

Základy zdravotvdy pro instruktory horolezectví 2002

Lékařská komise Českého horolezeckého svazu a Společnost horské medicíny

MUDr. Ivan Rotman, MUDr. Petr Machold, MUDr. Jana Voborníková

únor 2002, verze 1.4

Základy zdravotní péče pro instruktory horolezectví 2002	1
1. PŘEHLED ANATOMIE A FYZIOLOGIE ČLOVĚKA	5
1.1. Buňky, tkáně a orgány. Organismus a jeho složení	5
1.2. Soustava opěrná a pohybová	5
1.3. Krev a oběh krve	6
1.4. Soustava dýchací	7
1.5. Soustava trávicí	7
1.6. Přeměna látek a energie – metabolismus	7
1.7. Soustava vylučovací	8
1.8. Kůže	8
1.9. Soustava nervová	8
1.10. Soustava smyslových orgánů (smyslů)	9
1.11. Soustava žláz s vnitřní sekrecí	9
2. FYZIOLOGIE TĚLESNÝCH CVIČENÍ A HOROLEZECTVÍ	11
2.1. Základní pohybové vlastnosti a pohybové návyky	11
Tabulka 2. Fáze motorického učení	11
2.2. Druhy tělesných cvičení	11
2.3. Reakce organismu na tělesnou námahu	11
2.4. Fyziologie horolezeckého výkonu	12
2.4.1. Fyziologická charakteristika horolezectví	12
2.4.2. Projevy svalové činnosti	13
2.4.3. Maximální spotřeba kyslíku (dále jen VO_2max)	13
2.4.4. Schopnost dlouhodobého dynamického výkonu	13
2.4.5. Schopnost dlouhodobé statické práce	13
2.4.6. Výdej energie při fyzické činnosti	13
2.4.7. Energetický výdej při horolezeckém výkonu	13
2.4.8. Nebezpečí podchlazení při fyzickém výkonu	14
2.4.9. Zvláštnosti sportovního výkonu v horku	14
2.4.10. Přizpůsobení fyzické zátěži ve velehorských výškách	15
2.5. Únava, vyčerpání a zotavení	15
2.6. Sportovní trénink	16
2.7. Funkční zkoušky a testování sportovní výkonnosti	16
2.8. Fyziologické zásady tréninku mládeže	17
2.9. Zvláštnosti sportu žen	17
2.10. Zvláštnosti sportu ve stáří	17
3. HYGIENA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU	19
3.1. Vlastnosti velehorského prostředí	19
3.2. Hygiena tělovýchovných zařízení	19
3.3. Hygiena cvičení, tréninku a závodění	19
3.4. Hygiena sportovce	19
3.5. Výživa sportovce	20
3.6. Životaspráva	21
3.7. Regenerace sil	21
4. ZDRAVOTNÍ PÉČE O TĚLESNOU VÝCHOVU A SPORT	22
4.1. Preventivní lékařské prohlídky horolezců	22
4.2. Zdravotnické zabezpečení sportovních akcí	22
4.3. Úkoly zdravotníků horolezeckých oddílů:	22
4.4. Lékařské pokyny pro účastníky zájezdů do velehor	22
5.1. Úrazy a onemocnění v horolezectví	23
5.2. Postup při první pomoci	23
5.3. Křížení	24
5.4. Zástava krvácení a ošetření ran	26
5.5. Šok	28
5.6. Zlomeniny	30
5.6.1. Zlomeniny lebky a poranění mozku	31
5.6.2. Zlomeniny žeber a pneumotorax	32
5.6.3. Zlomeniny páteře a poranění míchy	32
5.6.4. Zlomeniny pažního pletence a horní končetiny	32
5.6.5. Zlomeniny pánve a dolní končetiny	33
5.7. Tepelná poranění	33

5.7.1. Popáleniny	33
5.7.2. Celkové působení vysoké teploty	33
5.7.3. Omrzliny	34
5.7.4. Celkové podchlazení (hypotermie, náhodná hypotermie)	35
5.8. Zasažení elektrickým proudem a bleskem	36
5.9. Zасыpání lavinou	37
5.10. Vis na laně a uškrcení lanem.	37
5.11. Akutní horská nemoc (AHN)	38
5.12. Vyčerpání (viz též kap. 2.5)	39
5.13. Lékárnička horolezce (aktualizováno v červnu 2001)	39
5.13.1. Lékárnička horolezce – obecně.	39
5.13.2. Lékařské pokyny pro zájezdy do velehor a lékárnička do skal.	40
5.13.3. Doporučení Lékařské komise Mezinárodní komise pro záchranu v horách IKAR a Lékařské komise UIAA.	40
5.13.4. Současná doporučení LK ČHS - složení lékárničky horolezce	41
5.13.5. Návod pro použití léků v horách – kompendium.	43
5.14. Obvazová technika	45
5.15. Polohování a transport	47
5.16. Zásady první pomoci při ostatních onemocněních	48
6. ZÁKLADNÍ INFORMACE O VÝŠKOVÉ NEMOCI	50
6.1. Normální aklimatizace	50
6.2. Akutní výšková nemoc	51
6.3. Jak poznat AHN?	51
6.4. Jak se vyhnout AHN?	51
6.5. Co dělat, pokud máte AHN?	51
6.6. Vysokohorský otok mozku(VOM, HACE)	52
6.7. Vysokohorský otok plic (VOP, VOP)	52
6.8. Čeho se vyvarovat	53
6.9. Léčba akutní výškové nemoci	53
6.10. Dotazy nosičů na příznaky AHN	54
7. PREVENCE ÚRAZŮ A POŠKOZENÍ POHYBOVÉHO ÚSTROJÍ V HOROLEZECTVÍ	56
7.1. ÚVOD	56
7.2. PŘÍČINY A KLASIFIKACE ÚRAZŮ A POŠKOZENÍ PŘI SPORTU	56
7.3. FUNKCE LIDSKÉ RUKY A VZNIK ÚRAZŮ A PŘETÍŽENÍ PŘI SPORTOVNÍM LEZENÍ	58
7.4. ZATĚŽOVÁNÍ PRSTŮ RUKOU PŘI JEDNOTLIVÝCH ÚCHOPECH	60
7.5. PŘETĚŽOVÁNÍ PRSTŮ RUKOU MLÁDEŽE PŘI EXTRÉMNÍM LEZENÍ	61
7.6. ÚRAZY A STAVY PŘETÍŽENÍ V HOROLEZECTVÍ A PŘI SPORTOVNÍM LEZENÍ	62
7.6.1. PORANĚNÍ KŮŽE	62
7.6.2. ZLOMENINY	62
7.6.3. PORANĚNÍ A POŠKOZENÍ SVALŮ Z PŘETÍŽENÍ	62
7.6.4. ZÁNĚTY ÚPONŮ ŠLACH NA LOKETNÍM KLOUBU	63
7.6.5. POŠKOZENÍ ŠLACH A JEJICH POCHEV	64
7.6.6. PORANĚNÍ KLOUBŮ A ARTRÓZA	65
7.6.7. ÚŽINOVÉ NERVOVÉ SYNDROMY HORNÍ KONČETINY - KOMPRESNÍ NEUROPATIE	67
7.6.8. PORANĚNÍ RAMENNÍHO KLOUBU	67
7.6.9. PORANĚNÍ A POŠKOZENÍ KOLENNÍHO KLOUBU	68
7.6.10. PŘETÍŽENÍ NOHOU LEZCŮ A PORANĚNÍ KOTNÍKU	69
7.6.11. POŠKOZENÍ PÁTEŘE	70
7.7. LÉČENÍ	71
7.7.1. Zklidnění poraněné části těla	72
7.7.2. Polohování	72
7.7.3. Obvazy.	72
7.7.4. Ochlazování.	72
7.7.5. Aplikace tepla.	73
7.7.6. Střídavé koupele.	73
7.7.7. Masáž	73
7.7.8. Farmakoterapie, elektroléčba, rehabilitace a chirurgické léčení.	73
7.8. FUNKČNÍ ZPEVŇOVÁNÍ POHYBOVÉHO ÚSTROJÍ POMOCÍ LEPÍCÍCH PÁSKŮ (TEJPOVÁNÍ, TAPING)	74
7.8.1. Tejpování prstových kloubů (obr. 19)	74

7.8.2. Odlehčení šlach ohýbače prstů (obr. 20)	74
7.8.3. Loketní kloub	75
7.8.4. Ramenní kloub	75
7.9. PREVENCE PŘETÍŽENÍ POHYBOVÉHO APARÁTU	75
8. HOROLEZECTVÍ A SPORTOVNÍ LEZENÍ DĚTÍ A MLÁDEŽE	79
8.1. OBECNÁ PRAVIDLA	79
8.2. SPECIFICKÁ VÝŠKOVÁ RIZIKA	79
8.3. TURISTIKA A HOROLEZECTVÍ S DĚTMI.	80
8.4. MOŽNOSTI POBYTU A POHYBU DĚTÍ V HORÁCH PODLE JEJICH VĚKU	81
8.5. SPORTOVNÍ LEZENÍ MLÁDEŽE	81
9. Literatura u autora	84

1. PŘEHLED ANATOMIE A FYZIOLOGIE ČLOVĚKA

1.1. Buňky, tkáně a orgány. Organismus a jeho složení

Základní stavební i funkční jednotkou je buňka, tvořená buněčnou a jadernou hmotou (jádro). Funkce buněk: přeměna látek a energie, množení dělením aj. Buňky, které mají stejný tvar a funkci tvoří 4 základní skupiny tkání:

tkáň krycí a výstelková (epitel): kryje povrch těla a vystýlá dutiny,

tkáň pojivová: opora měkkých částí, spojuje části orgánů: vazivo, chrupavka a kost,

tkáň svalová: tvoří hladké svalstvo útrobu, srdeční sval a kosterní svalstvo,

tkáň nervová: síť vzájemně spojených nervových buněk. Několik tkání, které tvoří celek a vykonávají určitou funkci, vytváří orgán (ústroj). Funkčně spojená soustava orgánů tvoří ústroj (soustavu).

V lidském organismu rozlišujeme tyto soustavy: opěrná a pohybová, krev a oběh krevní, dýchací, trávicí, vylučovací, kůže, soustava nervová, smyslové orgány, žlázy s vnitřní sekrecí a pohlavní ústrojí.

Lidské tělo je složeno z látek organických, anorganických a vody, které vytvářejí složitý komplex - lidský organismus. Při hmotnosti 70 kg tvoří voda 45 kg (64%), bílkoviny 14 kg (20%), tuky 7 kg (10%), sacharidy 0,5 kg (1%) a soli 3 kg (5%). Z anorganických látek jsou významné: sodík (váže vodu mimo buňky), draslík (dráždivost buněk), vápník (kostní tkáň), činnost svalů, srážení krve, železo a kobalt (tvorba hemoglobinu a přenos kyslíku), jód (funkce štítné žlázy), fosfor (kosti, zuby, energie), síra (kůže).

1.2. Soustava opěrná a pohybová

Skládá se z kostry a svalstva. Pohyby kosti vůči sobě umožňují klouby, ve kterých jsou kosti potaženy chrupavkou. Nepohyblivé jsou kosti spojeny vazivem nebo srůstem kosti (švy).

Kostru trupu tvoří páteř (7 krčních, 12 hrudních, 5 bederních obratlů, kost křížová a kostrč) s meziobratlovými ploténkami, 12 párů žeber a kost hrudní.

Kostra hlavy se dělí na část mozkovou (čelní a týlní kost, temenní, spánkové a klínové kosti) a obličejovou (kosti nosní, slzné, lící, patrové, kost radličná, jazyk, kost čichová, horní a dolní čelist).

Kostra horní končetiny se skládá z lopatky, klíčku, kosti pažní, vřetenní, loketní, 8 kůstek zápěstních, 5 záprstních a článků prstů.

Kostra dolní končetiny se skládá z pánve (2 kosti pánevní, 2 kosti stydké, 2 kosti sedací, kost křížová, spona stydká), kosti stehenní, holenní, lýtkové, 7 kostí zánártních, 5 kostí nártních a článků prstů.

Stavební jednotkou kosterního svalstva je mnohobuněčná buňka - svalové vlákno. Svalový stah je uskutečňován vzájemnou reakcí vláknitých svalových bílkovin - aktinu a myosinu. Svalová vlákna, jsou sdružena do snopečků, snopců a svalová bříška, která přecházejí ve vazivové šlache, jimiž se svaly upínají na kosti.

Svalová vlákna se dělí na vlákna pomalá (červená) a rychlá (bílá). Nejmenší část svalu, která se smrští v odpověď na podráždění jedné nervové buňky je motorická jednotka, tvořená skupinou svalových vláken.

Základní fyziologickou charakteristikou svalu je maximální síla. Lze ji definovat jako pevnost v tahu, která je dána pevností vazby mezi molekulami aktinu a myosinu. Maximální svalová síla činí 40-60 N na 1 cm² průřezu svalových vláken bez ohledu na věk, pohlaví a trénovanost.

Svaly hlavy tvoří svaly mimické a žvýkací.

Svaly trupu se dělí na:

1. zádové: sval trapézový, široký sval zádový, zdvihač lopatky, svaly rhombické, zadní pilovité

svaly, vzpřimovače trupu;

2. Svaly hrudníku: velký prsní sval, malý prsní sval, přední pilovitý, bránice;

3. břišní: přímý sval břišní, šikmé svaly a příčný sval břišní;

4. krční: zdvihač hlavy

Svaly horní končetiny: deltový, dvojhlavý pažní (biceps), trojhlavý pažní, svaly předloktí: ohýbače a natahovače prstů, svaly ve dlani.

Svaly dolní končetiny: hýžďové, čtyřhlavý sval stehenní, ohýbače kolenního kloubu: dvojhlavý sval stehenní, sval pološlašitý a poloblanitý, na vnitřní straně stehna jsou přitahovače. Na bérce je nejmohutnější trojhlavý sval lýtkový, Svaly nohy se podílejí na udržování nožní klenby.

Podle funkce lze kosterní svaly rozdělit na dva základní systémy:

Posturální systém v němž převládají pomalá vlákna, je trvale aktivní a zajišťuje polohu těla vzhledem ke gravitaci a polohu částí těla navzájem, tj. stabilitu a držení těla. V průběhu života mají posturální svaly sklon ke zkracování (velký prsní sval, lýtkový, ohýbače kolen).

Fázický systém s rychlými svalovými vlákny se zapojuje zpravidla jen při volném pohybu. Pokud nejsou fázické svaly posilovány, jeví tendenci k oslabení (např. břišní svaly). Při nevyváženosti obou systémů vzniká svalová nerovnováha (dysbalance), která vede k poruchám kloubů, zvláště páteře.

1.3. Krev a oběh krve

Množství krve činí asi 4,5 - 5 litrů. Tvoří ji plazma (55%), červené krvinky (45%; 4,5 - 5 miliónů v 1 mm³), bílé krvinky (5 - 6 tisíc v 1 mm³) a krevní destičky (150 - 300 tisíc v 1 mm³). Krevní plazma obsahuje bílkoviny, sacharidy, glycerol, mastné kyseliny, soli a další látky. Pomocí červeného krevního barviva (hemoglobinu, Hb) v červených krvinkách přenáší krev kyslík z plic do tkání a oxid uhličitý (CO₂) opačným směrem.

Jeden gram Hb váže 1,34 ml O₂. Při 16 g Hb ve 100 ml krve může krev přijmout až 20 objemových % kyslíku. Množství, které se váže na Hb, je určeno především jeho tlakem (napětím, PO₂). Při nízkém tlaku váže Hb kyslík málo, při vysokém hodně - tuto závislost vyjadřuje vazebná (disociační) křivka kyslíku. V plicích, kde je napětí O₂ kolem 100 mm Hg, hemoglobin O₂ přijímá (váže), ve tkáních při 30 mm Hg jej odevzdává.

Dalšími funkcemi krve je přenos živných látek a působků, odvádění zplodin látkové přeměny, výměna vody a soli, úloha při udržování rovnováhy vnitřního prostředí (mj. pH krve), regulace tělesné teploty, obrana proti infekci a různým škodlivinám. Ztrátám krve se organismus brání sražením krve; vzniká sraženina. Při velké krevní ztrátě vzniká šok (kap. 6.5.).

Proudění krve cévami zajišťuje srdce, které pracuje jako čerpadlo. Podněty pro srdeční stahy vznikají přímo v srdci (v sinusovém uzlu), přenos vzruchů na svalová vlákna zajišťuje převodní srdeční systém. Přepážka dělí dutý srdeční sval na pravou a levou polovinu, každá polovina je tvořena síní a komorou, oddělenými chlopněmi. Množství krve vypuzované při stahu (systole) srdce do tepen - systolický objem - činí v klidu 70-80 ml. Klidová srdeční frekvence (tep) je u dětí 80-100, u dospělých kolem 70 za minutu, u trénovaných méně. Přecherpaný minutový objem krve činí v klidu kolem 5 litrů krve.

Výživu srdce zajišťují věnitité tepny odstupující z aorty.

Cévy jsou duté trubice, jejichž nejdrobnější větvičky ve tkáních - vlásečnice - slouží k výměně kyslíku, CO₂, živin a dalších látek mezi krví a tkáněmi. Cévy vedoucí krev od srdce jsou tepny, cévy vedoucí krev do srdce jsou žilý. Oběh krve mezi pravou srdeční komorou a levou síní probíhá přes plic - malý krevní oběh. V plicích vstupuje do krve kyslík a do vzduchu v plicích vystupuje CO₂. Z levé síně proudí krev do levé komory, odtud aortou a jejími větvemi do celého těla a horní a dolní dutou žílou se krev vrací do pravé komory - velký krevní oběh. Žíly odvádějící krev z orgánů trávicího ústrojí se spojují ve vřátnicovou žílu, která vede krev přes játra do dolní duté žíly - vřátnicový krevní oběh.

Hybnou silou krevního oběhu je krevní tlak, který závisí jednak na výkonu srdce, jednak na odporu cév. V praxi měříme tlak krve na paži: nejvyšší hodnota, kterou tlak dosahuje při srdečním stahu, je systolický tlak (hmatáme jako tep), nejnižší při ochabnutí srdce (při diastole) – diastolický tlak.

Na tepenném konci vlasečnice vystupuje do tkání, mezi buňky, tkáňový mok, na žilním konci kapiláry jsou tekutiny, molekuly a ionty nasávány do krve a nadbytečný mok je odváděn soustavou mízních cév přes mízní uzliny do horní duté žíly.

Buňky sleziny pohlcují mikroorganismy a jiné cizorodé částičky vniklé do krve, poškozené buňky a zestárlé červené krvinky.

1.4. Soustava dýchací

Zabezpečuje příjem kyslíku a výdej CO₂. Dýchací cesty tvoří nosní dutina, nosohltan, hrtan, průdušnice a větví se průdušky, na jejichž konci jsou plicní sklípky, tvořící základ tkáně pravé a levé plice. Povrch plic kryje vnitřní blána - poplicnice, vnější blána - pohrudnice - přiléhá k žebřům a pokrývá vnitřní plochu hrudní dutiny. V pohrudniční dutině mezi oběma blanami je podtlak, který umožňuje, aby plíce pasivně sledovala dýchací pohyby hrudníku, zajišťující výměnu vzduchu v plicních sklípcích (ventilace plic). Hlavním dýchacím svalem je bránice. Vitální kapacita plic je maximální množství vzduchu vydechnutého po maximálním nádechu a činí 3-5 litrů

V klidu činí dechový objem 0,5 litru vzduchu a dechová frekvence 12-15 dechů/min, takže minutová ventilace činí 6-8 litrů/min. To zajišťuje klidovou spotřebu kyslíku v organismu 250 ml/min a výdej CO₂ 200 ml/min.

Zevní dýchání - výměna O₂ a CO₂ mezi krví a vzduchem – se odehrává v plicních sklípcích. Ve směru tlakového spádu přestupuje O₂ ze vzduchu v plicních sklípcích (alveolech) přes membránu přímo do plicních vlasečnic a váže se na Hb v červených krvinkách. Tlakový gradient CO₂ je opačný (tab. 1.)

Vnitřní tkáňové dýchání je výměna O₂ a CO₂ mezi krví a tkáněmi, včetně oxidačních pochodů v buňkách. Ve tkáních se spotřebovává kyslík, uvolňuje energie a tvoří CO₂ a voda. Množství kyslíku, předaného krví ve tkáních činí v klidu 5-7 obj.% (arteriovenózní diference) a může dosáhnout při zátěži 12-13 objemových procent. Příjem O₂a výdej CO₂ jsou ve vzájemném vztahu (respirační kvocient).

Tabulka 1. Tlakový gradient kyslíku a CO₂ v organismu.

		Alveolární vzduch	Tepenná krev	Tkáně	Žilní krev
O₂	Objem.%	14,1	19		14
	PO ₂ (torr)	100	100	30–40	40
CO₂	Objem.%	5,6	50		56
	PCO ₂ (torr)	40	40	40–80	46

1.5. Soustava trávicí

Umožňuje zpracování a využití potravy. Začíná ústí a jazykem, odkud prochází potrava hltanem a jícnem do žaludku (mechanické a chemické zpracování). Peristaltické pohyby posunují střevní obsah jednotlivými oddíly tenkého střeva (dvanácterník, lačník, kyčelník), kde se potrava tráví a živiny vstřebávají do krve a mízy. Trávení umožňují produkty trávicích žláz: slinných žláz, jater a slinivky břišní. Nevstřebené živiny a nestrávené části potravy se posunují do tlustého střeva (slepé střevo s červovitým výběžkem, vzestupný, příčný a sestupný tračník, esovitá klička, konečník). Působením bakterií, kvašením a hnitím vznikají výkaly.

1.6. Přeměna látek a energie – metabolismus

Bezprostředním zdrojem energie pro svalový stah a ostatní fyziologické funkce je sloučenina s vysokým obsahem energie – adenosintrifosfát (ATP). Jeho zásoba v organismu se však

vyčerpává za několik málo sekund. Rozložený ATP se ve svalech regeneruje z kreatinfosfátu (KP) avšak ani tato obnova nevydrží dlouho. Další energii (ATP) získává organismus oxidací živin: sacharidů, tuků a bílkovin. Ve formě ATP uvolněná energie slouží pro svalovou práci, chemické, osmotické a elektrické pochody, regulaci tělesné teploty i výstavbu a obnovu tkání. Oxidací 1 g glukózy nebo bílkovin se uvolní přibližně energie 16,8 kJ (4,2 kcal), oxidací 1 g tuku 37,8 kJ (9,3 kcal).

Bílkoviny jsou základními stavebními kameny tkání, tuky obrovskou zásobárnou energie a sacharidy jsou pohotovým zdrojem energie. Energetická zásoba organismu je z 80% ukryta v tukové tkáni, 17% je ve svalech, 1% v játrech a 0,2% ve střevě. Přeměnou sacharidů (glykogenu a glukózy) vzniká pyrohroznová kyselina. Stačí-li organismus dodávat tkáním dostatečné množství kyslíku (aerobní metabolismus), vstupuje pyrohroznová kyselina do cyklu citrónové kyseliny (Krebsův cyklus) a odbourává se na CO₂ a H₂O. Při nedostatku kyslíku (anaerobní metabolismus) probíhá oxidace glukózy též na pyrohroznovou kyselinu, ale její většina se mění na mléčnou kyselinu. Hromadění kyseliny mléčné v těle vede k nástupu únavy. Jedna molekula glukózy uvolní aerobně 36 molekul ATP, anaerobně pouze 6 molekul ATP. Zásoby sacharidů v těle nejsou příliš velké a kdyby byly jediným zdrojem energie, vyčerpaly by se do 30 min. Při zátěži organismus nejprve spotřebuje volný cukr obsažený v krvi a zároveň začíná štěpit glykogen na glukosu. Pokračuje-li zátěž dál, začíná beta oxidace mastných kyselin (tuků), které jsou kvůli množství energie ukryté ve vazbách pro organismus výhodnější. Zároveň se spotřebovává i určité množství sacharidů. Je-li intenzita výkonu do 70-80% maxima (udává se tepovou frekvencí) jsou produkty štěpení živin odbourávány v Krebsově cyklu. Nad tuto hranici se přidává větší rozklad sacharidů, Krebsův cyklus nestíhá odbourávat vznikající látky, dochází k anaerobnímu zkratu, a to vede k hromadění kyseliny mléčné a nástupu únavy.

Jako zdroj energie můžou posloužit i bílkoviny. Jejich štěpení je však z energetického hlediska nevýhodné a vznikající látky zatěžují organismus.

Většina – asi 80% – energie se přeměňuje na teplo. Ztráty tepelné energie z organismu se dějí vedením, prouděním, vyzařováním a odpařováním. Stálá tělesná teplota se udržuje jednak regulací tepelných ztrát (zúžení cév, pocení, oděv), jednak zvýšenou produkcí tepla svalovou činností. O termoregulaci též v kap.6.7.

1.7. Soustava vylučovací

Vylučování odpadových látek z těla se děje plicemi (CO₂, voda), játry (žluč), střevem (stolice), kůží (pot) a především ledvinami, v nichž je krev filtrována a odpadové látky se vylučují močí.

Filtrace krve probíhá ve vlásečnicích cévního klubička (ledvinové tělísko), v kanálcích se tekutina upravuje a zahušťuje na moč. Kanálky končí v pánvičce, která přechází v močovod. Močovody z obou ledvin vstoupí do močového měchýře. Z močového měchýře je moč vylučována močovou trubicí. Denně se vylučuje 1–1,5 l moče.

1.8. Kůže

Skládá se z pokožky, škáry a podkožního vaziva. Kryje povrch těla, chrání hlouběji uložené tkáně před poškozením mechanickým, UV zářením a choroboplodnými zárodky. Je smyslovým orgánem hmatu, tepla, chladu a bolesti. Vylučování potu slouží regulaci tělesné teploty. V podkoží se ukládá tuk.

1.9. Soustava nervová

Je základním řídicím a koordinačním systémem organismu. Anatomickou a funkční jednotkou je nervová buňka - neuron. Těla nervových buněk tvoří šedou hmotu (kůru) mozkovou a míšní. Výběžky nervových buněk – nervová vlákna - jsou součástí bílé hmoty mozku a míchy a tvoří také periferní nervy. Neurony jsou navzájem spojeny výběžky prostřednictvím synapsí, kde se nervové vzruchy přepojují (ve svalech nervosvalová ploténka).

Funkční jednotkou nervové soustavy je reflex – zákonitá odpověď organismu na dráždění čidel zprostředkované reflexním obloukem: čidlo (receptor), dostředivá (aférentní) dráha, ústředí (centrum), odstředivá (eferentní) dráha, výkonný orgán (efektor).

Centrální nervová soustava zahrnuje mozek a míchu. Mozek má tyto hlavní oddíly:

Velký (koncový) mozek: je krytý mozkovou kůrou a vytváří mozkové polokoule, v jejich hloubi jsou podkorová ústředí. V týlním laloku se zpracovávají zrakové vzruchy, ve spánkovém laloku je sluchová oblast, v zadní části čelního laloku pohybová oblast.

Mezimozek tvoří thalamus (převodní stanice drah pro citlivost) a hypothalamus (nejvyšší vegetativní ústředí = řízení útroby, látkové přeměny, chuti k jídlu, žízně, spánku, pudů).

Střední mozek: udržování vzpřímené polohy těla, retikulární formace (aktivace mozkové kůry, bdění).

Varolův most: průchodní a přepojovací stanice k velkému mozku a mozečku.

Mozeček: udržování napětí svalů, koordinace svalové činnosti, ústředí pro polohu a rovnováhu.

Prodloužená mícha: ústředí dýchacích reflexů, srdečních, cévních, sekrece slin a žaludeční šťávy.

Periferní nervy jsou hlavové (čichové, zrakový, okoohybný, kladkový, trojklaný, odtahovací, lícní, sluchorovnovázný, jazykohltanový, bloudivý, přídatný, podjazykový) a míšní (31 párů). Míšní nervy začínají zadním (dostředivá - senzitivní vlákna) a předním kořenem (odstředivá - motorická vlákna).

Vegetativní (autonomní) nervový systém řídí hladké útrobní svalstvo, žlázy a srdeční sval, které vůli neovládáme. Dělí se na 2 soustavy: sympatikus a parasympatikus.

Činnost ústřední nervové soustavy zahrnuje:

1. vyšší nervovou činnost (asociační funkce): vytváření nervových spojení – podmíněné reflexy, učení, paměť, myšlení, řeč,
2. výkonné funkce: řízení činnosti kosterního svalstva a činnosti vnitřních orgánů,
3. činnost čidel (analyzátorů): příjem a rozbor vstupních informací. Analyzátor tvoří smyslový orgán (receptor), dostředivá dráha a ústředí v centrální nervové soustavě.

1.10. Soustava smyslových orgánů (myslů)

Tvoří ji orgány hlubokého čítí z vnitřního prostředí (z nervových pletení okolo cév, v měkké plně mozkové, okostici, kloubních pouzdech a svalech), čidla kožní citlivosti, čich, chuť, zrak, sluch a ústrojí statické.

1.11. Soustava žláz s vnitřní sekrecí

Je podřízena nervové soustavě (mezimozku) a patří k ní:

Podvěsek mozkový (hypofýza): řídí většinu ostatních žláz. Růstový hormon ovlivňuje růst a metabolismus, adrenokortikotropin (ACTH) podněcuje činnost kůry nadledvin, tyreotropin podněcuje činnost štítné žlázy, gonadotropiny činnost pohlavních žláz, prolaktin sekreci mléka, adiuretin vstřebávání vody v ledvinách, oxytocin stahy svalstva dělohy.

Štítná žláza a příštítná tělíska (hormony štítné žlázy a parathormon): látková přeměna, hospodaření s vápníkem a fosforem.

Slinivka břišní (inzulín a glukagon): regulace využití sacharidů.

Nadledvinky: ve dřeni se tvoří adrenalin a noradrenalin (krevní oběh a metabolismus), v kůře mineralokortikoidy a glukokortikoidy (metabolismus minerálů a živiny) a androgeny (funkce mužských pohlavních žláz).

Pohlavní žlázy. Varlata produkují testosteron (mužské pohlavní znaky, funkce mužských

pohlavních orgánů, metabolismus bílkovin. Vaječníky produkují estrogeny (ženské pohlavní znaky a funkce ženský pohlavních žláz) a progesteron (podporuje těhotenství).

Působky vylučovaná žlázami s vnitřní sekrecí – hormony jsou k cílovým orgánům transportovány krví.

2. FYZIOLOGIE TĚLESNÝCH CVIČENÍ A HOROLEZECTVÍ

2.1. Základní pohybové vlastnosti a pohybové návyky

Každá fyzická činnost v sobě skrývá určitý poměr základních pohybových vlastností: síly, rychlosti, vytrvalosti a obratnosti.

Svalová síla závisí na průřezu svalu (tj. množství stažlivých bílkovin), schopnosti nervového systému zapojit v přesném okamžiku vhodný počet svalových skupin a na velikosti energetických rezerv v adenosintrifosfátu a kreatinfosfátu.

Rychlost určuje rychlost vedení nervového vzruchu, schopnost nervového systému zapojit vhodný počet svalových skupin ke koordinovaným rychlým stahům, velikost energetických rezerv a schopnost je využívat.

Vytrvalost určuje míra schopnosti získávat energii k práci za dostatečného přísunu kyslíku ke tkáním. Přísun kyslíku závisí na dobré funkci oběhového a dýchacího ústrojí, celkovém množství hemoglobinu, aktivitě oxidativních enzymů a zásobách sacharidů ve svalech a játrech.

Obratnost určuje nervosvalová koordinace a schopnost orientace v prostoru, která je podmíněna dobrou funkcí vestibulárního ústrojí a polohocitu.

V procesu motorického učení se na základě volních pohybových reflexů vytvářejí pohybové návyky a dovednosti. Jejich vývoj probíhá ve 4 fázích: generalizace, diferenciaci, automatizace a tvořivá koordinace (tab. 2).

Tabulka 2. Fáze motorického učení

Fáze (vnější projevy)	Znaky	Procesy v CNS	Úroveň dovednosti
Generalizace	Počáteční seznámení instrukce, motivace	Iradiace	Nízká
Diferenciaci	Zpevnění, zpětná aferentace slovní kontrola	Koncentrace	Střední
Automatizace	Zdokonalování přesnost koordinace	Stabilizace	Vysoká
Tvořivá koordinace	Transfer, anticipace	Tvořivý asociace	Sportovní mistrovství

2.2. Druhy tělesných cvičení

a) rozdělení dle rytmu cvičení:

cyklické, tj. pravidelně se opakující cvičení (chůze, běh, jízda na kole aj.),

acyklické: hry

b) rozdělení dle fyziologických pohybových vlastností: cvičení rychlostní, silové, vytrvalostní a koordinační (obratnostní). Tyto vlastnosti se kombinují;

c) rozdělení dle intenzity cvičení:

maximální (sprint, vzpírání),

submaximální (běh na 400 a 800 m aj.),

střední intenzity: krátkodobá cvičení (běh na 1500 m), dlouhodobá cvičení (běh na 5 km, hry aj.)

malé intenzity (stolní tenis, turistika);

d) rozdělení dle trvání svalového stahu:

práce rytmická (dynamická), práce statická.

2.3. Reakce organismu na tělesnou námahu

Pohybová činnost, jakož i změna zevního prostředí (chlad, horko, nedostatek kyslíku aj.) narušují

relativní stálost vnitřního prostředí organismu. V případě, že běžné regulace nestačí při velké intenzitě podnětu (při velké námaze) rovnováhu obnovit, reaguje organismus alarmovou reakcí, tj. souborem obranných a nápravných opatření, nazývanými stres.

Stoupající nároky na tvorbu energie a přísun kyslíku zabezpečují orgánové systémy, řízené nervovou soustavou a žlázami s vnitřní sekrecí:

1. Oběhový systém: zvýšení tepové frekvence na 170-220 tepů/min, systolický objem se zvyšuje o cca 10%, zvýšení minutového objemu z 5 na 20, u trénovaných až 40 l/min, zvýšení krevního tlaku.
2. Dýchací systém: zvýšení dechové frekvence (na 30-50 dechů/min) a dechového objemu (na 50–60% vitální kapacity), zvýšení využití kyslíku z vdechovaného vzduchu, zvýšené prokrvení plic. Maximální ventilace dosahuje u netrénovaných 80–120, u trénovaných až na 200 l/min.
3. V játrech se zvýší tvorba glukózy z glykogenu, mobilizují se mastné kyseliny.
4. V pracujících svalch se rozšiřují cévy a současně klesá prokrvení orgánů zažívacího ústrojí, ledvin a nepracujících svalů.

Mobilizace funkcí před zátěží se projevuje předstartovními a startovními stavy (startovní horečka, startovní apatie). Lze ji ovlivnit rozcvičením.

Na začátku práce vyšší intenzity nestačí transportní systém pro kyslík dodat látkové přeměně dostatečné množství kyslíku, aby se glukóza metabolizovala až na CO₂ a H₂O (kap. 1.6.). Vzniká kyslíkový deficit, vnímaný jako tzv. mrtvý bod. Mléčná kyselina, tvořící se při nedostatku kyslíku, urychluje nástup únavy. Při dosažení rovnovážného stavu mezi příjmem a potřebou kyslíku nastupuje úleva – tzv. druhý dech.

Teplo vznikající při tělesné práci je odstraňováno termoregulačními mechanismy, především pocením, jehož důsledkem jsou ztráty tělesných tekutin a minerálů.

2.4. Fyziologie horolezeckého výkonu

2.4.1. Fyziologická charakteristika horolezectví

Horolezectví je všestranná, vysoce fyzicky namáhavá, zpravidla nezávodní činnost. Jeho fyziologickou podstatou je především vytrvalostní výkon, při kterém se uplatňuje nervosvalová koordinace a svalová síla končetin za současného působení faktorů horského prostředí (tab. 3.). Výkon trvá řadu hodin, i několik dnů po sobě; vyžaduje vysokou tělesnou zdatnost a tělesnou výkonnost, psychickou a teoretickou přípravu.

Tělesná zdatnost znamená schopnost organismu optimálně reagovat na různé vlivy a podněty zevního prostředí, jako chlad, horko apod. Tělesná výkonnost je schopnost podávat měřitelný výkon v určité pohybové oblasti při určité činnosti. Je výsledkem adaptace na přesně vymezený podnět, sportovní disciplínu nebo druh pohybu.

Zatížení kloubů dolních končetin a páteře a nároky na oběh a dýchání jsou zvyšovány hmotností výstroje a výbroje, zvláště při sestupech je riziko poškození kloubů značné.

Zvláštností horolezectví je skutečnost, že sportovní výkon nelze nikdy přerušit nebo ukončit, jako je tomu v jiných sportech.

Tabulka 3. Vliv faktorů velehorského prostředí na zdravotní stav a výkon člověka

Faktor	Porucha	Obrana
Nedostatek kyslíku	Horská nemoc, pokles výkonu	Aklimatizace
Chlad	Omrzliny, podchlazení	Oblečení, výživa
Nízká vlhkost	Nedostatek tekutin, pokles výkonu	Tekutiny
UV záření	Spáleniny, sněžná slepota	Ochranné masti, ochranné brýle

2.4.2. Projevy svalové činnosti

Při horolezeckém výkonu udržují svaly tělo proti působení zemské tíže. Při výstupu se svaly zkracují a vykonávají tzv. pozitivní práci, při sestupu se prodlužují a vykonávají tzv. negativní práci, při které se většina energie mění v teplo. Pozitivní práce vyžaduje 6 krát více energie než práce negativní. Jelikož jsou obě činnosti spojeny se změnou délky svalů, mluvíme o práci dynamické.

Ve visu se délka svalů během svalové práce nemění, zvyšuje se napětí ve svalu. Jde o práci statickou, nevykonává se zevní práce a výdej energie je závislý na síle svalového stahu.

2.4.3. Maximální spotřeba kyslíku (dále jen VO₂max)

Všeobecně se považuje za měřítko zdatnosti, schopnosti podávat dlouhodobý fyzický výkon. Měří se v litrech za minutu. Označuje výkonnost celého transportního systému organismu pro kyslík, tj. schopnost dýchacího a oběhového ústrojí zásobit pracující svaly kyslíkem ze vzduchu.

Průměrné hodnoty VO₂max u sportujících mužů jsou 4,2, u žen 4,1 l/min. Se stoupající nadmořskou výškou a klesajícím parciálním tlakem kyslíku VO₂max klesá.

2.4.4. Schopnost dlouhodobého dynamického výkonu

Závisí především na intenzitě vykonávané námahy. Dynamickou práci lze vykonávat bez únavy i po dlouhou dobu, jestliže nevyžaduje větší spotřebu kyslíku než 35–50% VO₂max, přičemž tepová frekvence nepřesahuje 130/min. Při výkonu vyšším než 50–60% VO₂max se únava dostavuje přibližně do jedné hodiny. V praxi to znamená, že je-li nutné udržet výkon po většinu dne, nemá jeho intenzita přesahovat 40–50% individuální hodnoty VO₂max. Jakmile se dostaví únava, je výkon omezen na pouhých 20–30% VO₂max, a to ve většině případů znamená fyzické selhání.

2.4.5. Schopnost dlouhodobé statické práce

Přesáhne-li intenzita svalového stahu 20% maximální síly, dochází k zástavě průtoku krve svalem, takže doba možného svalového stahu rychle klesá (50% maxima lze udržet 60 s, intenzitu nižší než 20% maxima přes 10 min). Dlouhodobá statická práce nemá tedy přesahovat 15–20% maxima.

2.4.6. Výdej energie při fyzické činnosti

Lze vyjádřit spotřebou kyslíku, v jednotkách energie za jednotku času (kJ/min), anebo procentem náležité hodnoty bazálního metabolismu.

Spotřeba kyslíku se zjišťuje stanovením rozdílu koncentrací kyslíku ve vdechovaném a vydechovaném vzduchu. Jeden litr kyslíku odpovídá výdeji energie přibližně 21 kJ.

Bazální metabolismus je základní spotřeba energie v klidu za přesně definovaných podmínek, slouží k udržení základních životních funkcí. Tzv. náležitou hodnotu bazálního metabolismu odečteme z tabulek podle pohlaví, věku a tělesné hmotnosti (resp. tělesného povrchu). Při tělesném klidu je výdej energie přibližně 200 kJ/m²h, tzv. bazální hodnoty jsou kolem 160 kJ/m²h.

2.4.7. Energetický výdej při horolezeckém výkonu

Chůze po nerovném terénu rychlosti 5–6 km/h vyžaduje 30–40% VO₂max průměrné osoby a lze ji vykonávat po mnoho hodin. Těžký oděv, obuv a náklad 20–25 kg zvyšuje zátěž na 40–50% VO₂max. Při mírném sklonu terénu má na výdej energie rozhodující vliv charakter povrchu, při sklonu nad 20% je výdej energie zcela závislý na převažující vertikální složce pohybu. Při rychlosti výstupu 450 až 600 m výšky za hodinu to odpovídá průměrně 50% VO₂max. Rychlost sestupu 1000 m/h odpovídá 30% VO₂max.

Samotný lezecký výkon nebývá podle vydané energie nejnamáhavější horolezeckou činností. Menší výdej energie lze vysvětlit pomalejším tempem výstupu při vlastním lezení.

V přepočtu na 1 kg tělesné hmotnosti za minutu udává Berghold pro chůzi do mírného kopce 15,5 kJ, pro lehké skalní lezení 14,2–41,8 kJ, pro lezení po strmé skále 25,1–64,8 kJ a pro extrémní skalní lezení 25,1–58,5 kJ. Přepočet na 1000 m po rovině: v běžném terénu 167–209 kJ, po sněhu 209–251 kJ, po ledovci 236–276 kJ. Na 1000 m výškového rozdílu: po suché cestě 418 kJ, ve sněhu 627 kJ, v sestupu 96 kJ na 1 kg tělesné hmotnosti.

Celkový denní výdej energie u středně těžkých a středně dlouhých výstupů dosahuje 17 MJ/24 h, u dlouhých a těžkých výstupů přesahuje 25 MJ/24 h. Od výšek 5400–5700 m podává organismus výkon blízký svému $VO_2\max$ a přechází k přerušovanému výstupu s přestávkami, během kterých částečně splácí kyslíkový dluh.

2.4.8. Nebezpečí podchlazení při fyzickém výkonu

Zdatní jedinci jsou schopni dlouhodobého výkonu provázeného spotřebou kyslíku 2–2,5 l/min, tj. 50–60% své $VO_2\max$. Produkují dostatečné množství tepla a jsou relativně odolní vůči nepohodě a nadměrné únavě v běžných situacích vlhka a chladu. Osoby s nižší $VO_2\max$ (3 l/min a méně) se vyčerpají, jestliže se snaží udržet tempo, protože podávají výkon blízký své $VO_2\max$. Jakmile jsou donuceni snížit rychlost, neprodukují dostatečné množství tepla volným pohybem (chůzi) a musí tvořit teplo třesem (spotřeba kyslíku se zvýší o 30–50%).

Při výdeji energie 50% $VO_2\max$ a aktivaci obranných mechanismů, zvláště třesu, stoupá spotřeba kyslíku až na 70% $VO_1\max$. Méně zdatní tuto intenzitu nevydrží a podlehnou podchlazení. Jakmile však dojde ke ztrátě izolačních vlastností oděvu, nelze po určité době udržet tepelnou rovnováhu. Ochlazení nervů a svalů má za následek svalovou slabost, produkce tepla dále klesá a bludný kruh se uzavírá. Nepohoda a nízká teplota kůže přispívá k psychickému selhání a k neschopnosti podniknout racionální opatření v obraně proti chladu.

Možnost zvýšení $VO_2\max$ tréninkem je relativně malá: 10 až 30%. Je limitována genetickými faktory. Avšak podíl $VO_2\max$, při kterém lze podávat výkon po dlouhou dobu (využití $VO_2\max$) lze tréninkem zvýšit až o 45%.

2.4.9. Zvláštnosti sportovního výkonu v horku

Dlouhotrvající tělesná zátěž je spojena se vzestupem tělesné teploty o 2–3°C. Nejdůležitějším mechanismem termoregulace v horku je pocení. Jestliže je vysoká vlhkost vzduchu (v tropech), pot se neodpařuje, pouze stéká po kůži a neodvádí teplo. Na zvýšení tělesné teploty reaguje organismus, kromě pocení, rozšířením kožních cév (zvýší se vedení a vyzařování tepla), zrychlením tepové frekvence, zvýšením minutového objemu, zvýšeným energetickým výdejem a sníženou tvorbou moče. Limitující pro výkon v horku se stávají ztráty tekutin a soli, neboť termoregulace má přednost před udržováním vodní a elektrolytové rovnováhy a zastaví se až při selhání oběhu (kap. 6.7.2).

Částečného přizpůsobení se dosahuje v tropech za 7 dní: stoupá intenzita pocení, které začíná již při nižší teplotě, pot obsahuje méně chloridu sodného.

2.4.10. Přizpůsobení fyzické zátěži ve velehorských výškách

Nejdůležitější příčinou poklesu tělesné výkonnosti, který se začíná projevovat již nad 1200 m, je snižující se atmosférický tlak a množství kyslíku ve vzduchu: počet molekul v jednom litru vzduchu vdechovaného do plic klesne v 5500 m na polovinu a v 8500 m na třetinu.

Při příchodu nad 3000 m a v prvních dnech pobytu dochází v organismu k řadě přizpůsobovacích reakcí, jejichž cílem je snížit nepříznivé účinky nedostatku kyslíku (hypoxie) na nejmenší míru a dosáhnout přizpůsobení – aklimatizace. K nejdůležitějším přizpůsobovacím reakcím patří prohloubené dýchání a postupně se zvyšující počet červených krvinek, které však sebou nese i nepříznivé důsledky: zvýšené ztráty tekutin při usilovnějším dýchání suchého vzduchu, zahuštění krve se zvýšeným nebezpečím srážení krve v cévách a omrznutí. V této kritické fázi je člověk oslaben a riziko onemocnění horskou nemocí je nejvyšší.

Pomocí sledování vlastního tepu ráno po probuzení v horách lze průběh aklimatizace na sobě snadno sledovat a zjistit, zda se organismus ještě nachází v kritické fázi (obr. 2). Také nedostatek tekutin, zahuštění krve a horečka mohou klidový tep zrychlit.

Po dosažení každé další výškové zóny (4500 m, 6000 m), přičemž rychlost výstupu nesmí přesáhnout 300–600 m výšky denně, se organismus dostává do nové kritické fáze a přizpůsobovací reakce probíhají znovu, od počátku. Přestože lze dosáhnout vrcholy nad 7000 m po 2 týdnech pobytu v horách, doporučuje se minimální doba aklimatizace pro výšky nad 6000 m 2 týdny, nad 7000 m 3 týdny a nad 8000 m 4 týdny. Nad 5500–5800 m se nelze trvale aklimatizovat a delší pobyt již zdravotní stav jen zhoršuje.

Při rychlém výstupu nepřizpůsobeného horolezce dochází ke vzniku akutní horské nemoci (kap. 6.11).

2.5. Únava, vyčerpání a zotavení

Únava je fyziologický jev, dostavuje se při určité individuální intenzitě a době trvání činnosti jako ochranný mechanismus, který si vynucuje zotavení. Hlavními mechanismy jsou zhoršení regulačních a koordinačních schopností, hromadění odpadových látek (mléčná kyselina), vyčerpání svalového glykogenu a fyzikálně chemické změny ve tkáních. Zátěž provázená tepovou frekvencí nad 130 tepů/min vyčerpá zásoby sacharidů po 2 hodinách.

Únava se projevuje sníženou výkonností (slabostí), poruchami koordinace, malátností až nevolností, bolestmi ve svalech, bolestmi hlavy, břicha, třesem prstů rukou aj. Zvyšuje se riziko úrazu.

Vysokým stupněm únavy je přepětí, trvá-li, jen krátce, označuje se jako vyčerpání: pohyby jsou nekoordinované (mohou být křeče), ztráta rovnováhy, poruchy vidění, rychlý nitkovitý tep, pokles krevního tlaku s mdlobou, poruchy srdečního rytmu, bolesti hlavy, zvýšená teplota anebo podchlazení aj. Nejvyšším stupněm únavy je zchvácení, provázené šokem – selháním oběhu a bezvědomím. Bez lékařského ošetření může skončit smrtelně.

V extrémních podmínkách v horách jsou popisovány případy náhlé a neočekávané smrti vyčerpaných horolezců bezprostředně před anebo po záchraně. Jsou vysvětlovány na podkladě ochabnutí volního úsilí po záchraně anebo v důsledku rezignace ze zdánlivě bezvýchodné situace – dochází ke zhroucení životních funkcí. Jiné případy náhlé smrti v okamžiku záchrany jsou způsobeny náhlým přetížením srdce po visu na laně (kap. 6. 10) anebo mobilizací chladné periferní krve při podchlazení se snížením teploty krve v srdci pod kritickou hranici (kap. 6.7.4).

Tzv. chronická únava – přetrénování je následek nepoměru mezi tréninkovou zátěží a odpočinkem, účastní se i poruchy zdravotního stavu (infekce, rekonvalescence, poruchy životosprávy a vlivy prostředí).

V období zotavení (odpočinku) se obnovuje práceschopnost organismu: regenerují makroergní fosfáty, odbourává se mléčná kyselina, vylučují se odpadové látky. Po vytrvalostním běhu trvá doplnění glykogenu v játrech 24 hodin, ve svalech 48 h, vyloučení močoviny 40 h, úprava

aktivity enzymů až 4 dni. Po přepětí lze trénink zahájit až po týdnu, po zchvácení za 2–3 měsíce. K urychlení zotavení po sportovním výkonu slouží regenerační postupy (kap. 3.7.).

2.6. Sportovní trénink

Opakováním zátěže v procesu tréninku (trénink – fyziologický a pedagogický proces) se dosahuje funkčního i morfologického přizpůsobení (adaptace) k vyšší tělesné zátěži. Zdokonaluje se souhra orgánových systémů, později i jejich anatomická struktura, Rozvíjejí se pohybové vlastnosti: rychlost, síla, vytrvalost a obratnost.

Základními fyziologickými pravidly tréninku jsou přiměřenost (schopnostem, věku, pohlaví, zdravotnímu stavu, zdatnosti), postupné zvyšování dávek a soustavnost,

K optimální adaptaci dochází při intenzitě podnětů 90 – 100% maxima, k udržení adaptace je nutná zátěž nejméně 50% maxima. Frekvence podnětů je důležitá z hlediska tzv. superkompenzace, tj. zvyšování klidového energetického potenciálu. Další tréninková zátěž má následovat po přiměřeném zotavení.

Adaptace k tělesné zátěži se projevuje na jednotlivých orgánových systémech zprvu funkčním přizpůsobením, později i přizpůsobením anatomickým:

1. Pohybový systém: zlepšení nervosvalové koordinace, zvětšení (hypertrofie) svalů a svalové síly, zesílení šlach a vazů, přestavba kosti, zvýšené prokrvení svalů.
2. Oběhový systém: snížení tepové frekvence v klidu a při dané zátěži, zvětšení srdce a systolického objemu, zlepšení distribuce krve.
3. Dýchací systém: zvýšení vitální kapacity, zvýšení spotřeby kyslíku, zesílení dýchacích svalů.
4. Krev: zvětšení krevního objemu a celkového množství hemoglobinu.
5. Úbytek tělesného tuku.
6. Nervový systém: zlepšení řízení a koordinace, převaha parasymptiku v klidu, rychlejší přizpůsobení při zátěži.

Nepřiměřený trénink poškozuje především pohybový aparát, a to jak u vyvíjejícího se organismu (u dětí a mládeže), tak i u nepřizpůsobených dospělých jedinců.

Cílem tréninku je speciální připravenost organismu na výkon – trénovanost. Lze ji hodnotit testováním fyziologických, motorických a psychologických funkcí. Nadstavbou trénovanosti je sportovní forma, která se hodnotí podle dosažených výkonů, subjektivních pocitů, reakcí na zatížení a průběhu zotavení.

2.7. Funkční zkoušky a testování sportovní výkonnosti

Ke komplexnímu posouzení funkčního stavu organismu lze použít velké řady fyziologických dat, sledovaných v klidu, při zátěži (na bicyklovém ergometru, na běhátku, v terénu) a v zotavení.

1. Struktura lidského těla: tělesná výška, hmotnost, % tuku.
2. Svalový systém: svalová síla, výkon ve watttech aj.
3. Oběhový systém: tepová frekvence, krevní tlak aj.
4. Dýchací systém: dechová frekvence, dechový objem, vitální kapacita, trvání bezdeší atd.
5. Transportní systém pro kyslík a látková přeměna: maximální spotřeba kyslíku, zotavovací kyslík, hladina mléčné kyseliny aj.
6. Nervový systém a smysly: koordinace, měření reakcí, tvůrčí činnost, ortostaticko-klinostatický reflex, zraková ostrost, zorné pole, kožní citlivost.

Nejjednodušší jsou zkoušky založené na sledování tepové frekvence (TF) v zotavení po zátěži, např. Ruffierovým testem: Vyšetřovaný provede 30 dřepů, pak změříme v prvních 3 minutách TF (měříme prvních 15 s a násobíme 4. Odečtením čísla 200 a dělením 10 získáme hodnotící index. Index 5-10 znamená průměrnou adaptaci, záporný index výbornou adaptaci na zátěž. Srovnáním indexů před a po tréninku lze hodnotit tréninkovou zátěž: je-li rozdíl menší než 4, bylo zatížení nízké, při rozdílu 5-7 průměrné, nad 8 značné.

Při znalosti klidové a maximální tepové frekvence sportovce lze intenzitu zátěže vyjádřit určením procenta zatížení cirkulace podle vzorce:

$$(TF_{\text{pracovní}} - TF_{\text{klidová}} / TF_{\text{maximální}} - TF_{\text{klidová}}) * 100$$

Komplexní posouzení oběhového a dýchacího systému se provádí na tělovýchovně lékařských odděleních pomocí spiroergometrie.

2.8. Fyziologické zásady tréninku mládeže

Základní požadavky na fyzické zatěžování dětí a mládeže jsou především dodržování individuálního přístupu, převaha cvičení rozvíjejících všestrannost, dodržování metodiky tréninku a bezpečnostních opatření, pravidelné tělovýchovně lékařská sledování, dodržování hygienicko-epidemiologických zásad a životosprávy, zejména dostatečného odpočinku.

V předškolním věku si dítě řídí potřebu pohybu zpravidla samo. V tomto věku si tvoří funkční kapacitu na celý život: počet svalových vláken, plicních sklípků atd. Nejlépe se zdokonaluje obratnost a rychlost. Vytrvalostní zátěž je možná, avšak děti spíše volí rozmanitý pohyb s krátkodobým vysokým výdejem energie a vysokou tepovou frekvenci.

V mladším školním věku hrozí při přetěžování poškození pohybového aparátu. Opatrnost je nutná i v období puberty.

Na zvyšování funkčních parametrů u vyvíjejícího se jedince má zásadní vliv faktor růstu a vývoje. Po 6-12 týdnech tréninku se další zvyšování VO₂max děje spíše tělesným vývojem a samotný trénink udržuje pouze odstup od nesportující mládeže. Ke zvýšení výkonnosti přispívá zlepšení techniky, zvýšení síly a psychické faktory.

Pro děti je nevhodná déletrvající činnost ve stoji a sedu a do ukončení vývoje kostí nesmějí být prováděna silové cvičení s podílem statické práce nad 50%, při dynamické zátěži nesmí hmotnost náčiní přesahovat 30% tělesné hmotnosti. Zvláště důležitá jsou kompenzační cvičení a doplňkové sporty rozvíjející všestrannost.

Ztráty a získávání tepla jsou u dětí výraznější – jsou citlivější na podchlazení i přehřátí, termoregulace je méně dokonalá.

2.9. Zvláštnosti sportu žen

Tělesně se ženy odlišují od mužů slabší kostrou, tvarem pánve, větší pohyblivostí kloubů, nižší tělesnou hmotností, vyšším procentem tělesného tuku a nižším podílem svalstva, menší svalovou silou, menším srdcem, nižší maximální spotřebou kyslíku aj.

Puberta i fyziologické parametry se vyvíjejí rychleji a dosahují nižších hodnot. V aklimatizaci na velehorské výšky se od mužů neodlišují. Tolerance vytrvalosti je rovněž dobrá, je však větší riziko přetížení pohybového aparátu a hrozí poruchy menstruačního cyklu, zvláště při intenzivní zátěži před pubertou.

Obecně jsou pro ženy méně vhodné až nevhodné sporty silové a rizikové, spojené se zvyšováním nitrobřišního tlaku a s prudkými otřesy. Při těhotenství je závodění, riziková a intenzivní zátěž nepřipustná.

2.10. Zvláštnosti sportu ve stáří

Stárnutí je provázáno změnami tkáňových struktur a orgánových funkcí:

- chrupavky ztrácejí pružnost (degenerativní změny kloubů, zvláště dolních končetin a páteře),
- kosti řidnou (sklon ke zlomeninám),
- klesá svalová síla,
- ve stěnách cév; se ukládají vápník a tuky. klesá jejich pružnost a klesá prokrvení tkání (mozku, srdce),
- snižuje se vitální kapacita plic,

- klesá maximální tepová frekvence a stoupá tepová frekvence při dané zátěži,
- atd.

Tyto změny snižují výkonnost, snížení maximální spotřeby kyslíku je projevem menší výkonnosti transportního systému pro kyslík.

Přizpůsobování vyšší tréninkové zátěži lze pozorovat až do 60 let.

Nevhodná jsou cvičení silová (zvláště při zadržném dechu) a rychlostní.

Zdá se, že trénink neprodlužuje podstatně věk, ale brzdí pokles výkonnosti, zpomaluje procesy stárnutí, má příznivý vliv na psychiku, udržení tělesné hmotnosti a zlepšuje metabolismus tuků. Individuální dávkování zátěže je nezbytné.

3. HYGIENA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

se zabývá vlivem prostředí na zdravotní stav cvičících a sportujících a provádí preventivní opatření, směřující k vytvoření optimálních podmínek pro ochranu, upevňování a stupňování tělesného a duševního zdraví sportovců, i pro zlepšování jejich tělesné pohody, zdatnosti, odolnosti a výkonnosti.

3.1. Vlastnosti velehorského prostředí

Velehorské prostředí je charakterizováno závislostí atmosférického tlaku, teploty, vlhkosti a proudění vzduchu, intenzity slunečního záření na nadmořské výšce (obr. 3). Se stoupající výškou klesá atmosférický tlak, klesá teplota vzduchu, klesá vlhkost vzduchu, zvyšuje se proudění (vítr) a zvyšuje se intenzita slunečního záření.

S poklesem tlaku vzduchu se plyny roztahují a počet molekul v jednom litru vzduchu klesá – vzduch řídne. K zajištění dostatečného množství kyslíku musí organismus zvýšit plicní ventilaci (dýchání), zvýšit počet červených krvinek (a koncentraci červeného krevního barviva) a zvýšit srdeční práci (minutový objem). Nedostatek kyslíku – hypoxie – je hlavní příčinou vzniku horské nemoci (kap. 6.11.). Usilovnější dýchání suchého vzduchu zvyšuje ztráty tekutin z organismu. Důsledkem nedostatečné úhrady tekutin je srážení krve v cévách (trombózy), při současném chladu a větru hrozí omrzliny a podchlazení (kap. 6.7.).

3.2. Hygiena tělovýchovných zařízení

Sleduje čistotu, hluk a povrch, vybavení sociálním zařízením (záchody, umývárny, sprchy). Hygiena táboření.

3.3. Hygiena cvičení, tréninku a závodění

zahrnuje výběr cvičení podle věku, pohlaví, zdravotního stavu (zjištěného lékařskou prohlídkou na tělovýchovně-lékařském oddělení). Respektování požadavků úrazové zábrany (Směrnice o bezpečném provozování horolezectví a sportu).

Oblečení a ochranné pomůcky. Ochrana před chladem a před slunečním zářením (tmavé brýle, masti). Mytí (sprchování) po tréninku.

3.4. Hygiena sportovce

zahrnuje osobní hygienu, otužování, prevenci infekčních chorob včetně plísňových onemocnění, hygienu sportovního oděvu a obuvi.

3.5. Výživa sportovce

Dostatečný přívod energie ve formě výživy má být v souladu s denním výdejem energie (kap. 2.4.7.). Jednotlivé složky výživy jsou: bílkoviny, sacharidy, tuky, nerostné látky, vitamíny a voda.

Bílkoviny jsou pro organismus důležitou a nenahraditelnou stavební látkou.

Sacharidy jsou nejdůležitějším zdrojem rychlé energie. Jejich zásoby jsou však velice rychle po začátku výkonu vyčerpány. Důležitý je příjem lehce stravitelných sacharidů během dlouhodobého fyzického výkonu. Čistý hroznový cukr (glukóza) však vede, zejména ve větším množství, k žaludečním potížím a pálení žáhy. Proto se během dlouhodobých (tzn. více jak 2 hodiny trvajících) výkonů doporučuje přijímat sacharidové komplexy eventuelně dle osobní snášenlivosti doplněné o MCT oleje (oleje se středně dlouhým řetězcem mastných kyselin).

Nejpozději po dvou hodinách po začátku túry se doporučuje první lehké sacharidové jídlo a dále pokračovat při těžké výkonu (horský běh) s příjmem potravy každou hodinu, při lehčích výkonech (běžné túry) s větším odstupem 2-4 hodin.

Ve velehorských výškách se doporučuje zvýšit podíl sacharidů na příjmu energie až na 70–75%. Nejvhodnější se zdá být postup, při kterém se používá čistá sacharidová dieta během několika dnů námahy ve výšce a strava s vyšším obsahem bílkovin a tuků během následujících dní relativního klidu a pobytu v nižší výšce.

Tuky mají vysokou energetickou a sytívací hodnotu, umožňují vstřebávání vitamínů a slouží jako energetická rezerva při zvýšené spotřebě živin a hladovění. Jsou hlavní energetický zdroj při dlouhodobém fyzickém výkonu.

Poměrné zastoupení bílkovin, tuků a sacharidů ve výživě má být při nízké spotřebě energie 1:1:4, při vysoké spotřebě energie 1:1:5.

Voda tvoří 70% tělesné hmotnosti organismu. Nedostatek tekutin v potravě a nápojích snižuje výkonnost, zvyšuje viskozitu krve a riziko omrzlin. Při nízké vlhkosti vzduchu ve velehorských výškách se ztráty tekutin zvyšují až na 7 litrů denně nad 6000 m, Ztráta tekutin ve výši 4% tělesné hmotnosti (u 70 kg osoby je to 2,8 l) sníží pracovní kapacitu na 50%.

Ve velehorských výškách je žízeň nespolehlivým ukazatelem skutečné potřeby tekutin a ztrát, které se projevují rychlým poklesem hmotnosti a sníženou tvorbou moče. Příjem tekutin musí být tak velký, aby tvorba moče dosáhla 1–1,5 l denně. Hodnocení množství moče lze navíc doma počítáním při močení, pro výškové tábory jsou však zpravidla, i z jiných důvodů, vhodné kalibrované nádoby. Tmavší močové skvrny mohou být způsobeny nejen nedostatkem tekutin (zahuštění moče), ale i zbarvením některými přísadami v potravinách a léky, včetně vitamínů B-komplexu. Příprava velkého množství tekutin (4–6 l) je výšce obtížná. Vodu získanou rozpouštěním sněhu a ledu je nutné obohacovat minerály (klasický je rozpis ve složení: natrium carbonicum anhydricum 0,052, kalium carbonicum anhydricum 0,073, calcium orthophosphoricum 0,235, natrium chloratum 0,5, magnesium sulfuricum 0,25, acidum tartaricum 0,75 gramu v jednom sáčku používaném na jeden litr vody. K zajištění větší chemické stálosti se doporučuje oddělit natrium chloratum a acidum tartaricum).

Jako pravidlo pro příjem tekutin se udává: na 1 hodinu intenzivní tělesné zátěže 1 litr a na 1 hodinu extrémní fyzické zátěže navíc 2 litry vody.

Potřeba vitaminů, zejména B, C a E je zvýšena. Ze stopových prvků je zvýšena zvláště potřeba železa.

Vysoký denní energetický výdej při dlouhých horolezeckých výstupech dosahuje až 42 MJ a nelze jej bezprostředně krýt výživou, neboť zaživací ústrojí je schopno zpracovat denně živiny v hodnotě do 25 MJ. Tato hodnota se však vlivem působení velehorských výšek a nechutenství podstatně snižuje (dobrá chuť k jídlu je známkou dobré aklimatizace).

Pro výživu ve velehorách platí tyto zásady:

1. nízká hmotnost potravin,

2. vysoká energetická hodnota,
3. optimální poměr mezi bílkovinami, sacharidy a tuky a optimální množství vitaminů a minerálních látek,
4. rychlá příprava,
5. spolehlivé a trvanlivé balení,
6. dostatečná chuťová úprava.

Tyto požadavky splňují nejlépe elektrolytové nápoje a lyofilizované potraviny.

3.6. Životospráva

je systém návyků a aktivních činností jednotlivce z hlediska výživy, tělesné a psychické aktivity, odpočinku, stresových situací, společenské činnosti, mezilidských vztahů a sexuální hygieny. Negativní jevy jsou kouření, alkohol a zneužívání léků a užívání drog.

3.7. Regenerace sil

je soubor všech opatření, která se uplatňují v režimu sportovce za účelem odstranění únavy, obnovení energetických zdrojů, vyrovnání vnitřního prostředí, urychlení zotavovací fáze a prevence případného přetížení i úrazů. Je neoddelitelnou součástí tréninku a má úzký vztah k životosprávě.

Regenerační prostředky lze rozdělit na:

1. pedagogické: individualizace tréninku, tréninkové cykly atd.,
2. biologicko lékařské: racionální výživa a prostředky fyzikální a balneologické, tj. cvičení kompenzační a relaxační, doplňková sportovní činnost, vodní procedury, elektroprocedury, akupunktura, akupresura, světelné procedury, masáž, parafinové zábaly, sauna atd.,
3. psychologické.

4. ZDRAVOTNÍ PÉČE O TĚLESNOU VÝCHOVU A SPORT

4.1. Preventivní lékařské prohlídky horolezců

provádějí podle stále platné (!) směrnice ministerstva zdravotnictví č. 3/1981 tělovýchovně lékařská oddělení

Povinností každého horolezce je dostavit se jedenkrát ročně k lékařské prohlídce, která má platnost 12 měsíců. Za včasnou prohlídku odpovídá instruktor nebo trenér. Pokud sportovec onemocní nebo utrpí úraz po této prohlídce, má se podrobit kontrolnímu lékařskému vyšetření. Při lékařské prohlídce je sportovec zařazen, podle svého zdravotního stavu a zdatnosti, do jedné ze zdravotních skupin:

I. skupina: jedinci přiměřeně tělesně vyvinutí a zdraví, schopní velké tělesné námahy, s vysokým stupněm trénovanosti. Mohou provádět sport v plném rozsahu a jsou schopni vrcholového tréninku

II. skupina: jedinci zdraví nebo s nepatrnými odchylkami zdravotního stavu bez podstatných změn nebo méně připravení (trénovaní) k velké fyzické námaze. Jsou schopni specializovaného tréninku a závodního provádění sportu v plném rozsahu.

III. skupina: jedinci se značnými trvalými nebo dočasnými odchylkami tělesného vývojem stavby i složení těla a zdravotního stavu, které nejsou překážkou pro vyučování nebo práci, ale které představují kontraindikaci zvýšené tělesné námahy. Mohou cvičit a sportovat (s výjimkou leteckých, parašutistických a potápěčských činností) podle zvláštních osnov nebo přizpůsobeného programu dle doporučení lékaře. Tito jedinci zpravidla nejsou schopni provozovat horolezectví.

IV. skupina: jedinci nemocní, u kterých jsou trénink, závodění a sportovní činnost zakázány.

4.2. Zdravotnické zabezpečení sportovních akcí

Platí výše uvedená směrnice a metodika. Pořádající organizace předkládá místnímu zdravotnickému zařízení požadavky na zabezpečení.

Hrozí-li při akci nebezpečí poškození zdraví účastníků je lékař nebo jiný pověřený zdravotnický pracovník povinen vyzvat odpovědného pořadatele k odstranění závady nebo k zastavení akce.

Ve sportovních oddílech a tělovýchovných jednotách pracují dobrovolní zdravotníci z řad profesionálních zdravotníků, členů Červeného kříže i laiků.

4.3. Úkoly zdravotníků horolezeckých oddílů:

- a) zdravotně výchovná činnost v oddílech: výuka první pomoci a hygieny,
- b) zajištění pravidelných lékařských prohlídek členů oddílu na tělovýchovně lékařských odděleních a kontrola proočkovanosti proti tetanu,
- c) zdravotní zajištění akcí oddílu, zdravotní dozor s vybavenou brašnou,
- d) spolupráce se zdravotníkem tělovýchovné jednoty,
- e) na úseku úrazové zábrany: soustavné sledování úrazovosti v oddíle, dohled nad důslednou evidencí úrazů a jejich hlášení, rozbory příčin a mechanismů úrazů, účinná preventivní protiúrazová opatření.

4.4. Lékařské pokyny pro účastníky zájezdů do velehor

1. Platná lékařská prohlídka na tělovýchovně lékařském oddělení s potvrzením zdravotní skupiny, platné očkování proti tetanu.
2. Kontrola zdravotního stavu měsíc před odjezdem na tělovýchovně lékařském oddělení.
3. Preventivní prohlídka a oprava chrupu nejpozději 2 měsíce před odjezdem.
4. Vzít sebou lékárníčku s obsahem dle kap. 5.13.

5. ZÁKLADY PRVNÍ POMOCI PŘI ÚRAZECH A NEMOCÍCH

První pomoc je povinen poskytnout každý občan. Zákon říká:

„Kdo osobě, která je v nebezpečí smrti nebo jeví známky vážné poruchy zdraví, neposkytne první pomoc, ač tak může učinit bez nebezpečí pro sebe nebo jiného, bude potrestán odnětím svobody až na 6 měsíců nebo nápravným opatřením.

V případě, kdy je podle povahy svého zaměstnání povinen takovou pomoc poskytnout, bude potrestán odnětím svobody až na 1 rok, nebo nápravným opatřením, nebo zákazem činnosti.“

Charakter horolezeckého prostředí a vzdálenost od odborné lékařské pomoci vyžadují, aby první pomoc, zejména zastavení krvácení a kříšení, byla poskytnuta ihned na místě úrazu, rychle a správně.

Směrnice pro bezpečné provozování horolezectví (Řád úrazové zábrany) stanoví, že instruktoři (cvičitelé) a trenéři jsou povinni ovládat zásady poskytování první pomoci. Proto je nutné při výuce zdravotní výchovy klást zvláštní důraz na její dokonalé procvičení.

5.1. Úrazy a onemocnění v horolezectví

Pro horolezectví jsou specifická tato onemocnění a zranění:

a) Onemocnění:

- akutní horská nemoc
- jiná onemocnění
- zhoršení nemoci

b) Zranění:

- mechanická zranění úrazy vis na laně a uškrcení
- tepelná zranění
 - nízkou teplotou
 - podchlazení
 - omrzliny
 - vysokou teplotou
 - celková zranění
 - křeče z tepla
 - kolaps z horka
 - tepelné vyčerpání
 - přehřátí
 - místní zranění – popáleniny
- elektrická zranění – zasažení bleskem a popáleniny

5.2. Postup při první pomoci

Nejdříve musí záchránce zastavit prudké krvácení, pak posoudí stav dýchání, oběhu a vědomí. Při větším počtu postižených je třeba nejdříve poskytnout pomoc těm, u nichž nastal stav ohrožení života, tj. prudké krvácení nebo zástava dýchání a oběhu.

Při první pomoci postupujeme takto:

1. technická pomoc : vyproštění z visu, vyhledání úkrytu, vyproštění z laviny, vypnutí elektrického proudu, atd.
2. zástava krvácení
3. kříšení
4. protišoková opatření
5. ošetření ran
6. znehybnění zlomenin
7. organizace transportu ve správné poloze
8. hlášení nehody

V případě potřeby je nutné zastavit krvácení a zahájit kříšení ještě před technickou pomocí.

O všech výkonech první pomoci je nutné založit alespoň minimální, avšak výstižnou dokumentaci, která se odesílá se zraněným, vždy s doprovodem, na místo definitivního ošetření.

V průvodním lístku uvedeme, kdy a jak k úrazu došlo, stav zraněného, čas přiložení škrtilky při neúčinnosti tlakového obvazu, kdy a jak byla poskytnuta první pomoc.

5.3. Kříšení

Má za cíl obnovit základní životní funkce - dýchání, krevní oběh a vědomí.

Příčinou jejich selhání bývá nejčastěji úraz, onemocnění srdce, otrava nebo podchlazení. Při kříšení je nejdůležitější okamžité jednání, neboť již po 3 minutách přerušeni dodávky kyslíku tkáním organismu, může dojít k nevratným změnám v buňkách mozku s definitivní smrtí.

Musíme-li zahájit kříšení, vždy nejprve zavoláme odbornou pomoc (Rychlou záchrannou službu, Horskou službu, lékaře, ...) a teprve pak zahajujeme vlastní první pomoc. Výjimkou jsou děti, utonulí a předávkování alkoholem či drogami. U nich se snažíme v první řadě o kříšení a teprve pak voláme pomoc.

Kříšení zahrnuje tři základní výkony :

- ◆ zajištění průchodnosti dýchacích cest
- ◆ zajištění dostatečného dýchání umělým dýcháním z plic do plic
- ◆ zajištěním umělého krevního oběhu nepřímou srdeční masáží

U obětí pádů, při skocích po hlavě a při dopravních nehodách je vždy podezření na poranění páteře. Nesmíme otáčet hlavou na stranu, ani ji ohýbat dopředu, záklon hlavy smí být jen mírný. Ramena, krk a hlava musí být při otáčení v jedné rovině.

Neprůchodnost dýchacích cest může být částečná nebo úplná. Nejčastější příčinou bývá zapadlý jazyk při bezvědomí, když při ochabnutí svalů a současném předklonu hlavy kořen jazyka zapadne na zadní stěnu hltanu. Zakloněním hlavy dojde k posunutí dolní čelisti kupředu a napnutí svalů na přední straně krku. Tím se kořen jazyka oddálí od zadní stěny hltanu. Někdy je třeba doplnit záklon hlavy ještě předsunutím dolní čelisti a otevřením úst - trojité manévr (obr. 7 a 8).

Další příčinou neprůchodnosti může být přítomnost cizího tělesa v dýchacích cestách (krev, potrava, sníh, zvratky), které zraněný v bezvědomí není schopen vykašlat. Nejsou-li v dosahu prstů, nesnažíme se o jejich odstranění.

O dostatečném dýchání se přesvědčíme tak, že přiložíme ucho k ústům a nosu zraněného a zrakem sledujeme dýchací pohyby hrudníku. Pokud zraněný dýchá, slyšíme dýchací šelest, cítíme závan dechu a vidíme dýchací pohyby hrudníku. Pokud se opoždějí, jde o překážku v dýchacích cestách, kterou se pokusíme odstranit. Je-li dýchání dostatečné, vidíme růžové zbarvení sliznic a kůže, které svědčí o dostatečném zásobení organismu kyslíkem. V tomto případě uložíme postiženého v bezvědomí do stabilizované polohy na boku, ve které je zajištěna průchodnost dýchacích cest (obr. 9) :

- ◆ přiklekne k postiženému, bližší koleno ohneme do ostrého úhlu
- ◆ vzdálenější ruku položíme na žaludek a bližší ruku zasuneme pod jeho hýždě
- ◆ za horní paži šetrně převalíme postiženého na bok
- ◆ upravíme hlavu do záklonu a podepřeme ji rukou postiženého

Ústa mají být co nejnižze. Při poranění v obličeji, kdy hrozí zatékání krve do dýchacích cest, podložíme horní polovinu trupu.

Zjistíme-li, že zraněný nedýchá, tj. není slyšet dechový proud, dýchací pohyby vymizely a během krátké doby se objeví namodralé zbarvení rtů, nehtových lůžek, nosu a konečků prstů, provedeme tyto výkony :

- ◆ bezvědomého uložíme na záda a podložíme mu ramena
- ◆ provedeme záklon hlavy tlakem jedné ruky na čelo, druhou rukou zvedáme šíji - maximální záklon hlavy sám o sobě zajistí průchodnost dýchacích cest u 80 % bezvědomých (obr. 10)
- ◆ pokud se při záklonu hlavy ústa neotevřou, stáhneme dolní ret a ústa otevřeme
- ◆ zjistíme-li zrakem nebo sluchem přítomnost cizorodého obsahu v dýchacích cestách, odstraníme jej co nejrychleji vytřením úst

- ◆ nezačne-li zraněný sám dýchat, zahájíme umělé dýchání z plic do plic

Umělé dýchání provádíme následovně : zhluboka se nadechneme, široce obemkneme svými rty ústa zraněného, sevřeme mu prsty nos a vydechneme. Během každého umělého vdechu pozorujeme hrudník kříšeného. Zvětšuje-li se jeho objem, přerušíme vdechování, oddálíme ústa, otočíme svůj obličej na stranu a necháme kříšeného vydechnout. Nadechneme se a po ukončení výdechu kříšeného provedeme další umělý vdech. Správná frekvence umělého dýchání je 12-15/min.

Samotné dýchání zahájíme čtyřmi rychlými vdechy, aniž necháme kříšeného zcela vydechnout.

Umělé dýchání je účinné, jestliže vzduch lehce vniká do dýchacích cest, hrudník se zvedá a klesá a nejpozději po 10 umělých vdeších se normalizuje barva postiženého, tzn. vymizí namodralé zbarvení, kůže a sliznice zrudnou.

Náhlá zástava oběhu se projevuje bezvědomím, zástavou dýchání nebo lapavými dechy, nehmatným tepem na krční tepně a mrtvolným vzhledem, bledou nebo promodralou kůží.

Zjišťováním srdečních ozev neztrácíme čas k zahájení kříšení. Provádí-li se u osoby se zástavou dechu technicky správné umělé dýchání a stav se nelepší, pak jde zřejmě o zástavu oběhu.

Léčení zástavy krevního oběhu provádíme nepřímou srdeční masáží, tj. rytmickým stlačováním srdce mezi hrudní kostí a páteří tak, že dojde k vytlačování krev ze srdce. Tlakový bod na hrudní kosti určíme tak, že vyhmatáme mečovitý výběžek (dolní konec hrudní kosti), nad něj přiložíme dlaň a vymezíme tak dolní polovinu hrudní kosti. Ke zraněnému na zemi nebo na pevné podložce se postavíme ze strany, jeho dolní končetiny zvedneme do výšky, přiložíme jednu ruku na dolní polovinu hrudní kosti tak, aby se hrudní kosti dotýkalo jen zápěstí. Druhou ruku přiložíme stejným způsobem na hřbet první ruky. Stlačíme oběma rukama hrudní kost k páteři asi o 4-5 cm a povolíme tlak. Potom rychle povolíme. Horní končetiny necháváme natažené v loktech.

Hrudní kost stlačujeme s frekvencí 100/min. Na ruce přenášíme hmotnost celého těla, v přestávkách mezi jednotlivými stlačeními necháváme ruce položeny na hrudníku, nezvedáme je. Tlak vyvíjíme jen zápěstími, prsty zůstávají zvednuty, aby jejich tlak na postranní části hrudníku nezpůsobil zlomeniny žeber. Pravidelný rytmus stlačování nesmí být přerušeno na dobu delší než 5 sekund (obr. 11).

Špatně zvolené tlakové místo je příčinou komplikací při nepřímé srdeční masáži: zlomeniny žeber, zlomeniny hrudní kosti, roztržení jater.

S masáží srdce je vždy nutné současně provádět umělé dýchání.

Provádíme-li kříšení střídáme 2 rychlé umělé vdechy s 15 stlačeními hrudní kosti (2:15), prováděnými v rytmu 100 krát za minutu. Poměr 2:15 provádíme při jakémkoliv počtu záchránců. Během umělého dýchání udržujeme hlavu v záklonu a je-li to možné, podložíme kříšenému pod ramena srolovanou deku, kletr, oděv apod., aby hlava zůstávala v záklonu i během srdeční masáže. Přejít od masáže k umělému dýchání a naopak provádíme rychle a z té strany, u které klečíme nebo stojíme.

Vždy po dvou minutách kříšení krátce přerušíme a přesvědčíme se, zda nedošlo k obnovení spontánní srdeční činnosti. V kladném případě přerušíme masáž, ale pokračujeme v umělém dýchání až do návratu spontánního dýchání. Srdeční masáž je účinná, jestliže se barva postiženého lepší a tep na krční nebo stehenní tepně je hmatný při každém stlačení hrudní kosti.

V kříšení pokračujeme, dokud nedojde k obnovení životních funkcí, nebo dokud zraněného nepřevezme do péče lékař. Při přenášení kříšeného provádí jeden záchránce v čele nosítek umělé dýchání, druhý po jejich straně srdeční masáž. Děje-li se přesun za ztížených podmínek, musíme kříšení improvizovat, ale rozhodně nesmíme jednorázově přerušovat na déle než 5 sekund.

Při tonutí se nezdržujeme snahami o odstranění vody z plic, nýbrž zkontrolujeme resp. vyčistíme ústa a zahájíme kříšení.

U oběšených a uškracených je časté poranění krční míchy a hrtanu. Okamžitě odstraníme škrtící předmět, šetrně vyprostíme, při transportu nepodkládáme hlavu a krční páteř znehybníme (kap. 5.6.3 a obr. 18).

Souhrn kříšících výkonů (obr. 12) :

- ◆ při bezvědomí zakloníme kříšenému hlavu, abychom uvolnili jeho dýchací cesty
- ◆ při zástavě dýchání zahájíme umělé dýchání 4 rychlými vdechy během 10 sekund; udržujeme hlavu v záklonu
- ◆ není-li tep hmatný, stlačujeme dolní polovinu hrudní kosti jednou za sekundu o 4-5 cm;

- ♦ Celý postup je nutné znát automaticky a provádět jej technicky správně, téměř bez přerušení, za stálé kontroly zraněného:

Znemožňuje-li poranění obličeje dýchání z úst do úst, provádíme umělé dýchání dle Silvestra - Brosche (je podstatně méně účinné):

postíženého uložíme na záda, mírně podložíme lopatky, zakloníme hlavu a otočíme ji na levou tvář

- ♦ obkročmo poklekne za hlavu postiženého, uchopíme obě jeho předloktí, zvedneme a přitáhneme je až ke svým stehnům (fáze vdechu),
- ♦ stejným způsobem vracíme předloktí zpět a lokty postiženého po připázení pomalu a důrazně tiskneme ze strany na dolní polovinu hrudníku (fáze výdechu)

Frekvence dýchání je 12-15 krát za minutu.

Kříšení nezahajujeme při jistých známkách smrti: posmrtné skvrny, posmrtná ztuhlost (nejisté při podchlazení!), mrtvolný zápach, vyvrcholení známého stavu předchozího nevyléčitelného onemocnění.

Stanovení smrti a rozhodnutí o přerušení kříšení přísluší lékaři. Není-li přítomen, má - po vyčerpání sil a možností zachránců - rozhodnout nejstarší a nejzkušenější člen skupiny.

5.4. Zástava krvácení a ošetření ran

Náhlá ztráta většího množství krve ohrožuje člověka šokem a vykrvácením (kap. 5.5.), proto je nutné krvácení zastavit co nejdříve (kap. 5.2.). Krev může unikat z cévního systému ránou (zevní krvácení), z tělesných otvorů, nebo může jít o tzv. krvácení vnitřní.

Charakteristické znaky každé rány jsou kromě krvácení, bolest a ztráta tkáně. Rána ohrožuje zraněného kromě ztráty krve a šoku i infekcí.

Při tepenném krvácení vystřikuje z rány jasně červená krev, při žilním krvácení vytéká volně tmavá krev, nejčastěji je krvácení smíšené.

V praxi se při první pomoci nezdržujeme rozlišováním druhu krvácení. Při prudkém zevním krvácení je nutné okamžité stlačení krvácející rány rukou nebo prsty bez ohledu na nebezpečí zanesení infekce.

Nejlépe je použit tlakového polštářku z kapesníku, mulu nebo části oděvu, který silně tiskneme k ráně. Současně zvedneme poraněnou tělesnou krajinu (končetinu) nad úroveň srdce, aby se krvácení zmenšilo. Pokud krev prosakuje, přiložíme další vrstvu a stlačujeme ránu silněji.

Jakmile máme k dispozici obvazový materiál přiložíme přes vrstvu kryjící ránu další, minimálně 2 cm vysokou vrstvu dobře stlačitelného materiálu (stočené obinadlo, ale i kapesník aj.). Tlakovou vrstvu pevně přitáhneme k ráně obinadlem nebo improvizací – tlakový obvaz (obr. 13). Před přiložením tlakového obvazu na končetině je nutné ji zvednout do výše. Do tlakové vrstvy nepatří pevné, nestlačitelné předměty (mince, dřevo, kámen apod.). Pravidelně kontrolujeme, zda obvazem neprosakuje krev.

Tlakový obvaz je univerzální prostředek, který zastaví většinu žilních i tepenných krvácení. Lze jej snadno improvizovat. Může být přiložen prakticky neomezeně dlouho a zraněného nepoškozuje.

Jestliže nelze přiložit tlakový obvaz, scházejí-li prostředky k improvizaci nebo je rána umístěna tak, že přiložení obvazu je nemožné anebo tlakový obvaz stále prosakuje, je nutné udržovat přímé stlačení rány rukou až do předání zraněného lékaři.

Pokud se nepodaří zastavit krvácení přímým stlačením rány, použijeme nouzového prostředku stavění krvácení – stlačení tlakového bodu, tzn. přitiskneme tepnu na kost ležící pod ní a zpomalíme nebo zcela přerušíme průtok krve celou končetinou.

Tlakový bod pro horní končetinu je nad pažní tepnou na vnitřní straně paže, asi uprostřed mezi podpaždím a loktem v prohlubni mezi svaly. Udržujeme i nadále tlak na ránu, bříska prstů (kromě palce) položíme přes tlakový bod a tlačíme napjatými prsty proti palci na zadní straně paže. Jestliže krvácení ustane, tlakový obvaz přiložíme (zkontrolujeme), uvolníme pomalu tlakový bod a jsme připraveni jej kdykoli okamžitě opět stisknout.

Tlakový bod pro dolní končetinu leží v místě, kde stehenní tepna přechází přes pánevní kost na přední straně trupu – v tříse (ne na samotné dolní končetině). Udržujeme stálý tlak na ránu, předkloníme se a pevně stiskneme místo tlakového bodu zápěstím napjaté volné ruky.

Jestliže se ani stisknutím tlakového bodu nepodaří krvácení na končetině zastavit, musíme zcela zastavit průtok krve končetinou zaškrcovadlem, přičemž riskujeme ztrátu končetiny, abychom zachránili zraněného před smrtí vykrvácením.

Zaškrcené tkáně jsou zbaveny přívodu kyslíku a odumírají přibližně po 2 hodinách. V každém případě použijeme zaškrcovač při úrazové amputaci končetiny, při jejím rozdrčení a při nedostatečném počtu zachránců, kteří by mohli bez přerušení stlačovat ránu nebo tlakový bod, např. zachránce je sám a musí zajistit přivolání pomoci, při hromadných neštěstích, namáhavém transportu apod.

Zaškrcovač nesmíme přikládat přímo na kůži. Dávají se přes oděv nebo se kůže chrání vatou. Gumové obinadlo přikládáme od počátku co nejvíce napnuté a zatahujeme je pod neustálým tahem. Náhražky mají být pokud možno z gumového materiálu, aby pružily (např. šle). Není-li k dispozici pružné škrtidlo (obr. 14), improvizuje se pomocí nepružného materiálu. Nejvhodnější je zdravotnický šátek, ale lze použít různých částí oděvu. Musí být dostatečně široké, nejméně 5 cm. Zatahují se roubíkem, který je nutno po zastavení krvácení dobře zajistit (obr. 15). Zaškrcovač přikládáme na zvednuté končetině. Nesmíme je přiložit těsně nad loket nebo pod koleno, kde by stlačovalo nechráněné nervy. Zaškrcenou část těla musíme znehybnit a na nápadném místě přiložíme zprávu s přesným časem zaškrcení.

Při dobře přiloženém zaškrcovači rána přestane krváčet a končetina je bledá. Při nesprávném přiložení se tlačí jen žilní oběh, končetina zčernalá a krvácení se zvětší.

Znehybněnou zaškrcenou část těla v létě ochlazujeme, v zimě bráníme ztrátám tepla, avšak nezahříváme.

Účinně přiložené škrtidlo zásadně nepovolujeme, došlo by totiž k urychlení rozvoje šoku, jednak z další krevní ztráty, jednak z náhlého vyplavení škodlivých látek vznikajících v zaškrcených tkáních v důsledku nedostatku kyslíku.

Postup při stavění prudkého zevního krvácení je znázorněn na obr. 16: ihned stlačíme ránu rukou a přiložíme tlakový obvaz. Pokud tak krvácení nezastavíme, stlačíme tlakový bod pro končetinu, při neúspěchu přiložíme zaškrcovač.

Krvácení z tělesných otvorů je dalším druhem zevního krvácení. Při krvácení z nosu přiložíme odsávací obvaz tj. vrstvu sterilního mulu a vysokou vrstvu vaty, které připevníme obinadlem. Při bezvědomí uložíme do stabilizované polohy na boku tak, aby se obvaz nestlačoval. Stejně postupujeme při krvácení z ucha.

Při krvácení z úst zajistíme takovou polohu, aby krev volně odtékala z dutiny ústní: při vědomí zraněného posadíme s předkloněnou hlavou, při bezvědomí uložíme na břicho a podložíme čelo a hrudník. Přikládáme studené obklady na týlní krajinu. Krvácení z plic se projevuje vykašláváním jasně červené, někdy zpěněné krve a dušností. Postiženého uložíme v polosedě, na hrudník přikládáme studené obklady a každých 10 minut je vyměňujeme. Při hrozivém chrlení krve uložíme na bok, podložíme dolní část hrudníku, aby krev volně odtékala z dýchacích cest.

Při krvácení z trávicího ústrojí, zvracení krve, uložíme zraněného v polosedě s podloženými a pokrčenými koleny; při prudkém krvácení do polohy na boku. Přikládáme studené obklady na krajinu žaludku. Při krvácení z konečníku uložíme na záda s pokrčenými koleny, přiložíme vrstvu mulu nebo vaty.

Krvácení při močení se vyskytuje u úrazů močového měchýře nebo ledvin. Zraněného uložíme na záda s pokrčenými dolními končetinami a přikládáme studené obklady na podbřišek.

Vnitřní krvácení patří mezi nejzávažnější, protože alarmující příznak – krev – chybí. Jde o krvácení do tělesných dutin, nejčastěji do dutiny břišní při roztržení jater, sleziny nebo do prostoru kolem ledviny nebo do dutiny hrudní. Krvácení do dutiny lebeční je provázeno bezvědomím. Patří sem i krvácení do tkání při zlomeninách, které bývá velkého rozsahu a může vést k šoku. Vnitřní krvácení, stejně jako každé velké zevní krvácení, vede k velké ztrátě krve z oběhu a projevuje se šokem.

Zvláště zálučná jsou tzv. zavřená poranění břicha, vznikající při pádu na břicho, úderem, kopnutím nebo při zlomeninách dolních žeber. Poranění jater, sleziny, méně často žaludku a střeva, jsou provázeny bolestí v místě úrazu (může být patrný krevní výron), která narůstá a zvětšuje se při pohybu, nevolností a zvracením, zástavou odchodu plynů, pocitem nadmutí, zrychlením tepu a příznaky šoku. Uložíme vleže, studené obklady na břicho, protišoková opatření a rychlý transport vleže do nemocnice.

Úkolem první pomoci při ošetření rány je, kromě zastavení krvácení, zabránit zavlečení infekce. Proto se rány nikdy nedotýkáme rukama (kromě stisknutí krvácející rány při prudkém krvácení). Ránu zpravidla nevymýváme, nikdy ji nedezinfikujeme, nezasypáváme žádnými léky ani nepřikládáme masti. Cizí tělesa, pokud neleží volně v ráně, neodstraňujeme, nýbrž je sterilně

obložíme, případně zmenšíme a zajistíme proti pohybu.

Správný postup při ošetření rány je následující: nejprve ránu řádně obnažíme a prohlédneme, v zimě rozřízneme oděv. Okolí rány očistíme, bez doteku vlastní rány, mýdlem a vodou nebo benzínem a Jodisolem nebo ajatinem. Akutol a podobné přípravky nepoužíváme. Ránu zakryjeme sterilním materiálem – polštářkem obvazu nebo gázou.

Pouze u ran, které se dostanou k definitivnímu ošetření pravděpodobně později než za 6–8 hodin, můžeme použít k ošetření Framykoinovou mast.

Jen zcela drobné a povrchní oděrky, tzn. které nevyžadují sešití, nejde o rány, dezinfikujeme včetně okolí, zbavíme nečistot vymytím, opět dezinfikujeme, případně přetřeme mastí Framykoin. Jen výjimečně je ponecháme volné, zpravidla je přelepíme rychloobvazem.

Pronikající poranění hrudníku (pneumotorax) je nutné uzavřít poloprodyšně (bez použití igelitové vložky): sterilní kryt přelepíme pruhy náplasti, avšak horní 2 cm nepřelepujeme (kap. 5.6.2.).

Zraněnou část těla znehyníme, zmírníme tak bolest i krvácení. Není-li zraněno břicho a nejsou-li příznaky rozvinutého šoku, podáváme při zachovaném vědomí tekutiny, případně léky proti bolestem. Transport, vždy s doprovodem, musí být šetrný. Je to poslední opatření po dokonale provedené první pomoci.

Při uštknutí zmijí jsou ranky v kůži nepatrné, za chvíli se dostaví nepříjemné napětí a bolestivost, končetina zduří. Celkové příznaky se projevují závratí, mdlobami, zrychlením tepu a obtížným dýcháním, případně ztrátou vědomí. Při první pomoci uložíme postiženého na záda; aby hlava byla níže. Zraněnou končetinu částečně zaškrtneme šátkem nebo zaškrcovadlem a znehyníme ji. Zaškrtnutí má bránit jen žilnímu oběhu a má podporovat krvácení z rány a vyplavování jedu. Vysávání rány je možné pouze sacím zvonem, cigaretovou špičkou nebo zahřátou sklenicí. Zraněnému podáváme tekutiny a silnou černou kávu. Alkohol je zakázán. Specifické sérum je nutné podat co nejdříve, nejpozději do 4 hodin po uštknutí.

Při kousnutí psem, kočkou aj. zvířaty se snažíme zvíře vždy zajistit, nechat vyšetřit a vyloučit možnost vztekliny. V rámci první pomoci vymyjeme ránu 20% mýdlovým roztokem nebo 1% roztokem ajatinu (ne tinkturou), sterilně zavážeme, lehce zatáhneme zaškrcovadlem, aby se zvětšilo krvácení z rány a vždy vyhledáme lékařské ošetření.

Bodnutí hmyzem je nebezpečné u alergických osob, u nichž může dojít k otoku hlasivek a dušení. Při bodnutí do ústní dutiny se snažíme udržet průchodnost dýchacích cest, vyplachujeme ústa studenou vodou a co nejrychleji vyhledáme lékařskou pomoc. Při místních projevech (otok, zarudnutí) přikládáme studené obklady.

Součástí ošetření každé rány, i popálenin a omrzlin, je kontrola očkování proti tetanu. Pokud od posledního očkování uplynuly 2 (5) roky a déle, je nutné přeočkování.

5.5. Šok

je porucha regulačních pochodů v organismu následkem škodlivých podnětů. Jde především o poruchy krevního oběhu, nervového systému a látkové přeměny, které jsou ve vzájemných vztazích. Podle vyvolávající příčiny mluvíme o šoku úrazovém, šoku z vykrvácení, popáleninovým šoku a dalších formách. Společným znakem tohoto rozvratu je selhání krevního oběhu s poruchou prokrvení tkání a nedostatečným zásobením kyslíkem.

Jakmile zmenšené množství krve nestačí vyplnit cévní řečiště, pokles krevního tlaku kompenzačně urychlí srdeční frekvenci a zajistí dostatečný průtok krve srdečním svalem a mozkiem při současném zúžení ostatních tepen. Ztráta 1 l krve a více zastaví průtok krve kůží a svaly. V kompenzační fázi se do vlásečnic nasává tekutina z mimocévního prostoru. Nedojde-li k náhradě ztráty krve, která přesahuje 30%, obranné mechanismy selhávají, tok krve ve vlásečnicích se zastaví a nedostatek kyslíku vede k odumírání buněk.

V průběhu šoku lze rozlišit tři fáze:

I. Počáteční fáze je poměrně krátká:

1. Postižený je neklidný, vzrušený, nařiká na bolest, stěžuje si na zimu, někdy má třesavku a zimnici.
2. Je bledý, končetiny a obličej jsou studené.
3. Na obličejí má studený a lepkavý pot.
4. Tep je lehce zrychlený, ale nepřesahuje 100 tepů/min a je dobře hmatný.

II. fáze (torpidní) nastupuje obvykle za 2–3 hodiny po úrazu:

1. Na okrajových částech těla se objevuje šedomodré zbarvení.

2. Studený lepkavý pot přechází na celé tělo, je "husí" kůže.
3. Neklid mizí a nastupuje netečnost, která se neustále prohlubuje.
4. Bolest se pomalu tiší, objevuje se žízeň a klesá vylučování moče.
5. Tep se začíná zrychlovat přes 100 tepů/min, krevní tlak pozvolna klesá a tep je špatně hmatný (nitkový).
6. Dýchání je povrchnější, zrychlené, šedomodré zbarvení kůže a sliznic se prohlubuje, je dušnost.
7. Postižený zvrací, většinou jen žaludeční šťávy.

III. Konečná fáze:

1. Tep je velmi špatně hmatný (na periférii nehmatný), často je nepravidelný.
2. Dýchání je téměř nepostihnutelné.
3. Postižený reaguje již jen na bolestivá podněty.
4. Nakonec nastupuje bezvědomí a brzy následuje nezvratná zástava oběhu.

Nejdůležitější příznaky rozvinutého šoku jsou: bledá kůže, pokrytá studeným lepkavým potem a chladné okrajové části těla.

Dříve se uváděl klasický protišokový recept "5 T": ticho, teplo, tekutiny, tišení bolesti, transport. Na základě dnešních znalostí je účelné odlišit preventivní protišoková opatření od první pomoci při šoku.

Preventivní protišoková opatření

jsou součástí první pomoci prakticky při všech zraněních, zejména pak u mnohočetných, při velké ztrátě krve, rozsáhlém popálení aj.:

♦ Zábrana dalších ztrát tělních tekutin a přívod tekutin:

- dokonalá zástava krvácení, pokud možno bez zaškrcovadel,
- není-li bezvědomí a nejde-li o zranění břicha, je vhodné podávat tekutiny: teplý sladký čaj, (minerální) voda. Při velkých ztrátách krve může roztok kuchyňské soli v dávce 1 lžička na 1 litr zabránit rozvoji šoku, pokud se podá do 1 hodiny v množství, které udrží tvorbu moče vyšší než 50 ml/h.

Při bezvědomí hrozí nebezpečí, že se tekutina dostane do dýchacích cest, u pacientů s nitrobřišním poraněním je nutné vždy pomýšlet na možnost proděravění žaludku a střeva a podaná tekutina by způsobila rozšíření střevního obsahu v dutině pobřišnicové. Tekutiny nepodáváme, předpokládáme-li u nejbližších 2–4 hodinách operační zákrok.

Nepodáváme alkohol, který vede, k rozšíření cév a prohloubení šoku. Nevhodná je černá káva, mléko a limonády, které uvolňují bublinky CO₂. Při zhoršení stavu postiženého přívod tekutin okamžitě zastavíme.

2. Odstranění bolesti a ostatních dráždivých vlivů:

- Šetrné ošetření, dokonalé znehybnění zlomenin, zbytečně zraněným nepohybujeme, uvolníme tísnící oděv. Je nutná znehybnit nejen zlomené, ale i těžce zhmožděné končetiny (prevence tukové embolie).
- Uklidnění zraněného a zajištění klidu v okolí, zbytečně se zraněného nevyptáváme a nenutíme do mluvení.
- Podání 1–2 tablet proti bolestem (Eunalgit, Alnagon, Spasmoveralgin), pokud nejde o bezvědomí, zranění či onemocnění břišních orgánů a zvracení. Při zvracení by bylo možné podat čípky (Spasmoveralgin).
- ♦ Poloha zraněného: zraněného nenecháváme sedět, stát, ani chodit, uložíme jej na záda, vodorovně, s výjimkou krytého zranění hlavy a hrudníku. Ve stejné poloze jej transportujeme. Složitější než vlastní ošetření zranění je zajištění této polohy přímo v horolezeckém terénu – je nutná převést visícího do vodorovné polohy a zvednout dolní končetiny, pokud to strmý terén dovolí. Všechny nezbytné změny polohy provádět pozvolna.
- ♦ Teplo neaplikujeme přímo zahříváním, bráníme jen podchlazení včasným zabalením do přikrývek, umístěním na vhodnou podložku. Nikdy nenecháváme ležet na studené podlaze. Celkové podchlazení brání rozvoji šoku. Zahřívání by urychlilo šok narušením cévních kompenzačních mechanismů rozšířením cév v kůži.

První pomoc při šoku:

1. Provést všechna preventivní protišoková opatření s výjimkou podání tekutin a léků ústy! Při rozvinutém šoku se látky podaná ústy nevstřebávají (krev je ze zažívacího ústrojí odvedena k životně důležitým orgánům – oběh je centralizován) a mohou vyprovokovat zvracení. Při suchu v ústech lze otírat rty, vyčistit ústa či svlažit jazyk vodou nebo čajem, nebo vyplachovat ústa.
2. Průběžně sledovat tep, dýchání a vědomí a včas zahájit kříšení při jejich selhávání. Zajistíme dostatečné dýchání, tzn. volné dýchací cesty (záklon hlavy), ošetření pneumotoraxu, případně podpurné dýchání.
3. Podložení a zvýšení dolních končetin – protišoková poloha. Dolní konec nosítek zvedneme o 30 cm (autotransfúzní poloha), hlava a hrudník jsou sníženy. Tato poloha má zajistit žilní návrat do srdce a prokrvení mozku. Větší sklon nosítek má za následek tlak nitrobřišních orgánů na bránici, omezení dýchání a zhoršení prokrvení mozku v důsledku ztížení odtoku žilní krve z mozku. Končetiny zvedneme a stáhneme pružnými obinadly od špiček prstů až do podpaždí a třísel nebo v podpaždích a tříslech zaškrtneme. Při bezvědomí uložíme do stabilizované polohy na boku.
4. Rychlý a šetrný transport v poloze vleže se sníženou hlavou, pokud nejde o krytá poranění hlavy a hrudníku. Transport zahájíme vždy, není-li naděje na včasný příchod lékařské pomoci. Musí být šetrný a jeho podmínkou je dokonale poskytnutá první pomoc – zástava krvácení, znehybnění zlomenin, zajištění dýchání a protišoková poloha.

Je-li zraněný transportován v horolezeckém terénu ve svislé poloze (spouštěním, na zádech zachránce) je velké nebezpečí vzniku a rozvoje šoku. V tomto případě jsou při transportu nutné delší přestávky ve vodorovné poloze (na lávkách a plošinách), metodou volby je však transport ve vodorovné poloze (na nosítkách, na tyči, ve "šněrovačce"). Během transportu vždy kontrolujeme dostatečné dýchání a krevní oběh.

Od šoku je třeba odlišit mdlobu. I když jsou její příznaky prakticky totožné s šokem (bledá kůže, studený lepkavý pot, zrychlený tep a zrychlené dýchání), jsou vyvolávající příčiny a okolnosti vzniku u mdloby odlišné: duševní otřes, dlouhé stání v dusnu, náhlá změna polohy aj. Může však jít o první příznak závažného poškození zdraví.

V poloze vleže se zdviženými dolními končetinami se stav, na rozdíl od šoku, rychle upravuje bez dalších léčebných opatření. Myslíme na možnost zranění při pádu při náhlé ztrátě vědomí. Lékařská pomoc je nutná v případech, kdy nedojde k rychlému návratu vědomí, u výrazných zdravotních potíží (prudké bolesti hlavy, břicha), při odchylkách zdravotního stavu (porucha řeči, porucha hybnosti) a není-li jasná vyvolávající příčina.

5.6. Zlomeniny

jsou úrazy charakterizované porušením souvislosti kosti. Z praktického hlediska se rozdělují na zlomeniny zavřené, tj. bez porušení kůže nad místem zlomeniny a zlomeniny otevřené, provázené ránou.

Nebezpečí zlomenin spočívá v možnosti infekce, porušení cév provázeném krvácením, v porušení nervů s obrnou a v šoku, který je vyvoláván vlastním poraněním, ale může se zhoršit nešetrným transportem a nedostatečným nebo dokonce chybějícím znehybněním.

Příznaky zlomenin (žádný z nich nemusí být vždy zřejmý):

- ◆ silná bolest při úrazu, zvětšující se i mírným pohybem,
- ◆ změněný tvar poraněné části těla nebo její neobvyklá poloha,
- ◆ normální pohyb je omezený nebo nemožný, anebo je nápadná neobvyklá pohyblivost,
- ◆ při pohmatu cítíme třáskání (zvuk chřupání sněhu) a místo zlomeniny je bolestivé,
- ◆ poměrně velký otok a krevní výron.

Podobné příznaky zjišťujeme též při vykloubení (kromě třáskání), zásady první pomoci jsou však totožné. Bolest, otok a krevní výron jsou přítomny i u pohmoždění a podvrtnutí kloubů.

Ztráty krve z oběhu vnitřním krvácením mezi tkáně při zlomeninách jsou značné. Např. při zavřené zlomenině bérce činí únik krve z oběhu 0,5 l, u stehna 1 l, při zlomeninách pánve 2 l i více.

Již pouhé podezření na zlomeninu – bolest a nemožnost končetinu zatížit – nás musí vést k tomu, abychom postupovali tak, jako kdyby byla zlomenina prokázána.

V rámci první pomoci svlékáme - odstraňujeme - oděv jen při důvodném podezření z otevřené zlomeniny nebo ze současné silně krvácející rány, u níž je třeba zastavit krvácení. První pomoc

poskytujeme pokud možno vždy na místě nehody bez zbytečného přenášení zraněného. Při nutném neodkladném přesunu musí být zlomenina podepřena a nesmí dojít k posunutí úlomků. U otevřených zlomenin zastavíme krvácení a přiložíme sterilní obvaz. Menší krvácení zastavíme tlakovým obvazem, větší stlačením v tlakovém bodu, pokud není tlakový obvaz účinný, při pokračujícím krvácení přiložíme zaškrcovadlo nad zlomené místo.

U každé zlomeniny a vykloubení je nejdůležitější znehybnění, a to na končetinách pevným obvazem s dlahou, ve středním postavení dvou sousedních kloubů.

Spolehlivě lze zlomeninu vyloučit teprve rentgenovým vyšetřením, proto znehybníme i zranění končetin, u nichž si nejsme zcela jisti, že jde jen o pohmoždění či lehké podvrtnutí kloubu. Těžší podvrtnutí kloubu, provázené krevním výronem, je spojeno vždy s poškozením kloubního pouzdra a vazů, což samo o sobě vyžaduje rovněž znehybnění.

Zlomeniny nenapravujeme, znehybnujeme je za lehkého tahu a protitahu při současném podložení místa zlomeniny dlaní. U otevřené zlomeniny neprovádíme tah, nýbrž po sterilním ošetření rány znehybníme v poloze úlomků nejlépe 1–2 Kramerovými dlahami. V místech, kde bude dlahy naléhat přímo na kost, tj. nad klouby a zlomeným místem, musí být měkce podložena. Oba klouby, které sousedí se zlomeninou, musí být znehybněny. Provedeme protišoková opatření. V zimě chráníme končetinu před chladem, ale nezahříváme. Zajistíme rychlý a šetrný transport.

Nejvýhodnější znehybnění umožňují dlahy. Rozeznáváme kovové dlahy Kramerovy, dřevěné dlahy, speciální dlahy pro zlomeniny dolních končetin s možností znehybnění v tahu, nafukovací dlahy, vakuová matrace. Kramerovy a dřevěné dlahy je nutné před použitím obalit vatou. Nemáme-li dlahy, musíme improvizovat. Lze použít tyče, lyžařské hole, lyže, svazek prutů, stočenou přikrývku, latě, deštník, vařečku apod.

5.6.1. Zlomeniny lebky a poranění mozku

U lebky může jít o zlomeninu klenby nebo spodiny lebeční. Není-li zlomenina klenby provázená ránou na hlavě, těžko ji zachránce pozná. Je-li spojena s ránou, je třeba ránu nejdříve sterilně ošetřit, při výhřezu je nutné použít kruhový polštářek kolem mozkové tkáně (obr. 17). Vzhledem k nebezpečí nasátí vzduchu do mozkových žil a vzduchové embolie nesmíme odstraňovat cizí tělesa či úlomky kosti a je-li to možné, ránu vzduchotěsně překryjeme. Zraněného uložíme do stabilizované polohy na boku.

Hlavu a krk znehybníme přiložením vaků s pískem nebo pevnými polštáři po stranách nebo vložíme hlavu do gumového kola nebo do kola z buničiny a obinadel. V obtížném terénu přiložíme Kramerovu dlahu ohnutou do tvaru písmene Omega (obr. 18).

Při zlomenině spodiny lebeční je zraněný většinou v bezvědomí, krvácí z nosu nebo uší a s krví vytéká mozkomíšní mok.

K tzv. zavřeným (krytým) poraněním mozku patří:

1. Otřes mozku s krátkým bezvědomím, ztrátou paměti na děj úrazu a období krátce před úrazem, bolestmi hlavy, zvracením a závratěmi. Některé příznaky mohou chybět.
2. Zhmoždění mozku: hlubší a delší bezvědomí a příznaky otřesu mozku, poruchy dýchání a poruchy hybnosti končetin (křeče nebo obrna).
3. Nitrolební krvácení vzniká při porušení cév mozkových obalů nebo mozku. Krev vytéká do lebeční dutiny, kde se hromadí a utlačuje mozek. Projevuje se bezvědomím, někdy bývá tzv. světlý interval, kdy se poraněný probere z počátečního bezvědomí, způsobeného úrazem, po nějaké době však znovu upadá do bezvědomí. Počáteční bezvědomí může někdy chybět. Jedna zornice je rozšířena a nereaguje na světlo, je ochablý koutek úst (jako u kuřáka dýmky), ochabnutí končetin a poruchy dýchání a srdeční činnosti.

Při první pomoci je nutné zajistit volné dýchací cesty a dostatečné dýchání, na krvácející nos nebo ucho přiložíme odsávací obvaz. Transport provádíme v zajištěné poloze vleže na boku nohama dolů se svahu, aby hlava (znehybněná) byla výše. Při transportu kontrolujeme dýchání.

Lékařské ošetření je nutné i při zdánlivě lehkém otřesu mozku, neboť vždy mohou nastat vážné komplikace (nitrolební krvácení).

Zlomeniny horní čelisti znehybnujeme buď prakovým obvazem (obr. 28) na bradu nebo vložíme pod horní postranní zuby dřevěnou špátli obalenou gázou a přitáhneme ji za vyčnívající konce k temeni hlavy. Dbáme na průchodnost dýchacích cest, při bezvědomí bráníme stabilizovanou polohou na boku zatékání krve do dýchacích cest. Zlomenou dolní čelist znehybníme prakovým obvazem na bradu nebo náplastovým obvazem.

5.6.2. Zlomeniny žeber a pneumotorax

Zlomeniny žeber jsou provázány bolestí při dýchání, které je zrychlené a povrchní. Žebra nejlépe znehybníme elastickým obvazem, jehož otáčky přikládáme kolem hrudníku v okamžiku vydechnutí zraněného. Při zlomenině většího počtu žeber vzniká nedostatečné dýchání. Vydouvající se část hrudníku opatrně stiskneme do úrovně stěny hrudního koše a zpevníme v této poloze, např. přivázáním podložené a ohnuté paže zraněného k hrudníku.

Při zranění hrudníku může dojít i k otevření dutiny hrudní a vniknutí vzduchu dovnitř – pneumotorax. Plíce splaskne a je vyražena z dýchání. Tento stav se projevuje namáhavým dýcháním se slyšitelným nasávacím šelestem při vdechu, šokem a poruchami krevního oběhu se zrychleným a slabým tepem. Při výdechu vytéká z rány zpěněná krev a je patrné modravé zbarvení rtů a prstů následkem nedostatečného sycení krve kyslíkem.

Situace je zhoršována hromaděním krve v pohrudniční dutině či vznikem přetlakového pneumotoraxu: při vdechu vniká vzduch zvenčí či prasklou plící dovnitř, při výdechu nemůže uniknout. Mezihrudí, v němž je uloženo srdce a velké cévy je tak přitlačováno ke zdravé straně, omezuje se dýchání zdravé plíce.

Ránu na hrudníku je nutné uzavřít poloprodyšným obvazem: dostatečně velkým sterilním vícevrstevným mulovým obvazem, který na horním okraji musí zůstat v rozsahu 2–3 cm nepřelepený. Obvaz zabrání hromaděni vzduchu a zvyšování tlaku v pohrudniční dutině.

Je-li zachováno vědomí, uložíme zraněného v polosedě. Nepodáváme jídlo ani tekutiny, zraněný nesmí mluvit. Při bezvědomí ho uložíme na poraněnou stranu do stabilizované polohy. Soustavně kontrolujeme dýchání. Při nedostatečném dýchání provádíme umělé dýchání současně s uzavřením otvoru na hrudníku, v poloze na zádech s mírně vyvýšenou horní polovinou trupu a se záklonem hlavy.

5.6.3. Zlomeniny páteře a poranění míchy

jsou velmi závažná poranění. Z hlediska první pomoci musí být každá pórůrazová bolest v krajině páteře považována za poranění páteře s poškozením míchy a na poranění páteře a míchy myslíme při každém vážnějším úraze.

Dříve než záchránce začne poskytovat první pomoc, musí zjistit rozsah zranění. Vyzve postiženého, aby se pokusil pohnout jednotlivými končetinami a štípnutím do kůže, případně přes oděv, se přesvědčí o kožní citlivosti. Pocit mravenčení, necitlivosti kůže a poruchy hybnosti jsou příznaky poškození míchy. Jen 10% zraněných s přerušením míchy však bývá při vědomí. Nebereme zraněného za ruce a za nohy, nezvedáme mu prudce hlavu. Při zástavě dechu opatrně zkusíme, zda není abnormální uvolnění v oblasti krční páteře.

Zraněného s úrazem páteře je nutné přetáhnout v poloze, ve které byl nalezen, vždy minimálně ve 3 osobách (4–5 osobách) na pevnou podložku, např. prkno, dveře nebo jinou desku. Přitom nesmí dojít k ohnutí páteře. Zraněného k podložce připoutáme. Přenášení a transport se provádí nejlépe na použité podložce, bez dalšího překládání.

Je-li nutné zraněného vyzdvihnout z úzkého prostoru, děje se to za současného tahu za hlavu a dolní končetiny, třetí podpírá páteř rukama. Nemáme-li dostatečné zajištění proti ohnutí páteře, otočíme zraněného na břicho a vytahujeme jej po břiše.

Přesun na nosítka je nutné provést opět nejméně ve 3 osobách. Nejsou-li nosítka vyztužena, položíme zraněného na břicho a podložíme hrudník v jeho horní části, aby páteř byla prohnuta do záklonu. Při zranění krční páteře je nutné přiložit před transportem Kramerovu dlahu ve tvaru písmene Omega. Nedáváme jíst ani pít.

Poranění v bezvědomí, u kterých není spolehlivě dokázáno přerušení míchy, musí být opatrně transportováni v poloze na boku, aby se zabránilo možnosti vdechnutí zvratků a udušení. Záchrana života a udržení dýchání a oběhu je zde na prvním místě.

5.6.4. Zlomeniny pažního pletence a horní končetiny

U nouzi vystačíme s velkým závěsem na šátku (obr. 30), případně v kombinaci s krátkou improvizací dlahy. Jako jednostrannou dlahu lze použít hrudník zraněného: končetinu ohneme v lokti a zavěsíme na šátek. V horní třetině paže ji připevníme k hrudníku.

Účinnější je znehybnění dlahami, které lze improvizovat. Při zlomenině pažní kosti, lopatky nebo klíční kosti sahá dlahu od zdravé lopatky přes ramenní kloub zraněné končetiny, loket a předloktí až na ruku. Při přikládání dlahy drží záchránce ohnuté předloktí v lokti a lehce táhne směrem dolů, protitah není nutný (obr. 19).

Při zlomenině klíční kosti vložíme do podpaždí vatový polštářek, končetinu dáme na závěs

a připevníme tak, aby dlaní ležela na hrudní kosti. Je možné též použít obvaz ze tří šátků, osmičkový obvaz kolem obou ramenních kloubů nebo přiměřeně zatížený a správně uložený batoh (obr. 20).

Při zlomenině v oblasti lokte sahá dlahu od ramene ke špičkám prstů. V případě, že je zraněný loket v nepřirozeném postavení znehybníme ho pomocí dvou dlah, za důkladného podložení, v nalezené poloze. Při zlomenině předloktí sahá dlahu od prstů až nad loketní kloub. Končetinu zavěsíme na šátek a obinadlem připevníme k trupu.

5.6.5. Zlomeniny pánve a dolní končetiny

Při zlomeninách pánve uložíme zraněného naznak s pokrčenými dolními končetinami, které dobře podložíme. Pánev od pasu ke kolenům stáhneme prostěradlem, přikrývkou, ručníky nebo obinadly. Zraněného připoutáme k nosítkům tak, aby nedošlo k pohybu dolních končetin.

Nemá-li záchránce nic po ruce, pak zdravá dolní končetina poslouží jako nouzová dlahu pro zlomenou dolní končetinu. Obě končetiny svážeme a nezapomeneme na měkké podložení kyčle, kolena, kotníku, paty a místa zlomeniny. Boty nezouváme, jen povolíme šněrování, abychom zlepšili prokrvení a v zimě snížili riziko omrznutí.

Zlomeniny stehenní kosti znehybnujeme speciální dlahou s tahem nebo Kramerovými dlahami. Spodní sahá od úhlu lopatky k chodidlu, vnější od chodidla do podpaždí a vnitřní od chodidla do třísla. Při znehybnování drží záchránce nohu za chodidlo, druhý drží pánev a podpírá zlomené místo (obr. 21).

Zlomený bérec znehybníme speciální dlahou s tahem nebo přiložíme 2 boční nebo boční zevní a zadní Kramerovu dlahu, které sahají od chodidla nad koleno. Při velké deformaci provedeme znehybnění několika dlahami. Při zlomenině v oblasti kotníku přiložíme přes botu dlahu tvaru L nebo U a transportujeme vsedě, s vyvýšenou končetinou, hlavou dolů se svahu.

5.7. Tepelná poranění

se dělí na účinky vysokých teplot – popáleniny a úpal a účinky nízkých teplot – omrzliny a podchlazení.

5.7.1. Popáleniny

jsou zranění způsobená místním účinkem vysoké teploty. Při vyšetření se snažíme určit, zda jde o popáleninu povrchní ve formě zarudnutí (klasický I. Stupeň) nebo puchýřů (II. Stupeň), nebo o popáleninu hlubokou, která vede k odumření celé kůže, případně i hlubších tkání (III. a IV. stupeň).

Celková reakce na popálení většího rozsahu se projevuje jako popáleninový šok, který vzniká jednak ze značné bolesti, jednak ze ztrát plazmy popálenou plochou. Čím větší bolest, tím méně hluboké je popálení.

Rozsah popálení určujeme pomocí procenta postiženého tělesného povrchu: dlaň 1%, hlava 9%, přední a zadní plocha trupu po 18%, herní končetina 9%, dolní končetina 18%, pohlavní orgány 1% ("devítkové pravidlo"). Postižení přes 15% je závažné a provázené šokem, přes 50% mnohdy smrtelné.

Hořící oděv hasíme látkou, vodou jen v nouzi. Při opaření se snažíme co nejrychleji svléci horký oděv, při popálení horkou masou (asfaltem nebo pryskyřicí) co nejrychleji ochladíme ulpívající hmotu vodou.

Při popálení na končetinách a v obličeji je nutné okamžité ochlazování ledovou vodou nebo přikládáním sáčků s vodou a kostkami ledu na popálené plochy po dobu 2–3 hodin. Ochlazování snižuje bolest, omezuje otok a je prevencí prohloubení poškození. Popálené plochy pak překryjeme sterilním obvazem bez použití jakýchkoli mastí či zásypů. Nesmíme se jich dotýkat rukama, puchýře nestrháváme ani nepropichujeme. Proti bolestem podáme 2 tablety Dinylu nebo Eunalgitu a dáváme pít ochlazený čaj s roztokem kuchyňské soli (1 lžička soli na 1 litr). Postiženého zabalíme do přikrývky, abychom zabránili prochlazení.

5.7.2. Celkové působení vysoké teploty

na organismus (úpal) se projevuje těmito stavy:

Křeče z tepla

jsou bolestivé stahy zatěžovaných svalů. Jsou následkem ztrát soli potem. Tělesná teplota je normální. Léčí se klidem a přívodem tekutin s kuchyňskou solí.

Kolaps z horka

je náhlé selhání oběhu v horkém prostředí (viz mdloba, kap. 5.5). Projevuje se nevolností, případně krátkodobým bezvědomím. Tělesná teplota se nezvyšuje. Postiženého přeneseme do chladu, uložíme do polohy se zvýšenými dolními končetinami a sníženou hlavou. Stav se upraví rychle bez dalších opatření.

Tepelné vyčerpání (vyčerpání z horka)

je následek ztrát tekutin a soli při dlouhodobém tělesném výkonu v horku. Vzniká při nedostatečné úhradě ztracených tekutin a soli. K oběhovému selhání (šoku, kap. 5.5) dochází pozvolna. Je nevolnost a nucení na zvracení. Kůže je bledá, vlhká a chladná, tělesná teplota je normální, tep je zrychlený.

Nemocného uložíme v chladném prostředí, zvedneme dolní končetiny a podáváme nápoje s NaCl. Není-li tato porucha včas léčena, následuje:

Přehřátí (teplný úpal)

s bezvědomím a svalovými křečemi. Jsou bolesti hlavy, závratě, kůže je červená, suchá a horká, tělesná teplota stoupá nad 40°C. Tento stav, který má úmrtnost až 20% vyžaduje okamžité léčení: postiženého přeneseme do chladu, přikládáme obklady s ledem, zvláště na krk a třísla, případně ochladíme ve studené vodě při současné masáži kůže. Při vědomí podáváme osolené nápoje. Další transport provádíme až po ochlazení.

5.7.3. Omrzliny

Omrzlina je akutní místní poškození tkáně způsobené chladem při teplotách pod bodem mrazu za současné nízké vlhkosti vzduchu. Při silném větru k ní může dojít i při teplotách vyšších.

K omrznutí dochází nejnáze na místech zcela vystavených účinku mrazu a větru jako jsou tváře, nos, ušní boltce nebo na místech nedostatečně chráněných – na prstech rukou a nohou. Teplota na těchto periferních částech klesá v chladu daleko rychleji.

Při vzniku omrzlin se uplatňují jednak procesy fyzikální - tvorba ledových krystalů ve tkáních, jednak cévní reakce na chlad a srážení krve. Vznik omrzlin usnadňují tyto faktory:

- nemožnost vyměnit si vlhký nebo zmrzlý oděv či obuv,
- nedostatečný příjem teplé stravy, hlad, nedostatečná výživa a nedostatek tekutin,
- výška (výskyt omrzlin je ve velehorách častější),
- stavy, které snižují prokrvení a místní odolnost tkání, tj. současné podchlazení. Pocení nohou, strach, přiložené zaškrcovadlo, tísníci oděv nebo obuv, některá onemocnění,
- drogy nebo léky, které mění reakci nervového systému a cévní reakce, včetně alkoholu, kouření a psychostimulačních látek.

Rozeznáváme tři stupně omrznutí:

- 1. stupeň: kůže je voskově bílá, chladná a necitlivá. Po zahřátí dochází k úplnému uzdravení, trvale může přetrvávat místní přecitlivělost k chladu. Takto vypadá na místě nehody každá omrzlina!
- 2. stupeň s puchýři a fialovým zbarvením kůže, které se objevují až za 1–3 dny, je přechodným stadiem mezi vratným poškozením při první stupni a nevratným poškozením při
- 3. stupni, který se, avšak až po několika dnech projevuje zčernáním a úplným ztvrdnutím postižené části těla.

První pomoc na místě nehody:

1. Zabránit dalšímu ochlazení
2. Zahřívání tělesným vlastním nebo kamarádů (např. v podpaží), avšak jen za předpokladu, že se současně nejedná o celkové podchlazení. Aktivní pohyb končetinami a masírování okolní tkáně bez dotyku vlastní omrzliny. Tření sněhem je zakázáno.
3. Horké, oslazené nápoje s přísadou minerálů.
4. Sterilní vatový obvaz, nesmí omrzlinu stlačovat.
5. V rámci laické první pomoci na místě nehody v terénu se nepodává alkohol, léky, neaplikují se masti. Kouření se zakazuje.
6. Transport: při těžkých omrzlinách vleže vrtulníkem.

Další opatření na chatě či v bezpečném teplém úkrytu.

7. Horké a oslazené alkoholické nápoje (rum, svařené víno) v "rozumném množství".

8. Horká vodní lázeň: ve vodě teplé 35 až nejvýše 42 st.C (nutné přeměřit teploměrem) pohybovat omrzlou částí těla pod dobu asi 30 minut resp. až dojde ke zčervenání kůže a dostaví se bolest. Na obličej přikládáme teplé obklady. Lze opakovat několikrát denně. Jestliže lze očekávat nové omrznutí, omrzliny nezahříváme!
9. Po lázni kůži šetrně osušíme a sterilně zavážeme do vaty. Puchýře nikdy neotvíráme, chráníme je před protržením. Puchýře obsahující světlou tekutinu jsou dobrým prognostickým znamením, tmavý obsah je prognosticky nepříznivý.
10. Transport k lékaři nebo do nemocnice jen pokud nehrozí nové omrznutí, dle okolností nejpozději do týdne (např. v podmínkách vzdálených velehor).

5.7.4. Celkové podchlazení (hypotermie, náhodná hypotermie)

Lidský organismus si lze zjednodušeně rozdělit na centrální tělesné jádro a periferní obal (slupku, přesněji obalující vrstvy, ve kterých teplota klesá se vzdáleností od tělního jádra). Tělesné jádro, ve kterém teplota kolísá jen v malém rozmezí a tak zajišťuje stabilitu životních funkcí, tvoří obsah dutiny lební, hrudní, břišní a vnitřní část svalstva končetin. Tělesný obal, tj. kůže a podkoží s tepelnými čidly a vrstva svalů uložená v blízkosti kůže je nejdůležitějším činitelem v mechanismech výměny tepla a udržování stálé vnitřní tělesné teploty (termoregulace).

Celkové podchlazení přímo ohrožuje na životě a jeho léčení má absolutní přednost před ošetřením omrzlin. Alkohol zvětšuje ztráty tepla a urychluje podchlazení. K častějšímu výskytu chladových poškození ve velkých výškách dochází v důsledku současného působení hypoxie, nedostatečné aklimatizace, silného větru, ztrát tělesných tekutin, vyčerpání a dalších faktorů.

Je-li chladu vystaveno celé tělo, je přirozeným mechanismem obrany konzervace tepla. Teplota tělesného obalu kolísá se změnami prokrvení, s teplotou zevního prostředí, vlhkostí vzduchu, rychlostí větru, a může klesnout až do blízkosti teploty vnějšího prostředí. Teplota končetin se zpravidla udržuje na dostatečně vysoké úrovni, aby nedošlo ke zmrznutí. V nepříznivých podmínkách, zejména za silného větru, se udržuje vyšší teplota jádra na úkor teploty končetin (periferních tkání) resp. tělesného povrchu, a dochází k omrzlinám. Po vyčerpání obranných schopností klesá tělesná teplota v jádru pod 35 °C a nastává podchlazení, které může probíhat ve dvou formách.

Prudká forma podchlazení

vzniká v chladné vodě při pádu do ledové vody. Nastává intenzivní zúžení kožních cév s následným omezením ztrát tepla kůží. Chlad vyvolává bolestivý svalový třes k získání potřebného tepla, tím se rychle vyčerpávají zdroje energie (glykogen ve svazech a v játrech). Při neschopnosti udržet tělesnou teplotu dochází k centralizaci tělního tepelného jádra. Zrychluje se dechová a tepová frekvence, postižený je zprvu neklidný, úzkostný, později nastupuje únava, apatie a smrt nastává fibrilací komor i dříve než za 15–20 minut, či okamžitě v důsledku reflexní poruchy srdečního rytmu. Ztráty tělesného tepla jsou ve vodě mnohonásobně vyšší (vedení a proudění, ztráta izolující vzduchové vrstvy v blízkosti kůže), plovací pohyby tepelné ztráty urychlují (prokrvení periférie na úkor teplejšího tělního jádra). Po pádu do ledovcové trhliny je průběh pomalejší.

Pozvolná forma podchlazení

je častější a obvyklejší. I když má organismus větší možnost využít svých obranných mechanismů, často předchází vyčerpání, které vznik hypotermie urychluje. Důležitou roli hraje mnoho faktorů: konstituční typ, podkožní tuk, trénovanost, aktuální zdravotní stav fyzický i psychický, výživa, ztráty tekutin, zevní faktory (teplota a vlhkost vzduchu, vítr, nadmořská výška, délka expozice).

Podchlazení se projevuje apatií, ztrátou soudnosti, změnou chování. Postižený většinou žádá odpočinek. Zhoršuje se koordinace pohybů, dochází k pádům. Příčinou svalové slabosti je jejich prochlazení. Klamný pocit tepla (selhání chladové vazokonstrikce a zvýšení prokrvení kůže) může být provázen paradoxním odkládáním oděvu. Při fyzickém selhání se ztrácí mimika, smazává řeč a postupně dochází k bezvědomí. K úmrtí může dojít i za 1–2 hodiny po začátku prvních příznaků.

Průběh hypotermie. Podle stadia hypotermie se řídí opatření první pomoci:

1. stadium – lehké podchlazení: svalový třes a slabost, zrychlení tepu a dýchání, vědomí je zachováno.

2. stadium – těžké podchlazení: bezvědomí, zpomalení tepu a dechu. Ke ztrátě vědomí dochází při poklesu teploty na 30°C.

3. stadium – zdánlivá smrt: nelze zjistit dýchání a srdeční činnost, zpomalení reakce zornic na světlo. Nedojde-li k poklesu tělesné teploty pod 20-15°C, je naděje na oživení i při déle trávající zástavě oběhu a dýchání, neboť nízká tělesná teplota minimalizuje potřebu kyslíku. Z toho vyplývá zásada, že podchlazenou, jinak nezraněnou osobu nelze prohlásit za mrtvou, dokud není její tělo zahřáno.

První pomoc na místě nehody (závisí na místních podmínkách):

1. Ochrana před dalším prochlazením (deky, fólie, oděv a teplo zachránců)
2. Vyvarovat se aktivních nebo pasivních pohybů podchlazené osoby, tzn. že s podchlazeným jednáme jako při poranění páteře, netřeme jej ani nemasírujeme.
3. Nepodáváme léky ani alkohol.
4. Podchlazeného nesmíme ponechat o samotě, pro zmatenost může dojít k pádu.
5. Rychlý transport vrtulníkem, nejlépe do specializovaného zdravotnického zařízení s možností mimotělního krevního oběhu, neboť i lehce podchlazený může během pozemního transportu zemřít.

Další postup se řídí dle stadia podchlazení:

- A. Při zachovaném vědomí (1. stadium): podávání horkých oslazených nápojů, bez alkoholu, sledovat dýchání a oběh, nepodávat léky
- B. Při bezvědomí (2. stadium): sledovat dýchání a oběh
- C. Při zástavě dechu a/nebo dýchání (3. stadium): umělé dýchání a srdeční masáž až do příletu vrtulníku.

První pomoc na chatě: nezahřívát povrch těla v horké koupeli, uložit dobře tepelně izolovaného do chladné místnosti až do transportu. Není-li naděje na rychlou odbornou pomoc a transport, zahřívát horkými zábalami na hrudník, do podpaží a třísel. I lehce podchlazeného je nutné transportovat vleže.

Na hrudník a na břicho přikládáme Hiblerovy horké zábalení: pětkrát složené prostěradlo se zevnitř polije horkou vodou a přiloží na spodní prádlo. Přes obklad se ponechá svetr a větrovka. Zábal měníme, jakmile vychladne. Je-li postižený při vědomí, podáváme horké a slazené nápoje bez alkoholu.

Metoda aktivního zevního zahřívání v horké koupeli 40–42 °C se v současné době nedoporučuje pro riziko selhání oběhu, přechodného snížení teploty tělního jádra, které by mohlo být kritické, generalizace místní acidózy, poruch srdečního rytmu, hypoxie mozku. Dle některých autorů je možné tuto metodu použít v případech prudkého podchlazení, zejména u mladých a zdravých osob.

Prevence chladových poškození. Principy prevence poškození chladem jsou:

1. Tělesné a duševní zdraví, pravidelné lékařské prohlídky.
2. Tělesná zdatnost, otužilost a aklimatizace na velehorské výšky.
3. Správná výživa s dostatkem tekutin a vitamínů.
4. Dokonalá výstroj, i pro nouzový bivak, která chrání před chladem, větrem a vlhkem.
5. Správná taktika výstupu a znalosti horského prostředí.
6. Trvalé sledování zdravotního stavu, příznaků omrzlin a vyčerpání během túry.

5.8. Zasažení elektrickým proudem a bleskem

působí přímá poškození celková i místní: může dojít k bezvědomí, zástavě dýchání, zástavě srdeční činnosti nebo poruchám srdečního rytmu. Působením elektrického proudu na kůži vznikají popáleniny ve formě bělošedých ploch, stromkovitých kreseb kráterovitých defektů. Nepřímá poranění vznikají následkem svalových křečí, při kterých může dojít k přetržení šlach,

svalů a ke zlomeninám. Pádem vznikají další úrazy.

První pomoc musí být velmi rychlá, rozhoduje při ní každá sekunda. Zachránce nesmí zapomenout na vlastní bezpečnost. Nejprve – sám izolován – přeruší styk postiženého s proudem přerušením přívodu nebo oddálením vodiče. Při zástavě dýchání je nutné okamžitě zahájit umělé dýchání, při zástavě oběhu srdeční masáž. Ostatní zranění ošetříme až po obnovení spontánního dýchání a krevního oběhu podle výše uvedených zásad první pomoci při jednotlivých poraněních. Po obnovení dýchání a oběhu, resp. za stálého kříšení je nutné postiženého transportovat za stálého dozoru do nemocnice, neboť hrozí další poruchy srdečního rytmu.

5.9. Zасыпání lavinou

Nejčastější příčinou smrti v lavině je udušení (v 80%), menší část zasypaných umírá na úrazy a podchlazení. Dušení ke způsobeno zanesením dýchacích cest sněhem, zvratky nebo zapadlým jazykem a omezení dýchání tlakem sněhu na hrudník a na břicho. Tzv. jisté známky smrti (mrtvolné skvrny a ztuhlost) na laviništi neplatí.

Ihned po vyproštění hlavy je nutno uvolnit dýchací cesty, uvolnit hrudník a při zástavě dýchání zahájit umělé dýchání, příp. srdeční masáž. Trvá-li zasypaní delší dobu (přes 1 hodinu), může celkové podchlazení prodloužit přežití v nedostatku kyslíku a dlouhodobé kříšení má naději na úspěch za současného zahřívání.

5.10. Vis na laně a uškrcení lanem.

Úrazy vznikající v důsledku nesprávného navázání na lano jsou pro horolezectví specifické. Již při samotném pádu dochází asi u 40% zřícených k mechanickým poraněním nárazem na skálu a může dojít i k uškrcení.

Řada smrtelných nebezpečí při visu na laně v samotném hrudním úvazu (nebo při navázání přímo na lano) začíná ihned po pádu možností náhlého bezvědomí (vazovagální synkopa s nedostatečným prokrvením mozku) a několik málo minut po pádu dojde k obrně horních končetin v důsledku zaškrcení cév a nervů v podpaží. Poruchy citlivosti rukou a paží: mravenčení, brnění, necitlivost a nakonec rychle nastupující úplná porucha hybnosti - obrna - ukončí záchranné pokusy postiženého. Jsou otoky horních končetin, nehmatný tep a neměřitelný krevní tlak při šokovém stavu. Je-li postižený vyproštěn do třiceti minut, je prognóza dobrá, obrna se upraví během několika hodin až dní. Po delším visu trvá uzdravení týdny až měsíce, mohou přetrvávat i trvalé následky.

Ve visu na laně ochabne břišní stěna a svalstvo dolních končetin a v rozšířeních žilách dolní části těla "zmizí" až 60% objemu krve, která se nalézá mimo hrudník. Výsledkem je snížení žilního návratu do pravého srdce a šok. Současně je ve visu ztíženo dýchání. Po určité době - asi po dvou hodinách - selhávají kompenzační mechanismy a šok končí smrtelně.

Důležitá je skutečnost, že zdaleka ne každý kombinovaný úvaz umožní déletrvající vis ve volném prostoru bez poškození zdraví – oběhového selhání – v případě, že je zraněný v bezvědomí nebo není schopen se postavit do smyčky, kterou si uváže na lano. Těsný úvaz resp. déletrvající tlak popruhů úvazu zaškrtní dolní končetiny, ve kterých se hromadí krev a opět dochází k výše uvedeným změnám. Vznik šoku je pak jen otázkou dostatečně dlouhé doby visu, tj. zpravidla dvě hodiny a déle.

Po vyproštění z déletrvajícího visu dochází v poloze vleže k rychlému návratu krve z dolní poloviny těla do pravého srdce a ke smrtelnému srdečnímu selhání. Z literárních údajů je známo, že si postižené osoby krátce před smrtí stěžovaly na dušnost, pocit úzkosti, bolesti na hrudníku, tj. na příznaky podobné plicní embolii.

Při první pomoci při visu na laně je nutné postupovat takto:

7. Svépomoc: po pádu si stoupnout do smyčky, i když jsme navázáni na kombinovaný úvaz, zejména nemůžeme-li opřít nohy o skálu.
8. Co nejdříve vyprostit postiženého z volného visu, nemůže-li stát a nelze-li jej spustit. Zajistit protišokovou polohu ve visu na laně. Nohy musí být alespoň ve výši hlavy.
9. Po vyproštění z visu nesmí být postižen v prvních minutách položen vodorovně, aby se zabránilo přetížení pravého srdce. Tento doporučovaný postup může značně ztížit až znemožnit kříšení, které je při zástavě dýchání a oběhu přednostním opatřením. Snažíme se provádět umělé dýchání a srdeční masáž v šikmé poloze, kdy je postižený opřen o skálu a současně zahájíme opatrnou masáž a pasivní pohyby bérců. Je-li postižený při vědomí, opřeme jej v stoje o skálu a nutíme lehce pohybovat prsty na nohou, bérce a stehny. Nejdříve po deseti minutách lze zaujmout polohu v dřepu a později v sedě. Čím déle byl postižený ve visu, tím pomaleji postupujeme.

10. Transport je možný jen na nosítkách, nejlépe ve skrčené (schoulené) poloze (ve dřepu). Nedovolíme chůzi ani fyzickou námahu, neboť by mohlo dojít k srdečnímu selhání. I přes zdánlivě dobrý stav se postižený nachází ve smrtelném nebezpečí.

Po visu trvajícím třicet minut a dále je bezpodmínečně nutná lékařská péče v zařízení vybaveném umělou ledvinou pro léčení hrozícího selhání ledvin v důsledku šoku ve visu na laně.

Prevence oběhového selhání při visu na laně a prevence úrazů při pádu spočívá:

11. v navázání na spolehlivý a vyzkoušený kombinovaný úvaz, vylučující vznik městnání krve v dolních končetinách,
12. po pádu si stoupnout do smyčky zavěšené do lana před sebou,
13. správná technika jištění,
14. nošení přilby (sníží riziko úrazu hlavy s bezvědomím),
15. dodržování zásad správné a rychlé první pomoci.

Případy uškrcení na laně samotným lanem nebo smyčkou nejsou zcela výjimečné. Nebezpečí pro padajícího i jistícího hrozí téměř při každém pádu. Lano působí zranění nárazem, stlačením hrudníku nebo zaškrcením krku. Ke škrcení stačí zlomek tělesné hmotnosti, nemusí se ani vytvořit smyčka, stačí částečné stlačení krku lanem. Bezvědomí nastupuje během několika sekund, přičemž srdeční činnost může být zachována ještě dalších patnáct minut. Při zaplétání části výstroje a výzbroje do lana při slaňování dochází k zaškrcení končetin.

Záchrana vlastními silami je zpravidla nemožná, o životě rozhoduje blesková pomoc. Jedinou prevencí je správná manipulace s lanem při jištění (napnuté lano, krátké sebejištění atd.), nenosit smyčky lana kolem krku a hrudníku. Navazování kolem břicha (kolem pasu) je rovněž smrtelně nebezpečné.

5.11. Akutní horská nemoc (AHN)

vzniká při rychlém výstupu do výšky v kritické fázi procesu aklimatizace (kap. 2.4.10.). Jde vlastně o poruchu aklimatizace. První příznaky se mohou objevit již kolem 3000 m, nejtěžší jsou 2. nebo 3. den po příchodu do výšky. Projevují se bolestí hlavy, nechutenstvím, nespavostí a dušností při námaze. Spolu se zvýšením klidového tepu o více než 20% (ve srovnání s individuální hodnotou v nížině) se jedná o tzv. varovné příznaky poruchy aklimatizace. Varují před dalším výstupem. Jestliže zmizí během dne, lze opatrně pokračovat ve výstupu; trvají-li i 2. den, je nutné ihned sestoupit.

Nepodávají se žádné léky, neboť stupňují ztráty tekutin, varovné příznaky jen zastírají a narušují aklimatizační pochody. Nejzávažnější formy AHN – otok mozku a otok plic – se mohou dostavit i zcela nečekaně, bez předchozích varovných příznaků, vedou k bezvědomí a v 11% k smrti. Při otoku mozku jsou alarmující příznaky nesnesitelná bolest hlavy, závrať, zvracení, extrémní únava a zmatenost; při otoku plic: těžká klidová dušnost, šedé zbarvení kůže a rtů, pálení za hrudní kostí, kašel s příměsí krve, "chropy" při dýchání.

Příznaky ve velkých výškách často se vyskytující zánětlivé dýchací cesty až zápalů plic (kašel, bolesti v krku, bolesti na hrudníku, horečka), k nimž přispívá nízká vlhkost vzduchu, mohou být ve skutečnosti prvními příznaky otoku plic. Jedinou záchranou je rychlý sestup či transport nemocného v poloze se zvýšeným hrudníkem, a to pod 3000 m. za současného podávání kyslíku. O osudu nemocného rozhoduje každá stovka metrů sestupu. Při počínajícím otoku plic se osvědčilo podání nitroglycerinu pod jazyk. Zejména pro výpravy nad 4000–5000 m je nezbytná přítomnost lékaře obeznámeného s problémy velehorské medicíny a dostatečná zásoby kyslíku pro léčebná použití, přestože v léčení kyslík sestup nenahradí.

Vztah k AHN má krvácení do sítnice ve velehorských výškách, otoky obličeje a končetin a psychické změny.

Základem prevence AHN je optimální rychlost výstupu. Aklimatizace na výšky do 4000 m je relativně rychlá, ale v prvních dnech jsou velké výkony nevhodné. Nízký výskyt AHN v Alpách lze vysvětlit krátkým pobytem nad 3000 m, AHN nestačí vzniknout. Často popisovaný výskyt AHN u zvláště zdatných jedinců je snadno vysvětlitelný tím, že právě zdatní jsou schopni se příliš rychle dostat do velkých výšek, kde onemocní. První dny pobytu v horách, jsou nejrizikovější a platí to i pro Vysoké Tatry. Přibližně týden má trvat, než na delší dobu překročíme výšku 4000 m a až po dalším týdnu se smíme přiblížit hranici 6000 m. Tato rychlost výstupu v nejvyšších horách – od 2500 m nadmořské výšky 300–400 m denně – je při pochodu do základního tábora zpravidla dodržena. V ideálním případě je základní tábor je 4500–5000 m a výškové tábory jsou od sebe vzdáleny 500–700 m výškového rozdílu, tj. 4–6 hodin výstupu. Nad 5500–5800 m je zotavení po pobytu ve výškových táborech nemožné, k zotavení po horské

nemoci je nutný sestup pod 3500 m.

Vhodnou taktikou je zařazování aklimatizačních dnů (odpočinek ve stejné dosažené výšce) a aklimatizačních výstupů s přespáním v nižším táboře. Nespíme v nejvyšší dosažené výšce, o 500 m výše přespíme až po dvou nocích v nižším táboře. V prvních hodinách po příchodu do výšky je nutné se vyvarovat velké námahy. Je vhodnější jít dvakrát s polovičním nákladem, než těžký náklad vynést najednou.

Po úspěšné aklimatizaci na výšku nejvyššího tábora lze po 2–3 dnech odpočinku a zotavení v základním táboře rychle vystoupit, s přenocováním ve výškových táborech, během několika málo dnů až na vrchol a sestoupit co nejnižší, i přes 2–3 tábory. Tempo výstupu má být takové, aby je byla možné dodržet alespoň 30 minut bez přestávky, denní výškový rozdíl nemá přesáhnout 1000 m, vrcholová etapa 800 m výšky. Je třeba počítat s rezervami pro nečekané komplikace. V kritických situacích při sestupu je dýchání kyslíku účinnější a bezpečnější než podávání jakýchkoli léků. Nelze-li rychle dosáhnout vrcholu, je lépe sestoupit, aby pobyt nad 6000 m byl krátký a nad 7500 m (nad "hranicí smrti") nepřekročil 36 hodin.

Naprostou nezbytnou je ochrana kůže a očí před intenzivním UV zářením – mastmi či pastami s ochranným faktorem 9–12, resp. tmavými (ledovcovými) brýlemi, jakož i ochrana rtů před vznikem oparů. Při sněžné slepotě, způsobené zánětem spojivek a rohovky oči UV zářením, kryjeme oči obvazem, přikládáme studené obklady a podáváme léky proti bolesti.

Příprava na pobyt ve velehorách však začíná již doma vyšetřením na tělovýchově lékařském oddělení, doléčením všech nemocí, plánovitým vytrvalostním tréninkem, nácvikem břišního dýchání, které je ve výškách ekonomičtější, včasným očkováním, i teoretickou přípravou, včetně zdravotní výchovy a získání znalosti o působení velehorských výšek na lidský organismus, průběhu aklimatizace, příznacích horské nemoci a zásadách pobytu ve velehorách. Tyto zásady shrnuje desatero zdravotních a bezpečnostních zásad pro pobyt ve velehorách:

1. Do hor jen po soustavném vytrvalostním tréninku.
2. Večer před výstupem nutno dostatečně pít a jíst.
3. Prvních 30 minut pochodu volné tempo, pak je určit podle nejslabšího ve skupině tak, aby tepová frekvence nepřevyšovala 130 tepů/min.
4. Každé 2 hodiny zařadit 10 minutovou přestávku, během ní jíst i když není hlad.
5. Pít při každé příležitosti, a to 2–4 litry denně, nikdy ne alkohol.
6. Při únavě a vyčerpání nejíst hroznový cukr, ale chléb, keksy, čokoládu apod. a co nejvíce tekutin.
7. Starší a chronicky nemocní se musí řídit radami lékaře.
8. Při plánování pohybu nad 2000 m věnovat dostatečný čas aklimatizaci.
9. Při bloudění upozorňovat na sebe signály a nesnažit se o sestup do údolí za každou cenu.
10. V ruksaku mít vybavení pro tíšňové situace: žďárák, rezervní prádlo, svíčku se zápalkami, lékárníčku a nůž.

5.12. Vyčerpání (viz též kap. 2.5)

se projevuje těžkou únavou, zrychlením dechu, bušením srdce, nejistými pohyby, zmatenosti. Může dojít k bezvědomí a selhání oběhu.

První pomoc: odpočinek v teple a horké slazené nápoje, sladká jídla (sušenky, čokoláda). Udržet při vědomí.

13. Lékárnička horolezce (aktualizováno v červnu 2001)

5.13.1. Lékárnička horolezce – obecně.

5.13.1.1. Úvod.

Předpokladem poskytnutí první pomoci jsou nejen znalosti, ale i vybavení horolezce minimálním množstvím obvazového materiálu a léky.

Vybavení pro náhlé zdravotní poruchy a úrazy v horolezeckém terénu závisí především na charakteru podnikané akce a zdravotnickém vzdělání účastníků. **Není tedy možné poskytnout laikům zcela jednotný a pro všechny situace vyhovující a univerzální seznam léků, které by lékárníčka měla obsahovat.** Pro orientaci v této problematice považujeme za nutné seznámit horolezce s následujícími názory a návody včetně průběžně aktualizovaných seznamů zpracovávaných Lékařskými komisemi IKARu a UIAA a posledních doporučení LK ČHS.

5.13.1.2. Všeobecné zásady pro sestavování lékárníček

Obecně lze potřebný materiál rozdělit na: balíček pro nouzové situace a vlastní zdravotnický materiál.

A. Balíček pro nouzové situace by měl obsahovat (hmotnost 500 – 700 g):

- ◆ Výstroj pro ochranu před chladem, vlhkem (deštěm) - případně rezervní oblečení, potřeby pro nouzové přenocování,.
- ◆ Víceúčelový kapesní nůž.
- ◆ Baterka.
- ◆ Svíčka a zápalky.
- ◆ Signální patrona. Píšťalka.
- ◆ Papír a tužka.

B. Vlastní zdravotnický materiál:

- ◆ Aluminiová fólie pro ochranu před chladem.
- ◆ Trojcípé šátky (2 ks).
- ◆ Elastické obinadlo.
- ◆ Náplast na rány šíře 10 cm.
- ◆ Hotové obvazy různé velikosti.
- ◆ Sterilní gáza.
- ◆ Obinadla.
- ◆ Náplast na cívce.
- ◆ Zavírací špendlíky (5 ks).
- ◆ Malé nůžky.

Poznámka: Po každém použití, nejpozději však po dvou letech je nutné materiál doplnit resp. vyměnit.

Léky – komentář.

Podání léků ve formě tablet, mastí, čípků nebo kapek laikem, osobou bez zdravotnického vzdělání, je většinou spojeno s podceňovaným rizikem vedlejších účinků. Nezanedbatelným problémem je otázka jejich trvanlivosti v horku a mrazu, dodržení doby použitelnosti, nedostatečná znalost o vhodnosti užití v konkrétních situacích a sklon k odkládání vyhledání lékařské pomoci. Většina léků je vázána na předpis lékaře. Například řadu moderních antibiotik (syntetické penicilíny, cefalosporinová antibiotika – „jen se nejvyšší opatrností“ – pro laika neřešitelné, nelze podat při alergii na penicilin apod.).

V terénu, např. při úrazech v horách, bývá jiné než injekční podání neúčinné, užití jiných lékových forem bývá opět spojeno se závažnými nežádoucími účinky.

Pokud se někdo na základě vlastních zkušeností nechce některých léků vzdát nebo jsou-li předepsány lékařem, bude je mít pochopitelně sebou. Někteří trpí nespavostí, jiní bolestmi hlavy, zažívacími aj. poruchami. V těchto případech je nezbytná předchozí konzultace s ošetřujícím lékařem, včetně lékařského vyšetření před náročnější akcí.

5.13.2. Lékařské pokyny pro zájezdy do velehor a lékárníčka do skal.

Lékařské komise Českého horolezeckého svazu již před více než 10 lety vydala následující doporučení pro účastníků zájezdů do velehor. Toto obecně platí doposud, je nyní částečně aktualizováno podle současného sortimentu léků. V seznamu léků jsou uvedeny přípravky, které jsou z pohledu lékaře účinnější a vhodnější pro místa vzdálená od lékařské pomoci, jsou však **vázané na lékařský předpis a o jejich podání má rozhodnout lékař** (viz též str.1 – konzultace s lékařem). Jde o komplexní a do jisté míry univerzální doporučení pro možné akce. Pro konkrétní podnik je nutná konkrétní specifikace, například i podle modulu z kap. 4.2., kde nejsou uvedeny léky na předpis.

- ◆ Roční lékařská prohlídka na tělovýchovně lékařském oddělení
- ◆ Kontrola zdravotního stavu nikoli starší než jeden měsíc
- ◆ Preventivní prohlídka a oprava chrupu nejpozději dva měsíce před odjezdem
- ◆ Zdravotnický materiál a léky

5.13.3. Doporučení Lékařské komise Mezinárodní komise pro záchranu v horách IKAR a Lékařské komise UIAA.

(upraveno LK ČHS pro ČR 25.10.1998).

Poznámka: V seznamech není uveden obvazový materiál.

3.1. Základní modul (použití v případech) - PRO HOROLEZCE A VHT

- ◆ BOLEST, HOREČKA : Paralen a/nebo Acylpyrin, event. Alnagon & (s codeinem) (10).
- ◆ SPASMOLYTIKUM: Algifen tbl & (5).
- ◆ NACHLAZENÍ dekongescenční nosní kapky v umělé hmotě: Nasivin.
- ◆ KAŠEL: Kodynal & (5).
- ◆ PRŮJEM: Imodium (5) event.+střevní desinficiens: Ercefuryl &.
- ◆ ZVRACENÍ: Cerucal & (5).
- ◆ HRDLO: Streptils – pastilky rozpustné v ústech(10).
- ◆ ANTACIDUM: Quamatel & (10).
- ◆ OČI: Ophthalmo–Azulen mast.

- ◆ RTY: Labiosan apod., nebo fenol-zinc oxidová mast (1).
- ◆ DEZINFEKCE: Jodisol sprej nebo Betadine mast.
- ◆ OBVAZY 2 obvazové balíčky 5cm x10cm, náplasti, 2 elastická obinadla.
- ◆ RŮZNÉ 1 malá pinzeta, 3 žiletky, alkoholové tampóny rukavice, INSTRUKCE K POUŽITÍ.

Hmotnost 300 gramů, rozměr 9x17x3 cm, Alubox

3.2. Rozšiřující modul - PRO HORSKÉ VŮDCE

- ◆ ANGINA PECTORIS: Nitroglycerin &apod. (5).
- ◆ VÝŠKA: Diluran & (acetazolamid), Corinfar Retard & (5,10) Fortecortin 4 &(přes 500 Kč), viz níže, nebo Dexamethazon Léčiva 0,5mg &jedna dávka je 4 mg tj. 8 tablet (20).
- ◆ VYČERPÁNÍ: glukóza v tabletách, vitamíny (10).
- ◆ NESPAVOST: Stilnox &(zolpidem) nebo Dormicum &(midazolam) xxx.
- ◆ AMPULE: Tramal &100 mg,lze pod jazyk (3).
- ◆ Dexason nebo Metypred nebo vodný roztok prednisolonu 250 mg(1).
- ◆ RŮZNÉ injekční stříkačka 2 ml, 3 jehly, alkoholové tampóny.
- ◆ INSTRUKCE K POUŽITÍ.

Hmotnost obou částí 3.1 a 3.2. činí cca 370 g, rozměr 9.5x18x4 cm, Alubox

3.3. Rozšiřující modul - PRO LÉKAŘE-HOROLEZCE

- ◆ VÝŠKA: Diluran & (acetazolamid), Corinfar Retard & (5,10) Fortecortin 4 ? (přes 500 Kč).
nebo Dexamethazon Léčiva 0,5mg &, jedna dávka je 4 mg tj. 8 tablet (20).
- ◆ ANTIBIOTIKA: Rulid 150 &nebo Zinnat & nebo co-trimazol &160/800 mg.
- ◆ ANTIALERGICUM: Claritin &.
- ◆ AMPULE adrenalin & 1 mg,kanyla (1) uvážit:injekční antiemetikum & (metoclopramid, droperidol,Torecan), silná analgetika (ketamin,opiáty), midazolam &.
- ◆ RÁNY šití s rovnou jehlou bez jehelce

Hmotnost částí 3.1., 3.2. a 3.3. činí cca 380 g, rozměr 9.5x18x4 cm, Alubox

Důležité: SLEDOVAT ŽIVOTNOST – EXPIRACI LÉČIV!

Vysvětlivky:

- ◆ *Symbol (&) značí: Lék je na lékařský předpis*
- ◆ **xxx hypnotika mohou u některých osob snadno vyvolat vysokohorský otok plic a je na rozhodnutí lékaře, zda budou do modulu zařazena.**
- ◆ Zkratka VHT značí: vysokohorská turistika.

5.13.4. Současné doporučení LK ČHS - složení lékárníčky horolezce

zahrnují pouze přípravky, které jsou dostupné bez receptu, z nichž lze sestavit nelékařům volně prodejnou lékárníčku. Neobsahuje tedy výše uvedené léky vázané na předpis. (V závorce počet kusů nebo tablet). Ve spolupráci s Metodickou komisí ČHS je definována verze pro hromadnou výrobu bez léků a tzv. minimální lékárníčka se seznamem „povinných a „doporučených““ léků, který je nutno upravit pro konkrétní horolezeckou akci.

5.13.4.1. Verze lékárníčky pro hromadnou výrobu.

- ◆ Obal je v podobě polštářku 30x28 cm s reflexní nášivkou
- ◆ V plastovém zásobníku odděleně:
 - ◆ obvaz hotový sterilní č.2 (2 ks)
 - ◆ obvaz hotový sterilní č.3 (2 ks)
 - ◆ obvaz hotový sterilní č.4 (1 ks)
 - ◆ obvaz hotový sterilní 5cmx7,5cm (1 ks)
 - ◆ obinadlo pružné Idealtex šířka 12 cm (1 ks)
 - ◆ šátek trojčipý ke znehýbnění horní končetiny, k připevnění dlah, obvazání ran (2 ks)
 - ◆ náplast hladká cívka 2,5cmx5m (1 ks)
 - ◆ náplast s polštářkem 8cmx4cm (6 ks)
 - ◆ obinadlo škrťací pryžové délka 70cm (1 ks)
 - ◆ dezinfekční roztok ve spreji (1 ks)
 - ◆ rouška resuscitační (1 ks)
 - ◆ rukavice latexové chirurgické (1 ks)
 - ◆ špendlík zavírací (2 ks)
 - ◆ nůžky (1 ks)

5.13.4.2. Základní modul pro horolezce a instruktora horolezectví.

(Tzv. minimální lékárníčka.)

- ◆ Aluminiová fólie pro ochranu před chladem (1)
- ◆ Trojčipý šátek (1)
- ◆ Pružné obinadlo Idealtex šíře 12 cm (1)
- ◆ Hotový sterilní obvaz č. 2 (1)
- ◆ Hotový sterilní obvaz č. 4 (1)
- ◆ Cívka náplasti 2,5 cm x 1 m (1)
- ◆ Sterilní obinadlo 10 cm x 5 m (1)
- ◆ Sterilní obinadlo 12 cm x 5 m (1)
- ◆ Resuscitační rouška
- ◆ Rukavice latexové chirurgické
- ◆ Zavírací špendlík (2)
- ◆ žiletka, sterilní jehla s růžovým konusem
- ◆ [Grassolind neutral 7,5 cm x 10 cm (1) - nepřilnavá gáza (na popáleniny, rány, kde je nežádoucí přisychání suché gázy ke spodině)]

Seznam léků

Léky nutné	Léky doporučené	Léky doporučené, na předpis
Paralen (10)	Nasivin	Antibiotika: Rulid, Duracef nebo Zinnat
Ibuprofen 400 mg (10)	Strepsils	Algifen, Tramal
Mucosolvan tablety 30 mg (10)	Labiosan (mast proti oparům)	Codein nebo Kodynal
Endiaron (20)+event. Imodium (6) nutno současně....	Ketazon mast	Zyrtec nebo Hismanal
Ophthamo-Septonex kapky (1)	Ophtalmo-Azulen	Framykoin mast
Jodové pero (1)	Carbosorb (živočišné uhlí), Smecta	Dormicum, Stilnox
		Quamatel
		Agapurin

Taktika léčení akutní horské nemoci, otoku mozku a otoku mozku. Na prvním místě je vždy sestup! Nutno respektovat nejnovější stanoviska uvedená pod tabulkou (*Alpinmedizinisches Rundbrief der Österreichischen Gesellschaft für Gebirgs- und Höhenmedizin, č. 24, leden 2001, Univ.-Doz.Dr.Franz Berghold, Dr. Wolfgang Schaffert*)

Léčení AHN	1. TRANSPORT/SESTUP, (klid), KYSLÍK, PŘETLAKOVÝ VAK (Certec, Gamow)			
Akutní horská nemoc a léky	acetazolamid	dexametazon**	nifedipin	PŘEDNOSTNĚ. jiné, pomocné
	DILURAN	DEXAMETAZON	CORINFAR*	
Lehká AHN	2 x 250 mg?!		je neúčinný	Acylpyrin, Paralen, Ibuprofen*!
Těžká AHN	otok mozku	2 x 250 mg	8 mg, pak 4 mg/6h	TRANSPORT, KYSLÍK, VAK
	otok plic		neúčinný	20mg ihned, pak 20mg/6h
Otok mozku a plic	500 mg?!	8 mg, pak 4 mg/6h	20mg, ihned, pak 20mg/6h	TRANSPORT, KYSLÍK, VAK

?! Dnešní stanovisko pro použití acetazolamidu:

Jeho použití v nouzi (*Notfallstherapeutikum*) při léčení AHN je sporné, problematické a riskantní. Není dnes lékem volby. U mírné AHN ve skutečnosti není nutný, u těžších není tak účinný jako dexametazon. U otoku plic je nejen zcela neúčinný, nýbrž dokonce riskantní (při otoku plic je respirační acidóza a acetazolamid je zesiluje život ohrožujícím způsobem). Pokud se při podávání acetazolamidu (u indikované profylaxe AHN) objeví příznaky otoku plic je nutné jej ihned vysadit. Pro jeho podávání platí také omezení jako pro **diuretika**, jejichž opakované a nekritické podávání, zejména u dehydratovaných pacientů s vysokohorským otokem mozku a plic, hraje nikoli nepodstatnou roli při vzniku trombóz. „Také proto by se člověk měl velkým obloukem vyhnout lékařům, kteří podávají u AHN, otoku mozku a otoku plic diuretika“ (*Peter Bärtsch*). Pokud je acetazolamid podáván i přes výše

uvedená omezení, neměl by pacient v žádném případě pokračovat ve výstupu. Pokud příznaky AHN vymizí, lze acetazolamid vysadit, a teprve pak pokračovat ve výstupu.

*! Ibuprofen

nelze používat preventivně, nepříznivé vedlejší účinky nesteroidních antirevmatik jsou, jak známo, závislé na výši dávky. Jsou zprávy o vyšším výskytu krvácení do sítnice ve velkých výškách. Nakonec právě bolest hlavy ve výšce je většinou úvodním příznakem AHN, a tudíž má varující a „brzdící“ úlohu.

* Corinfar – účinná látka NIFEDIPIN

se doporučuje pouze ve formě tablet, ze kterých nifedipin uvolňuje pomalu – tedy **Nifedipin retard 20 mg, u nás neregistrovaný a není jisté, zda u nás dostupný Corinfar Retard 20 je pro léčení otoku plic nevhodnější**. U osob v bezvědomí nelze zaručit vstřebání ústní sliznicí ani při použití rychle se vstřebávajícího nifedipinu v 10 mg tabletách.

** Dexamethazon

je v současnosti jediným prokazatelně účinným lékem pro AHN a otok mozku. Osvědčila se kombinace s použitím přetlakové komory. U otoku plic je zcela neúčinný.

V případech nejasných a těžkých forem AHN se používá k přípravě transportu tzv. **trojitá léčba: Dexametazon + Nifedipin + kyslík / přetlaková komora.**

5.13.5. Návod pro použití léků v horách – kompendium.

Poznámka: Každé, lékárnou vydané originální balení léku má (musí) obsahovat přibalenou informaci o jeho použití. Nelze zde publikovat úplné informace.

- ◆ **Acylpyrin** – do hor je méně vhodný. Jako lék proti bolesti a horečce lze nahradit Paralenem (nebo Ibuprofenem – zde ovšem též riziko nepříznivých účinků na zažívací ústrojí). Acylpyrin může způsobit zažívací potíže a krvácení do zažívacího traktu. Pro nebezpečí Reyova syndromu **nepodávat** dětem!
- **Agapurin retard** – při prevenci omrzlin 1 tbl 1x denně, při léčbě omrzlin 1 tbl 2x denně. V případě závratí a točení hlavy snížit dávkování při léčbě na 1 tbl 1x denně.
- ◆ **Algifen** – podává se při křečích zažívacího a močového ústrojí, při bolestech hlavy. Nepodávat těhotným a lidem, kteří mají nebo měli vážnější potíže se srdcem. Tito lidé se moc v horách nevyskytují, ale mohou – turisté.
- ◆ **Alnagon** – podává se při větších bolestech, nereagujících na Paralen. Nemá vážnější kontraindikace. Může způsobovat mírnou euforii. Nepodávat člověku, kterého nelze plně kontrolovat (např. řízený sestup). V bezpečí vhodný pro úporné bolesti nereagující na Paralen.
- ◆ **Carbosorb** – živočišné uhlí. Podává se při průjmech. 2-4 tbl několikrát denně rozkousat!
- ◆ **Cerucal** – podává se k potlačení zvracení. Nepodávat těhotným a kojícím. Nepodávat při krvácení ze zažívacího traktu.
- ◆ **Corinfar** - účinná látka NIFEDIPIN se doporučuje pouze ve formě tablet, ze kterých nifedipin uvolňuje pomalu – tedy **Nifedipin retard 20 mg, není úplně jisté, zda jej Corinfar retard může rovnocenně nenahradit**. U osob v bezvědomí nelze zaručit vstřebání ústní sliznicí ani při použití rychle se vstřebávajícího nifedipinu v 10 mg tabletách.
- ◆ **Dexamethason** (dexametazon) 0,5 mg – podává se k léčení akutní horské nemoci. Počáteční dávka je 8 mg tj. 16 tablet, pak 8 tablet každých 6 hodin. Při záchraně v horách nejsou kontraindikace.
- ◆ **Diluran** (acetazolamid) 250 mg – podává se k prevenci horské nemoci a k léčení akutní horské nemoci. Při preventivním podávání 125 – 250 mg (1/2- 1 tbl) denně jen výjimečně (nutný výstup neaklimatizovaných záchránců), při léčení akutní horské nemoci 250 – 1000 mg (1 – 4 tbl ve 3 denních dávkách). Před preventivním podáváním je potřeba předchozí konzultace s osobním lékařem. Při záchraně v horách nejsou kontraindikace.
- ◆ **Dormicum** (midazolam) – podává se při nespavosti. Polknout 7,5 – 15 mg (1 – 2 slabší nebo " - 1 silnější tbl). Nepodávat při stavech vyžadujících zvýšenou pozornost, nejlépe jej v horách vůbec nepoužívat.

- ◆ **Duracef** 250 a 500 mg – antibiotika. Měli by být nasazeny jako 1. pokus o léčení. Dávkování je 500mg á 12 hod.
- ◆ **Ercefuryl** – podává se k potlačení infekčních průjmů, dávkování 4x1, děti 2x1, ne déle než 7 dnů. Nekombinovat s alkoholem. Nepodávat novorozencům. Viz *Endiaron*.
- ◆ **Endiaron** – podává se k potlačení infekčních průjmů, dávkování 3x1 nejdéle 7 dní, trvá-li průjem ještě 3. den, nutno vyhledat lékaře. V zásadě vyžaduje každé průjmové onemocnění vyšetření lékařem a vyloučení infekční příčiny. Nekombinovat s alkoholem. Nepodávat těhotným a novorozencům.
- ◆ **Framykoin mast** – na zanícené rány. Aplikovat při převazech.
- ◆ **Hismanal** – při alergických projevech 1 tbl.
- ◆ **Ibuprofen** – bolesti pohybového ústrojí, hlavy, horečka. V případě nutnosti až 3x1-2 tbl po 400 mg. Nepodávat těhotným a kojícím, při vředově chorobě zažívacího ústrojí, při krvácení ze zažívacího traktu.
- ◆ **Imodium** – podává se pouze ke krátkodobému (okamžitému) potlačení průjmů v nouzi, v kombinaci se střevním desinfienciem. Nemá vážnější kontraindikace.
- ◆ **Jodisol** – slouží k desinfekci oděrek a okolí ran. Pozor na alergie na jód ! Kontrolovat, zda obsah nevytekl.
- ◆ **Ketazon mast** – k léčbě „namožených“ či „natažených“ svalů a šlach. Mast se vtírá 2-3x denně na postižené místo.
- ◆ **Kodynal** – podává se k potlačení úporného suchého kašle. Nepodávat dětem do 15-ti let a osobám se silně produktivním kašlem (vykašlávají hleny).
- ◆ **Metypred** (methylprednisolon) - ampule 125, 250, 1000 mg – je nutno se přesně seznámit s indikacemi a podáváním. Podává se při těžkých život ohrožujících alergiích, šokových stavech, otoku mozku, kritická fáze akutní horské nemoci. Podává se do žíly. Dávkování je specifické dle indikace : Šokový stav až 30 mg/kg váhy, dle potřeby opakovaně, v krátké infuzi 30 min. Při alergii nebo asthma 20 – 40 mg, dle potřeby opakovaně.
- ◆ **Mucosolvan 30 mg** – usnadňuje vykašlávání, zmírňuje kašel, dávky 3-4x1 tableta. Nekombinovat s léky tlumícími kašel, která jsou jen na recept. *Mucosolvan Retard 75 mg* se užívá jednou denně – ráno nebo večer.
- ◆ **Nasivin** – při rýmě snižuje sekreci, obnoví nosní průchodnost, otevře a rozšíří vývody vedlejších nosních dutin a uvolní se Eustachova trubice. Důležité pro vyrovnávání tlaku ve středoušní dutině při léčení akutní horské nemoci v přetlakovém vaku.
- ◆ **Nitroglycerin** – podává se při angíně pectoris, která se projevuje svíravou bolestí na prsou. Podat 0,5 mg maximálně 1 mg (1 max. 2 tbl.), které se rozkoušou v ústech – NEPOLYKAT ! Po odeznění bolesti tablety vyplivnout. Nepodávat při šokových a kolapsových stavech a při sníženém krevním tlaku (např. velká krvácení nebo mžítka až omdlívání ze stoje). Jako nezávažné vedlejší účinky se můžou projevit bolesti hlavy, návaly, zčervenání obličeje, malátnost, neklid. Neléčit – přejdou sami.
- ◆ **Ophthamo-Azulen** – při zánětech či drobných poraněních spojivek. Dává se několikrát za den.
- ◆ **Ophthamo-Septonex kapky** – pro akutní záněty spojivek, každé 1-2 hodiny.
- ◆ **Paralen** – podává se při bolestech, při zvýšené teplotě, nachlazení ... Nemá vážnější kontraindikace. Max. 10 tablet denně.
- ◆ **Quamatel** – podává se při pálení žáhy. Nepodávat těhotným a kojícím.
- ◆ **Rulid** 50,100,150,300 mg – antibiotika. Podávají se v případě, že první nasazená (*Duracef*, *Zinnat*) nepomohla a při alergii na penicilíny. Dávkování 150 mg á 12 hod.
- ◆ **Smecta** - při průjmech 2-3 sáčky denně.
- ◆ **Strepsils** – podává se při nachlazení a bolesti v krku. Nepodávat dětem do 5-ti let věku.
- ◆ **Stilnox** (zolpidem) – podává se při nespavosti. Polknout 10 mg (1 tbl). Nepodávat dětem do 15 let, těhotným a kojícím. Nepodávat při stavech vyžadujících zvýšenou pozornost, nejlépe jej v horách vůbec nepoužívat.
- ◆ **Tramal** (tramadol) – ampule o 1 – 2 ml. Podávají se 1-2 ml při velkých bolestech (zvláště při zranění) a v případech, kdy je vyloučen příjem ústy. Injekční podání pod kůži nebo do svalů vyžaduje předchozí instruktáž ! Pro odborníky je možné podání i do žíly. Pro laiky je možné podání pod jazyk. Nekombinovat s alkoholem. U lidí s postižením jater nebo ledvin snížit podávanou dávku.
- ◆ **Zinnat** 125,250,500 mg - antibiotika. Měli by být nasazeny jako 1. pokus o léčení. Dávkování je 250-500mg á 12 hod – dle závažnosti infekce.

- ◆ **Zyrtec** – při alergických projevech 1 tbl.

Další užitečné položky, pokud nepoužijeme originální přípravky

- Hypermangan k dezinfekci vody k pití a čištění zubů: 1 zrnko na litr vody nechat působit deset minut, k mytí zeleniny a ke kloktání 10 zrnků na litr vody (lze nahradit speciálními tabletami)
- Mast proti oparům(&): Mentholi, Ol. Camphorati aa 0,5, Benzocaini 3,0, Acidi carbolici liq. 1,5, Tincturae ratanhiae 2,0, Pastae zinci ad 30,0 (lze nahradit Labiosanem).
- Mast proti UV záření(&): Tannini 3,0, Syndermani ad 100,0 (jsou firemní masti s vysokým faktorem).

Výběr dalších antibiotik není jednoduchý. Téma si vyžádá zvláštní zpracování. Zatím pouze upozornění: u alergiků na penicilin (výše).

5.14. Obvazová technika

Obvaz znamená ochranné krytí rány nebo způsob znehybnění, např. zlomeniny. Účelem obvazu při první pomoci je:

1. zastavit krvácení nebo vsáknout krev z rány, příp. z tělesného otvoru,
2. zamezit vniknutí infekce do rány,
3. ránu uzavřít (při pneumotoraxu),
4. znehybnit, udržet v klidu a v určité poloze zraněnou část těla.

Podle těchto funkcí dělíme obvazy na krycí, tlakové, poloprodyšné, odsávající, znehybnující; podle použitého materiálu na šátkové, obinadlové, prakové, náplastové, obvazy z tuhoucích hmot (sádrové, zinkoklihoové), z elastických hmot (pružná obinadla, škrtidla) a dlahové.

Zásady postupu při obvazování:

1. raněného uložíme do pohodlné polohy,
2. zjednáme si dostatečný přístup k obvazované oblasti,
3. končetiny obvazujeme v poloze, ve které zůstanou po přiložení obvazu, jinak hrozí zřasení obvazu, zaškrcení měkkých tkání a omezení krevního zásobení,
4. šířku obinadla volíme podle objemu obvazované části těla (na prsty úzké, na stehno a hrudník co nejširší),
5. obvaz začínáme dvojitou kruhovou otáčkou na nejužším místě obvazované části těla,
6. konec obvazu přelepíme náplastí, upevníme zavíracím špendlíkem nebo rozstříháme a zauzlíme,
7. dbáme, aby dechem, mluvením nebo kašlem nebyla do ošetřované rány zanesena infekce.

Krycí a tlakový obvaz: na obnaženou ránu přiložíme polštářek kapesního obvazu, sterilní mul (nikdy ne vatul!) a obvaz dokončíme podle výše uvedených zásad. K zesílení tlaku na krvácející ránu lze použít oba polštářky obvazu (obr. 13) a další nerozvinuté sterilní obinadlo, nebo po přikrytí rány mulem lze přiložit i vatul a obvaz pevně dotáhnout.

Přikládání obvazů na jednotlivé rány a oblasti těla:

Hlava: Na lebeční část hlavy je nevhodnější přikládat šátkový obvaz. Ránu kryjeme sterilní vrstvou mulu. Při mozkolebních poraněních umístíme kolem sterilního překrytí rány měkký věneček z šátku (obr. 17). Postavíme se za hlavu postiženého, šátek přiložíme nejdelší stranou těsně nad obočím na čelo. Konce překřížíme v zátylku přes cíp trojúhelníku a na čele svážeme. Cíp vzadu připevníme překřížením, zavíracím špendlíkem (obr. 22).

Obinadlový obvaz čepcový: střed pomocného obinadla přiložíme zespoda na bradu, vedeme vzhůru po obou stranách obličeje za uši a necháme viset za ušima. Začínáme kruhovou otáčkou okolo hlavy, krycí tahy vedou od jednoho ucha k druhému, vždy pod pomocným obinadlem, které nakonec zavážeme pod bradou (obr. 23).

Ucho.

Ušní boltec podložíme zezadu mulem a sterilně překryjeme. Střed přeloženého šátku přiložíme na krycí vrstvu, jeho cípy překřížíme nad druhým uchem a zavážeme tak, aby uzel byl mimo zraněné ucho (obr. 24).

Obinadlový obvaz: na temeno hlavy a na čelo položíme ve střední rovině asi 30 cm dlouhý kus obvazu. Přichytíme krycí vrstvu dvěma základními otáčkami přes zraněné ucho okolo hlavy. Další otáčky vedeme střídavě přes horní a dolní část obvazovaného ucha, přičemž obinadlo na čele překládáme. Zdravé ucho ponecháváme volné. Pomocný obvaz zauzlíme v místě překládaného obinadla (obr. 25).

Oko

Střed složeného šátku přiložíme na zraněné oko. Spodní cíp vedeme na straně zraněného oka pod ucho, překřížíme s druhým: cípem šátku na zátylku a zavážeme na čele (obr. 26).

Při použití obinadla začínáme kruhovou otáčkou přes čelo a záhlaví nad ušními boltci. Přitom vedeme hlavu obinadla vpředu ve směru od zdravého oka ke zraněnému. Pak pokračujeme od středu čela šikmo dolů přes oko, které máme zavázat, dále pod ušní boltec a odtud přes záhlaví nad ucho zdravé strany. Sestupujeme přes čelo ke zraněnému oku, zakrýváme dolní okraj již navinutého pásma a postupujeme dále pod uchem na záhlaví. Několikrát opakujeme a končíme kruhovou otáčkou přes čelo a záhlaví (obr. 27).

Brada a nos

K obvazu použijeme šátek složený do pruhu, který vedeme nad obě uši, anebo ze širšího obinadla zhotovíme prakový obvaz, jehož cípy svážeme vzadu nad a pod ušima (obr. 28 a 29).

Rameno

Závěs horní končetiny: uchopíme šátek za jeden cíp a položíme jej na rameno poraněné končetiny tak, aby základna šátku byla souběžná s osou těla a ležela na přední straně hrudníku. Končetinu ohneme v lokti do pravého úhlu a přiložíme ji k šátku. Zvedneme dolní cíp šátku, převedeme jej přes rameno zdravé končetiny na šíji, tam jej svážeme s druhým cípem a uzel podložíme. Nakonec natáhneme hrot šátku vyčnívající po straně, přehneme jej přes loket dopředu a připevníme k přední ploše závěsu špendlíkem (obr. 30). Druhým šátkem lze paži připevnit ke zdravé straně hrudníku.

Klasový obinadlový obvaz: začínáme kruhovou otáčkou kolem horního konce paže a pak vedeme osmičkové túry přes rameno kolem druhé strany hrudníku a vracíme se přes rameno na paži. Osmičkové túry opakujeme až překryjeme celé rameno (obr. 31). Osmičkový obvaz kolem ramenních kloubů používáme při znehybnění zlomené klíční kosti. Nakonec svážeme křížící se obinadla na zádech.

Loket

Začínáme kruhovou otáčkou v horní části předloktí nebo dolní části paže. Osmičkové túry vedeme přes loketní kloub tak, aby se křížily v ohbí a postupně zmenšovaly. Poslední otáčka se vede kolem kloubu (obr. 32). Podobně při obvazu kolena.

Zápěstí a ruka

Zraněnou ruku položíme dlaní na šátek přibližně doprostřed tak, aby prsty směřovaly proti vrcholu hrotu šátku, tj. nejdelší strana šátku je kolmo k dlouhé ose předloktí. Vrchol šátku ohneme zpět přes zápěstí, oba cípy překřížíme, ovíneme a kolem zápěstí uvážeme. Přeložený vrchol šátku připevníme závěracím špendlíkem (obr. 33).

Klasový obinadlový obvaz: začínáme kruhovou otáčkou kolem zápěstí, křížíme zápěstí na hřbetní straně, dále přes dolní část předloktí, přes první otáčku na hřbetu zápěstí a kolem zápěstí. Další osmičkové otáčky vystupují stejným způsobem směrem k zápěstí (obr. 34).

Při obvazování prstů přeložíme nejprve úzké obinadlo alespoň dvakrát přes špičku prstu, následují otáčky okolo prstu a aby se obvaz nesesmekl, vedeme obinadlo po obvázání prstu po hřbetní straně ruky a končíme otáčkou kolem zápěstí (obr. 35).

Hrudník a záda

Šátek položíme vpředu na hrudník na sterilní kryt rány nejdelší stranou dolů. Vrchol směřuje přes rameno, cípy vzadu svážeme a přivážeme k vrcholu šátku. Obdobně obvážeme záda, začínáme ze zadní strany trupu.

Břicho

Při otevřených poraněních břicha nezasunujeme vyhřezlý obsah zpět do břišní dutiny. Odstraníme znečištěný oděv, ránu zakryjeme sterilně nebo nouzově čistým prostěradlem, nebo ubrusem a převážeme šátkem.

Kyčel

Šátek přiložíme dlouhou stranou z vnějšku do poloviny stehna, vrchol směřuje nad kyčlí k pasu. Cípy šátku uvážeme kolem stehna. Kolem pasu obtočíme další šátek nebo obinadlo, pod ně

podsuneme volný vrchol šátku, přeložíme jej a připevníme zavíracím špendlíkem (obr. 36).

Vzestupný klasový obinadlový obvaz: začínáme kruhovými otáčkami kolem horní části stehna (při sestupném obvazu kolem břicha). Osmičkové otáčky vedeme tak, aby se křížily na zevní straně kyčelního kloubu, přičemž jedna polovina osmičky jde kolem břicha, druhá kolem stehna (obr. 37).

Koleno

zavážeme šátkem složeným do pruhu nebo obinadlem, jehož otáčky se kříží v podkolení jamce.

Stehno a bérec

zavážeme šátkem nebo obinadlem spirálovým obvazem.

Noha

Při použití šátku postupujeme obdobně jako u ruky. Použijeme-li obinadlo, vedeme jeho otáčky od nártu přes špičku nohy po chodidle směrem k patě a kolem ní a nad kotníky, kde osmičkové otáčky křížené nad nártem končíme kruhovými otáčkami.

Po přiložení kontrolujeme obvaz za 15 až 30 minut. Sledujeme, zda krycí obvaz končetinu příliš nestahuje, zda prsty nezměnily barvu nebo nemá-li postižený pocit bolesti a tlaku v končetině a v prstech. V takovém případě je nutné obvaz povolit a znovu stejnoměrně a bez utahování přiložit. Rovněž uvolňující se obvaz přiložíme znovu. Prosakuje-li obvaz, přiložíme další vrstvy a upevníme.

5.15. Polohování a transport

Po poskytnuté první pomoci je třeba zraněného šetrně a rychle dopravit ve správné poloze na místo definitivního ošetření. U všech zraněných v šoku nebo šokem ohrožených, s výjimkou poranění hlavy a hrudníku, je nutné zvednout dolní konec nosítek asi o 20 cm, resp. transportovat zraněného hlavou dolů se svahu. V exponovaném terénu se doporučuje převázat zraněnému oči, aby nemohl sledovat okolí a byl tak chráněn před úlekovými reakcemi.

Transport nelze zahájit před poskytnutím první pomoci a v případech, kdy by se jím ohrozilo zdraví nebo životy zraněného nebo záchránců. Ve Vysokých Tatrách provádí transport těžce zraněných zásadně Horská služba.

Podle jednotlivých zranění ukládáme postižené do těchto poloh:

1. na zádech vodorovně (obr. 38):

- při poranění očí a hlavy – při zachovaném vědomí,
- při zranění končetin a břicha bez známek šoku či vykrvácení, při zachovaném vědomí,
- při zranění krční, hrudní a bederní páteře za předpokladu, že lze vyztužit ložní plochu dlahami, prkny apod.

2. na zádech se sníženou hlavou a zvýšenými dolními končetinami (obr. 39 a 40):

- při známkách velké ztráty krve
- při příznacích šoku,

3. na zádech se zvýšeným hrudníkem – v polosedě (obr. 41): při poranění obličeje, krku a hrudníku,

4. ve stabilizované poloze na boku se zakloněnou hlavou (obr. 9):

- při bezvědomí,
- při ranách v obličeji pronikajících do úst,
- při zlomeninách dolní čelisti,
- při krvácení z plic,

1. na břiše vodorovně:

- jako při předchozích poraněních, není-li poloha na boku možná,
- při zraněních hrudní a bederní páteře, nelze-li ložní plochu vyztužit pro polohu na zádech,

1. vsedě, případně pěšky, vždy s doprovodem: při jednoduchých poraněních obličeje a horních končetin.

5.16. Zásady první pomoci při ostatních onemocněních

Průjem

léčíme hladovkou, dostatkem tekutin, příp. Endiform 3x1 tableta. Při hromadném onemocnění, trvá-li průjem déle než den nebo je-li ve stolici hlen nebo krev transport k lékaři.

Prevence: vodu k pití převařit nebo dezinfikovat hypermanganem (kap. 5.13.).

Zápal plic

se projevuje horečkou, dráždivým kašlem, bolestí při dýchání, dušností, zrychleným tepem, vykašláváním krve. Vzniknou-li tyto příznaky ve velehorských výškách, je nutné myslet na výškový otok plic.

První pomoc: silný čaj, káva, acylpyrin 3x 1-2 tablety, transport vleže.

Srdeční onemocnění (angína pectoris, infarkt):

silná bolest za hrudní kosti vyzářující do levého ramena, do zad nebo do krku, úzkost, šok.

První pomoc: klid v polosedě, rychlý transport, případné kříšení. Rozkousat tabletu acylpyrinu.

Mozková mrtvice:

náhlé bezvědomí, ochrnutí poloviny těla, zvracení, pomočení, pokálení, případně svalové křeče, zástava dýchání a oběhu.

První pomoc: rychlý transport ve stabilizované poloze na boku, případně kříšení.

Epileptický záchvat (padoucnice)

svalové křeče, bezvědomí. Při těchto příznacích se může jednat i o úraz hlavy, mozkovou mrtvici, dušení, otravu aj. nemoci.

První pomoc: chránit postiženého před zraněním, kapesník mezi zuby, udržet volné dýchací cesty, při zástavě dýchání umělé dýchání, při bezvědomí stabilizovaná poloha. Uvolnit oděv, zajistit přísun čerstvého vzduchu.

Krvácení ze žaludku

zvratky vzhledu kávové sedliny, černá dehtovitá stolice, příznaky šoku. Vyskytuje se u vředové choroby žaludku a dvanácterníku.

První pomoc: rychlý transport v polosedě s podloženými dolními končetinami, studený obklad na nadbříšek, transport v protišokové poloze.

Zánět červovitého výběžku slepého střeva:

bolesti v pravém podbříšku, nevolnost, zvracení, mírně zvýšená teplota, často zácpa, zrychlený tep.

První pomoc: studené obklady na podbříšek, najíst, nepít a okamžitý transport.

Ledvinový záchvat:

prudká bolest v bederní krajině vystřelující do močového měchýře, nucení na močení.

První pomoc: teplo, Spasmoveralgin (Algifen) 1-2 tablety, transport.

Žlučnickový záchvat:

náhlá bolest v pravém podžebří vystřelující do zad a do ramene, zvracení.

První pomoc: Spasmoveralgin 1-2 tablety (čípek), transport.

Otravy

Je-li postižený při vědomí, zjistíme druh otravné látky a dobu, která uplynula od jejího požití. Podáme 1/4 až 1/2 litru vody se 4 tabletami živočišného uhlí. Po požití kyseliny přidáme do vody 1-2 lžičky sody, po louhu citrónovou šťávu nebo vodu s octem, po Fridexu nebo Gramoxonu mléko, po benzínu, naftě, fenolu nebo krezolu parafínový olej. Snažíme se vyvolat zvracení mechanickým drážděním hltanu a kořena jazyka nebo podáním 1/4 litru vody se dvěma lžičkami kuchyňské soli. Chráníme před prochlazením, kontrolujeme oběh a dýchání a transportujeme k lékaři.

Po vdechnutí otravné látky dopravíme na čerstvý vzduch, uvolníme oděv, ošetříme zevní známky

poleptání nebo popálení, sledujeme dýchání a oběh.

Je-li otrávený v bezvědomí, nepodáváme tekutiny ani se nesnažíme vyvolat zvracení, sledujeme dýchání a oběh.

Přílohy:

6. ZÁKLADNÍ INFORMACE O VÝŠKOVÉ NEMOCI

Tato informace je specificky určená jako vzdělávací materiál. Není pojata ani ji nelze chápat jako lékařskou radu. Měli byste se poradit se svým lékařem o svém zdravotním stavu a veškerých možných zdravotních problémech. Zejména předtím, než začnete užívat jakékoli léky.

6.1. Normální aklimatizace

Co je to *velká nadmořská výška*? Konvenční "formální" lékařské definice jsou:

- Vysoká výška: 1500 – 3500 m
- Velmi vysoká výška: 3500 – 5500 m
- Extrémní výška: nad 5500 m

Prakticky řečeno, obecně se nezabýváme výškami menšími než 2500 m, neboť výšková nemoc (akutní horská nemoc) se níže vyskytuje jen zřídka. Aklimatizace je běžný proces, kterým se tělo přizpůsobuje nižšímu obsahu kyslíku a překonává změny chemických procesů, které vyvolává výška. Je to pomalý proces, který trvá celé dny.

Základní normální fyziologické změny, které se vyskytují u každé osoby při výstupu do větších výšek:

- Hyperventilace (rychlé a prohloubené dýchání)
- Pocit nedostatku kyslíku při námaze
- Zvýšené močení
- Změna rytmu dýchání během noci
- Časté noční probouzení
- Zvláštní sny

Při výstupu atmosférou se snižuje barometrický tlak (i když vzduch stále obsahuje 21% kyslíku) a každý nádech obsahuje stále méně molekul kyslíku. Člověk proto musí pro přijetí kyslíku vynaložit více energie, zejména **rychlejší dýcháním**. Tento fakt se projevuje zejména při námaze, například při chůzi do kopce. Tohle je normální stav, dokud **pocit nedostatku kyslíku** rychle mizí při odpočinku.

Bohužel však dochází k tomu, že schopnost krve absorbovat a přenášet kyslík se s klesajícím množstvím kyslíku stále snižuje. To znamená, že ať dýchá člověk rychle jak chce, ve velkých výškách není možné udržet normální hladinu kyslíku v krvi.

V průběhu aklimatizace probíhají v látkové přeměně a rovnováze tekutin dramatické změny. Řídící osmotické centrum, které zjišťuje "koncentraci" krve se nastavuje na koncentrovanější úroveň. Výsledkem je **výšková diuréza**, při které se ledviny zbavují tekutin. Důvod tohoto nastavení není znám, ale dochází ke zvýšení hematokritu a zřejmě k určitému zlepšení schopnosti krve přenášet kyslík. Můžete očekávat, že půjdete během noci několikrát močit, což je ve výšce běžné. Pokud ne, může to být proto, že jste dehydratováni, nebo aklimatizace neprobíhá správně.

Trvalá hyperventilace má za následek výrazné snížení hladiny oxidu uhličitého (běžného produktu metabolismu) v krvi. Přítomnost oxidu uhličitého v krvi dává mozku signál k dýchání (nedostatek kyslíku je mnohem slabším signálem, je "konečnou bezpečnostní pojistkou"). Dokud jste vzhůru, dýchat nezapomenete, ale v noci se v důsledku zpožděné komunikace těchto dvou "dechových center" v mozku vytvoří zvláštní rytmus dýchání. **Periodické dýchání** sestává z cyklů normálního dýchání, zadržování dechu a zrychleného dýchání. Zadržování dechu může trvat 10-15 sekund. Toto nesouvisí s AMS. S aklimatizací se může zlepšit, ale většinou nezmizí až do sestupu. Periodické dýchání může u trekařů vyvolat pocity nejistoty:

- pokud se probudí během fáze zadržování dechu a uvědomuje si, že přestal dýchat
- pokud se probudí v hyperventilační fázi po zadržení dechu a má strach, že nemůže dýchat a má HAPE
- pokud se probudí a zjistí, že jeho soused přestal dýchat.

Ve všech těchto případech se během momentu dýchání vrací do normálu. Pokud působí periodické dýchání obtíže, může pomoci acetazolamid.

6.2. Akutní výšková nemoc

Když aklimatizace výrazně zaostává za výstupem, objevují se různé symptomy.

Akutní výšková nemoc (AMS, AHN) je důsledkem nepřizpůsobení organismu hypoxickému prostředí v dané výšce.

Kdo může dostat AHN? Každý, kdo se pohybuje ve vyšší nadmořské výšce. Většinou je přímo závislá na rychlosti výstupu. Výskyt může být vyšší v mladším věku, což je však jen nevýznamný poznatek a AHN nelze klinicky předvídat, ani neexistuje naprosto spolehlivý způsob, jak zjistit, kdo má větší pravděpodobnost onemocnět. Z čehož vyplývá:

Základní zlaté pravidlo

Dostat výškovou nemoc je v pořádku. Není v pořádku na ni zemřít.

Toto pravidlo neporušujte! AHN může dostat každý, bez ohledu na věk, pohlaví, fyzickou kondici nebo předchozí zkušenosti s výškou. Budete-li vědět co dělat, můžete se vyhnout jejím vážným a život ohrožujícím formám.

I. Zlaté pravidlo

Každé onemocnění ve větší výšce se považuje za výškovou nemoc, dokud se neprokáže něco jiného.

6.3. Jak poznat AHN?

Bolest hlavy plus jeden z následujících příznaků nad 2500 m vás opravňuje k diagnóze AHN:

- nechutenství, nauzea, zvracení
- únava nebo slabost
- malátnost
- nespavost
- nejistota
- vrávoravá chůze

Je pozoruhodné, kolik osob se chybně domnívá, že bolesti hlavy ve větší výšce jsou "normální", když se jedná o AHN. Buďte si ochotni připustit, že máte výškovou chorobu.

6.4. Jak se vyhnout AHN?

Základním předpokladem je rozumné tempo výstupu, které tělu dá čas na aklimatizaci. Různí lidé se aklimatizují různě rychle, pročež nelze vyvozovat žádné absolutní závěry, ale následující obecná doporučení většinu osob před AHN ochrání:

Ve výškách nad 3000 m je vhodné spát každou noc maximálně o 300 m výše a každých 1000 m strávit v dané nadmořské výšce ještě druhou noc.

Dalším důležitým faktorem je zabránit dehydrataci a ve výškách nad 3000 m pít denně 2–3 litry tekutin.

6.5. Co dělat, pokud máte AHN?

Tisíckrát zdůrazňujeme: **NEVYSTUPOUJTE VÝŠE!**

Porušení tohoto pravidla již způsobilo hodně smutku.

II. Zlaté pravidlo

S příznaky AHN nikdy nepokračujte ve výstupu.

Váš stav se zhorší a můžete zemřít. To je velmi důležité – i denní pochod výše představuje velké riziko. V každém z mnoha případů výškového otoku mozku (VOM), které jsem léčil, bylo toto pravidlo porušeno. Zůstaňte ve stejné výšce, dokud symptomy zcela nezmizí. Když se tak stane, jste aklimatizovaní a můžete pokračovat ve výstupu. Vždy je vhodné sestoupit, rychleji se vám udělá lépe.

Závažné formy AHN

6.6. Vysokohorský otok mozku (VOM, HACE)

AHN je spektrum onemocnění, od mírných forem až po ty, jež ohrožují život. Nejzávažnější formou je výškový otok mozku (VOM), při kterém dochází k otoku mozku a k poruše jeho funkcí.

VOM může postupovat velmi rychle a již během několika hodin může být smrtelný. Osoby postižené tímto onemocněním jsou často zmatené a nepoznají, že jsou nemocné.

Základním příznakem VOM je **porucha myšlení**. Může se objevit zmatenost, změny chování či letargie. Nejjednodušeji se však zřejmě pozná charakteristická **ztráta koordinace** zvaná *ataxie*. Jedná se o vrávoravou chůzi, charakteristickou pro velmi opilého člověka.

Pro zjištění abnormálního způsobu chůze přiměřte nemocnou osobu jít podél rovné čáry. Buďte fair: test proveďte na rovném povrchu, osobě sejměte ruksak a těžké boty. Na zemi naznačte rovnou čáru nebo za ni považujte prasklinu v podlaze čajovny. Osobu požádejte, aby šla podél této čáry a kladla nohu bezprostředně před druhou – tak aby pata nohy vpředu byla těsně před špičkou nohy druhé. Test si vyzkoušejte sami. Měli byste být schopni jít bez obtíží. Pokud má zkoumaná osoba problémy držet se čáry (jako by kráčela po visutém laně), neudrží se na ni nebo padá, zkouškou neprojde – předpokládáme, že má VOM.

Léčbou je okamžitý sestup. Je to velmi naléhavé a nepočká do rána (bohužel se VOM často projevuje právě v noci). Prodlení může být smrtelné. Ve chvíli, kdy toto zjistíme, je čas shánět světla, pomocníky, nosiče a další věci nutné pro okamžitý sestup postiženého. Jak daleko sestoupit? Nejméně na výšku, kde se osoba probudila bez symptomů AHN. Vezmeme-li v úvahu, že ve většině případů VOM postihne osobu, která s příznaky AHN pokračovala ve výstupu, jedná se zřejmě o výšku, kde osoba spala dvě noci předtím. Pokud si nejste jisti, začněte u 500-1000 m.

Lidé postižení VOM obvykle přežijí, pokud sestoupí včas a o dost níž, většinou bez trvalých následků na zdraví. Vrávoravá chůze může přetrvat celé dny po sestupu. Pokud je osoba plně uzdravená bez příznaků, lze připustit opatrný návrat do větší výšky.

6.7. Vysokohorský otok plic (VOP, VOP)

Další vážnou formou výškové choroby je vysokohorský (výškový) plicní otok (VOP), neboli *tekutina v plicích* (přesněji v plicních sklípcích). Často se vyskytuje jako součást AHN, ale onemocnění spolu zřejmě nesouvisejí a **klasické příznaky AHN** nemusí být přítomny.

Příznaky VOP jsou z následujících:

- extrémní únava
- osoba nemůže v klidu popadnout dech
- kašel, s možností výskytu zpěněného nebo růžového sputa
- bublavé nebo chrčivé dýchání
- sevření, tlak či "zahlcení" v prsou
- modré či šedé rty nebo nehty

Léčba VOP je stejná jako u VOM – **okamžitý sestup**. Stejně jako u VOM nesnese odklad, **prodlení může být smrtelné**. Stejná pravidla platí i pro výšku sestupu – na výšku, kde se postižený cítil po probuzení dobře.

Sestup s VOM komplikuje zmatenost a vrávorání postiženého, sestup s VOP komplikuje extrémní únava a zřejmě také zmatení (způsobené neschopností dostatečně okysličit mozek). VOP se často vyskytuje v noci a s námahou se může zhoršit.

VOP při sestupu rychle ustupuje a pro úplné zotavení často postačí i jeden nebo dva dny. Stejně jako u AHN je po úplném zmizení příznaků možné uvažovat o dalším výstupu.

III. Zlaté pravidlo

Pokud se vám dělá hůře, okamžitě sestupte.

NEČEKEJTE DO RÁNA.

Okamžitě sestupte na výšku, kde jste se naposledy cítili po probuzení dobře.

IV. Zlaté pravidlo
Nikdy nenechávejte osobu s AHN o samotě.

Osobám s AHN se může přitížit, mohou potřebovat pomoc při sestupu nebo nepoznají, že se jejich stav zhoršuje.

6.8. Čeho se vyvarovat

Mnoho léčiv vyvolává zpomalení dýchání a ve výšce působí problémy. Následující látky by neměla nikdy užívat osoba s příznaky AHN (zdravým osobám nemusí působit obtíže, ale otázka je velmi kontroverzní):

- alkohol
- prášky na spaní (ve výšce užívat pro tyto účely acetazolamid)
- přípravky proti bolesti podávané jinak než ve velmi malých dávkách

Rizikovým faktorem u AHN je také dehydratace.

6.9. Léčba akutní výškové nemoci

Základními prostředky pro léčbu AHN jsou: klid, tekutiny a slabá analgetika – Acetaminofen (paracetamol, náš Paralen), aspirin (Acylpyrin, Anopyrin), ibuprofen. Tato léčiva nezakryjí zhoršování příznaků. Další možností zůstává sestup, který zotavení velmi urychlí.

Trekaři se často ptají, jak zjistit, že jsou **bolesti hlavy** způsobeny výškou. Viz I. Zlaté pravidlo. Bolesti hlavy, způsobené výškou, jsou obvykle nepříjemné, trvalé, v čelní krajině, při sehnutí se mohou zhoršovat a často je doprovázejí další příznaky AHN. Příčiny bolestí však mohou být i jiné a lze provést jednoduchý diagnosticko-terapeutický test. Častou příčinou bolestí hlavy ve výškách může být dehydratace. Vypijte litr tekutin, vezměte si Paralen nebo jiné z výše uvedených analgetik. Pokud bolesti ZCELA ustoupí (a nemáte další příznaky AHN), je velmi pravděpodobné, že bolesti nebyly způsobeny AHN.

Dovolte mi uvést několik informací o **acetazolamidu (Diamoxu®)**. Jedná se o přípravek, který vyvolává v ledvinách produkci hydrouhličitanu, základní formu (v acidobazickém významu) oxidu uhličitého. Toto by mělo stejně probíhat jako součást aklimatizace. Acetazolamid napomáhá opětnému okyselení pH krve, čímž se vyrovnávají účinky hyperventilace, která ve větší nadmořské výšce probíhá ve snaze organismu získat více kyslíku. Působí jako *stimulans dýchání*, který zejména v noci zmírňuje nebo odstraňuje periodický průběh dýchání způsobený výškou. Jeho důsledkem je zrychlení aklimatizace. Acetazolamid není zázračná pilulka a nepůsobí okamžitě. Proces, který běžně trvá 24-48 hodin, urychlí na 12-24 hodin.

Nedoporučuji acetazolamid jako profylaktikum. Většina osob s rozumným scénářem výstupu jej nepotřebují, a kromě mírných vedlejších účinků navíc existuje riziko výskytu vážných vedlejších účinků, které se vyskytují u sulfonamidů. Použití prostředků podporují za určitých podmínek:

- osoby s AHN,
- osoby, které v minulosti opakovaně prodělaly AHN,
- osoby, které jsou podrobeny rychlým "násilným" výstupům (např. let do Lhasy v Tibetu),
- osoby, které v noci postihuje periodické dýchání.

Acetazolamid je lék *na bázi sulfonamidů* a osoby alergické na tato léčiva by jej nesmějí užívat. Běžné vedlejší účinky: snížená citlivost, pocity štípání či chvění v rukou, nohách a rtech, změny chuti a zvonění v uších. Tyto příznaky po vysazení léku ustoupí. Acetazolamid funguje jako stimulans diurézy hydrouhličitanu, očekávejte zvýšené močení.

Dalšími méně častými vedlejšími účinky je nauzea a bolest hlavy. U několika trekařů se problémy se zrakem objevily už po dvou dávkách acetazolamidu. Několik dní po vysazení se naštěstí vše vrátilo do normálu.

Dávkování acetazolamidu:

- u AHN: doporučuji dávku 125 g každých 12 hodin. To je polovina standardní 250 g tablety. Dávka je adekvátní pro urychlení aklimatizace a minimalizaci vedlejších účinků. Lék je možné přestat podávat, jakmile potíže ustoupí.
- Pro periodické dýchání: doporučuji 125 g asi hodinu před spaním. Lék je třeba podávat dokud nejste pod výškou, kde začaly symptomy působit potíže.

Kolem acetazolamidu koluje mezi trekaři **řada mýtů**. Trošku si situaci ujasníme.

MÝTUS: acetazolamid zakrývá příznaky onemocnění.

Acetazolamid urychluje aklimatizaci. Jakmile je organismus aklimatizován, symptomy ustoupí a zdravotní stav se zlepší. Acetazolamid nic nezakrývá – pokud jste nemocní, symptomy se u vás projeví.

MÝTUS: acetazolamid zabrání zhoršování AHN během výstupu.

Acetazolamid **NECHRÁNÍ PŘED ZHORŠOVÁNÍM AHN PŘI DALŠÍM VÝSTUPU**. Nemění II. Zlaté pravidlo. Už jsme viděli mnoho osob s VOP i VOM, kteří tomuto mýtu věřili.

MÝTUS: acetazolamidem se vyhnete AHN při rychlém výstupu.

Tohle vlastně není mýtus ale překroucená částečná pravda. Acetazolamid snižuje riziko AHN, a proto ho doporučujeme pro rychlé výstupy. Ochrana však není absolutní a je hloupé se domnívat, že rychlý výstup s acetazolamidem je bez rizika. Vždy se může stát, že výstup bude tak rychlý, že případné onemocnění může být prudké a smrtelné.

MÝTUS: Pokud lék vysadíte, symptomy se zhorší.

Neexistuje taková reakce. Pokud vysadíte acetazolamid, ledviny zpomalí na přirozenou rychlost uvolňování hydrouhličitanu a aklimatizace se také zpomalí. Pokud AHN přetrvává, bude ustupovat poněkud pomaleji. Pokud ne, jste aklimatizováni a další urychlení nepotřebujete. Vysazením acetazolamidu neonemocníte.

Přehled možností léčby AHN:

- **Sestup**

Pro – rychlé zotavení – u trekařů většinou velmi rychlé, plné zotavení trvá několik hodin.

Proti – ztráta výchozí pozice pro další postup k cíli; sestup může být v noci či za špatného počasí obtížný, pacient musí mít doprovod.

- **Odpočinek ve stejné výšce**

Pro – aklimatizace na danou výšku, bez ztráty výchozí pozice pro další postup.

Proti – odstranění příznaků může trvat 24-48 hodin.

- **Odpočinek a aplikace acetazolamidu**

Pro – jako u odpočinku, navíc se aklimatizace urychluje, zotavení během 12-24 hodin.

Proti – zotavení může trvat 12-24 hodin.

- **Dexametazon**

Zkoumáme možnosti užití dexametazonu (účinného léku na bázi steroidů) při léčení AHN a máme dobré výsledky. Zatím však nejsme ve stádiu, abychom doporučili jeho užití mimo zařízení s lékařským dohledem.

6.10. Dotazy nosičů na příznaky AHN

Pokud si najímáte vlastní nosiče, mějte na paměti, že AHN mohou dostat zrovna tak, jako vy. Domníváme se, že nosičům hrozí vysoké riziko závažnějších forem AHN, vzhledem k tomu, že o chorobě mnoho neví, existuje komunikační bariéra a symptomy mohou skrývat ve strachu, že přijdou o práci. Pro treky v Nepálu jsme připravili upravený dotazník s fonetickým překladem do nepálštiny (podle hodnotících kritérií konference v Lake Louise).

Copyright© Thomas E. Dietz, MD
Emergency & Wilderness Medicine

This Page URL:
<http://www.gorge.net/hamg/>
Last modified

Děkuji Dr. Davidu Shlimovi z kliniky CIWEC v Káthmandu za myšlenku "zlatých pravidel".
Překlad s povolením autora: Pavel Kopáček, úprava MUDr. Ivan Rotman, rotman@space.cz,
20.6.1998

7. PREVENCE ÚRAZŮ A POŠKOZENÍ POHYBOVÉHO ÚSTROJÍ V HOROLEZECTVÍ

(C) MUDr. Ivan Rotman, MUDr. Petr Machold; 1999

7.1. ÚVOD

Současná diferenciacie horolezectví na jednotlivé sportovní disciplíny a jejich vývoj k vrcholným formám s extrémními až hraničními sportovními fyzickými a psychickými výkony jsou provázeny **rizikem poškození zdraví**, stejně jako je tomu prakticky v každém vrcholovém sportu. Tím, že se z hlediska zatěžování lidského organismu horolezectví dostalo na úroveň vrcholového sportu, stává se vysoce aktuální problematika výběru pro tyto vrcholové zátěže a výkony, které představují ohrožení na zdraví, a to zejména ve dvou oblastech:

1. při pobytu a výkonu v **extrémních nadmořských výškách** za podmínek vzrůstající hypoxie;
2. **při extrémně obtížném skalním lezení**, které hrozí i trvalým poškozením pohybového aparátu nadměrnou námahou (přetížením) a případně i snížením pracovní schopnosti.

Extrémně obtížnému skalnímu lezení se věnuje stále více zájemců a zejména mladých jedinců, kteří jsou převážně bez zkušeností a bez odborného dohledu. Zatímco u většiny sportů jsou otázky poškození pohybového aparátu nadměrnou námahou řešeny již po řadu let, v horolezectví se s touto problematikou setkáváme až v posledních několika málo letech. Zejména lokalizace chorobných stavů na horních končetinách a zvláště na prstech je aktuálním problémem současnosti, který souvisí s rychlým zvyšováním výkonnosti při skalním lezení a s prováděním stále obtížnějších výstupů.

*V **české literatuře** je problematika podrobně probráno v publikaci "Hurá do skal – jak lézt, trénovat a zůstat zdravý" autorů Güllich, Rotman a Růžička, vydala Montana Brno v r. 1993.*

7.2. PŘÍČINY A KLASIFIKACE ÚRAZŮ A POŠKOZENÍ PŘI SPORTU

Z časového hlediska vzniku poškození pohybového ústrojí lze rozlišit

1. **úrazy**, tj. náhlá jednorázová poranění (např. zlomeniny, natržení nebo přetržení šlachy či kloubního vazy),
2. **chronické (trvalé) degenerativní změny** (např. artróza nebo vznik nestabilního kloubu), tj. déletrvající nebo opakující se potíže (vždy následek neadekvátního léčení a nedostatečného zhojení) a přechodným typem mezi oběma stavy je
3. **mikrotrauma**, tj. poškození z nadměrné námahy (přetížení), v důsledku opakovaného nebo stálého mechanického přetěžování na hranici meze pevnosti tkání (analogie s "únavou materiálu"), při dlouhodobém nepoměru mezi velikostí zátěže a možnostmi přizpůsobení tkání. Tento nepoměr může způsobit příliš vysoká zátěž, běžná zátěž za nefyziologických podmínek, nefyziologické provádění pohybu nebo snížená tolerance tkání.

Vyvolávajícím faktorem všech uvedených stavů je **nepřiměřené zevní násilí nebo opakované zatížení** maximální nebo dokonce ještě vyšší intenzity.

Účinky přetěžování se sčítají, až dojde k vyčerpání možností funkčního přizpůsobení, vyčerpání kompenzačních mechanismů a k morfologickému, strukturálnímu poškození. Změny a zdravotní potíže jsou, na rozdíl od náhlé jednorázové úrazové události, zprvu málo patrné a postupně se zvětšují, až zcela znemožní sportovní činnost.

Většina autorů dělí příčiny úrazů a poškození z přetížení při sportu na faktory **vnitřní (endogenní) a faktory vnější (exogenní)**.

Nepoměr mezi zátěží a tolerancí tkáně může způsobit:

1. příliš vysoká zátěž
2. běžná zátěž za nefyziologických podmínek
3. nefyziologické provádění pohybu

4. snížená tolerance tkání.

Řada studií ukazuje, že podíl poškození z přetížení činí 30-50% všech poranění při sportu.

1. Vnitřní příčiny úrazů a poškození z přetížení

- I.1. Individuální dispozice** Menší odolnost vazivové tkáně a vrozené či získané vady pohybového ústrojí, např. při odchylkách osy končetiny, při vadách páteře apod., mají za následek změněnou biomechaniku pohybu. Asymetrie působících sil, jejich koncentrace do určitých míst, vede k předčasnému opotřebenosti přetěžovaných struktur pohybového systému. Příčinou může být i zarostlý nehet nebo artróza palce nohy. Opakované distorze kloubů mají za následek prodloužení vazů a sníženou stabilitu kloubu. I svalové dysbalance působí přetěžování ostatních částí pohybového aparátu. Intenzita, frekvence a způsob zátěže jsou dány výběrem sportu a způsobem jeho provádění. Vždy je nutné uvažovat o jejich vztahu k individuálním schopnostem, neboť k projevům přetížení může dojít i při rekreačním provozování sportu.
- I.2. Věk** má vliv na mechanickou odolnost tkání: v určitém období jsou tkáně zranitelnější. U dětí to jsou kosti, u dospívajících růstová chrupavka a u dospělých vazivové struktury a šlachy. Do puberty pevnost vazů stoupá, ale místo úponu vazů a šlachy na kost je kritickou oblastí. S přibývajícím věkem pevnost vazů a šlach klesá, maxima dosáhla po skončení puberty.
- I.3. Pohlaví** Nerespektování zvláštností ženského organismu může vést k poškození z přetížení a k hormonálním poruchám.
- I.4. Onemocnění sportovce** Celkové infekční choroby mohou být provázeny známkami zánětu ve tkáních pohybového aparátu. Příliš brzký a nepřiměřený trénink v rekonvalescenci, při nedostatečně doléčeném onemocnění či úrazu může snadno vést k přetížení. Ložiskové infekce (chronický zánět krčních mandlí, onemocnění zubů) působí alergické změny v pojivové tkáni a vznik přecitlivělost na bakteriální toxiny. Poškození se projevuje především na místech, která jsou intenzivně zatěžována, přetěžována, opakovaně mikrotraumatizována nebo byla již dříve poškozena.
- I.5. Nedoléčená zranění** Při utlumení bolesti analgetiky nebo obstrukcí anestetiky a kortikoidy sportovec necítí bolest v poškozených tkáních a dále zatěžuje pohybový systém. Jelikož tkáně nejsou zhojené, dochází k jejich dalšímu poškození a zhoršení stavu. Např. po částečné ruptuře šlachy, nejčastěji z opakovaných mikrotraumat, které vedou k degeneraci z nedostatečného prokrvení, dochází k dalšímu snižování pevnosti a k ruptuře šlachy. Nelze asi dostatečně zdůraznit varování před "zázračnými" obstrukcemi kortikoidy, prováděnými často na naléhání funkcionářů. Dokonalá informovanost všech, kteří se sportovci přicházejí do styku a jejich lidská odpovědnost je jedinou zárukou předcházení těžkých škod, které z takového počínání mohou vyplynout.
- I.6. Únava** Celková a místní únava je spojena se snížením výkonnosti, snížením elasticity tkání a s poruchou koordinace pohybu. Nedostatečná trénovanost, nedostatek odpočinku, chyby v životosprávě a podceňování regenerace vedou k dřívější a déletrvající únavě.
- I.7. Nesprávně prováděný trénink a přetrénování** Rozhodující úlohu při vzniku stavů přetížení má nesprávně prováděný trénink. Chyby v tréninkovém procesu, zejména příliš častý a náročný trénink, který neodpovídá trénovanosti a zdravotnímu stavu, mají za následek stav přetrénování, projevující se celkovými příznaky, "chronickou únavou". Samotný statický trénink má negativní vliv na elasticitu svalů a šlach a zvyšuje riziko poranění. Dosavadní zprávy o způsobu tréninku sportovních lezců v zahraničí ukazují, že až na výjimky je trénink spíše živelný, individuální, bez odborného řízení a výskyt přetížení

pohybového aparátu je podstatně vyšší než u jiných sportů. Zastoupení silového tréninku je nadměrně vysoké a nevhodně rozložené. Doba věnovaná rozcvičení a zahřátí, regeneraci po tréninku a kompenzačním cvičením je zpravidla zcela nedostatečná.

- I.8. Nedostatečná trénovanost** Nedostatečná příprava na sportovní výkon se může podílet na vzniku úrazů i poškození z přetížení.
- I.9. Nedostatečné rozcvičení.** Při nedostatečném rozcvičení a zahřátí, dochází k narušení koordinace pohybu. Chlad snižuje prokrvení tkání, snižuje jejich elasticitu, zvyšuje svalové napětí, zpomaluje reflexy a svalový stah. Nekoordinovaný pohyb je častým mechanismem natržení svalů i poškození šlach.
- I.10. Narušení dynamického stereotypu.** Poúrazová porucha funkce nebo narušený pohybový stereotyp po delší přestávce v tréninku bývají kompenzovány jinými pohyby, které jsou často nekoordinované a mohou vést k úrazu nebo přetížení.
- I.11. Snižovaná koncentrace** Nepozornost při sportovním výkonu a nedostatečném soustředění na prováděný pohyb mohou při rizikovém sportu snadno způsobit těžký i smrtelný úraz.
- I.12. Porušení sportovních pravidel** Zásady správného a bezpečného provádění sportu mají primárně preventivní význam a jejich porušení bývá spojeno s úrazy. Jako další vnitřní faktory vzniku úrazů a poškození z přetížení lze uvést psychický stav a výživu.

I. **Vnější příčiny úrazů a poškození z přetížení** Také vnějším příčinám úrazů a poškození z přetížení nebývá věnována dostatečná pozornost.

- I.1. Terén** má závažný vliv na vznik poškození. Na tvrdém povrchu se poškození projeví dříve, např. při vzniku chondropatie česky.
- I.2. Povětrnostní vlivy a nadmořská výška** Nepříznivé počasí a extrémní teploty působí negativně na celkový stav organismu a jeho pohotovost k výkonu. Zhoršují schůdnost terénu a zvyšují jeho obtížnost. Chlad má za následek ztuhlost svalů a poruchy koordinace pohybů.
- I.3. Oblečení, obuv, ochranné pomůcky (výstroj a výzbroj)** Oblečení chrání před nepříznivými povětrnostními vlivy. Nevhodná obuv může přímo stlačovat Achillovu šlachu, obuv málo tlumící nešetří klouby. Nepoužívání přilby a navazování na samotný sedací úvaz přináší svá rizika.
- I.4. Organizační nedostatky** V horolezectví jde především o nedostatky při plánování výstupu nebo výpravy.
- I.5. Dopíng** Nepřirozené zvýšení výkonu farmaky nebo jinými postupy je spojeno s nepříznivými vedlejšími účinky, může dojít k úplnému i smrti končícímu vyčerpání.
- I.6. Alkohol** snižuje pozornost a kritičnost, zhoršuje koordinaci pohybů, zpomaluje reakce.
- I.7. Jiná osoba jako příčina úrazu** Tzv. doplňkové sporty (např. míčové hry) jsou u horolezců zdrojem velkého počtu i poměrně těžkých úrazů.

7.3. FUNKCE LIDSKÉ RUKY A VZNIK ÚRAZŮ A PŘETÍŽENÍ PŘI SPORTOVNÍM LEZENÍ

Ruce člověka nevznikly jako nosné klouby. Během miliónů let se vývojová linie člověka neustále vzdalovala od paralelní linie vývoje opic, které dodnes bydlí na stromech. Lidské tělo adaptovalo pro chůzi po dvou končetinách a lidská ruka ztratila svou kostní odolnost a svalovou sílu ve prospěch nervosvalové koordinace a přesnosti pohybu. Skalní lezení jako by se pokoušelo tento proces vrátit zpátky. Tento trend způsobuje, že lezci vystavují při extrémně obtížném lezení či tréninku své ruce obrovskému nepoměru mezi nosností pohybového systému a nadměrnou zátěží. Tkáně takovému přetěžování nejsou schopné odolat a dochází k úrazům a poškození z nadměrné námahy (přetížení).

Lidská ruka je vysoce vyvinutým a složitým specializovaným orgánem. Skládá se z celkem **29 jednotlivých kostí, 36 svalů a 3 velkých nervů**, navíc pak velkého množství šlachových pochev, vazů a pouzder.

Kostru ruky tvoří zápěstní kosti (8 menších kostí nepravidelného tvaru, obr. 1), 5 delších záprstních kostí (metakarpální kosti, metacarpus, MC, obr. 2) a články prstů (phalanky, latinsky a anglicky phalanx): dva pro palec a tři- po třech pro ostatní prsty. Články jsou pojmenovány podle své polohy: proximální článek (PP, první (horní) článek) je nejdelší, střední (MP, druhý, mediální, angl. middle phalanx) je kratší než první a distální (DP, třetí (dolní) článek) je nejkratší.

Prstové články jsou spojeny interphalangeálními klouby (obr. 3). PIP je označení pro skloubení proximálního a mediálního článku a DIP pro skloubení mediálního a distálního článku. Jejich pouzdra zesilují postranní vazy a tak zajišťují stabilitu, významnou při extrémním zatěžování prstů. Kromě této funkce produkuje pouzdro kloubní maz vyživující chrupavku a snižující tření v kloubu. Metakarpofalangeální (MCP) kloub (obr. 4), spojuje záprstní kost (MC) s proximálním článkem (PP) a stejně jako u proximálního (PIP) a distálního (DIP) kloubu je jeho kloubní pouzdro na dlaňové straně doplněno destičkou vazivové chrupavky.

V zápěstí a MCP kloubech, ve kterých se přenáší síla z předloktí na prsty, se děje především **ohýbání (flexe) a natahování (extenze) ruky**. V menším rozsahu jsou možné pohyby zápěstí a prstů **do stran a rotace** kolem dlouhé osy předloktí: **pronace** (otočení dlaně dolů) při držení se ve spáře a **supinace** (otočení ruky dlaní nahoru) při úchopu spodních chytů.

Povrch kostí v kloubech je pokryt jemnou a hladkou chrupavkou, minimalizující tření v kloubech při pohybu. Schopnost regenerace chrupavky je prakticky nulová. Bolestivé, zanícené, ztuhlé a oteklé klouby (arthritis) jsou výsledkem poškození chrupavky často jednostranným přetěžováním.

Svaly, které ohýbají a natahují prstové klouby (provádějí jejich flexi a extenzi) se nacházejí na předloktí. Právě tato jejich poloha jim dovoluje vyvinout maximální účinnost (síla působí na větší páce). Pohyby při svalových stazích jsou na klouby přenášeny šlachami, které začínají ve svalu a končí v kosti v blízkosti kloubu.

Povrchový ohýbač (FDS, musculus flexor digitorum superficialis) se nad zápěstím rozděluje do čtyř samostatných šlach pro II. až V. prst. Každá z nich prochází na dlaňové straně každého prstu společnou šlachovou pochvou se šlachou hlubokého ohýbače prstu (FDP, musculus flexor digitorum profundus). Pod proximálním článkem (PP) se každá ze šlach FDS rozvětjuje a po překřížení se svými oběma raménky připojí po stranách prostředního článku (MP). Šlacha FDP prochází zmíněným rozvětvením a upíná se na základnu posledního článku (DP). Zatímco FDS ohýbá MCP a PIP klouby, jediným flexorem DIP kloubu je hluboký ohýbač (FDP). FDP je při závěrném úchopu (viz dále) zatěžován do maxima. Jelikož probíhá blíže u kosti, je jeho síla v MCP a PIP kloubech menší než u FDS (menší páka), na druhé straně je však síla FDP méně závislá na postavení ruky v zápěstí.

Obě šlachy ohýbačů prstu jsou ve své pochvě pevně přichyceny ke článkům prstu pomocí prstencových a zkřížených poutek (obr. 5, 6), která navíc fungují jako kladky. Brání šlachám, aby se při ohnutí prstu napnul jako tětíva luku. Dlaňové destičky zpevňují prstové klouby na dlaňové části kloubu a chrání je před ohýbáním opačným směrem. Jsou místem obrovské koncentrace sil při silném stisku a při lezení dochází často k jejich poškození.

Další, pro lezení důležité, jsou červovité svaly (musculi lumbricales), které začínají na šlachách FDP, ohýbají MCP kloub a natahují PIP a DIP klouby. Svaly mezikostní (mezi záprstními kostmi) pohybuje prsty v MCP kloubech do stran a umožňují na úzkých lištách položit prsty na

sebe i přes sebe. Mají spíše stabilizační než silovou funkci a podílejí se na úchopu špetkou konečky prstů.

Nelze zde ani vyjmenovat všechny ostatní svaly zápěstí a ruky. Palec má jeden mezičlánek (IP, interphalangeální) kloub a své zvláštní svaly, schopné vyvinout, pro některé úchopy velmi významnou a poměrně velkou sílu.

Každý individuální a do jisté míry jedinečný úchop je zprostředkován souhrou výše uvedených i neuvedených svalů. Proto je třeba trénovat nejen ohýbače, jak by se snad někomu mohlo zdát, ale i natahovače prstů a zápěstí, jejichž vzájemná funkce upravuje sílu stisku.

Hluboký ohýbač (FDP) je schopen vyvinout největší sílu při natažených MCP kloubech. FDS je slabým ohýbačem v PIP kloubech, maximální sílu vyvine, stejně jako FDP, při natažení v MCP kloubech.

Uspořádání vazů a tvaru kloubu limitují možnosti pohybu kloubu. Na rozdíl od kulovitých MCP kloubů jsou mezičlánekové (IP) klouby kladkovými, tj. nejsou uzpůsobené pro rotaci nebo páčení do stran. Stěnové lezení je biomechanicky příznivější než lezení spár, ve kterých jsou prsty vystaveny velkým rotačním silám a páčení do stran (obr. 3).

7.4. ZATĚŽOVÁNÍ PRSTŮ RUKOU PŘI JEDNOTLIVÝCH ÚCHOPECH

Existuje pět základních typů úchopů.

1. Závěrný úchop (angl. cling grip)

Úchop s **prohnutými distálními mezičlánekovými klouby (DIP v hyperextenzi)** je nejrozšířenější a svým způsobem nejpřirozenější, z hlediska prevence poškození však nikoli nejzdravější. Pro konečky prstů je nejméně bolestivý. Při tomto úchopu působí na DIP kloub a na dlaňovou destičku velké pasivní (a neovlivnitelné) síly. Šlacha FDP bývá maximálně namáhána. Také síly, které vznikají v prstových kloubech, dosahují maxima, jsou nesrovnatelně vyšší než zátěž v běžném životě a převyšují toleranci tkání.

Jestliže se lezec o tělesné hmotnosti 72 kg drží chytů třemi prsty každou rukou, je každý z nich, bez ohledu na tření, zatížen silou 12 daN (120 N). Při závěrném úchopu je pak **DIP kloub zatížen 44,4 daN, tah za šlachu činí 59,9 až 73,6 daN a PIP kloub je přetěžován na stříh** (obr. 7).

U lezců, kteří dávají přednost tomuto úchopu, lze velmi často zjistit poškození dlaňové destičky PIP kloubu a poškození DIP kloubu. Také nedostatečná trénovanost resp. slabost hlubokého ohýbače prstů nutí k hyperextenzi DIP kloubu.

Opice, které jsou k lezení přizpůsobeny, zpravidla nemohou pasivně prohnout DIP kloub a držet se tímto způsobem. Lidská ruka se přizpůsobila k manipulaci s předměty, při ní je tento pohyb výhodný a hyperextenze dává lezci pocit stability kloubu. Z pracovního lékařství je však znám vyšší výskyt zánětů kloubů u profesí s analogickou zátěží.

2. Otevřený úchop (angl. open hand grip)

Tento úchop je výhodnější. Šlacha FDP může být natažena do maxima, tj. maximální silou. Tlak na dlaňovou destičku je menší. Velké síly nutné pro ohnutí nebo natažení PIP kloubu jsou buď silně redukovány nebo úplně vyloučeny (obr. 8). Oproti závěrnému úchopu se tah za šlachu sníží na 12,2 daN (viz výše). Ruka se může lépe přizpůsobit tvaru skály, klouby ke skále přilehnou a jsou méně namáhány. Četné zkušenosti ukazují, že tento úchop lze využívat častěji, než se předpokládá.

Toto držení prstů je typické pro opice pohybující se po stromech. Návik úchopu je obtížný.

3. Svislý úchop (franc. "en pointe"; obr. 9)

Pro konečky prstů jde o velmi bolestivý úchop na tzv. nehtových chytech. Z biomechanického hlediska by byl tento úchop pro nejmenší chyty ideální. V případech slabého hlubokého ohýbače je značně přetěžováno pouzdro DIP kloubu.

4. Spárový úchop (angl. jam).

Křiví klouby a vystavuje je nepřírozeným tlakům, které jsou příčinou zánětů.

5. Kapsa, dírka (angl. pocket grip).

Je to poměrně nový druh úchopu, který vznikl při soustavném zvyšování lezeckých obtíží. Představuje obrovskou koncentraci sil. Jakákoli odchylka tahové síly do strany je spojena s velkým rizikem poškození kloubů. Tento chyt je používán zpravidla prostředníkem, který je z prstů nejsilnější a nejdelší a je také nejčastěji přetěžován a zraňován. Některé rozdíly v uspořádání svalových bříšek v oblasti ruky u různých lidí vysvětlují, proč se některým lezcům zdá tento chyt méně bolestivý než jiným, i proč při smykovém působení sil dochází k neobvyklým lokalizacím poranění. Na namáhání kloubů bolestivost však vliv nemá!

Uvedených pět druhů úchopů nebo "držení se" má obrovské množství **kombinací**, jejichž využití záleží na fantazii lezce a jeho přirozenosti.

Jakékoli další zvyšování zátěže prstů, např. dlouhými traverzy, nebo i jen krátkodobé - např. při uklouznutí nohy nebo držení za jeden prst - znamená zatížení na hranici pevnosti šlachy. Může dojít k natažení (distenzi), přetržení nebo vytržení šlachy z kosti, když prsty nebo jeden jediný prst zachytí celou hmotnost lezce nebo se lezec chytá skály při pádu. Současný kroutivý moment síly poškozuje i postranní kloubní vazy, které jsou při flexi v mezičláňkových kloubech maximálně napnuty.

Také při malé zkušenosti a přecenění vlastních sil a techniky nerozezná lezec včas **projevy únavy a chybná koordinace** pohybů, nekontrolované směry zatížení nebo tlaku zvýší zátěž nad meze únosnosti.

Zdá se, že u lezců s velkou svalovou silou, zejména "silných od přírody", dochází k závažnějším poškozením prstových kloubů. Nejčastější výskyt poškození na PIP kloubu III. prstu lze vysvětlit tím, že tento prst je nejdelší a musí se při držení chytu více sevřít, aby se přizpůsobil ostatním prstům. Musí vyvinout větší sílu a stupeň poškození má vztah k síle prstů.

7.5. PŘETĚŽOVÁNÍ PRSTŮ RUKOU MLÁDEŽE PŘI EXTRÉMNÍM LEZENÍ

Již v roce 1988 bylo konstatováno, že se soutěží ve sportovním lezení v Československu se zúčastnilo 9 lezců ve věku od 15 do 17 let (9% ze 100 vyšetřených), z nichž si na prakticky trvalé bolesti stěžovalo 5 osob a 3 měly chorobné změny na prstech. Čtyři začaly s lezením ve 12 letech, dva ve 13 letech. Dosahovaly stupně obtížnosti od 6 do 10-, v průměru 8-. Osmnáctiletí (7 osob) trpěly bolestmi v 5 případech a současně byly přítomny změny na prstech.

Do května roku 1990 bylo vyšetřeno celkem 223 osob (z nich řada opakovaně v jednotlivých letech), z nich bylo možné provést analýzu údajů u 152 mužů.

Před 18. rokem věku začalo s lezením 92 osob, později 60 osob. Obě skupiny se nelišily výkonností, ani výskytem bolestí prstů a deformací mezičláňkových kloubů. **Vysoký výskyt bolestí (64.5%) a objektivních nálezů (69.7%) v celém souboru** však dokumentuje závažnost problému přetěžování prstů při extrémním lezení. Ti, kteří začali s lezením dříve, měli dlouhodobé bolesti prstů, deformace kloubů a současný výskyt bolestí a deformací v 51%, 66% a 38%, při pozdějším zahájení lezecké dráhy byly hodnoty 62%, 75% a 53%. Ti byli v době vyšetření významně starší: 26.6±2.2 vs 20.7±4.0 let.

O výsledcích bylo referováno na Celostátním sjezdu tělovýchovného lékařství v Ostravě ve dnech 26.-28.9.1990.

7.6. ÚRAZY A STAVY PŘETÍŽENÍ V HOROLEZECTVÍ A PŘI SPORTOVNÍM LEZENÍ

Stavy přetížení pohybového ústrojí se projevují na kostech únavovými zlomeninami, na svalech křečovým namožením, na šlachách zánětem (tenosynovitis) a onemocněním úponů (entezopatie), částečnou až úplnou rupturou šlachu a na kloubech poškozením chrupavky a rozvojem artrózy.

Lezce postihují nejčastěji poranění a poškození prstů a ruky, dále lokte, ramenního kloubu, páteř (a to zejména krčního a dolního bederního úseku) a nohou. Podle postižených tkání resp. funkčních jednotek je třeba rozlišit poranění kůže, zlomeniny kostí, záněty úponů šlach, záněty, částečné či úplné přetržení šlach a jejich pochev, poškození svalů, kloubů, nervů a páteře.

U sportovních lezců jsou extrémním zatěžováním nejvíce ohroženy šlachy na prstech a předloktí a klouby prstů. Přetížení se projevuje zpočátku jen ranní ztuhlostí malých kloubů prstů, kterou lezci často zcela ignorují. Později, při dalším zatěžování se objeví otok kloubu (pouzdra), bolestivost na tlak, při sevření prstů a dochází k omezení hybnosti.

7.6.1. PORANĚNÍ KŮŽE

K ranám, odřeninám a oděrkám kůže rukou dochází při velkém zatížení zaklíněných rukou a prstů při spárovém lezení. Při oděrkách a popáleních lanem dochází k současnému mechanickému sedření kůže i hlubších podkožních tkání, a to až na šlachy ohýbačů prstů. Pro snížené vnímání bolesti (trénink a návyk) je často podceněno riziko infekce a lezec přichází k lékaři s infekcí hlubších tkání. Roznesení infekce krví v těle ("otrava krve", sepse) může vážně ohrozit i život lezce. Vzhledem k existenci prostorů mezi svalovými strukturami ruky, které jsou velmi specificky propojené, může dojít velmi lehce k rozšíření infekce z banální oděrky na celou ruku. Léčení hnisavých onemocnění ruky (HOR) je velmi zdoluhavé a vyžaduje chirurgický zákrok s otevřením prostor vyplněných hnisem, který ohrožuje pacienta na životě. Po úporném hnisání vznikají často bolestivé jizvy.

Včasným chirurgickým ošetřením, dokonalým vyčištěním rány a její vhodnou dezinfekcí, pečlivými převazy a dostatečně dlouho trvajícím znehybněním poraněné části lze mnoha komplikacím předejít a zabránit větším následkům. Otevřené rány nevymýváme, dezinfikujeme okolí a sterilně zavážeme. Neošetřené oděrky na prstech jsou zvláště nebezpečné v blízkosti nehtového lůžka. Je nutné je vyčistit, dezinfikovat a přelepit. Nezapomeneme na platné očkování nebo přeočkování proti tetanu.

Nejčastěji jsou postižena břiška posledních článků prstů: nejdříve zarudnutí, pak tvorba trhlín, jejichž zhojení si vyžádá zpravidla dva týdny. Tlak na břiška prstů je obrovský a odhaduje se na 1000 kPa v případě hmotnosti lezce 70 kg a plochy 7 čtverečných centimetrů na každém prstu, na kterou tlak působí.

Nejde tedy o pouhé mechanické poškození, ale i poruchu prokrvení při stlačení cév.

K ochraně kůže prstů se někdy používá tinktura benzoës (10% roztok benzoové pryskyřice (benzylum benzoicum) v 95% lihu) se slabě dezinfekčními a tonizujícími účinky. Pod filmem nanesené tinktury se prsty nepotí, lépe na nich drží magnézium a snad je i podporována regenerace pokožky. Nedoporučuje se však příliš časté používání, neboť nelze zcela vyloučit riziko vzniku rakoviny.

7.6.2. ZLOMENINY

Mohou postihnout kteroukoli kost, avšak zvláštní pozornost zasluhují zlomeniny člunkové kosti na zápěstí, ke které dochází při pádu na nataženou ruku (v hyperextenzi). Projevuje se bolestí v zápěstí, na dlaňové straně palce. Její diagnóza pomocí RTG vyšetření je obtížná, neboť stejně jako ostatní kosti na zápěstí má člunková kost jen tenkou povrchní vrstvičku hutné kosti, na které není zprvu linie lomu patrná. Není-li zápěstí ihned znehybněno dlahou, zhojí se zlomenina pakloubem, znamenajícím pro člověka, natož pro lezce, velké a trvalé omezení hybnosti ruky.

7.6.3. PORANĚNÍ A POŠKOZENÍ SVALŮ Z PŘETÍŽENÍ

Spíše než **přímým poškozením svalu - zhmožděním** trpí lezci **nepřímým poškozením**, způsobeným vlastním svalovým stahem nebo jeho nadměrným natažením. Podstatou přetížení svalu jsou prakticky vždy trhliny jednotlivých svalových vláken nebo jejich skupin (svalových

snopců atd.). V označování jednotlivých druhů poranění není mezi lékaři jednoty, lze však přijmout následující zjednodušené rozdělení.

I. Přetížení svalu nadměrnou námahou.

1. Časné křečové namožení

(myogelózy, early muscle soreness, muscle stiffness) vzniká po dlouhotrvajících izometrických svalových stazích (výdrži v kontrakci) a po nadměrném natažení svalu. Bolest celého svalu se dostavuje náhle, je výrazná, křečovitá. Ve svalu lze zjistit zatvrdnutí (myogelóza). Je pravděpodobné že příčina spočívá v přerušení krevního oběhu při delší svalové kontrakci (stlačení cév a porucha prokrvení resp. žilního a odtoku a lymfatické drenáže). Od tohoto stavu odlišujeme svalové křeče v průběhu dlouhodobého fyzického výkonu způsobené ztrátami tekutin a minerálů potem, které lze upravit pouze doplněním ztrát a obnovením vodní a elektrolytové rovnováhy.

V **léčení** používáme lehkou masáž, protahování svalu, jeho prohřátí a další procedury, případně léky.

Pro **prevenci** je důležité omezení izometrických kontrakcí, pouze do 70% maximálního úsilí, spíše však méně.

2. Pozdní svalové namožení

(pozdní svalová únava, delayed muscle soreness) je způsobeno nezvyklou svalovou námahou při brzdící práci svalu. Nejčastěji se s ním setkáme na svalstvu dolních končetin po dlouhých sestupech v horách, avšak lze si je způsobit i při tréninku. Svalová ztuhlost a bolest při aktivních pohybech nastává až **za několik hodin (někdy až za 2 dny) po námaze** a trvá od jednoho do tří dnů a může doznívat i týden.

II. Svalové ruptury.

K přetržení svalů dochází při přímém zhmoždění napnutého svalu, při neočekávaném stahu svalu vykonávajícího opačnou funkci a při pasivním přetažení svalu. Vždy jde o anatomické poškození, tj. přetržení svazků svalových vláken až hrubší poškození svalových snopců. Jestliže je svalové bříško úplně přetrženo, jedná se o přetržení svalu (svalovou rupturu).

Natržení svalu se projevuje náhlou, ostrou a ohraničenou bolestí, která je přirovnávána k "říznutí" nebo "šlehnutí bičem", pak je bolest stálá a tupá. Do 24 hodin se objeví otok, krevní výron může být patrný až po několika dnech, podle hloubky poranění.

Hojení svalových ruptur trvá déle než týden, zpravidla 2-3 týdny. Prvním **léčebným opatřením** je klid, ledové obklady a kompresivní obvaz, které mají snížit tvorbu krevního výronu na minimum. Jakákoli masáž či aplikace tepla jsou nepřijatelné. Velký krevní výron ve svalu a úplně přetržení svalu je třeba ošetřit chirurgicky (hematom odsát, rupturu sešít). Po sešití svalu trvá následující znehybnění zpravidla 4 týdny.

7.6.4. ZÁNĚTY ÚPONŮ ŠLACH NA LOKETNÍM KLOUBU

(entezopatie, inserční tendopatie, epikondylitis)

Loketní kloub (obr. 1) je kloub složený, neboť se v něm stýkají pažní kost, loketní kost a vřetenní kost. Kloubní pouzdro je společné pro všechna spojení a je zesíleno postranními vazy. Kloub umožňuje ohnutí a natažení předloktí vůči pažní kosti a otáčení kosti vřetenní kolem kosti loketní, které je sdruženo s pohybem v zápěstí a je základem otočení ruky dlaní dolů (pronace) a dlaní nahoru (supinace). Na postranní hrbolky pažní kosti (epikondyly) se upínají předloketní svaly: na vnitřní (mediální, ulnární) epikondyl ohýbače zápěstí, pronující sval oblý a povrchový ohýbač prstů, na zevní (laterální) epikondyl natahovače zápěstí, supinující sval a natahovače prstů.

Úpon šlachy svalu na kost je slabým a nejčastěji přetěžovaným místem, neboť jeho zatížení na stříh je velmi nevýhodné (obr. 10). Zánět postihuje:

a. úpon natahovačů ruky a prstů na zevním epikondylu pažní kosti

(epicondylitis humeri radialis, tzv. "tenisový" loket),

b. úpon ohýbačů ruky a prstů na vnitřním epikondylu pažní kosti

(epicondylitis humeri ulnaris, tzv. "golfový" loket) a

c. úpon bicepsu v loketní jamce na vřetenní kosti.

Přetížení se projevuje bolestí při sevření pěsti (mačkání gumových kroužků), při dorzální extenzi zápěstí proti odporu ("tenisový loket"), ohraničenou bolestivostí na tlak na úpon svalu.

Léčení. Prvním léčebným opatřením a podmínkou úspěchu je odlehčení a šetření, při akutních potížích je zpravidla nutná ordinace protizánětlivých léků. Po bezprostřední akutní fázi nastupuje protahování, masáže a elektrooléčba. Je možné, že si léčení, zejména v zastaralých případech, vyžádá injekční léčbu či operaci.

Hochholzer a Bernett doporučují následující zásady léčení:

1. Prvním opatřením a podmínkou léčení je odlehčení (taping, dlaha) a šetření kloubu a šlach.
2. Při akutních potížích je třeba podávat antirevmatika.
3. Po bezprostřední akutní fázi zahájit protahování, frikční masáže, elektrooléčbu (iontoforézu, ultrazvuk apod.)
4. Infiltrace lokálním anestetikem často přeruší vzniklý reflexní bludný kruh v důsledku svalových kontraktur.
5. Místní aplikace zředěného kortikoidu je poslední konzervativní terapeutickou možností.
6. Při neúspěchu konzervativního postupu je na místě úvaha o operativní řešení (rozšířená operace dle Hohmanna).

Někteří autoři upozorňují na častou **kombinaci epikondylitidy a supinátorového syndromu**. Při bolestech v loketní jamce nutno vyloučit kompresní neuropatii důkladným neurologickým vyšetřením, případně včetně elektromyografie.

7.6.5. POŠKOZENÍ ŠLACH A JEJICH POCHEV

Věk lezců se stále snižuje a riziko poškození stoupá. V tréninku se přidává až 75 kg což znamená dosažení meze nosnosti tkání a to žádná šlacha delší dobu nevydrží. **V řetězu sval - šlacha - úpon je nejslabším článkem šlacha**. Poměr průměrů šlacha a svalu je 1:30 (u Achillovy šlacha 1:120). Silový trénink nepoměr ještě více zdůrazní a zvýší riziko poškození.

Nejčastěji jsou postiženy **šlachy ohýbačů prstů a jejich dlaňové pochvy**, a to zejména pro IV. prst, na druhém místě III. prst, v oblasti ramenního kloubu **dlouhá šlacha bicepsu**, a to při nárazovém zatížení prstů v dírkách, při pádu, při zatížení na ostrých hranách dírek při maximálním tahu, po sériích shybů na úzkých lištách (užších než 2 cm), při trvalém lezení nebo "boulderinku" na malých chytech.

Závěrný úchop s hyperextenzí zápěstí je sice biomechanicky z hlediska stabilizace prstu na chytu výhodný, je však doprovázen extrémním namáháním šlach a jejich poutek.

Pro **IV. prst** jsou mechanické podmínky při úchopu nejméně výhodné, neboť je o něco kratší než III. a II. prst. Při úchopu a zatížení prstů šikmo dolů je zatížení IV. prstu v hraničních situacích největší, zejména když po nečekaném uklouznutí zůstane lezec viset za prsty anebo při "dynamických pohybech", "skocích" po chytech, zaklínění v dírkových chytech, při snaze zachytit se při pádu či po dlouhém namáhavém lezení. Navíc má, vedle malíčku, IV. prst nejmenší sílu, lezci jej nejméně trénují.

Moderní vyšetřovací metody dokázaly, že se u lezců nejedná jen o nějaké "natažení" či "distorse", nýbrž o **natržení šlachové pochvy, poutek i vlastní šlachy**. Jde o poranění, u kterých by

důsledné počáteční znehybnění mohlo výrazně zkrátit dobu rehabilitace a celého léčení.

7.6.5.1. Zánět šlacha a šlachové pochvy (tendinitis, tenosynovitis)

se projevuje následujícími, pozvolna narůstajícími **příznaky**:

- ❖ silná **bolest** v oblasti šlacha, podél jejího průběhu, často až do dlaně, zejména při zátěži, na tlak se zvyšuje, příp. vystřeluje do předloktí (nejsou-li další příznaky bývá léčení - tj. klid,

10-15 minutové masáže kostkami ledu třikrát denně po dobu jednoho týdne, případná a výhodná ordinace protizánětlivých léků - rychlé a úspěšné),

- ❖ **bolestivost při stlačení šlachy** z obou stran a současně flexi, bolest při flexi proti odporu,
- ❖ **zvukový fenomén "křupání sněhu" (třecí šelest),**
- ❖ **sonograficky** (případně magnetickou rezonanční spektroskopii) lze často prokázat **zmnožení tekutiny v pochvách**, nebo dokonce v jejím okolí,
- ❖ případná **tvorba uzlíků** na šlaše a vznik tzv. "lupavého prstu" (digitus saltans).

Nejčastější je výskyt na hřbetu ruky, po velké sérii flekčních cviků zápěstí se zátěží.

Poznámka k léčení: u starších lézí šlach a pochev je vhodné zkusit případně i několik injekcí lokálního anestetika a Orgoteinu do šlachové pochvy příp. i silně zředěného kortikoidu a ultrazvuk. K operativnímu řešení (vyprázdnění hematomu) je třeba se rozhodnout včas, neboť po 8 týdnech po úrazu již bývá organizovaný hematom srostlý se šlachou.

7.6.5.2. Přetržení šlachy

Úplné přetržení šlachy není častým zraněním, nicméně si je lze přivodit např. při pokusu zabránit pádu nebo při zvedání se na nejmenších chyttech. Může se ozvat prasknutí a prudká bolest v průběhu šlachy na prstu, obvykle v místě, kde se šlacha FDP upíná na poslední článek IV. prstu. Šlachu je nutno přišít nejpozději do 24 hodin, avšak čím dříve, tím lépe.

Nejméně 6 týdnů trvá zdánlivé obnovení pevnosti šlachy (tím se myslí strukturální, nikoli však funkční obnovení pevnosti). Ve skutečnosti je nutná přestávka v lezení nejméně 3 měsíce, chceme-li se vyhnout velkému riziku obnovení zranění.

7.6.5.3. Přetržení šlachových poutek

Závěrný úchop s prohnutými DIP klouby, ohnutými PIP klouby a navíc ještě prohnutým zápěstím, maximálně namáhá napnuté šlachy ohýbačů prstů i jejich poutka. Zejména na úzkých lištách je poutko A2 vystaveno obrovským silám (obr. 5). Každé další náhlé zvýšení zátěže způsobí částečné či úplné přetržení poutka se zpravidla slyšitelným prasknutím a náhlou bolestí. Bolest, zduření článku prstu a krevní výron se objeví obvykle do 24-48 h. Při flexi (ohýbání) prstu vzniká dojem, že šlacha vyskakuje z pochvy, případně je vystupující šlacha viditelná. Bolest a zduření mizí během 14 dnů, ale bolestivost přetrvává 3 měsíce. Po tuto dobu je nutný klid resp. značné šetření.

Sešití poutka A2 je sice možné, ale výsledek není schopen konkurovat silám, kterým je lezec vystavuje. Zpravidla se doporučuje **tejpování**, které odlehčí kloubu a umožní zjizvení.

Tejpování je vhodné i **preventivně** na 3. a 4. prstu před plánovaným těžkým lezením. Bezprostředně po úrazu je však nejlépe přiložit dlahu na několik dní až 3 týdny.

Menší natržení lze léčit okamžitým pevným obvazem (viz kapitola o tejpování) - resp. přelepením prvního článku prstu, aniž však zaškrtíme přívod krve do obvykle ještě zdravé zbývající jeho části. V prvních 48 hodinách bez prodlení zahájíme ochlazování ledem, pak následují střídavé horké a studené koupele a příp. podávání léků, elektroléčba a léčebná tělesná výchova. Prst nesmíme nechat ztuhnout, musíme být schopní jím lehce pohybovat. Léčení tj. bez zatěžování prstu lezením či tréninkem trvá podle rozsahu poranění 6 týdnů až tři měsíce!!! Dojde-li při zatěžování prstu k bolesti, je to znamením, že se léčení bude dále prodlužovat.

7.6.6. PORANĚNÍ KLOUBŮ A ARTRÓZA

Jakékoli zranění prstu spojené s otokem či krevním výronem vyžaduje důsledné léčení a nelze je podceňovat. V této souvislosti je třeba si připomenout tak časté problémy, které mají s prsty hráči košíkové. Výskyt chronických otoků kloubního pouzdra dosahuje u lezců téměř 50%. Nedostatečná tvorba kloubního mazu škodí chrupavce stejně jako nadměrná tvorba tekutiny v kloubu. Většinou je kloubní pouzdro ztlustělé a bolestivé a krajní pohyby omezené. Většina lezců udává ranní ztuhlost prstů nebo omezení jemných pohybů.

7.6.6.1. Poranění postranních vazů pouzdra prstových kloubů

bývá velmi časté, neboť PIP a DIP klouby jsou velmi choulostivé k rotačním silám resp. zatížení laterálním směrem (obr. 3). Vzniká často při pádu a zaklínění prstu, nebo úchopu jedním prstem. Nejčastěji je postižen PIP kloub III. a IV. prstu.

Podle stupně postižení lze rozlišit:

1. Distenzi (natažení, přetažení) vazů, se zachováním stabilizační funkce kloubu. Vyžaduje 2-3 týdenní přibandážování k sousednímu prstu (umožňuje hybnost a chrání vaz).
2. Částečná ruptura s prodloužením vazů (laxita). Pečlivý dohled nejméně 6 týdnů.
3. Úplné přetržení. Sešití do 24-36 h, pokud má být dosažen uspokojivý výsledek. Ve 2. a 3. typu úrazu je kloub nestabilní.

Zranění menšího rozsahu lze **léčit** fixací prstu (přilepíme jej k sousednímu) na dobu 10 a 21 dnů, větší zranění vyžaduje lékařské ošetření a náležité léčení (opět sešití do 24 hodin). Zvýšená poloha končetiny snižuje prokrvení, a tedy i krvácení a otok při zranění. Neléčené poranění bolí nejméně 4-6 měsíců, mnohdy i déle, a nedovolí lezení.

7.6.6.2. Poranění dlaňové vazivové destičky prstových kloubů.

Jde o zvláštní druh poranění kloubních vazů, typický pro lezce. U DIP kloubu vzniká obvykle mechanismem hyperextenze, u PIP kloubu zpravidla odtržením od šlachové pochvy.

Při pasivní flexi prstu lze prokázat místní bolestivost. Úplná ruptura je spojena s abnormální pohyblivostí v kloubu a vyžaduje zklidnění na dlazi, případně operační léčení.

7.6.6.3. Zánět kloubu (artritis) a trvalé ohnutí prstů - kontraktury prstových kloubů

Zánět výstelky kloubu, která vyživuje kloubní chrupavku (artritis), se může objevit po úrazu nebo při po těžkém lezení či tréninku dochází k většímu či menšímu zanícení prstových kloubů a prsty automaticky po zátěži zaujmou "klidovou" polohu v lehkém zakřivení. Brzy po výkonu, ale někdy i za několik dní se může objevit bolest, kloub zduří, zvýší se jeho náplň, případně je patrné vrzání (měkké drásoty).

Trvalé deformace lze zjistit až u 25% lezců, nejčastěji PIP kloubu III. a IV. prstu, které jsou ve flexi 10-15 stupňů. Tento stav vyžaduje lékařské ošetření, neboť zánět poškozuje chrupavku a urychluje vznik degenerativních artrotických změn.

Pro prevenci nutné protahovací cviky po lezení: 5-10 min každou hodinu po 4-5 h během zotavení.

7.6.6.4. Artróza

Pojem artróza označuje **projevy opotřebení** kloubní chrupavky. Poranění kloubního povrchu se hojí chrupavkou méně hodnotnou. Na okrajích kloubní plochy se tvoří **kostěné výrůstky** jako snaha rozložit zátěž v kloubu na větší plochu. Méně odolný kloub lze snadno přetížit, pak dochází k zánětu a dalšímu poškození chrupavky.

Častá **poranění kloubních vazů** vedou k jejich **prodlužování**, k **nestabilitě** kloubu, tudíž k nefyziologickému zatěžování kloubu a dalším zánětům a degenerativním změnám chrupavky. Nadměrně zvýšená, nefyziologická, pohyblivost (flexibilita, ohebnost), dosahovaná nekriticky prováděným strečinkem, může poškozovat kloubní vazy a chrupavku stejným mechanismem.

Artróza není jen výrazem resp. následkem opotřebení, na vzniku se podílejí i jiné faktory. Jsou jisté hranice přizpůsobení, pokud se zátěž zvyšuje pomalu.

Rentgenologické nálezy na kostech prstů lezců jsou takřka pravidlem: ztlustělá kortikalis, protažení při úponech šlach flexorů na středních a posledních článcích i úponech postranních vazů, subchondrální skleróza prostředního článku v oblasti PIP kloubu. Zúžení kloubní štěrbiny není časté. Ve 25% lze pozorovat rozšíření baze středního článku (konzoly). Cystické projasnění radiální baze posledního článku s částečným přerušением kortikalis je jasným patologickým nálezem.

7.6.7. ÚŽINOVÉ NERVOVÉ SYNDROMY HORNÍ KONČETINY - KOMPRESNÍ NEUROPATIE

Jedná se o důsledky **stlačení končetinových nervů** opakovanými stereotypními pohyby (např. monotónním tréninkem shybů) v místech, kde procházejí těsnými kanály, zpravidla v blízkosti kloubů. V těchto úžinách nemají nervy přirozenou mechanickou ochranu, kterou jim poskytují svaly. Nejprve trpí kompresí cévní zásobením se záchvaty brnění prstů, později jsou stlačena i sama nervová vlákna se stálou poruchou citlivosti, slabostí a ochrnutím příslušných svalů.

Společnou **příčinou** kompresních neuropatií i epikondylitid je přetěžování a nevyvážený silový trénink zaměřený na svaly

předloktí při menším zatěžování či opomíjením tréninku ostatních svalů na předloktí. Tak dochází ke stlačování nervů při jejich průchodu svaly.

Možnými mechanismy chronické komprese vysoce citlivých periferních nervových svazků jsou:

- **ztluštění** (hypertrofie) nebo ustavičný stah okolních svalů,
- **zánětlivá reakce** v okolí nervu resp. otok svalů a šlach vyvolaná intenzivní zátěží,
- **nadměrné natažení nervů** při extrémních polohách ruky (zápěstí) a lokte,
- chronická zátěž tahem, tlakem, ohybem se sekundárním ztlustěním obalů nervu při jizvení a fixaci v důsledku mikrotraumatizace,
- špatně přiložené bandáže a tejpovací páska,
- a v neposlední řadě i faktory genetické, hormonální, cévní, artróza aj. celková onemocnění.

U některých lezců lze zjistit (při operaci nebo speciálním vyšetření) **dlouhá svalová bříska flexorů**, která sahají až do karpálního kanálu na dlaňové straně zápěstí. Normálně se ohýbač větví ve šlachy pro jednotlivé prsty v polovině resp. v dolní třetině předloktí a karpálním kanálem procházejí již jen šlachy. Při určitém postavení zápěstí dochází ke stlačování středového nervu (nervus medianus). Není známo, zda je tato anomálie způsobena tréninkem sportovních lezců, či zda jde jen o anatomickou variantu.

Příčinou neuropatie resp. snížení odolnosti nervových vláken mohou být i **metabolická onemocnění**, zejména cukrovka.

Příznaky:

vystřelující **bolesti** v prstech a **poruchy citlivosti** (přecitlivělost, pocity brnění, mravenčení, nebo necitlivost), které se objevují zejména v noci, kdy tělo "jede na minimální výkon" a cévní zásobením nervů je nejmenší.

Neuropatií mohou být postiženy všechny tři hlavní nervy horní končetiny (obr. 11):

7.6.8. PORANĚNÍ RAMENNÍHO KLOUBU

Rameno (obr.12) je ze všech lidských kloubů nejpohyblivější, pohyby jsou možné ve smyslu předpažení, zapažení, upažení, připažení, rotace a kombinace těchto pohybů, navíc v součinnosti s pohyby lopatky. Jeho svaly, které jako jediné drží lopatku s kloubní jamkou pro hlavici pažní kosti pohromadě, jsou nejsilnějšími na horní končetině. Lopatka při pohybech klouže po povrchu hrudníku ve svém svalovém závěsu. Samotná kloubní jamka zajišťuje volnému kulovitému ramennímu kloubu jen minimální stabilitu. Pouzdro kloubu je zesíleno šlachami kolemjdoucích svalů a vazy spojující lopatku, klíční kost a hlavici pažní kosti. Směrem do podpažní jámy je kloubní pouzdro složeno v řasy a zeslabeno; zeslabeno je též na přední straně. Těmto směry se také nejčastěji vykloubí hlavice pažní kosti. Další zesílení kloubu tvoří mohutný sval deltový a čtyři malé svaly mezi lopatkou a pažní kostí: sval nadhřebenový, podhřebenový, malý sval oblý a podlopatkový sval (manžeta rotátorů). Těsně obepínají kloubní pouzdro a drží hlavici pažní kosti. Přetěžováním jsou nejsnáze zranitelné a nejčastěji u nich dochází k zánětu a přetržení šlach se závažnými důsledky pro funkci kloubu. Na pohybu a stavbě ramenního kloubu se účastní téměř všechny zádové svaly (široký sval zádový a sval trapezový), svaly na hrudníku (velký a malý prsní sval a pilovitý sval přední) a další svaly začínající na lopatce a upínající se na paži (velký sval oblý a dvojhlavý sval pažní) a trojhlavý sval pažní upínající se na loketní kost. Trapezový sval pohybuje lopatkou tak, aby osa jamky kloubu souhlasila se směrem působící síly.

Kostěné spojení paže s hrudníkem je minimální, pouze prostřednictvím klíční kosti. Dokonce ztráta klíční kosti po úrazu, po operaci nebo vrozené chybění klíční kosti má jen poměrně malý vliv na funkci ramenního kloubu.

Na rozdíl od jiných sportů, při kterých je rameno namáháno stereotypními nesčetně opakovanými pohyby (např. plavání) dochází při lezení spíše k **natržení vazů a šlach** než k zánětlivým postižením.

Ve visu za prsty se svaly ramene unaví dříve než svaly prstů na předloktí a jsou pasivně natahovány a přetěžovány. K poškození vazů, svalů a šlach ramene dochází jejich nadměrným natažením až natržením, zejména při vyvinutí velké síly v nevhodné či nešikovné poloze kloubu při některých lezeckých pohybech nebo při nesprávně prováděném a nadměrném tréninku. Jde např. o nadměrné trénování širokého svalu zádového při shybech, bez současného tréninku antagonistických svalů (svalů vykonávajících opačný pohyb), tj. velkého prsního svalu a trapezového svalu, vedou k porušení stability ramenního kloubu.

Při vzpírání těla, kdy horní končetina tlačí směrem dolů a do strany (obr. 13), loket je ohnutý a rameno se opírá o skálu nebo tlačí proti skále, může při únavě nebo nedokonalém soustředění na vykonávaný pohyb dojít k **vykloubení** ramenního kloubu. Dalším mechanismem může být pád na nataženou a zevně rotovanou horní končetinu. Hlavice pažní kosti opustí kloubní jamku a vyklouzne z roztrženého kloubního pouzdra. Může se tak stát při opakovaných pokusech o přezení obtížného místa nebo odvedení pozornosti při manipulaci s lanem. Vykloubení je často provázeno slyšitelným prasknutím. Poškození kloubního pouzdra a vazů je často trvalé a snadno pak dochází k opakovanému vykloubení.

Při porušené stabilitě ramenního kloubu je třeba vypustit z tréninku cvičení pohyblivosti (strečink) a cviky ve visu. Je nutné se vyvarovat pohybů, které by mohly způsobit vykloubení. Posilují se svaly, které zpevňují přední stranu kloubního pouzdra, tj. prsní svaly, vnitřní rotátory a bicepsy. Léčení opakující se luxace je pouze chirurgické - plastika kloubního pouzdra.

Při **přetěžování pohyby s paží nad hlavou** dochází ke stlačování a **traumatizaci šlachy dvojhlavého pažního svalu** a šlach svalů manžety rotátorů, zvláště nadhřebenového svalu mezi hlavici pažní kosti a hřebenem lopatky (nadpažkem, obr. 14). Nejprve vzniká otok a krvácení, následuje zánět šlachy a reparativní jizvení, nakonec i přetržení šlachy. V časných stadiích se poškození projevuje bolestí při vzpažení a při vnitřní rotaci (pohyb, při kterém ukazujeme prstem k zemi). Nejčastěji jsou lezci ohroženi při lezení spár a při cvicích s pažemi nad hlavou, případně osoby pěstující některé kombinace sportů jako lezení a plavání nebo veslování či házenou.

7.6.9. PORANĚNÍ A POŠKOZENÍ KOLENNÍHO KLOUBU

V kolenním kloubu (obr. 15), nejkomplicovanějším kloubu lidského těla, se stýká stehenní kost, holenní kost a česka a mezi styčné plochy jsou vloženy kloubní menisky (destičky z vazivové chrupavky). Zesilující aparát kolenního kloubu se skládá z vazů zpevňujících kloubní pouzdro (šlacha čtyřhlavého stehenního svalu, vnitřní a postranní zevní vaz a vazy v podkolenní jamce) a z nitrokloubních vazů. Mnozí horolezci si již v mládí stěžují na bolesti v kolenou. Většinou se nejedná o stavy po úrazech, nýbrž následky **přetěžování při rychlém sbíhání suťových svahů**, zpravidla s těžkým batohem. Na vzniku těchto potíží se může podílet vliv chladu a vlhkého oděvu, nevhodná konstrukce batohu a v neposlední řadě nedostatečný trénink - unavené a netréované svaly nechrání kloubní chrupavku před nárazy. Kolenní klouby jsou vystaveny velkému zatížení, které dosahuje až 20 kN.

Úrazy a přetěžování postihují kloubní vazy, menisky i kloubní chrupavku. Bolesti vyžadují odborné vyšetření a léčení, v řadě případů je úspěchem, když lze zabránit dalšímu poškození a zhoršování potíží.

Opakovanou mikrotraumatizací je poškozována **chrupavka femoropatelního kloubu** mezi stehenní kostí a českou - vzniká onemocnění chondropathia patellae. Femoropatelní kloub je součástí kolenního kloubu. Čtyřhlavý stehenní sval, nejmohutnější sval lidského těla, udržuje natažený kolenní kloub proti hmotnosti celého těla. Jeho čtyři části se spojují v mohutnou šlachu,

ve které je uložena česka, resp. tato šlacha pokračuje jako českový vaz a upíná se na drsnatinu holenní kosti pod kolenem. Chrupavka femoropatelního kloubu trpí především při sestupech, při statické zátěži, např. při stoji v žebříku při maximálním ohnutí v kolenu a při zvedu z této extrémní polohy, při stoji a výstupu na předních hrotech stoupacích želez, při extrémních pohybech v kolenním kloubu při komínovém lezení atd. Postižení se projevuje **neohraničenou tupou bolestí celého kolena, typická je bolest po delším sestupu**. Náhle vznikající bolest v kloubu ztěžuje chůzi a vede k nepříjemným překvapením.

Nejdůležitějším léčebným opatřením je cílené posilování čtyřhlavého stehenního svalu, zejména jeho vnitřní hlavy, postižené atrofií. Cviky se provádějí izometricky při nataženém kolenu, kdy za českou vzniká nejmenší tlak. Využívá se fyzikální léčby, antirevmatik a chondroprotektiv. Kortikoidy a fixace kloubu jsou nevhodné.

Pro **prevenci** platí tyto zásady:

1. Při sestupu "sestupovat" a nesbíhat svahy.
2. Vystupovat i sestupovat malými kroky, co největší počet kroků, nezkracovat zatáčky. Zkratky jsou vhodné pro výstup, dlouhé serpentiny pro sestup.
3. Používání obuvi s přiměřeně vysokým podpatkem a s podešví s velkou schopností tlumit nárazy.
4. Používání tlumících teleskopických lyžařských holí v chodeckém terénu je v dnešní době ve světě samozřejmostí.

Častým poraněním kolene jsou poškození nitrokloubních zkřížených vazů a zevních postranních vazů. Nežádoucí jsou kombinována s poškozením menisků (hlavně vnitřním). Poškození vnitřního menisku bývá většinou spojeno s poškozením vnitřního postranního vazů, neboť tyto 2 struktury spolu srůstají. Mechanismem poranění je zkrut v koleni při pádu na lyžích, při zakopnutí mačkou během rychlého sestupu nebo při „sjiždění“ žlabů. Po pádu (někdy doprovázeném zvukovým fenoménem prasknutí v koleni) se objeví lokalizovaná bolest v místě poškození (u vnitřního menisku na vnitřní straně kolene v oblasti kloubní štěrbin). Poškození jsou různého stupně. Od prostého natažení (distensio) se zhmžděním (contusio) až po kompletní prasknutí (ruptura) s odtržením či prasknutím menisku. V první fázi ošetření je třeba koleno stáhnout elastickým obinadlem a dle závažnosti úrazu ukončit výstup a vrátit se zpátky. Vhodná je chůze s oporou s odlehčením postiženého kolene (chůze s hůlkami, cepínem). Po návratu udržujeme koleno stažené elastickým obinadlem a ledujeme. Dojde-li k otoku, bolest se rozšíří na celé koleno a došlap na zraněnou končetinu je bolestivý až nemožný, je nutné odborné vyšetření u lékaře. Přetrvává-li pouze lokalizovaná bolest, koleno nejeví známky vážnějšího poškození, doporučuje se nechat koleno 3-4 dny v klidu, omezit chůzi, ledovat, na noc bolestivé místo potřít mastí s protizánětlivým lékem, překrýt igelitem a pod ručníkem nebo jinou látkou nechat zapařit. Důležité je **nepodcenit** poranění kolene ! Při neodborném ošetření může vzniknout chronická nestabilita kolene s uvolněním vazů, která urychluje vznik artrotický změn a někdy i znemožňuje další lezení a lyžování v horách. Při již vzniklých chronických nestabilitách, je vhodné po konzultaci s lékařem používat neoprénové ortézy. Hlavně při sestupech.

7.6.10. PŘETÍŽENÍ NOHOU LEZCŮ A PORANĚNÍ KOTNÍKU

Noha lezce trpí především v **těsných lezačkách** (obr. 16). Dochází k nezdravému "svislému" postavení prstů nohou (obdobně jako u závěrného úchopu prsty rukou), jejich bolestivá deformaci, narušení tvaru klénby nohy a zvýšení svalového napětí na noze a lýtku s poruchou prokrvení a vznikem svalových křečí. Kromě otlaků a puchýřů trpí celý nárt a klénba. Výskyt těchto potíží se udává až v 10%.

Při nevhodně zvolené obuvi, mohou při došlapech vzniknout podvrtnutí kotníků. Prevencí je kotníčková obuv, která by měla být zvláště při chůzi s batohem samozřejmostí. Horské sandále a nízké trekové boty přicházejí v úvahu pouze u zkušených lezců při horských bězích a turistice „nalehko“. Při podvrtnutí dojde ke krátkodobému vykloubení kotníkového kloubu a návratu

skloubených kostí zpět do původního postavení. Přitom vznikají poškození různého rozsahu. Nejlehčí je povolení kloubního pouzdra s natažením (distensio) vazů. Nejtěžší je roztržení pouzdra, přerušení vazů a přetržení cév v okolí kotníku. Po podvrtnutí se ihned objeví bolest okolo celého kotníku s nemožností se na postiženou končetinu postavit. Postupem času se vytvoří otok kolem kotníku (může zasahovat až k prstům), při vážnějším poranění i modřiny a maximum bolesti je okolo obou kotníků. Při podvrtnutích vzniklých při doskocích nebo pádech mohou být i zlomené kosti tvořící kotníky nebo jiné kosti nohy. První ošetření je nutno provést ihned na místě. Stáhnout kotník elastickým obinadlem a poškozeného ihned transportovat zpět. V místě pobytu pak ponechat stažení, vyloučit došlap na postiženou končetinu a intenzivně ledovat. Zpravidla je nutné ošetření u lékaře, neboť poraněný kotník vyžaduje znehybnění. Pokusy o „rozcházení“ kotníku vedou ke vzniku chronické nestability a při dlouhodobých zátěžích k otokům. Podobně jako u kolene, lze již vzniklým chronickým nestabilitám pomoci ortézami.

7.6.11. POŠKOZENÍ PÁTEŘE

Páteř člověka zahrnuje 7 obratlů krčních, 12 hrudních, 5 bederních, 5 obratlů křížových druhotně splývajících v kost křížovou, a 4-5 obratlů kostrčních, srůstající v kostrční kost. Každý obratel má trojí, mechanicky odlišně fungující složky: **tělo obratle** je částí nosnou, **oblouk** obratel chrání míchu uloženou v páteřním kanálu, **výběžky obratle** jsou připojeny k oblouku a slouží pohyblivosti obratle. Těla obratlů jsou vzájemně **spojena chrupavčitými meziobratlovými destičkami (ploténkami)**, další spojení tvoří vazy páteře a meziobratlové klouby (obr. 17). Meziobratlovou destičku tvoří vazivová chrupavka, která na obvodu přechází v husté fibrózní vazivo. Uvnitř destičky je vodnaté řídké **jádro** kulovitého tvaru a kolem něho se obratle při všech vzájemných pohybech naklánějí. **Zakřivení** v krčním, hrudním a bederním úseku dodávají páteři pružnost. Při ochablém svalstvu, následkem přetěžování, ve stáří a při některých onemocněních vznikají odlišná, nesprávná zakřivení. Zásadní význam pro funkci páteře mají zádové a břišní svaly.

Bolesti páteře jsou u sportovců časté, zejména v důsledku svalové nerovnováhy (dysbalancí) nebo po dříve prodělaném (i nepoznaném) onemocnění (Scheuermannova choroba, vrozené vývojové vady). Při pohybu v horách i lezení je páteř neustále zatěžována, neboť musí tlumit nárazy při chůzi v nerovném terénu, zejména při sestupech. Tlumicí schopnost páteře závisí na držení těla, které ovlivňuje zakřivení páteře. Při nesprávném zakřivení při vadném držení těla nebo nošení těžkých batohů nevhodné konstrukce, při nadměrné tělesné hmotnosti (obezitě), svalových dysbalancích dochází k nerovnoměrnému zatížení a přetěžování se projeví poškozením meziobratlových destiček, které jsou nejzranitelnější. Opotřebením destiček je provázeno jejich ztenčením, tím se snižuje jejich tlumicí schopnost a bludný kruh degenerativních změn se uzavírá. **Páteř toleruje zátěž až 7000 N, pokud působí v ose obratle.** Extrémní polohy páteře, ale i menší odchylky osy páteře mají vliv na urychlení degenerativních změn, při ohnutí, při zvedání břemene se působení síly koncentruje na menší plochu a může dojít k výhřezu destičky a stlačení nervů vystupujících z míchy v páteřním kanálu.

Držení za spodní chyty zatěžuje zádové svalstvo a páteř. Působí-li lezec na stupy silou 100 daN (1 kN), přenáší se na 20 cm dlouhý úsek bederní páteře moment 200 Nm a dochází k zatěžování silou 200-300 daN, "česky řečeno 200-300 kg" (obr. 18).

Při kontrolovaných pádech a chytnutí se oběma rukama lana před sebou s cílem zabránit zvrácení trupu dozadu se mění fyziologické zakřivení páteře a její pérovací, tlumicí úloha, která funguje ve vzpřímeném postavení těla, je vyřazena z činnosti.

V okamžiku zabrzdění pádu může navíc dojít ke zrychlení horní části trupu proti zabrzděné dolní polovině těla, to při přesunu těžiště těla dopředu ještě více zdůrazní ohnutí bederní páteře dopředu. Při častých pádech v této pozici se stále častěji a více přesunuje jádro meziobratlové ploténky směrem dozadu k páteřnímu kanálu, kterým procházejí míšní kořeny (obr. 17), až v extrémním případě může dojít k **výhřezu ploténky a útlaku míšních nervů**, v každém případě

však dochází k oslabení resp. prodlužování vazů, které spojují a zpevňují obratle a dochází k tzv. syndromu hypermobilní (nadměrně pohyblivé) bederní páteře.

Bez ohledu na způsob navázání na lano a v současné době publikované experimenty, zpochybňující jednoznačně doporučené navazování výhradně na kombinovaný úvaz jako jediný bezpečný způsob navázání na lano, je třeba respektovat skutečnost, že svaly regulační funkci páteře **zareagují na pád až po uplynutí 0,08 sekundy** a příliš často opakované pády zcela jistě způsobují určité poškození páteře a objevují se bolesti v zádech, v kříži, případně tzv. nervové kořenové syndromy z útlaku míšních nervů.

Jedinou prevencí je vyvarovat se pádů, a to i tzv. kontrolovaných a "odskakování".

Při **extrémních polohách hlavy** dochází vlivem pohybů mezi krčními obratli ke stlačování tepen a žil procházejících otvory v příčných výběžcích obratlů. Zejména u starších osob může dojít ke zmenšení přísunu krve do mozkového oběhu a vzniku závratí.

V **prevenci** přetěžování a poškození páteře stojí na prvním místě úprava tělesné hmotnosti a úprava svalové nerovnováhy (kompenzační a posilovací cvičení). Zvláště významné je používání batohů se správnou (anatomickou) konstrukcí, která umožňuje přesun části hmotnosti neseného břemene na pánev (bederní popruh), a tím vzpřímenou chůzi a rovnoměrné zatížení páteře. Důležité je, aby batoh neležel celou svou plochou na zádech, záda se nepotila a nedocházelo k prochlazení zádových svalů, které způsobuje jejich křeč a poruchu držení těla.

7.7. LÉČENÍ

Léčení úrazů a stavů přetížení pohybového ústrojí, a zejména prstů lezců extrémní zátěží při lezení je často velice svízelné a při nedostatečné spolupráci lezce nezřídka málo úspěšné.

Při důsledném a všestranném léčení s využitím veškerých možností fyzikální, lékové i alternativní terapie **lze však dosáhnout léčebného úspěchu až v 98%**, jak bylo referováno v r. 1991 v Barceloně. Při dodržování preventivních opatření nebyl v následujících 6 měsících zaznamenán návrat potíží v 95% ze 60 sledovaných lezců.

Skutečně jedině přiměřený trénink a důsledné léčení akutních poranění může zabránit recidivujícím a chronickým potížím a trvalým následkům.

Předpoklady úspěchu jsou:

1. **analýza příčin** vzniku a jejich odstranění,
2. důsledné **dodržování základních principů léčení**, zejména počátečního zklidnění, později kontrolovaného zvyšování zátěže,
3. **aktivní spolupráce zraněného lezce**, který si musí uvědomit, že v akutní (bezprostřední) fázi po poranění, před lékařským ošetřením, je na místě klid (znehynění, bandáž, tejpování) a ochlazování zraněné části těla (přikládání ledu). Je lépe nepodnikat nic, než se pokoušet o jiné léčebné zákroky.

Neexistuje žádný prostředek, který by zásadním způsobem urychlil hojivé procesy tkání kosterního a svalového ústrojí. Tyto tkáně jsou schopné napravit i velká poškození, avšak hojení probíhá velmi pomalu, v každém případě pomaleji než se lezci podle svých subjektivních pocitů domnívají a než by si přáli. Jestliže nedopřejí svým šlachám, vazům a kloubům dostatečně dlouhý klid ke zhojení, nemohou očekávat úzdravu, naopak se dočkají vzniku chronických a trvalých poškození.

Stavy přetížení jsou obvykle spojeny s **příznaky zánětu** (bolest, otok, zrudnutí). Zánětlivá reakce by neměla trvat déle než 1-2 dni. Trvá-li déle, je třeba aktivního léčebného přístupu, aby nedošlo k přechodu do chronické fáze.

Léčení spočívá v následujících základních opatřeních:

1. řízené **zklidnění** postižené oblasti,
2. aplikace fyzikálních prostředků: **ochlazování** (led), elektroléčba,
3. místní, případně celkové **podávání léků.**

Podávání léků (analgetik, protizánětlivých léků, místní aplikace anestetik, kortikoidů aj.) s cílem umožnit další zatěžování lezením, tréninkem a jinou sportovní činností při nezhojeném poranění

bude mít zcela jistě za následek vznik chronických potíží a trvalého poškození. Navíc se mohou pod vlivem léků rozvíjet nevhodné pohybové stereotypy a závislost pohybových návyků na lécích.

7.7.1. Zklidnění poraněné části těla

Klid je základním léčebným opatřením při stavech přetížení pohybového ústrojí. Podle závažnosti poranění a po lékařském vyšetření volíme

- ◆ snížení intenzity, frekvence, objemu zátěže, rozdělení denní zátěže na dvě poloviční tréninkové jednotky apod.,
- ◆ vynechání obtížných cviků,
- ◆ změnu druhu zátěže (pro běžce se např. doporučuje plavání),
- ◆ zařazení 1-2 denní přestávky po tréninkovém dnu,
- ◆ případně znehybnění tejpováním nebo na dlaze.

Je třeba se řídit pravidlem, že **při zátěži nesmí docházet ke vzniku bolesti**. Jestliže zátěž vyvolává bolest, je třeba ji přerušit a přikládat ledové obklady. Odstranění bolesti léky, injekcí anestetik, aplikací kortikoidů aj. protizánětlivých léků neznamena umožnění původní tréninkové a lezecké zátěže. Čím je sportovec mladší, tím přísněji je nutno postupovat vzhledem k možnému poškození růstu a vývoje. U dospělých a starších je na místě opatrnost z důvodu postupného zhoršování mechanických vlastností tkání pohybového ústrojí.

Pevnost jizvy po natržení svalu dosáhne pevnosti svalu až 16. den a se střední zátěží se doporučuje vyčkat 3-4 týdny. Zklidnění sešité svalové ruptury na dlaze vyžaduje 4-6 týdnů. Atrofii lze čelit rehabilitačními cviky zvyšujícími svalový tonus od 8. dne. Řízený trénink lze zahájit od 10.-12. týdne po operaci za současného použití funkčních obvazů (tejpování).

U poškození šlach se nedoporučuje úplné znehybnění delší než 2 týdny. Obnovení správné polohy resp. orientace kolagenových vláken ve šlaše a obnovení pevnosti vyžaduje podněty ve formě cvičení a řízeného zatěžování. U přetížení šlach doporučují někteří absolutní klid jen po dobu normálně probíhající zánětlivé reakce, tj. 1-2 dni. Před dalším resp. novým poškozením se šlacha, vaz nebo natržený sval chrání tejpováním aj. speciálními obvazy.

S kontrolovaným zatěžováním pohmožděných kloubů lze začít 3-5 dní po ústupu otoku.

Je třeba upozornit na závažnou skutečnost, že **samotný ústup bolesti ještě zdaleka neznamená zhojení** a návrat k původní zátěži. Vymizení bolesti informuje pouze o ústupu zánětu, tj. první fáze hojení poškození. Vlastní hojení trvá, podle okolností, 3-6 týdnů, teprve pak lze začít s opatrným zatěžováním a posilováním formou kontrolované rehabilitace, po dobu 4 týdnů, případně i déle. Při zvyšování zátěže nesmí dojít ke znovuobjevení bolesti.

7.7.2. Polohování

resp. zvýšená poloha poraněné končetiny napomáhá gravitací rychlejšímu odtoku tekutiny z místa otoku k mizním uzlinám a k srdci. Aby se nebránilo prokrvení, podkládá se polohovaná končetina měkkou podložkou. Současně se provádějí lehká izotonická a izometrická cvičení.

7.7.3. Obvazy

Ke **znehybnění** či snížení pohyblivosti poraněné oblasti slouží obvazy. Při poranění svalů má zvláštní význam kompresivní (elastický) obvas, jehož úkolem je zmenšit krvácení do svalu na minimum. Existují speciální **kompresivní funkční obvazy**, které při pohybu stlačují měkké tkáně a zlepšují prokrvení u tendopatií, chondropatie česky, artróz a artritid.

Náplastí lze stáhnout poraněný sval tak, aby jizva byla co nejmenší a náplast lze ponechat 10-14 dní, i déle, pokud nedráždí kůži.

Další metodou funkčních obvazů, které mají zabránit maximální kontrakci svalu a recidivám zranění a omezují pohyblivost zraněných kloubů je zpevňování pomocí lepících pásků - tejpování.

7.7.4. Ochlazování

Po znehybnění zranění je druhým nejdůležitějším léčebným principem ochlazení poraněné části těla. Je základem aktivního přístupu k léčení všech stavů přetížení, jednoduchou, snadnou a

dostupnou metodou. Dobře se snáší. Je nejjistějším a pravděpodobně nejúčinnějším okamžitým opatřením k utišení bolesti, snížení krvácení a zábrance resp. zmenšení vznikajícího otoku. Pro zmenšení svalového hematomu má však větší význam okamžité přiložení kompresivního obvazu.

Pro ochlazování lze použít následujících způsobů: tření kůže kostkami ledu do zružování, pak kůži osušíme; ponoření do chladné, ledové vody; studené obklady, případně s kostkami ledu; zmrazený olej v sáčku lze modelovat kolem zraněné části těla; chemické chladicí balíčky; kelen ve spreji (nejméně vhodné).

Dobu ochlazování nelze paušálně stanovit. Osoby s citlivou kůží snesou chlad jen několik minut, jiní až 30-40 minut. Obvykle se u zdravé kůže doporučují 5-15 minutové intervaly s přestávkami 1-2 hodiny. Zpravidla se ochlazování provádí po dobu 2 dnů, u svalových zranění až 3 dny.

Několik minut po ochlazení lze zahájit lehké procvičování a protahování ke zvýšení prokrvení. Při zachování opatrnosti nehrozí poškození kůže chladem. K vyloučení rizika ochrnutí nervů probíhajících blízko tělesného povrchu se doporučuje omezit aplikaci ledu na nejvýše 20 minut a izolovat probíhající nervy v oblasti lokte a podkolenní jamky látkou.

Ochlazování nelze provádět při porušeném prokrvení a necitlivosti kůže.

7.7.5. Aplikace tepla.

Zahřívání poraněné oblasti **při čerstvém zranění je zcela nepřijatelné**. Zvýšené prokrvení podporuje krvácení a zvětšuje otok. Jedinou indikací jsou některé formy křečového namožení svalů. U ostatních poranění se zvýšené prokrvení a snížení svalového tonu příznivě uplatní až v další fázi léčení. Např. při částečné svalové ruptuře lze aplikovat parafin až od 5. dne. Prohřátí usnadňuje procvičování.

7.7.6. Střídavé koupele.

Střídání chladu a tepla podporuje prokrvení tkání a jejich hojení. Často se zmírní bolest,lepší hybnost a umožní cvičení. Nejčastěji se používá ledová a horká lázeň. Teploty lázní se určí podle individuální snášenlivosti. Po ponoření do ledové lázně na několik sekund a osušení následuje horká koupel a opakování probíhá asi 10 minut, až do změny barvy kůže. Procedury se opakují 3-4 krát denně.

Kontraindikací jsou poruchy prokrvení a krvavá zranění.

7.7.7. Masáž

poraněné oblasti je indikována jedinečně u některých forem křečového namožení svalů, jinak je v akutním stadiu kontraindikována: zvyšuje krvácení, podporuje srážení krve a přeměnu natržených svalových vláken v kostní tkáň. Je nevhodná po ochlazení svalu ledem. Ke zlepšení vstřebávání hematomu se u natržených svalů provádí podvodní masáž až od 5. dne. U chronických zánětů šlach někteří doporučují speciální hlubokou masáž s cílem rozrušit jizevnatou tkáň.

7.7.8. Farmakoterapie, elektroléčba, rehabilitace a chirurgické léčení.

Smyslem podávání léků u projevů přetížení pohybového aparátu je, kromě odstranění bolesti, potlačení patologické zánětlivé reakce, tvorby srůstů uvnitř šlachových pochev i tvorby uzlů ve šlaše, zlepšení prokrvení, urychlení hojení a umožnění či usnadnění rehabilitace (léčebné tělesné výchovy).

TAKTIKA LÉČENÍ PODLE STADIA PŘETÍŽENÍ

Při respektování individuálního přístupu ke každému poranění a přetížení se lze orientačně řídit jednoduchým schématem podle rozdělení stavů přetížení do 4 stupňů.

I. stupeň (přechodná bolest po zátěži, potíže netrvají déle než 2 týdny. Příkládají se ledové obklady. Je třeba provést rozbor tréninkového režimu a chyby odstranit.

II. stupeň (déltrvající bolest začínající ke konci zátěže nebo bezprostředně po zátěži, potíže trvají déle než 2 týdny). Příkládají se ledové obklady a tréninková zátěž se sníží o 10-25%. Je nutné pátrat po vyvolávajících příčinách (technika pohybu, výstroj).

III. stupeň (bolest začíná brzy po začátku zátěže, trvá déle než 3 týdny). Kromě přikládání ledových obkladů je vhodný klid po dobu 5-7 dnů a současné podávání nesteroidních antirevmatik. Snížení tréninkové zátěže o 25-75% je třeba dodržet až do zhojení. Při tréninku vynechávat bolestivé skupiny svalů. Při posilování přejít na kondiční cvičení a naopak.

IV. stupeň (potíže trvají již 4. týden, bolest se dostavuje ihned po zahájení tréninku nebo je trvalá i mimo zátěž). Léčení: klid, ledové obklady, nesteroidní antirevmatika.

7.8. FUNKČNÍ ZPEVNĚVÁNÍ POHYBOVÉHO ÚSTROJÍ POMOCÍ LEPÍCÍCH PÁSKŮ (TEJPOVÁNÍ, TAPING)

Používání tejpování se ve sportovní medicíně osvědčilo při léčení poraněných kloubů a chronických poškození i předcházení poranění. Lze jím odlehčit namáhaným šlachám, jejich úponům a přechodům svalů do šlach. Přítomnost náplasti upozorňuje lezce na potřebnou kontrolu pohybů. Používá se speciálních dobře lepících a snadno odstranitelných pásků (náplastí resp. speciálních lepidel ve spreji, které současně chrání kůži). Jestliže potřebujeme úzký pásek, stříháme jej ze širokého v podélném směru (pásek nestříháme jako "mazácký metr" v základní vojenské službě). Tejpování zpravidla používáme jen na zdravou a neporaněnou kůži.

Kdy je vhodné tejpování použít?

1. U zdravých kloubů a šlach při náročném a namáhavém výkonu, při nácviku nezvyklých prvků, cviků.
2. U dříve poraněných kloubů, které mají volnější vazy, nebo poranění se zahojilo jizvami, které jsou křehčí a zranitelnější než zdravá tkáň.
3. Po doléčených poraněních kloubů a šlach při jejich prvním zatěžování.
4. Při vlastním léčení znehybňuje poraněnou část těla, urychluje ústup zánětlivé reakce, umožňuje časnou rehabilitaci a tak brání úbytku svalů a tkání šlach v důsledku nečinnosti při absolutního znehybnění dlahou.

Jako většina léčebných metod, má i tato své nevýhody a omezení:

1. páska je určena na jedno použití,
2. lze používat jen pásky a lepidlo, které nedráždí kůži,
3. příprava a přikládání vyžaduje určité zkušenosti a cvik,
4. tlak pásky může snižovat prokrvení, vzbuzuje falešný pocit bezpečí, že lze prsty zatěžovat bez omezení,
5. omezení pohybu může vést k návyku nesprávných pohybových stereotypů,
6. je nevhodná u častých či opakujících se úrazů, neboť nenahradí pevnost zdravých tkání a
7. použití v rekonvalescenci s cílem umožnit plnou závodní zátěž před anatomickým a funkčním zahojením je nevhodné.

Příprava: očistíme kůži, případně oholíme, zbavíme předchozího materiálu pomocí čistého benzínu nebo lihem, osušíme. Po sejmutí kůži důkladně omyjeme, zbytky pásky odstraníme benzínem a pokožku ošetříme vhodným krémem

7.8.1. Tejpování prstových kloubů (obr. 19)

a) proužkem pásku ovineme obvod DIP a PIP kloubu, pro zachování citlivosti prstu při úchopu ponecháváme břicho prstu volné,

b) po obou stranách prstu podélně nalepíme pásky a

c) ještě jednou ovineme DIP a PIP kloub.

Pásky příliš neutahujeme, prsty pouze oblepujeme!

7.8.2. Odlehčení šlach ohýbače prstů (obr. 20)

a) Úzkým podélně ustříženým páskem ovineme poslední článek prstu a širokým páskem ovineme předloktí těsně nad zápěstím. Pásek příliš neutahujeme, abychom nezaškrtili cévy a nestlačili nervy! Bezpečnější je přiložit dvě překrývající se otáčky, z nichž žádná neobtáčí předloktí po jeho celém obvodu.

b) Na lehce ohnutý tejpovaný prst přilepíme podélný pásek sahající od posledního článku nad zápěstí, nejlépe ve dvou na sebe přiložených vrstvách.

c) Několika pásky fixujeme podélný pásek na prstu, ve dlani a nad zápěstím.

7.8.3. Loketní kloub

Podobné techniky tejpování jsou vypracovány pro onemocnění úponů šlach na lokti, avšak ani zde není žádoucí pokračovat v zatěžování lokte s nedolčeným úrazem nebo zánětem. Po sejmutí tejpů je nutná léčebná tělesná výchova až do úplného obnovení funkce loketního kloubu a svalstva horní končetiny.

7.8.4. Ramenní kloub

Tejpování má význam v prevenci opakujících se pouřazových vykloubení v případech, kdy první vykloubení mělo za následky poškození vazů a kloubního pouzdra ("volné rameno"). Správné tejpování před sportovním výkonem zabrání možnosti provedení pohybu, při kterém by došlo k vykloubení. Ve většině případů je však chirurgická plastika recidivujících luxací vhodnější zejména u lezců jediným účinným řešením.

Tejpováním ramenního kloubu lze zabránit opakovanému dosahování krajních poloh při dobře vyvinutém svalstvu a chronickému dráždění "narážením" šlach svalů na vazy a kostru ramenního kloubu. Zpevnění se uplatní i při zánětlivých změnách v okolí dlouhé hlavy dvojhlavého pažního svalu, které se projevuje silnou bolestí při upažení a bolestivostí šlachy na pohmat.

7.9. PREVENCE PŘETÍŽENÍ POHYBOVÉHO APARÁTU

Podstatou předcházení poraněním a přetížením svalů, šlach, vazů a kloubů při sportovním výkonu a tréninku je dobrý zdravotní stav, odstranění vyvolávajících příčin a dalších podpůrných a spouštěcích faktorů. To znamená především respektování fyziologických zásad tréninku. Také v oblasti tréninku sportovního lezení je známa již řada praktických poznatků. Při opakujících se poraněních svalů a šlach je třeba pátrat po zdrojích infekce v organismu (fokální infekce zubů, chronické záněty krčních mandlí, červovitého výběžku slepého střeva (?)), zvláště jsou-li přítomny změny v krevním obrazu. Již samotná informovanost o velkém výskytu a závažnosti poranění prstů při sportovním lezení a častých následcích a znalost příčin vzniku jsou důležitým faktorem v prevenci těchto poranění. Objevení příznaků přetížení při tréninku a zátěži nelze řešit podáváním léků proti bolesti a protizánětlivých léků, nýbrž úpravou tréninkové zátěže. Při nedodržení této zásady hrozí vznik trvalých poškození se snížením výkonnosti až znemožněním lezecké činnosti. Následující doporučení jsou zaměřena především na trénink síly a pohyblivosti, které jsou pro výkon při sportovním lezení limitující, týkají se rozcvičení a zahřátí, stavby vlastního tréninku a regenerace.

I. **ROZCVIČENÍ A ZAHŘÁTÍ** Na každý výkon a tréninkovou zátěž je nutné svaly, šlachy a klouby připravit rozcvičením, které musí být součástí každé tréninkové jednotky i lezeckého výkonu. Rozcvičení si může vyžádat 20-30% celkové doby tréninkové jednotky, před závodem ještě více. Obecně jde o individuální optimální psychickou a fyzickou přípravu na vysoký motorický výkon při tréninku a soutěži. Ve většině publikací je této oblasti problematiky tréninku věnováno málo pozornosti, zejména chybí praktická a konkrétní doporučení a dávkování. Cílem rozcvičení je dosáhnout ideální pracovní tělesné teploty, při které se svaly, šlachy a vazy stanou elastičtějšími, kloubní chrupavka zvětší svou tloušťku, zvýší se možnosti mechanického zatížení pohybového aparátu, zvýší se výkon a sníží riziko zranění. Mechanismy účinku spočívají ve zvýšeném prokrvení, protažený sval je schopen většího zkrácení, zvyšuje se rychlost reakce, a zlepšuje se řízení a koordinace pohybů, zlepšuje se pohyblivost a psychické naladění. Průběh rozcvičení lze rozdělit na obecnou část a speciální imitační cvičení, resp. na 4 fáze. Obecná část má trvat nejméně 10-15 minut.

1. fáze - protahovací cvičení Pasivní a statická protahovací cvičení za využití gravitace jsou základem tzv. strečinku. Napnutí --> uvolnění --> protažení svalu s následnou několikasekundovou výdrží v protažení, v konečné poloze na prahu bolesti je přípravou svalů na následující pohybovou činnost a protažením zkrácených svalů. Tím se omezí přetěžování šlach, jejich úponů, kloubů, zamezí se poruchám statiky páteře,lepší se držení těla, nacvičí

se správné uvolněné dýchání a dojde k celkovému psychickému uvolnění. Aktivní protahovací cvičení slouží i pro trénink pohyblivosti (flexibility). Optimální využití možností pohybů v kloubech, které chrání před zakopnutím, uklouznutím, před neočekávaným a nadměrným natažením svalů, šlach a vazů, vyžaduje i trénované antagonisty svalů, které jsou pasívně protahovány, tj. prostřednictvím svalů, které protahovací cviky samy aktivně provádějí.

2. **fáze - výskoky** má připravit klouby na nárazy při sportovní činnosti.
3. **fáze - příprava oběhu** probíhá např. ve formě opakovaných (6-10) půlminutových intenzivních zátěží ve formě sprintů, výskoku ze dřepu apod.
4. **fáze - imitační cvičení** Imitační cvičení jsou specifická pro příslušný sport. Pro lezecký výkon a trénink je třeba připravit prsty, paže i dolní končetiny, aby si přivykly k intenzivní zátěži. Provádějí se např. shyby s výskokem, při kterých se postupně snižuje síla odrazu nohou, postupně se zvyšuje zatěžování prstů na chytech apod. Obecně platí pro rozcvičení doporučení, aby se jeho forma blížila sportovní disciplíně resp. tréninkové zátěži, která bude následovat. Doba a intenzita rozcvičení kolísá s trénovaností a sportovní formou, konstitucí sportovce, i klimatickými podmínkami. Při rozcvičení má dojít k zapocení. Cviky je třeba provádět v dostatečně teplém a před vlhkem a větrem chránícím oděvu, jinak nedojde k dostatečnému zahřátí. Během přestávky mezi cviky a sportovními výkony nesmí dojít k vychladnutí. Uvedené fáze rozcvičení se navzájem kombinují. Nejlépe je začít lehkým během rychlostí 6-11 km/h, rychlost se postupně zvyšuje. Lehká a šetrná masáž může rozcvičení předcházet, ale nenahradí je, stejně jako horká koupel nebo sauna a jiné způsoby pasivního prohřátí nenahradí aktivní zahřátí rozcvičením. Příliš intenzivní a rychlé pohyby jsou při rozcvičení riskantní, příliš dlouhé rozcvičování může u málo trénovaného zapříčinit velkou únavu, sníženou výkonnost a zvýšené riziko úrazu.

II. STAVBA VLASTNÍHO TRÉNINKU

Pro stavbu a provádění tréninku síly a pohyblivosti platí řada doporučení, u nás v současné době shrnuté v Základním programovém materiálu "Horolezectví" a ve třetím vydání Procházkových Základů horolezectví. Mají snížit riziko poškození zejména relativně pasivních struktur pohybového aparátu - šlach a vazů - na minimum, jejich opakovaným, opatrně zvyšovaným zatěžováním.

- 1.1. **Pomalé zvyšování zátěže.** Trénink síly prstů je třeba rozložit na několik let. Před 14. rokem věku se silový trénink nedoporučuje. V prvních 4-6 letech se doporučuje trénovat jen silovou vytrvalost, resp. lézt jen cesty s převážně velkými chyty. Teprve po 4-6 letech tréninku a až po 18. roku věku lze doporučit trénink maximální síly a lezení po malých chytech. Ani pak by neměl tento způsob tréninku přesáhnout 25% celkového objemu. Vrcholnou výkonnost je třeba plánovat za 6-8 let. Při snaze zkracovat tuto dobu na 2-4 roky hrozí velké riziko poškození z přetížení. Při zatěžování nesmí dojít k bolestem v kloubech a úponech. Jestliže se při tréninku kloubní pohyblivosti dostaneme při protahování na hranici bolesti, je nutná velká opatrnost, při tlakových bolestech v kloubu je dosažena hranice fyziologických možností kloubní pohyblivosti a v dalším tréninku tento rozsah pouze udržujeme a nesnažíme se jej zvyšovat.
- 1.2. **Volní kontrola svalové činnosti** Tato zásada platí pro zatěžování všech svalových skupin. V extrémních polohách kloubů, např. při cvičení ve visu, kontrolujeme výdrž aktivní svalovou činností a chráníme tak vazy ramenních a loketních kloubů před extrémní zátěží a přetížením. Nezapomínáme, že kladkový tvar mezičlánekových kloubů prstů dovoluje fyziologický pohyb pouze v jedné rovině a klouby jsou choulostivé k poškození silou působící do stran a ve zkrutu. U každého cviku je třeba nejdříve zvládnout správně techniku a pak teprve opatrně zvyšovat zátěž. Je třeba se vyvarovat prudkého, explozivního způsobu zatěžování prstů na chytech, zvláště při dynamických "skocích po chytech". Nejdříve se provádí nácvik na větších chytech a prsty se začínají

zatěžovat v okamžiku, kdy působení sil je minimální. Mezi sériemi cviků zatěžované svaly uvolňujeme. Při vlastním zatížení - při svalovém stahu - vydechujeme, při uvolnění provádíme nádech. Příliš časté pokusy o přelezení těžkých míst vyčerpávají využitelné zdroje energie ve svalu a vedou k místní i celkové únavě, při které selhává svalová kontrola (řízení pohybu). Mezi jednotlivými pokusy je proto třeba zachovávat 2-3 minutové přestávky. Pro začátečníky se doporučují maximálně 3-4 pokusy, pro pokročilé 5-6 a pro špičkové lezce 7-8 pokusů. Mezi výstupy má být přestávka nejméně 30-45 minut. Omezení přelézání cest technikou "top rope" ve prospěch přelezů "on sight" nebo "rotpunkt" reguluje přirozeným způsobem možný počet opakování a činí trénink harmonickým s postupným zvyšováním individuálních, fyzických, technických, taktických a psychických schopností lezce.

- I.3. Všestrannost zatěžování** Trénink neomezujeme na získání maximální síly ohýbačů prstů, trénujeme i ostatní svalstvo. Střídáním různých úchopů náradí a různých tvarů chytů lze zabránit jednostrannému přetížení. Také umělé tréninkové stěny nemají mít příliš malé chyty, které by činily z každého tréninku jen silový trénink bez dostatečného nácviku vytrvalostní síly a techniky. V prevenci poškození kloubní chrupavky dlouhodobým zatěžováním má velký význam střídavá nebo dynamická zátěž. Střídavý tlak na chrupavku podporuje kontakt s vyživujícím kloubním mazem. V praxi následují po statické zátěži uvolňovací cviky, např. otvírání a zavírání pěsti. Jestliže v jedné tréninkové jednotce neopakujeme stejné cviky, snížíme zatěžování v rizikové poloze držení prstů na minimálních chyttech na 15-20% objemu tréninku síly ohýbačů prstů. Tento trénink je sice nutný pro postupné přizpůsobení svalů i kloubů (zesílení chrupavky?), je však nutné postupovat s maximální opatrností a sebekritičností. Jinak se doporučuje používat převážně širší, tj. alespoň 4 cm široké lišty. Při stejném přírůstku síly jako na 2 cm lištách jsou prsty zatěžovány podstatně méně. Pokus o zpevnění kloubů a vazů prstů lepicími páskami (taping) není šťastným řešením. Neodstraní příčinu - nevhodné a příliš velké zatížení. Snižuje sice nepříznivý účinek, ale omezuje pohyblivost a prokrvení prstů.
- I.4. Periodizace tréninku** Správná stavba tréninku má umožnit odpočinek, regeneraci sil, zotavení pohybového i nervového ústrojí. Po tréninku vytrvalostní síly je doba potřebná k zotavení 36-72 hodin (u začátečníků 48-72 h), po tréninku maximální síly 36-84 hodin (u začátečníků 72-84 h). Je tedy třeba zařazovat silový trénink individuálně 2-5 krát týdně. Do tréninkových plánů se v zimě a v létě zařazují období bez lezení trvající 4-6 týdnů, nebo se podstatně sníží nároky a lezou lehké cesty v horách. Každý trénink má začít tréninkem silové vytrvalosti, pak se pomalu a postupně přechází k trénování maximální síly.
- I.5. Ideální tělesná hmotnost** Optimální tělesná hmotnost snižuje zátěž šlach, vazů i kloubů.
- I.6. Respektování klimatických podmínek** V chladu hrozí poranění svalů, šlach a vazů při zátěži daleko častěji. Před zátěží je nutné rozcvičení a zahřátí, případně se používají rukavice.
- I.7. Nácvik kontroly pádu** Nácvik chování při pádu zmenšuje riziko poranění prstů, ke kterému dochází při reflexním pokusech chytat se skály při pádu. Nácvik postupného zvyšování výšky pádu vyžaduje kolmou až převislou a pevnou skálu bez rizika nárazu při pádu a dokonalé zajištění.
- I.8. Doléčení všech zranění.** Před opětovným zahájením tréninku a lezení je nutné zajistit dostatečnou přípravu: postupné zatěžování a trénink síly a pohyblivosti. Jakmile se při zátěži dostaví bolest, je nutné trénink či lezení přerušit a poradit se s lékařem.
- I.9. Závěr tréninkové jednotky** má za úkol zklidnit tělesné funkce a urychlit a zkvalitnit procesy zotavení.

- III. REGENERACE PO TRÉNINKU K urychlení zotavení po sportovním výkonu a tréninku lze využít cvičení, vodoléčebných procedur, masáže, horského slunce, diatermie, sauny a dalších prostředků. Pro řadu sportů a různé typy zátěže byly vypracovány vzory regeneračních postupů. Pro jednostrannost zátěže při silovém tréninku a při sportovním lezení mají v procesu regenerace sil a v prevenci stavů přetížení ústřední úlohu kompenzační cvičení. Využívá se i relaxačních a dechových cviků a prvků strečinku. Svůj nenahraditelný význam má i správná výživa, dostatečný spánek a psychologické prostředky.

8. HOROLEZECTVÍ A SPORTOVNÍ LEZENÍ DĚTÍ A MLÁDEŽE

8.1. OBECNÁ PRAVIDLA

Děti mohou v horách pobývat a pohybovat se v nich v závislosti na svém věku a znalostech rodičů o horském prostředí a jeho rizikových faktorech. Chůze, lezení a lyžování musí být pro dítě potěšením a je důležité přizpůsobit dobu trvání zátěže věku a zdatnosti dítěte a dodržovat odpočinek. Ze zkušenosti lze pro děti, které se narodily v nížině, doporučit tyto výškové hranice: do 1 roku věku 1500 m, do 7 let 3000 m, do 14 let 4000 m. Dospívající mohou vystoupit výše, pokud mají zkušenosti z hor, přísně respektují pravidla aklimatizace a doprovázejí je dospělí, kteří jsou si vědomí nebezpečí v horách.

8.2. SPECIFICKÁ VÝŠKOVÁ RIZIKA

8.2.1. Akutní horská nemoc (AHN)

Relativní ohrožení dětí ve srovnání s dospělými není přesněji objasněno, ale zdá se, že ve středních výškách (do 3000 m) není mezi dětmi a dospělými rozdílů. Pro výšky nad 3000 m informace chybějí, doporučuje se opatrnost a je potřeba si položit dvě otázky: 1. Opravdu se to dětem líbí? 2. Není motivací výstupu reklama?

Pro prevenci platí, stejně jako pro dospělé:

- dostatečně pomalý výstup (300 m/24 h),
- vyloučení nadměrné zátěže po příchodu do výšky,
- sestup při příznacích horské nemoci.

Neexistují experimentální studie o lékové prevenci AHN u dětí (acetazolamid, dexametazon). Léky nelze doporučit a je nutné respektovat pravidla aklimatizace. Paracetamol (Paralen) lze podat při bolestech hlavy v dávce odpovídající tělesné hmotnosti dítěte.

8.2.2. Syndrom náhlého úmrtí dítěte.

Případy náhlých úmrtí dětí bez zřejmé příčiny jsou sporným a diskutovaným problémem. Riziko hrozí ve věku do 1 roku věku dítěte, nejvíce mezi 2. a 4. měsícem. Teoreticky platí: čím větší nadmořská výška, tím větší je riziko. V zimě může být dalším rizikovým faktorem infekce dýchacích cest.

Ze zkušenosti se doporučuje nepřekračovat s kojenci výšku 1500 m, u ohrožených - předčasně narozených, hypotrofičkových a anemických - setrvat co nejnižší. Toto doporučení je individuální a závislé na nadmořské výšce stálého pobytu a zdravotním stavu.

8.2.3. Otorhinolaryngologická rizika

1. Bolesti v uších a záněty středního ucha.

Hrozí při náhlých změnách výšky. Kojenci a batolata neumějí vědomě kompenzovat změny barometrického tlaku. Při cestě autem je třeba nechat dítě sát každých 300-500 výškových metrů. Je-li dítě nachlazené, je nutné mu čistit nos co nejčastěji, častěji je nechat sát, případně cestu přerušit. Nedoporučuje se brát kojence do lanovky, neboť změny tlaku vzduchu jsou příliš rychlé a velké.

2. Zánět hrtanu.

Vyskytuje se často v zimních lyžařských střediscích, kde je v místnostech suchý a přehřátý vzduch. Riziko lze snížit zvlhčováním vzduchu.

8.2.4. Chlad

Riziko omrznutí a podchlazení je u dětí větší než u dospělých, neboť mají méně podkožního tuku, nižší rezervy energie, vyšší poměr povrchu těla k tělesné hmotnosti, a tudíž vyšší ztráty tepla. Regulace oblékání je pouze v moci dospělých.

Nedoporučuje se nosit děti v sedačkách, kde mohou rychle vychladnout. Stlačení stehenních tepen zpomaluje krevní oběh v dolních končetinách a hrozí vznikem těžkých omrzlin.

8.2.5 Slunce

Ochrana kůže a očí před UV zářením ochrannými mastmi a brýlemi je ještě důležitější než u dospělých. Je třeba nosit klobouk (čepici).

8.2.6. Výživa

Dostatečný přísun tekutin pitím má zabránit vzniku dehydratace a ohrožení omrzlinami v zimě, úpalem v létě a poškození šlach a chrupavek. Nízké energetické rezervy je třeba kompenzovat pravidelným stravováním, nevynechávat denní jídla.

8.3. TURISTIKA A HOROLEZECTVÍ S DĚTMI

Turistika velmi příznivě ovlivňuje vývoj duševních, tělesných a volních vlastností dítěte. Je však důležité ji přizpůsobit jednotlivých vývojovým etapám (Prof. Fritz Moravec).

Děti sice chtějí poznávat hory, ale nesmějí v nich přepínat své síly, anebo být ohrožené (Doc. Dr. Franz Berghold).

Děti nechodí do hor kvůli rodičům, nýbrž naopak. Na túře si děti chtějí hrát a objevovat své bezprostřední okolí. Dosažení vrcholu nebo jiného cíle je jim lhostejné (Christine Teichová).

NA CO JE TŘEBA DBÁT PŘI TURISTICE S DĚTMI

8.3.1. Zkušený doprovod.

Rodiče, kteří v horách doprovázejí své děti, by měli být přiměřeně poučení a měli by mít pro tuto úlohu dostatečné zkušenosti. Právě nezkušenost a ctižádostivost rodičů bývají nejčastějším zdrojem nehod dětí v horách.

8.3.2. Základní plánování

Pečlivé plánování túry, které respektuje i předpověď počasí, je velmi důležité. Nelze se spoléhat na štěstí a náhodu, jestliže se máme vracet domů zdrávi a zvláště jsme-li s dětmi.

8.3.3. Vzbuzovat radost

Túra se nesmí stát žádnou mnohahodinovou "zabíračkou" anebo obtížným výstupem, které děti nudí. Je třeba, aby se během cesty uvolnily přestávkami a hrou.

8.3.4. Časté přestávky

Děti se rychle unaví, ale i zotaví. Polovinu doby na túře by měl tvořit odpočinek.

8.3.5. Hodně tekutin

Děti dostanou snadno žízeň. Opravdu potřebují více tekutin než dospělí - asi 1,5-2 krát více.

8.3.6. Účelné oblečení a výstroj

Musí především chránit před chladem a špatným počasím. Kromě větru a dalších vlivů je třeba se chránit i před intenzivním slunečním zářením (krémy s vysokým ochranným faktorem, klobouk, brýle se 100% absorpcí UV záření).

Lehká a pevná obuv s dobrými ponožkami by měly být pro děti stejnou samozřejmostí jako pro dospělé. Pro nošení dítěte na zádech je třeba mít pohodlnou sedačku, vhodnou opěrku hlavy a dostatečnou ochranu před sluncem a chladem. Střídat nošení s pohybem a přestávkami na hraní.

8.3.7. Odvaha k návratu

Často se sestup podceňuje a nezahájí včas. Únava a pokles koncentrace jsou častými příčinami úrazů.

8.3.8. Tipy pro hru na túře

Motto: "Přírodu objevovat, prožívat a chápat".

Každý potok, každá louka, každý strom, ale i obyčejné kameny poskytují příležitost ke krátké hře, jsou vítanými změnami a motivací pro následující etapu.

Pozorování rostlin a zvířat (lupa činí malé živočichy nesmírně zajímavými, dalekohled přiblíží plachá zvířata).

Lze pouštět lodičky, vyřezávat pišťalky, hledat pěkné hole. Malování, kreslení sbírání pěkných lístků a kamínků do sbírky.

Děti mají velmi rády hry a "cákání" u vody. Je třeba dát pozor, aby vodní tok nebyl příliš prudký a hluboký a měl ploché břehy.

8.4. MOŽNOSTI POBYTU A POHYBU DĚTÍ V HORÁCH PODLE JEJICH VĚKU

0 - 2 roky

Na základě lékařských poznatků je nevhodné brát nejmenší děti do dvou let věku na horské túry a do lanovky. Jejich obranyschopnost vůči infekci je málo vyvinuta, nemají adaptační schopnosti vůči nedostatku kyslíku ve výškách od 2000 m, vyrovnávání tlaku ve středouší polykáním u nich ještě není vyvinuté a může dojít k bolestem v uších a zánětům středního ucha.

V teplých dnech při hezkém počasí jsou vhodné krátké procházky údolím.

2 - 4 roky

Rostoucí zájem o přírodu se u dětí projevuje asi od 3. roku. Lze plánovat krátké túry s četnými přestávkami, při kterých dítě hravou formou zkoumá přírodní prostředí. V náročnějším terénu lze za pomoci rodičů zkoušet první kroky bezpečného, jistého postupu.

4 - 6 let

V tomto věku se hravou formou nacvičuje koordinace jednotlivých pohybů. Podnikají se túry lehkým terénem, neměly by trvat déle než polovinu dne. Jsou nutné časté přestávky, místo pro hru děti volit se zřetelem k bezpečnosti neboť dítě si ještě není vědomé možného nebezpečí.

6 - 9 let

Rodinné výlety se pro dítě stávají zpravidla fádničky a potřebuje kamarády ze školy a je tedy vhodné je brát sebou. Děti objevují kouzlo dobrodružství dosahování blízkých cílů. Horské potoky, kde si lze hrát, stromy nebo balvany, které lze oblézat.

Děti již mohou do větších výšek. Lezení a nošení ruksaku patří k hlavním atrakcím ve volné přírodě. "Cvičné skály" by neměly být vyšší než 1,5 m a pokusy o jejich přezení by měli sledovat, případně zajišťovat rodiče. Teoretické poučování ještě nesplňuje svůj cíl, neboť abstraktní myšlení se plně vyvine zpravidla až ve 12. roce věku.

Od 9 let

Roste tělesná síla a děti se učí předvídat nebezpečí. Pokoušejí se jednat správně již na základě vlastního uvědomování si nebezpečí. Nejčastější příčinou úrazu v dětství je nepozornost! Teprve od 8. roku jsou děti schopné se koncentrovat po delší dobu.

Od 13 let

Schopnost dlouhodobého soustředění je plně vyvinuta až ve 13-14 letech.

8.5. SPORTOVNÍ LEZENÍ MLÁDEŽE

Lékařská komise UIAA formulovala tyto **zásady pro lezení mládeže** (MEDCOM UIAA 30.9.1997):

1. Zachování současné minimální věkové hranice pro mezinárodní závody 14 let a pro světový pohár 16 let.
2. Lezecké cesty pro mládež mají být vytyčeny jen zkušenými kompetentními lezci.
3. Konstrukce lezeckých stěn musí respektovat ergonomii lezení, problémy se vyskytují spíše u domácích nežli mezinárodních soutěžích.

Na základě současných znalostí je stále poměrně obtížné definovat **zásady pro provozování sportovního lezení u dětí**. Analogicky s jinými sporty je nutno respektovat individuální psychomotorický vývoj. Na jedné straně mají děti obrovskou schopnost přizpůsobení, avšak dosud rostoucí kosti, šlachy a vazy ve vývoji reagují na extrémně vysoké, dlouhodobé a jednostranné zatížení negativně! Růstový a pohlavní hormony zvyšují trénovatelnost síly u dívek až od 11-13. roku, u chlapců od 13-15. Při tréninku síly je nutno používat nízkou zátěž, cviky mají být pestré, mnohostranné, se záměrem chránit vazivový aparát. Cílem není dosažení maximálního výkonu, nýbrž optimální příprava zejména pohybového ústrojí, jakož i oběhového ústrojí tak, aby bylo možné plně a bez rizika využít vysoké trénovatelnosti v pubertě (Burtscher a Fetz, 1995).

Hranice zatěžování dětí dle věku

Nepřiměřené tělesné zatěžování v dětském věku může vést k pozdějším poškozením v dospělosti.

Věk	Túry	Hmotnost batohu	Vědomí nebezpečí	Schopnost koncentrace	Abstraktní myšlení
0-2	Krátké procházky dolinou				
2-4	Krátké túry časté přestávky				
4-6	Maximálně půldenní přestávky	Maximálně 1 kg			
6-9	Maximálně jeden den	Maximálně 2 kg	Od 6 let, bez předvídatosti	Na delší dobu, od 8 let	
9-12	Delší putováním hřlavou formou, pohyb členitým terénem	Maximálně 4 kg	Od 9–10 let porozumí zásadám bezpečnosti	Plně vyvinuté od 13–14 let	Plně vyvinuté asi od 12 let
13-16	Lezením túry na firmu a ledu od 14 let	Maximálně 6 kg			
Od 18 let	Páteř a klouby lze plně zatížit				

8.5.1. Vhodné předpoklady pro dlouhodobý trénink ve sportovním lezení u dětí

1. Vhodné a bezpečné sportoviště s lezeckou stěnou umožňující celoroční všestranný trénink.
2. Zkušený a kvalifikovaný trenér
3. Homogenní skupina nebo možnost individuálního přizpůsobení tréninku.
4. Ochota a připravenost dětí k tréninku a souhlas rodičů.
5. Dohled sportovního lékaře a ortopeda.
6. Využití specifické tréninku a tréninkový forem pro děti
7. Dlouhodobé plánování tréninku s jasným určením cíle a periodické výkonnostní kontroly.
8. Nepřetržitá kontrola tréninku a přizpůsobení změnám preferencí, motivací, zdravotního stavu.

8.5.2. Obecné zásady prevence poškození sportem a tréninkem

1. Fyzická a psychická způsobilost dítěte
2. Pravidelné a dokumentované(!) kontroly zdravotního stavu a výkonnosti
3. Optimální úprava zátěže podle tréninkového plánu, respektování zdravotního stavu.

8.5.3. Trenér i sportovec musí dbát na

1. specifické zahřívání
2. správné oblečení
3. pravidelnou kontrolu technického stavu nářadí a sportoviště
4. vysokou koncentraci při vlastním tréninku (zejména důraz na techniku)
5. přiměřené dávkování zátěže: stanovení jasných cílů, kontrola provádění

6. respektování individuálního zdravotního stavu a kolísání výkonnosti
7. při příznacích přetížení a při poranění lékařská konzultace a dodržení osvědčených léčebných postupů
8. dokonalé ovládní jištění.

9. Literatura u autora

Zdravověda_03-03-2002.doc