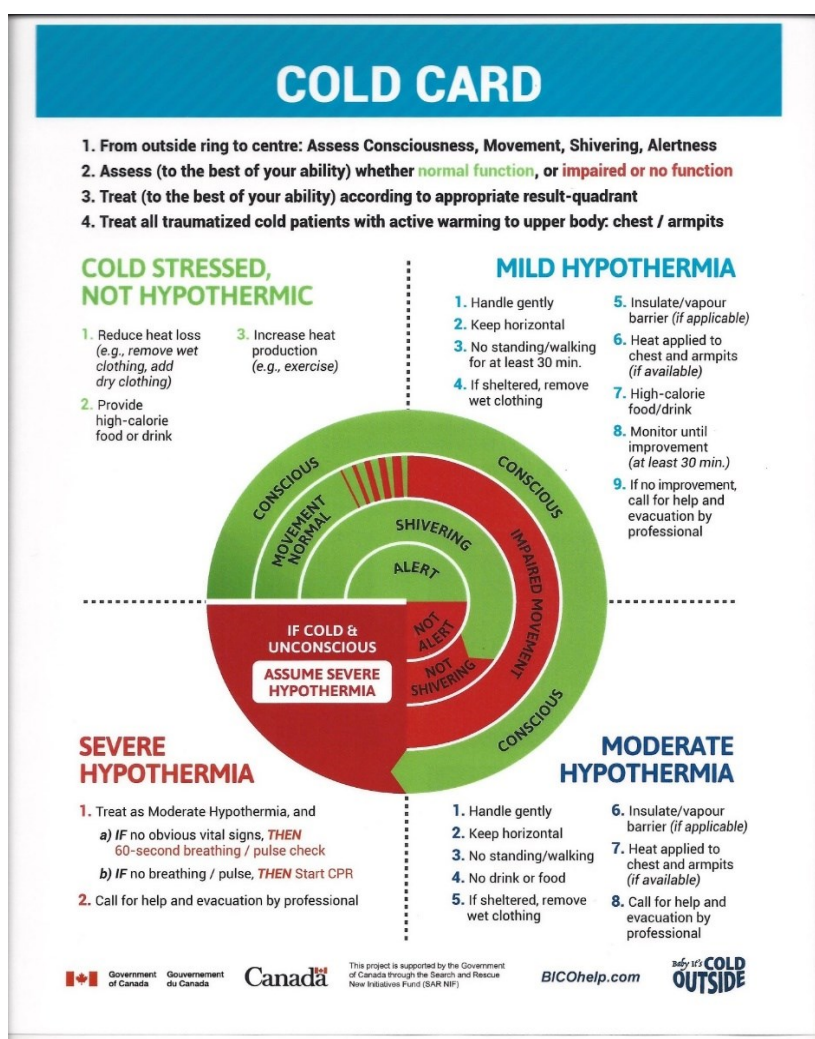
Hiblerjev toplotni ovoj (angl. Hibler's method), je v prvi pomoči nadomestil zaščitni ovoj, ki ga uporabljamo na terenu in med transportom izvajamo zunanje ogrevanje. Hiblerjev toplotni ovoj, ki so ga nekoč uporabljali v prvi pomoči pri splošni podhladitvi, je bil na podlagi raziskav učinkovit, a povsem nepraktičen (Gorjanc, 2017).

Čez spodnje perilo oz. trebuh in prsni koš je bila nameščena v 5 plasti zložena rjuha, prepojena z vročo vodo (vsaj 60 °C) (Derganc, 1994).

Preko teh slojev rjuh so oblekli suha oblačila in vse skupaj zavili v metalizirano ali pa navadno polivinilno folijo, udje so morali ostati izven toplotnega ovoja. Podhlajeno osebo so nato zavili v več odej tako tesno, da premikanje ni bilo možno, posebej dobro je moral biti zatesnjen predel okrog vratu. Toplotni ovoj je bilo potrebno obnavljati vsako uro (Derganc, 1994).

## 5.5 Uporaba hladne kartice pri oskrbi podhlajenih

Hladno kartico (ang. cold card)so razvili strokovnjaki za vadbeno in okoljsko medicino v laboratorijih v Kanadi. To je enostaven pripomoček na terenu, ki pomaga pri oceni in oskrbi podhlajenih oseb. Izdelana je za vse vremenske pogoje, katerikoli scenarij ne glede na stopnjo medicinske izobrazbe osebe, ki jo uporablja (Giesbrecht, 2018).



Slika 1: Hladna kartica za obravnavo in prvo pomoč podhlajenih pacientov (Giesbrecht, 2018).

Hladna kartica je pripomoček na terenu, ki pomaga pri obravnavi podhlajenih pacientov. Predstavitev hladne kartice – legenda:

1. Tekst, ki se nahaja od zunanjega obroča proti središču, pove oceno zavesti, gibanja, tresenja in budnosti.



2. Ocena (po svojih najboljših zmožnostih), ali je delovanje telesnih funkcij normalno ali okvarjeno.
3. Ravnanje (po svojih najboljših močeh) v skladu s primernim kvadrantom/shemo rezultatov, prikazano v krogu hladne kartice.
4. Previdno ravnanje z vsemi, ki so travmatizirani/podhlajeni z aktivnim segrevanjem zgornjega dela telesa (prsni koš, pod pazduho).

## 6 RAZPRAVA

Slovenija je gorata dežela, več kot 200 vrhov sega nad 2000 metrov nadmorske višine. Dejstvo je, da nam v današnjem svetu nasprotij predstavljajo skupni imenovalec in jih imamo radi, vsak na svoj način. Vse več ljudi se odpravlja v naše gore, vendar pa število nesreč ostaja enako zaradi opreme in napredka planinske vzgoje. Knjiga Spomin in opomin gora Franca Malešiča nam v zapisu iz 28. decembra 1985 govori o plazju, ki se je sprožil iz Male Mojstrovke v Julijskih Alpah in odnesel 4 planince. Trije so se rešili, pogrešan pa je bil 19-letni Janko Mehle. Našel ga je lavinski pes po 4 urah zasutosti v nekaj minutah, bil je 120 cm globoko, močno podhlajen in brez zavesti. Po dveh urah in pol oživljanja ga je zdravniku uspelo oživiti (Malešič, 2005).

Smrt zaradi nizkih temperatur je poznana že tisoče let, hipotermija kot izraz pa ni bil v uporabi do sredine 20. stoletja. Še kasneje se je med leti 1700–1800 oz. kot rutinsko merjenje šele leta 1900 pojavilo merjenje telesne temperature. Moricheau Beaupré je svetoval, da se podhlajenega ne sme takoj prenesti na toplo in mu dati toplih napitkov. Izpostavil je prostor, ki mora biti samo nekoliko toplejši od zunanjega okolja, podhlajenemu se odstrani oblačila in se ga položi na žimnico ali konjsko posteljo (Guly, 2010).

Zdravljenje se je v različnih časovnih obdobjih spreminjalo – uporaba alkohola v Napoleonovih časih, v istem hipu pa so zapisi o tem, da je boljša topla steklenica, položena na trebuh kot pa požirki žganja (Lankford, 2016). V članku o uporabi alkohola v prvi pomoči podhlajenega Dornik s sodelavci (2013) piše, da je danes alkohol v uporabi predvsem v prehranski industriji, medicini ali kot pogonsko gorivo. V preteklosti so se ljudje morali znajti s tistim malo, kar je bilo na voljo, in pomagati poškodovancu. Danes imamo na voljo različne komplete prve pomoči z različno količino in vsebino obvezilnega in ostalega materiala. Enostavneje je tudi zaradi vse bolj dostopnih zdravil in hitreje dosegljive strokovne pomoči tako na terenu kot v specializiranih zdravstvenih ustanovah.

Športne dejavnosti na prostem, predvsem v gorah, so nas zaradi svoje priljubljenosti privedle do vse večje izpostavljenosti ekstremnim razmeram. Gorništvu, pohodništvu in smučanju so dejavnosti povezane z nizkimi temperaturami in s tveganjem za splošno podhladitev. Pri deskarjih, smučarjih in ledeniških aktivnostih pa se splošna podhladitev navezuje na nesreče, ki se zgodijo izven proge (plaz, poškodba med smučanjem ne neurejenih smučiščih, turnem smučanju) oz. na odročnem terenu (npr. v primeru nenačrtovanega bivaka).

Zdrave, nepoškodovane osebe so veliko manj dovzetne za nizke temperature in posledice letih. Slabo vreme, utrujenost in telesna nepripravljenost povečajo tveganje za splošno podhladitev (Proctor et al., 2018).

Spremljanje vremenskih razmer pa je danes veliko enostavneje tudi zaradi internetnih povezav, ki pomagajo pri načrtovanju športnih dejavnosti v naravi. Obiski gora naj bi bili osredotočeni na preventivo v smislu pravilne izbire oblačil (materiali, suha oblačila), zadostne prehrane in hidracije (Sumann et al., 2015). Kljub napredni tehnologiji izdelovanja oblačil iz pametnih vlaken se človek lahko znajde v situaciji, ko mu oblačila ne morejo nuditi primerne zaščite pred mrazom, vročino, vetrom ali vlago (Slabe, Fink, 2014).

Ko najdemo podhlajeno osebo, moramo ukrepati hitro in strokovno. Pomembno je, da najprej najdemo varen prostor in osebo zaščitimo pred mrazom, če je to mogoče. Izolacijo pred mrazom naredimo tako, da uporabimo, kar imamo pri sebi (oblačila, odeje, pokrivala, spalne vreče ali aluminijasto folijo). Posebna previdnost velja za hipotermijo II. in III. stopnje, da podhlajenega ne premikamo, ampak »ogrevamo od zunaj«. Zavestnemu ponudimo tople kalorične napitke, ves čas pa spremljamo vitalne funkcije (Pyšný et al., 2015). Pri blagi hipotermiji lahko s pomočjo ogljikovih hidratov v obliki živil in brezalkoholnih tekočin pomagamo ohranjati drget telesa in s tem vzdržujemo presnovno proizvodnjo toplote (Cappaert, 2008). Latinski pregovor govori o temeljnem pravilu prve pomoči, ki pravi »Primum non nocere« oziroma Najprej ne škodi. Prva omemba izraza se pojavi v knjigi Thomasa Inmana, avtor pa je bil Thomas Sydenham. Ponovno je izraz uporabil ameriški kirurg L. A. Stimson v tiskani obliki leta 1879, kasneje še leta 1906 v *American Journal of Medical Science*, skupna raba pa se začne po letu 1900 (Kellerman, 2012). Tega pregovora se lahko držimo še danes ob hkratnem obnavljanju znanja s pritekajočimi spremembami doktrine prve pomoči (Dornik et al., 2013).

Pri rekreaciji na prostem, hoji, smučanju ali ostalih dejavnostih niso ključni samo doživetje, temveč tudi skrb za primerno zaščito pred mrazom in prilagoditev dejavnosti naši telesni kondiciji (Bokal, 2010).

Najboljše zdravljenje hipotermije je preventiva, zdravljenje na terenu pa je učinkovito, kadar je odkrito dovolj zgodaj (Fudge, 2016).

## 7 ZAKLJUČEK

»V hladnih urah ob zori je v kotu sedela uboga deklica z rožnatim obrazom in nasmehom na ustnicah. Naslonjena na steno je zmrznila na zadnji večer starega leta.« Zgodba Hansa Christiana Andersena nas v pravljici popelje skozi stopnje podhladitve. Do podhladitve pride lahko zaradi nepripravljenosti na vremenske razmere ali zaradi osnovnih bolezni, ki k temu pripomorejo. Ključnega pomena je preventiva, se pravi primerna obleka, obutev in znanje o gibanju v naravi v različnih vremenskih pogojih. Pravilni in hitri ukrepi PP na terenu so pomembni za čim hitrejšo okrevanje in preprečitev nadaljnjih posledic splošne podhladitve.

Splošna podhladitev je pogostejša v zimskih mesecih in prevladuje med obiskovalci gora, predvsem alpinisti. Himalaja je obljubljena dežela, kjer z nadčloveškimi napori ekstremnim razmeram kljubujejo tisti, ki iščejo mir in predvsem sebe. Znanje PP je dokaj razširjeno in obvezen del čtiva pri planincih, športnih plezalcih in alpinistih. Učno gradivo je dostopno v sodobnih slovenskih učbenikih in na tečajih prve pomoči. Ko do splošne podhladitve pride in nimamo pri roki vsega potrebnega, sta ključna naše znanje in iznajdljivost v dani situaciji.

Vsak letni čas je lahko priložnost, da začnemo s tekom, hojo, plezanjem ali pač samo sprehodom v gozd. Posebnosti športa, ki si ga posameznik izbere je zaradi svetlobne hitrosti napredka tehnologije le klik stran. Vendar so lahko informacije na spletu nerazumljive ali napačne. Veliko je možnosti za vključitev v različne klube ali tečaje kjer nas usposobljeni trenerji naučijo pravih tehnik športa in tudi poznavanja osnovnih ukrepov prve pomoči.

## 8 LITERATURA

Avellanas ML, Ricart A, Botellac J et al. (2012). Management of severe accidental hypothermia. *Med Intensiva* 36(3): 200–12. doi: [10.1016/j.medin.2018.11.008](https://doi.org/10.1016/j.medin.2018.11.008).

Bokal U (2010). Kaj se dogaja s telesom v mrazu? Vpliv in posledice. *Planin. vestn* 115(1): 5–7. <http://www.dlib.si/stream/URN:NBN:SI:doc-JYLE0NIJ/507f67a4-e9d1-48a1-b40d-04f4f9f75f66/PDF> <20.12.2019>

Cappaert TA, Stone JA, Castellani JW, Krause BA, Smith D, Stephens BA (2008). National athletic trainer association position statement environmental cold injuries. *JAthlTrain*. 43(6): 640–52. doi: [10.4085/1062-6050-43.6.640](https://doi.org/10.4085/1062-6050-43.6.640).

Cheshire WP (2016). Thermoregulatory disorders and illness related to heat and cold stress. *Auton Neurosci* 196: 91–104. doi: [10.1016/j.autneu.2016.01.001](https://doi.org/10.1016/j.autneu.2016.01.001).

Coccarelli A, Boileau E, Parthimos D, Nithiarasu P (2017). Modelling accidental hypothermia effects on a human body under different pathophysiological conditions. *Med Biol Eng Comput* 55(12): 2155–56. doi: [10.1007/s11517-017-1657-3](https://doi.org/10.1007/s11517-017-1657-3).

Davis RA (2012). The big chill accidental hypothermia. *Am J Nurs*.112(1): 39–40. doi: [10.1097/01.NAJ.0000410362.66308.17](https://doi.org/10.1097/01.NAJ.0000410362.66308.17).

Derganc M (1994). *Osnove prve pomoči za vsakogar*. Ljubljana: Rdeči križ Slovenije, 239.

Dornik S, Fink R, Slabe D (2013). Uporaba alkohola v prvi pomoči nekoč in danes. Dostopno na: <http://www.sos112.si/slo/tdocs/ujma/2013/255.pdf><20.12.2019>

Fudge J (2016). Exercise in the cold preventing and managing hypothermia and frost bite injury. *SportsHealth* 8(2): 134–38. doi: [10.1177/1941738116630542](https://doi.org/10.1177/1941738116630542).

Fudge J, Bennet BL, Simanis JP, Roberts WO (2015). Medical Evaluation for Exposure Extremes: Cold. *Clin J Sport Med* 26 (4): 64 doi: [10.1016/j.wem.2015.09.006](https://doi.org/10.1016/j.wem.2015.09.006).

Giesbrecht GG (2018). ColdCard to guide responders in the assessment and care of cold exposed patients. *Wilderness Environ Med* 29(4): 499–503. doi: [10.1016/j.wem.2018.07.001](https://doi.org/10.1016/j.wem.2018.07.001).

- Gorjanc J (2007). Poškodbe zaradi mraza. V Ahčan U Prva pomoč - priročnik s praktičnimi primeri. Ljubljana: Rdeči križ Slovenije, 115–17.
- Gorjanc J (2017). Splošna podhladitev na terenu. In: Vajd R, Gričar M. eds. Urgentna medicina izbrana poglavja. Zbornik; 24. Mednarodni simpozij o urgentni medicini. Portorož: 15.–17. junij 2017, 117–22.
- Ikäheimo TM, Hassi J (2011). Frostbites in circumpolarareas. *Glob HealthAction*4(1): 8456. doi: [10.3402/gha.v4i0.8456](https://doi.org/10.3402/gha.v4i0.8456).
- Jeican II (2014). The pathophysiological mechanisms of the onset of death through accidental hypothermia and the presentation of the little match girlcase. *Clujul Med* 87(1): 54–60. doi: [10.15386/cjm.2014.8872.871.iijl](https://doi.org/10.15386/cjm.2014.8872.871.iijl).
- Kellerman PS (2012). Primum non nocere preventing harm in nephrology practice. *Adv Chronic Kidney Dis* 19(3): 127. doi: [10.1053/j.ackd.2012.04.008](https://doi.org/10.1053/j.ackd.2012.04.008).
- Knott JW (2015). Causes of injuries in the mountains a review of world wide reports into accidents in mountaineering. *J R Army Med Corps* 157(1): 92–99. doi: [10.1136/jramc-157-01-16](https://doi.org/10.1136/jramc-157-01-16).
- Kuht J, Farmery AD (2018). Body temperature and its regulation. *Anaesth Intensive Care*. 19(9): 507. doi: [10.1016/j.mpaic.2018.06.003](https://doi.org/10.1016/j.mpaic.2018.06.003).
- Lankford HV (2016). Dull brains and frozen feet a historical essay on cold. *Wilderness environ med* 27(4): 526–32. doi: [10.1016/j.wem.2016.09.005](https://doi.org/10.1016/j.wem.2016.09.005).
- Malešič F (2005). Spomin in opomin gora. *Delo* 30. 12. 1985: 6.1.
- McIntosh SE, Hamonko M, Freer L et al. (2011). Wilderness medical society practice guidelines for the prevention and treatment of frostbite. *Wilderness Environ Med* 22(2): 156–66. doi: [10.1016/j.wem.2011.03.003](https://doi.org/10.1016/j.wem.2011.03.003).
- Nagpal BM, Sharma R (2011). Cold injuries the chill within. *Med J Armed Forces India* 60(2): 165–171. doi: [10.1016/S0377-1237\(04\)80111-4](https://doi.org/10.1016/S0377-1237(04)80111-4).

- Paal P, Gordon L, Strapazzon G et al. (2016). Accidental hypothermia an update. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 24(111): 2. doi: [10.1186/s13049-016-0303-7](https://doi.org/10.1186/s13049-016-0303-7).
- Petrone P, Asensio JA, Marini CP (2014). Management of accidental hypothermia and cold injury. *Current problems in surgery* 51(10): 420–21. doi: [10.1067/j.cpsurg.2014.07.004](https://doi.org/10.1067/j.cpsurg.2014.07.004).
- Procter E, Brugger H, Burtscher M (2018). Accidental hypothermia in recreational activities in the mountains a narrative review. *Scand J Med SciSports* 28(12): 2468–69. doi: [10.1111/sms.13294](https://doi.org/10.1111/sms.13294).
- Pyšnýa L, Petruša D, Pyšnáa J (2015). Selected aspects of the first aid during teaching of physical education and sport in winter activities. *Procedia soc behav scis* 186(2015): 815–19. doi: [10.1016/j.sbspro.2015.04.040](https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.040).
- Schuler M, Waldmann W (2011). *Veliki atlas anatomije*. Ljubljana: Narodna in univerzitetna knjižnica Ljubljana, 90–91.
- Slabe D, Tatar D, Kovačič U (2017). Dvostranska metalizirana folija kot možni pripomoček za izdelavo improviziranih nosil, space emergency blanket used for making improvised stretcher. Dostopno na: <http://www.sos112.si/slo/tdocs/ujma/2017/233-238.pdf>. <20.12.2019>
- Slabe D, Fink R (2014). Učinkovitost dvostranske metalizirane folije za toplotno zaščito ponesrečenca, effectiveness of a space blanket as thermal protection of casualties. Dostopno na: <http://www.sos112.si/slo/tdocs/ujma/2014/189.pdf>. <20.12.2019>
- Soar J, Perkins GD, Abbas G, Alfonzo A, Barelli A, Bierens JJLM, Brugger H, Deakin CD, Dunningi J, Georgiou M, Handley AJ, Lockey DJ, Paal P, Sandroni C, Thies KC, Zideman DA, Nolan JP (2010). European resuscitation council guidelines for resuscitation 2010 section 8. Cardiac arrest in special circumstances electrolyte abnormalities, poisoning, drowning, accidental hypothermia, hyperthermia, asthma, anaphylaxis, cardiac surgery, trauma, pregnancy, electrocution. *Resuscitation* 95(2010): 153–54 doi: [10.1016/j.resuscitation.2010.08.015](https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2010.08.015).
- Sumann G, Hochholzer T, Faulhaber M, Burtscher M (2015). High-altitude mountaineering made safer. *Trauma* 17(1): 10. doi: [10.1177/1460408614531878](https://doi.org/10.1177/1460408614531878).

Švigelj B, Dunne J, Mohun J (2014). Prva pomoč: celostni vodnik za pomoč poškodovancem in bolnikom v nujnih stanjih. Ljubljana: Mladinska knjiga, 187.

Turk EE (2010). Hypothermia. *Forensic Sci Med Pathol* 6: 106–15. doi: [10.1007/s12024-010-9142-4](https://doi.org/10.1007/s12024-010-9142-4).

Vardon F, Mrozek S, Geeraerts T, Fourcade O (2016). Accidental hypothermia in severe trauma. *Anaesth crit care pain med* 35(5): 355–56. doi: [10.1016/j.accpm.2016.05.001](https://doi.org/10.1016/j.accpm.2016.05.001).

Zafren K (2017). Out of hospital evaluation and treatment of accidental hypothermia. *Emerg Med Clin N Am* 35: (263). doi: [10.1016/j.emc.2017.01.003](https://doi.org/10.1016/j.emc.2017.01.003).