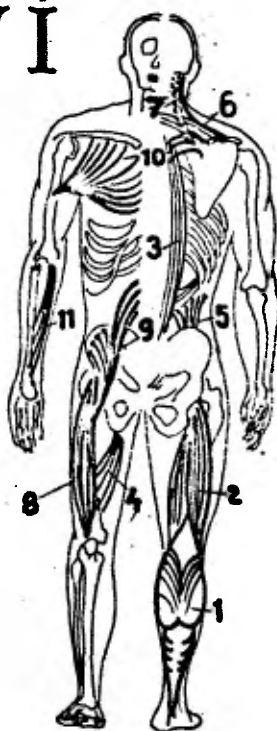


ZDRAVOTNÍ RIZIKA SOUČASNÉHO HORO- LEZECTVÍ

MUDr. Ivan Rotman
a kolektiv



Pouze pro vnitřní potřebu Horolezeckého svazu ČSTV

D ě ř í m 1 9 8 8

Výbor horolezeckého svazu ČUV ČSTV

ZDRAVOTNICKÁ KOMISE

TJ Lokomotiva Děčín

ZDRAVOTNÍ RIZIKA SOUČASNÉHO HOROLEZECTVÍ

MUDr. Ivan Retman a kolektiv

Peškození pohybového systému účastníků soutěží v lezení v r. 1987

Rizika navazování na samotný sedací úvaz - přehled

Všestranná fyzická příprava horolezce

Přetřesení ruky při sportovním lezení

Kompenzační cvičení v horolezectví

Nedostatek kyslíku a smrt v extrémních výškách

Pouze pro vnitřní potřebu Horolezeckého svazu ČSTV

D ě č í n 1 9 8 8

Ú V O D

V současné době se do rukou horolezecké veřejnosti dostává **ZÁKLADNÍ PROGRAMOVÝ MATERIÁL - HOROLEZECTVÍ** autorů Dr. Vrabela, Ing. Krcha, M. Daňkala, T. Kysilky a R. Gálfyho, vydaný vědeckometodickým oddělením ÚV ČSTV ve spolupráci s Horolezeckým svazem v roce 1987. Těžištěm tohoto základního programového materiálu je v uceleném pojetí tréninku v horolezeckých sportech. Je pochopitelná, že toto dílo nemůže v plné šíři postihnout celou problematiku horských sportů, jejich rozmanitých kategorií a disciplín, zejména pak problematiku zdravotnickou, která úzce souvisí s bezpečným provozováním všech forem horolezectví.

Je proto nutné současně upozornit na rovněž v této době vydaný metodický dopis o regeneraci sil při sportovním tréninku: doc. MUDr. Zdeněk Jirka, CSc.: **KOMPLEXNÍ REGENERACE SIL SPORTOVců**, metodický list č. 97 /metodické oddělení SÚV ČSZTV, Bratislava 1987/. Pojednává o všech současných možnostech regenerace sil, která je neoddělitelnou součástí každého tréninkového plánu, členění regeneračních forem a prostředků, jejich praktické aplikaci, včetně problematiky výživy sportovce.

Tímto malým sborníkem plní zdravotnická komise zčásti svůj slib informovat účastníky závodů v lezení na obtížnost v r. 1987 o výsledcích vyšetření lezců, zaměřeného na riziko poškození jejich pohybového aparátu nadměrnou námahou při extrémním lezení. Výsledky nejsou dosud zpracovány úplně a při závodech v letošním roce je nutné některá data ještě doplnit.

Sborník se zabývá pouze některými zdravotními riziky současného horolezectví, např. také jedním z hlavních zdravotních aspektů současného tréninku horolezeckých výstupů do extrémních výšek formou lehkých expedic. Komplexní pojetí tohoto problému čeká na zpracování v nejbližší budoucnosti.

POŠKOZENÍ POHYBOVÉHO SYSTÉMU ÚČASTNÍKŮ SOUTĚŽÍ V ROCE 1987

Vyšetření a zpracování výsledků se zúčastnili /v abecedním pořadí/: MUDr. Jan Bušík, MUDr. Jana Hylmarová, MUDr. Ivan Rotman, MUDr. Tomáš Skříčka, CSc., MUDr. Milan Staněk a MUDr. Pavel Veselý, CSc.

Při obou soutěžích v lezení na obtížnost - 26.-28.6. na Skalce u Trenčína a 25.-27.9.1987 ve Sloupu v Moravském krasu - bylo vyšetřeno pomocí dotazníků a jednoduchých ortopedických metod celkem 100 osob. Ani jedné soutěže se nezúčastnilo 25 osob, ale jen 10 z vyšetřených nedosahovalo při lezení vyššího stupně obtížnosti než 6 dle UIAA a současně nezávodilo.

Cílem sledování

bylo zjistit:

1. osobní charakteristiky lezců: věk, poměr tělesné výšky a hmotnosti, délku horolezecké činnosti, nejvyšší dosahovaný stupeň obtížnosti,
2. strukturu tréninku : frekvenci, používané cviky pro zvýšení svalové síly aj.
3. Výskyt závažných obtíží v oblasti pohybového aparátu, zejména na horních končetinách, se zvláštním zaměřením na chorobné nálezy na prstech rukou.

Na základě zjištěných údajů a objektivního vyšetření jsme se chtěli pokusit o stanovení příčin vysokého výskytu poškození prstů u extrémních lezců nadměrnou námahou a zdůraznit nutnost dodržování zásad tréninku uvedených v kapitole PŘETÍŽENÍ RUKY PŘI SPORTOVNÍM LEZENÍ.

Některé výsledky

Ze 100 vyšetřených bylo 84 mužů a 16 žen ve věku od 16 do 38 let /průměrně $23,6 \pm 5,1$ roku/, provozujících horolezeckou činnost ve 27 % nejméně 8 let a zvládajících výstupy obtížnosti 4+ do 10- stupnice UIAA.

Aktivní účastníci dosahovali obtížnosti nejméně 6 /2 muži a 3 ženy/. Průměrný maximální stupeň obtížnosti byl u 76 mužů - aktivních účastníků 8 /7+ až 9+ / u 14 žen 7- /6 až 7+ /

Bolesti prstů trvající více dní až několik týdnů, měsíců či trvale se vracejících se vyskytly u 51 %, bolesti od lokte dolů v 66 % a od ramene dolů 69 %; viz tabulky.

Výskyt bolestí u 100 vyšetřených

rameno	9 %
loket	25 %
zápěstí	19 %
prsty	51 %

Výskyt bolestí prstů na obou rukou v %

palec	5 %
ukazovák	12 %
prostředník	54 %
prsteník	43 %
malíček	7 %

Závěry

Rozsáhlý soubor dat není dosud komplexně zpracován. Přesto je možné - kromě již z literatury známých faktů uvedených v kapitole **PŘETÍŽENÍ RUKY PŘI SPORTOVNÍM LEZENÍ** - konstatovat několik faktů:

1. Závodů se zúčastnilo 9 chlapců od 15 do 17 let, z nichž si stěžuje na prakticky stále bolesti v prstech 5 osob a 3 mají chorobné změny na kloubech prstů. Čtyři z nich začali s lezením ve 12 letech, dva ve 13 letech a dosahují obtížnosti od 5 do 10 - /v průměru 8-/. Osmnáctiletí /7 osob/ trpí bolestmi prstů v 5 případech a mají současně i změny na prstech.
2. Ve výkonnosti - v dosaženém stupni obtížnosti - se neliší lezci se zdravotními potížemi od lezců bez potíží.
Skupina lezců s potížemi:
 - je o něco starší /23,9 ± 5,1 vs. 20,9 ± 3,5 let, $p < 0,05$ /,
 - zdá se, že lezou v sezóně týdně o něco méně často /3,0 ± 1,6 vs. 3,5 ± 1,5 dní v týdnu, n.s./,
 - lezou v zimě méně často /1,2 ± 0,9 vs. 1,8 ± 1,3 dní v týdnu, $p < 0,05$ /,
 - speciální silový trénink horních končetin provozují významně častěji /2,8 ± 1,8 vs. 1,4 ± 1,1 dní v týdnu, $p < 0,01$ /,
 - v případech bolestí rukou /prstů/ daleko méně snižují zatížení prstů / $p < 0,05$ /.
3. Bez subjektivních potíží je pouze 24 % vyšetřených.
4. Tak, jak je trénink síly horních končetin a zejména prstů lezci v současné době prováděn, nezvyšuje jejich výkonnost bez vysokého rizika poškození prstů z nadměrné namahy. Ve skupině 69 mužů účastnících se aktivně soutěží nebo dosahujících obtížnosti nejméně 7- se dlouhotrvající a trvalé bolesti prstů a chorobné změny na prstech vyskytují v 75 %.

RIZIKA NAVAZOVÁNÍ NA SAMOTNÝ SEDACÍ ÚVAZ - přehled

MUDr. Ivan BOTMAN, obrázky Helmut Mägdefrau /DAV/.

Poslední dva kongresy Lékařské komise UIAA se kromě jiných zdravotnických problémů současného horolezectví zabývaly i stále aktuálním tématem - riskantním navazováním horolezců na samotný sedací úvaz. Na kongresu v Londýně v listopadu 1988 byl tento způsob jednoznačně zamítnut pro neúměrně vysoké riziko těžkých a smrtelných zranění při pádu.

Způsob navázání na lano se v průběhu historie horolezectví několikrát změnil. Pro špatné zkušenosti se upustilo od nebezpečného navazování přímo na lano kolem břicha /i dodnes však existují lidé, kteří se takto navazují/, minula i doba navazování přímo na lano kolem hrudníku. V 60. letech byly vysvětleny důsledky volného visu na laně v hrudním úvazu - smrtící selhání oběhu /ortostatický kolaps/, a od té doby je za nejbezpečnější způsob navazování na lano zcela jednoznačně považován kombinovaný hrudní a sedací úvaz, anebo celotělový jednodílný úvaz. Bezpečnostní požadavky, z hlediska pevnostního i zdravotního, definovala norma UIAA v r. 1983.

Úlohou úvazu a smyslem navazování na lano je nejen zachytit pád horolezce, ale též zajistit jeho vzpřímenou a stabilní polohu i po pádu v případech ztráty vědomí a jestliže lezec leze s ruksakem. Pádová síla se prostřednictvím kombinovaného úvazu rozděluje na hrudník, stehna a pánev, energii pohltí deformační práce, přičemž rozhodující úlohu má pružnost páteře. Stabilita polohy i rozložení sil působících při pádu jsou zaručeny jen tehdy, nalézá-li se bod navázání na lano výše než je dolní konec hrudní kosti, tj. její mečovitý výběžek /norma UIAA/.

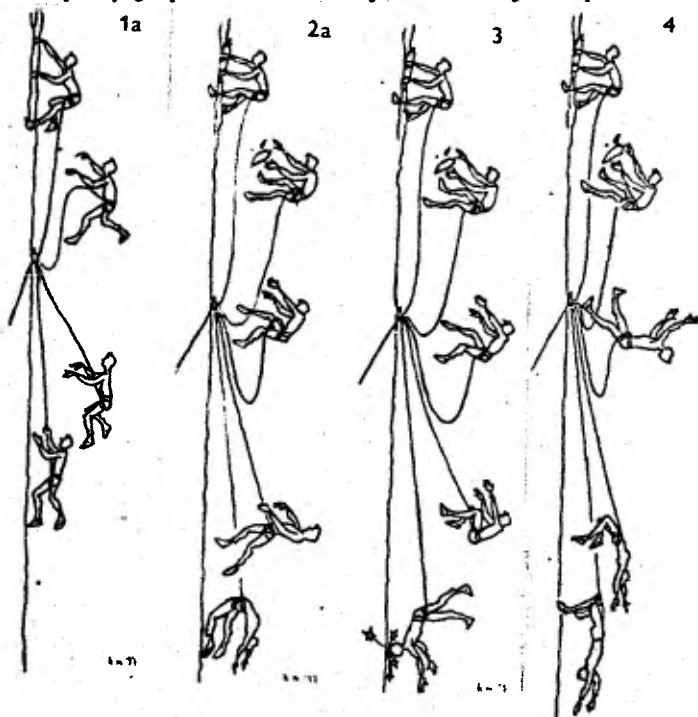
Během posledních let začali mnozí horolezci používat samotný sedací úvaz, jehož popruhy obepínají pouze pánev /stehna a břicho/. Rozšíření tohoto přinejmenším velmi málo vhodného způsobu navázání je značné a je podporované i působivými barevnými fotografiemi špičkových lezců v horolezeckých časopisech nejen zahraničních, ale i našich /Hory, Turista/ a dokonce "propagované" v týdeníku Stadion. Odhaduje se, že zatímco v Alpách používá většina horolezců převážně kombinovaný úvaz, v ostatních skalních terénech /pískovcových aj./ používá samotný sedací úvaz asi polovina lezců /údaje z NSR/.

Číselné údaje v dalším textu jsou uvedeny v desítkách newtonů - daN. I když je snaha vyhýbat se vyjadřování předponami, které nebyly ziskány násobením faktorem 10^{-3} , přibližuje předpona deka /da/ srovnání s dřívějším vyjadřováním síly v kilopondech, tedy $400 \text{ kp} = 4000 \text{ N}$ t. 400 daN.

Pád do lana

Při dynamickém jištění působí na lidské tělo při zachycení pádu pádová síla 300-500 daN, při větším tření lana o skálu až 700 daN. Je-li pád očekáván a lezec má pády nacvičené, je schopen kratší pád kontrolovat: napnutí břišního svalstva a svalů na krku, uchopení lana před sebou, odraz nohama a zachycení nárazu na skálu, najde-li o velmi převislý terén. Čím delší je pád, tím déle působí pádová síla tím vyšších hodnot dosáhne zrychlení a přetížení, tím méně je pád kontrolován, a tím více je těžkých zranění.

V případech, že lezec pád nečeká, např. při vylomení chytu, pádu kamení, při selhání postupového jištění a prodloužení pádu, při bezvědomí apod., je pád nekontrolován. Toto se týká naprosté většiny



pádů v horském a velehorakém terénu.

Výhody navazování na samotný sedací úvaz

v podstatě spočívají ve větším pohodlí při lezení. Pro vlastní lezení je výhodnější navázání co nejbližše těžišti těla, lano pak netáhne prvolezce za ramena /jde o síly 8-20 daN/, dýchání je volnější. Délka případného pádu se však zkracuje nejvýše o 40 cm, což má význam jen u pádů kratších než dva metry.

Nebezpečí používání samotného sedacího úvazu

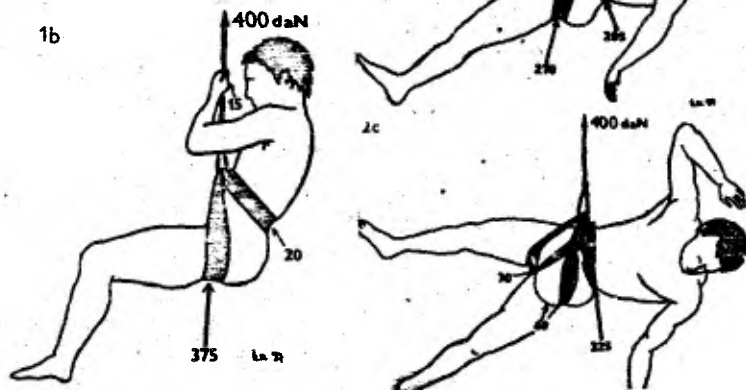
je podmíněno samotnou konstrukcí úvazu, neschopným nejen zajistit stabilní polohu po pádu, nýbrž i optimální a bezpečné rozložení pádové síly na tělo při zachycení pádu.

V závislosti na poloze lezce v okamžiku působení pádové síly při nekontrolovaném pádu dochází k typickým úrazům. Horizontální poloha při pádu způsobí zlomeninu páteře, poloha hlavou dolů poranění lebky a mozku nárazem hlavou na skálu, lezec může dokonce z úvazu vypadnout.

Síly působící na jednotlivé části těla jsou znázorněny na obrázcích, pro tělesnou hmotnost 60 kg a pádovou sílu 400 daN /4 kN/.

Ukazuje se, že při kontrolovaném pádu do sedacího úvazu /obr. 1a/ je prakticky celá pádová síla zachycena stahy a pádíví /obr. 1b/.

Sílu 15 daN není tak náročné 2b
pečetmi udržet, problémem je
však dostat se do této polo-
hy v průběhu vlastního pádu.



K tomu je zapotřebí velmi důkladný trénink.

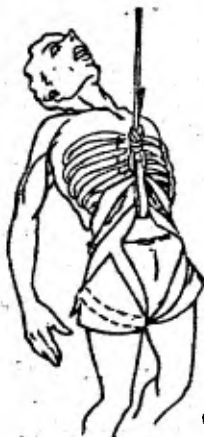
V horizontální poloze při nekontrolovaném pádu /obr. 2a/ se při zachycení pádu rozkládá síla tak, že na popruh kolem břicha působí téměř polovina pádové síly, trup setrvačností rotuje dozadu. Takový náraz páteř nemůže vydržet /viz dále/ a dochází ke zlomeninám obratlů a poškození míchy. U pokusné loutky došlo k roztržení vnitřních orgánů. Síly, které v tomto případě působí jsou znázorněny na obr. 2b.

Je-li pád zachycen v šikmé poloze lezce /obr. 2c/, dojde k roztržení vnitřních orgánů /jater, sleziny, ledvin/, stačí k tomu 3-5 m pád. Současně jsou kroutivým momentem poškozovány vazy páteře a mícha.

Nekontrolovaný pád hlavou dolů vede v důsledku velké setrvačné síly na horní polovinu trupu k těžkým poraněním hlavy /obr. 3/, poloha hlavou dolů po nárazu zranění lebky a mozku dále zhoršuje v důsledku městnání krve a zvětšení krvácení. Močení přílby by mohlo následky zranění zmírnit, pokud by však lezci přílbu nosili. Navíc může lezec při pádu hlavou dolů z úvazu vypadnout /obr. 4/, tři lezci vypadli dokonce v situaci, kdy byli jištěni shora. 5

U některých sedacích úvazů bývá popruh kolem břicha vytažen při pádu vzhůru a způsobí zlomeniny žebér, jejich vrazení do plíce a smrt. krvácením do hrudníku /obr. 5/.

V důsledku pádů do sedacích úvazů již došlo ve světě nejméně ke 14 smrtelným úrazům a množství dalších závažných zranění. Lze přežít 20 metrový pád a následující tříhodinový vis v laně bez zranění, ale jen při pádu do kombinovaného úvazu. Nekontrolovaný pád do sedacího úvazu - v tomto případě také při zasežení bleskem a pádu do stěny - znamená jistou smrt.



Z dotazníkové studie u 400 lezců ze Španělska a jižní Francie vyplynul vysoký výskyt poranění bederních obratlů, nervových kořmen, meziobratlových plotének a dalších zranění po pádech do samotného sedacího úvazu. Villen a spol. docházejí k závěru, že kombinovaný úvaz je je jediný úvaz, který lze pro navazování na lano připustit.

Biomechanické studie

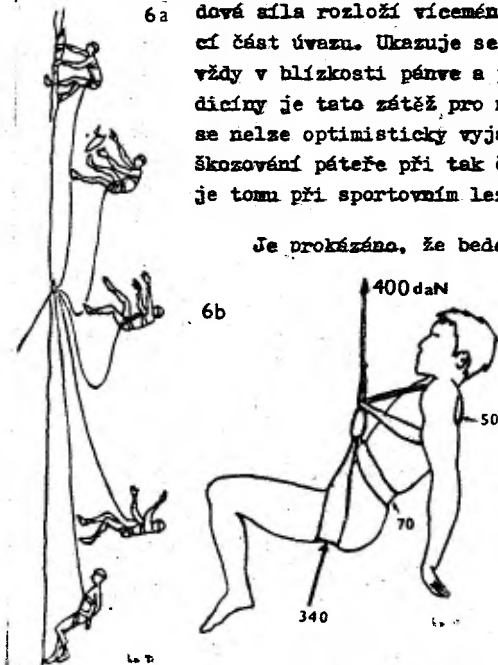
ukazují, že v samotném rozložení sil při zachycení pádu se v podstatě neliší kontrolovaný pád do sedacího úvazu /obr. 1b/ od pádu do kombinovaného úvazu /obr. 6a, 6b/. Původně se předpokládalo, že se pá-

6a dová síla rozloží víceméně rovnoměrně na hrudní a sedací část úvazu. Ukazuje se, že převážná část síly působí vždy v blízkosti pánve a podle zkušeností z letecké medicíny je tato zátěž pro mladé a zdravé únosná, i když se nelze optimisticky vyjádřit o možném chronickém poškození páteře při tak často opakovaných pádech, jako je tomu při sportovním lezení.

Je prokázáno, že bederní obratle vydrží při stla-

žení zatížení 730 daN, meziobratlové ploténky 1500. Jestliže však síla působí ve směru předozadním, vydrží obratle méně než 500 daN a k výhřezu meziobratlové ploténky může dojít při síle menší než 100daN.

Při seskoku z 50 cm dojde u 70 kg lezce k přetížení 6-8 g a silám 240-320 daN, při pádu na hýždě 10-20 g resp. 400-800 daN.



Hrudní část úvazu má tedy v první řadě za úkol uvést tělo lezce při pádu do vertikální polohy zcela automaticky, nezávisle na reakci horolezce, aby sedací část úvazu mohla většinu pádové síly zachytit /srovnej obr. 1b a 6b/.

V současné době se doporučuje sedací úvaz s lehkým hrudním úvazem, přičemž je výhodné, působí-li pádová síla na stehna a zvedá dolní končetiny ve směru dlouhé osy trupu, pro případ nutnosti zachytit nohama náraz na skálu.

Patent "Erlacher"

V nedávné době bylo v NSR vyvinuto speciální přídavné zařízení pro sedací úvaz, které má spojit pohodlí lezení v sedacím úvazu s bezpečností úvazu kombinovaného. Lezec se jako obvykle naváže na

hrudní a sedací /kombinovaný/ úvaz a pak zavěsí lano do zmíněného patentu na popruhu sedacího úvazu. Při lezení táhne lano za pánev, a trup /ramena/ není zatěžován. Jestliže dojde k pádu, i nekontrolovanému, lano je z bezpečnostního zařízení vytrženo a je zajištěna vertikální poloha těla horolezce po zachycení pádu a stabilní vertikální poloha po pádu. Síla potřebnou k uvolnění lana z patentu lze regulovat od 20 daN až do hodnot odpovídající tělesné hmotnosti lezce.

Prototyp, demonstrováný na kongresech Lékařské komise UIAA v Mnichově v r. 1986 a v Londýně v r. 1987 se autorovi osvědčil a tento způsob navázování na lano by měl vyřešit rozpor mezi pohodlím navazování na samotný sedací úvaz a bezpečností kombinovaného úvazu.

Závěry

Přesvědčování lezců, aby nepoužívali samotný sedací úvaz je svízelné. Ti, kteří měli příležitost spatřit, jak došlo k těžkému či smrtelnému úrazu při pádu do sedacího úvazu, svůj postoj k používání samotného sedacího úvazu změnil a sedací úvaz bez hrudního úvazu již nepoužívají.

Směrnice pro používání výstroje a výstroje v horolezectví, schválená předsednictvem Horolezeckého svazu ČUV ČSTV dne 23.1.1986, praví: "Horolezec se na lano navazuje pomocí hrudního a sedacího úvazu. Navazování na samotný hrudní úvaz nebo přímo na lano lze považovat za nevhodné a nouzové řešení. Zakazuje se používání samostatného sedacího úvazu. Porušení této povinnosti patří mezi vážná narušení sportovní kázně."

Používání samotného sedacího úvazu by snad bylo možné tolerovat /"ale jenom tolerovat"/ při sportovním lezení ve velmi pevné skále na velmi dobře zajištěných cestách, s bezpečným postupovým jištěním a rizikem jen velmi krátkých pádů. Lezec musí velmi dobře natrénovat zachycení lana při pádu, aby mohl pád kontrolovat. I přitom je nutné mít na paměti, jak snadno se kontrolovaný pád změni v nekontrolovaný - po vytržení postupového jištění nebo když při pádu sádní lezec nohama nebo rukama o skálu.

Všude tam, kde hrozí riziko nekontrolovaného pádu, při vylomení chytu, pádu skal, v horách, při lezení s ruksakem, při riziku delších pádů, u netrénovaných lezců při jakémkoli lezení apod., je jedinou bezpečnou možností navázání na kombinovaný jednodílný nebo dvoudílný úvaz. Při správném navázání na kombinovaný úvaz nemůže dojít k vážnějším úrazu, který by byl způsoben vysloveně touto navazovací metodou.

VŠESTRANNÁ FYZICKÁ PŘÍPRAVA HOROLEZCE

MUDr. Ivan ROTMAN, MUDr. Milan SEKANINA

Horolezectví klade vysoké nároky na všechny pohybové schopnosti, které dnes nazýváme kondičními:

1. na sílu /na maximální sílu a vytrvalostní sílu všech velkých svalových skupin, neboť lezení je neustálé zvedání vlastní váhy/,
2. na obratnost /zejména smysl pro rovnováhu a prostorovou orientaci, které spolu s optimální ohebností umožňují správnou techniku lezení/,
3. na ohebnost /zlepšení a udržení pohyblivosti, zvláště rozsahu pohybu v kyčelních kloubech, páteře, ramenních kloubech, hleznech a v kloubech prstů, dle požadavků příslušné horolezecké disciplíny/,
4. na vytrvalost a její maximální využívání, tj. vytrvalost spojenou s rychlostí, neboť lezení v horách má vždy vytrvalostní charakter.

Významná je i schopnost odolávat chladu, vlhku a větru, které závisí na dobré regulaci tělesné teploty, kterou můžeme ovlivňovat otužováním, i když v extrémních podmínkách má pro člověka větší význam dokonalá výstroj.

Požadavky na rozvoj jednotlivých pohybových schopností se liší podle prováděné horolezecké disciplíny. Z tohoto důvodu nemohou následující doporučení pro trénink horolezce postihnout fyzickou přípravu v celé její šíři a hloubce. Jsou uvedeny jen základy a příklady tréninku a v dalším je třeba odkázat na uvedenou specializovanou literaturu, nejméně do té doby, než bude zpracováván tréninkový systém v horolezectví přístupný pro celou horolezeckou veřejnost.

Pohybové schopnosti a otužilost získáváme tréninkem. Výsledek je závislý na dodržení zásad kondičního tréninku, kterými jsou:

1. Optimální intenzita zátěže: nízká intenzita výkon nezvýší, příliš velká zátěž poškodí, zejména vazy a šlachy.
2. Pravidelnost: trénovat je třeba nejméně dvakrát týdně, lépe obden, záleží přitom na druhu tréninku. Příliš častý trénink neumožní odpočinek a může poškodit.
3. Postupné zvyšování zátěže: vycházíme se stávající výkonnosti, pravidelně ji ověřujeme testováním.
4. Přizpůsobení věku a individuálním zvláštnostem.
5. Všestrannost: trénink nesmí být jednotvárný, pohybové schopnosti lze rozvíjet zejména během, cyklistikou, gymnastikou, během na lyžích, náročnou turistikou, míčovými hrami. Motivace soutěžením.
6. Zachování správného poměru mezi zatížením a zotavením: přestávky

nesmí být ani příliš krátké /nebezpečí přetrénování či přetížení/, ani příliš dlouhé /nevyužije se superkompenzační efekt cvičení/.

7. Periodizace tréninku: má-li horolezec dosáhnout optimální výkonnosti k určitému termínu, musí být trénink plánován na celý rok. Je nutné skloubit teoretickou, technickou, taktickou a kondiční přípravu.
8. Součástí každého tréninku /tréninkové jednotky/ je rozcvičení a zahřátí, na závěr pak fáze uklidnění a regenerace.

Trénink síly

Rozvoj maximální a vytrvalostní síly má velký význam pro dnešní soutěžní formy, zejména při sportovním lezení na obtížnost nebo na čas nebo při extrémním skalním lezení. Uplatní se však i při přípravě na výstupy ve velehorách. Pomůckami pro trénink jsou činky, vesta se zátkami, prkénko s vydlabanými chyty, hrazdička nebo dřevěná lišta, bradla, lana, lanový žebřík, párový silič prstů, tenisový míček, gymnastické nářadí, lezecká umělá stěna a umělá spára.

Obecný trénink vytrvalostní síly je hlavní formou tréninku pro mládež, začátečníky, průměrné lezce a jako základ speciálního tréninku pro extrémní lezení. Pro jednotlivé svalové skupiny si vybereme vždy jeden cvik, který cvičíme 20 sekund, pak následuje pauza 20 sekund a další cvik. Po provedení všech 6 cviků přestávka 3-5 minut. Zprvu opakujeme sérii cviků 3x, později prodlužujeme cvičení a zvyšujeme i počet sérií. Příklady cviků s využitím vlastní hmotnosti:

1. Svaly celého těla:

- lavičku zavěšenou na žebřících zvedáme ze dřepu do vzpažení
- šplh na laně a přírazem
- podpor ležmo za rukama, zvedáme současně levou ruku a pravou nohu a naopak

2. Svaly na přední straně horních končetin:

- vis na bradlech a ručkování od jednoho konce k druhému
- šplh na laně nebo na tyči bez přírazu
- vleže na lavičce na břiše se posunujeme přitahem paží dopředu

3. Svaly na zadní straně horních končetin:

- ručkování na bradlech
- kliky s nohama na lavičce
- kliky na jedné ruce

4. Svaly dolních končetin:

- výskoky z dřepu do výšky
- dřepy
- dřepy na jedné noze

5. Břišní svaly:

- sed a leh, partner drží pokrčené nohy v kolenou
- sklapovačky
- ve visu na žebřinách zvedáme skrčené nebo natažené nohy

6. Zádové svaly:

- záklony na metacím stole, trup přesahuje hranu, partner drží nohy
- v poloze na břiše zvedáme současně trup i nohy
- v poloze na zádech zvedáme a pokládáme pánev.

Při speciálním tréninku síly, zejména prstů, je třeba nesmírné opatrnosti. O zásadách tréninku a prevenci poškození viz kapitola PŘETÍŽENÍ RUKY PŘI SPORTOVNÍM LEZENÍ. Výběr cviků pro specializovaný trénink:

1. Posilování prstů:

- navíjení motouzu se závažím na tyč
- ohybání zápěstí s činkami pro jednu ruku /podhmatem, nadhmatem/
- stlačování siliče prstů nebo tenisového míčku
- vis na liště různé šířky, zprvu v odlehčení, později s přídatným závažím /cvičení na liště užší než 4 cm je zbytečně riskantní/atd.

2. Posilování bicepsů:

- zvedání činky k ramenům
- shyby, případně se zátěží /vesta, batoh/
- šplh po laně, po tyči, bez přírazu, případně se zátěží atd.

3. Posilování tricepsů:

- kliky na bradlech, případně se zátěží
- vleže na zádech vzpíráme činku
- roztahování pérového siliče aj.

4. Posilování svalů ramenního pletence

- vstoje zvedáme širokou činku do výše ramen
- z připeažení upažovat a předpažovat s činkami
- váha vpředu nebo vzadu ve visu na hrazdě nebo kruzích /nutno kontrolovat vlastní silou, aby nedošlo k přetížení/

5. Posilování zádového svalstva:

- vleže na břiše na lavičce zvedáme činky ze země do upažení
- shyby na hrazdě s širokým uchopem, hrazda za hlavu
- z předklonu v stojí rozkročeném s činkou na ramenou se vzpřímíme, trup je v předklonu napřiměný, nehrbíme se

6. Posílení svalů hrudníku a prsních svalů:

- v lehu na zádech zvedáme činky z upažení do předpažení, paže v loktech mírně pokrčené
- v lehu na zádech zvedáme činky ze vzpažení do předpažení, paže jsou napjaté
- z upažení připežovat proti odporu pérového siliče

7. Cviky pro posílení svalů dolních končetin:

- dřepy s činkou na ramenou /maximálně do 1/2 nebo 2/3/
- výpony na špičkách s činkou
- poskoky na místě se zátěží.

Trénink obratnosti

Obratnost lze trénovat v tělocvičně na nářadí, snažíme se zaví-
čet alespoň jednoduché sestavy, přeskoky, přemety, akrobatickými cvi-
čeními /stoj, chůze, dřepy a obraty na laně apod./. V dalším třeba od-
kázat na speciální literaturu a na testování /viz dále/.

Trénink ohebnosti

Hlavní metodou je protahování svalů, které aktivně vytahujeme
svalům svalů, provádějících opačný pohyb, anebo pasivně působením hmot-
ností vlastního těla nebo partnera. Při statickém cvičení setrváme 6
sekund v poloze, kdy cítíme bolestivost z vytahování, výdrž provádíme
6-8x. Dynamické vytahování vlastními aktivními pohyby opakuje-
me častěji se stoupající intenzitou, např. 10-15x ve 2-3 sériích. Obě metody
lze kombinovat, např. 10x hmatneme a pak zůstaneme 6 s ve výdrži. Ze
zdravotního hlediska je vhodnější aktivní dynamické vytahování. Před
každým cvičením je nutné zahřátí a protřepání svalů. Cílem cvičení je
udržení rozsahu kloubní pohyblivosti, nikoli poškození vazů a kloub-
ních pouzder. Příklady cviků:

1. Hlezna: kroužení nohou, protřásání nohy a bérce, vytahování v sedu
na patách, ve stoji na špičce nohy aj.
2. Kyčle a dolní končetiny: vytřepání, kroužení v osmičkách, hmatání
vpřed a vzad, předklony s nataženými dolními končetinami, vstoje
nebo vleže zanožíme jednu nohu, uchopíme ji a protahujeme.
3. Ramenní kloub: protřepání, kroužení, sepnout ruce za zády a táhnout
hmaty ve vzpažení a zapažení, podpor ležmo před rukama s lehce oh-
nutými koleny hmatáme dopředu.
4. Zápěstí: vytřepávání, kroužení rukou, natahování a ohýbání prstů,
"hra na klavír" apod.

Řada cviků používaných pro trénink pohyblivosti /ohebnosti/ má
mnoha společného s kompenzačními cvičeními /kapitola KOMPENZAČNÍ CVI-
ČENÍ/.

Trénink vytrvalosti

Vytrvalostní trénink je pro horolezce nejdůležitější. Volíme
zvláštní terén s rovinou alespoň 500 m dlouhou. Důležitá je opět asi
15 minutová intenzivní rozcvička. Pak běžíme 5-10 minut pravidelným
volným tempem. Následuje 5-10 krátkých sprintů prokládaných mírnějším
během /interval odpočinku/. Potom - dle stupně trénovanosti - běžím-

3-10 km středním tempem ve zvlněném terénu.

Později přejdeme na náročnější, ale časově ekonomičtější vytrvalostní běžecký trénink - intervalový. Ještě před rozcvičkou si změříme klidový tep /např. 65 tepů za minutu/. Rozcvičkou a rozběháním provedeme takovou intenzitou, aby tep stoupl na dvojnásobek klidové hodnoty. Potom běžíme úsek 200 m s maximálním úsilím /tep stoupne na trojnásobek klidové hodnoty/. Po volném klusu, jakmile tep klesne na dvojnásobek klidové hodnoty, následuje opět 200 m v rychlém tempu. Celý cyklus opakuje 10x. Intervalový trénink bude tedy vypadat asi takto: 200 m za 30 s, 300 m za 90 s, 200 m za 30 s atd. Další 3-5 km běžíme středním tempem ve zvlněném terénu. Intenzitu tréninku zvyšujeme zrychlováním 200 m úseků a zkracováním "odpočinkových" úseků. Trénink v přírodě si zpestříme přeskakováním klád, potoků, lezením po stromech, zvedáním polen apod. Tak lze kombinovat vytrvalostní trénink s tréninkem síly, obratnosti a ohebnosti ve formě "kruhového tréninku".

Horolezec by měl tréninku, kromě lezení na skalách, věnovat alespoň 5 hodin týdně. Důležitý je také denní režim - dostatečně dlouhý spánek, biologicky hodnotná strava, abstinence cigaret a alkoholu.

Regenerace

Součástí každého tréninku mají být regenerační procedury, které mají za úkol urychlit zotavení a vyrovnat přetížení pohybového systému. Paří sem již výše uvedený vyvážený každodenní režim, vodolázebné procedury /sprchy, skotské stříky, koupele/, masáže, sauna, ale zejména protahovací a uvolňovací cvičení: kapitola KOMPENZAČNÍ CVIČENÍ.

Testování

K posouzení účinnosti tréninku slouží testování kondičních a koordináčních schopností, hodnocení je v tabulkách.

TESTOVÁNÍ SÍLY

- F1: Shyb na hrazdě nadhmatem s maximálním závažím /brada se musí dostat nad hrazdu/. Výsledek je maximální náklad, který vytáhneme vzhůru dělený tělesnou hmotností.
- F2: Jako F1, ale shyb se dělá na liště široké 1 cm.
- F3: Výdrž ve shybu na jedné ruce. Měříme čas do doby, kdy brada klesne pod hrazdu. Totéž druhou rukou. Výsledkem je čas v sekundách.
- F4: Provedeme 3 rychlé shyby. Výsledkem je čas potřebný k provedení cviku, který končí posledním visem.
- F51: Opakovaně prováděná kombinace 2 shybů a 7 sekund trvající výdrže ve 3 různých polohách:
- A1: 2 shyby a výdrž ve shybu 7 s, brada nad hrazdou
- A2: 2 shyby a výdrž v polovičním shybu 7 s, úhel v lokti 90°
- A3: 2 shyby a výdrž s úhlem v lokti 120° po dobu 7 s
- Pak sérii opakuje a označujeme B1, B2, B3, C1, ... atd. Výsledkem je poslední dokončený cvik, např. C1.

F52: Stejně jako test.F51, ale na liště 1 cm široké.

F53: Shyb na liště 1 cm široké zablokuje se bradou nad lištou. Výsledkem je čas než klesne brada pod úroveň lišty.

F54: Maximální počet shybů na liště široké 1 cm.

F99: Provedeme 10 shybů na hrazdě s přestávkami 2 minuty, pak opakujeme v sérii, držení nadhmatem. Výsledek: poslední dokončený shyb např. 38.

Mládež nesmí testy na lištách provádět!

TESTOVÁNÍ OBRATNOSTI je založeno na schopnosti udržet rovnováhu na napnutém ocelovém lanku:

R1: Stoj na laně po dobu minimálně 5 sekund

R2: Chůze po laně 4 m

R3: Dřep na laně

R4: Obrat na laně o 180°

R5: Stoj na laně se zavřenými očima po dobu minimálně 5 sekund

TESTOVÁNÍ OHEBNOSTI

OP1: Dřep: postavte se čelem ke zdi tak, aby chodidla byla rovnoběžná a nejvýše 20 cm od zdi, paty od sebe na šířku chodidla. Proveďte maximálně možný dřep; měří se výška zadku od země.

OP2: Čelný rozštěp: rozkročte se s napnutými nohama co nejvíce od sebe a proveďte čelný rozštěp; měříme výšku zadku při maximálním rozkroku.

OP3: Podélný rozštěp /šňůra/: proveďte dlouhý krok vpřed; měříme výšku zadku nad zemí při maximální šňůře.

OP4: Překlón: postavte se na lavičku /na židli/ a proveďte pomalý překlón s nataženými pažemi a prsty; měříme vzdálenost špiček prstů od desky, chybějící cm označíme -, přesah +.

OA1: Zdvih nohy: postavte se čelem ke zdi, nohy ve vzdálenosti 20 cm začněte unožovat jednou nohou tak, aby osa vašeho těla zůstávala svislá; měříme maximální úhel unožení.

VYTRVALOST lze testovat Cooperovým 12 minutovým během a měříme vzdálenost. Je-li menší než 1600 m je výkonnost velmi špatná, 1600-2000 špatná, 2000-2400 m dostatečná, 2400-2800 m dobrá, větší než 2800 m vynikající.

L i t e r a t u r a

BERGHOLD, F.: Bergmedizin heute. Bruckmann, München 1987

BERNETT, P., ZIMMEL, F.: Bergmedizin, Ernährung, Training. Alpin-Lehrpl. 7. BLV Verlagsgesellschaft, München 1987

GÁLFEY, R.: Sportové příprava horolezce, Jamesák 1986-1987

GÜLLICH, W., KUBIN, A.: Sportklettern heute. Bruckmann, München 1986

CHOOTKA, M., DOVALIL, J.: Sportovní trénink. Olympia, Praha 1987

KRCH, VRÁBEL, KYSLÍKA a spol.: Jednotný tréninkový systém. Brno 1986

RADLINGER, L., ISER, W., BITTERMANN, H.: Bergsporttraining, München 1986

RADLINGER, L.: Trainingsmethoden und Leitsätze zur Minderung der Verletzungsgefahr beim modernen Freiklettern. SAC, ETS Magglingen, 1985

RADLINGER, L.: Konditionstraining für Bergsteiger I., II. Die Alpen 1986

RADLINGER, L.: Konditionstraining: Methoden... Zürich 8.-9.3.1986

SEKANINA, M.: Trénink horolezce. 1986

SLIVKA, P.: Zdravá síla a zručnosti... TJ RP Košice 1986

M U Ž I v ý s l e d e k t e s t u

Test	slabý	střední	dobrý	velmi dobrý	vynikající
F1	0,25	0,35	0,50	0,60	0,70
F2	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50
F3	0	5	15	22	30
F4	5	4	3,6	3,2	2,9
F51	A3	B2	B3	C1	C3
F52	0	A1	A2	A3	B1
F53	10	20	30	45	60
F54	1	3	8	13	20
F99	6	22	60	91	150
R1	A1	A2	A3	A4	A5
OP1	75	70	60	50	30
OP2	45	30	20	10	0
OP3	35	25	15	0	-3
OP4	15	5	0	-3	-10
OA1	100	115	130	140	150

Ž E N Y v ý s l e d e k t e s t u

Test	slabý	střední	dobrý	velmi dobrý	vynikající
F1	0	0,10	0,25	0,40	0,50
F2	0	0	0,10	0,15	0,20
F3	-	-	-	-	-
F4	9	6,50	6	5,50	5
F51	0	A1	A2-3	B1	B2
F52	0	0	A1	A2-3	B1-2
F53	0	10	15	22	30
F54	0	1	3	6	10
F99	0	5	22	44	75
R1	A1	A2	A3	A4	A5
OP1	70	65	55	45	25
OP2	30	20	10	0	-3
OP3	25	13	0	-2	-5
OA1	105	120	135	150	160

PŘETÍŽENÍ RUKY PŘI SPORTOVNÍM LEZENÍ

MUDr. Ivan Rotman, Zdravotnická komise ČHS

Sportovní lezení je horolezecká disciplína, jejíž podstatou je lezení bez používání umělých prostředků k postupu /tzv. volné lezení/ s vědomými sportovními aspekty a přijatými pravidly. V posledních letech prochází téměř masovým vývojem, kterému je ve světě věnována poměrně velká pozornost.

K překonávání extrémně obtížných cest je nutná především velká relativní maximální síla smíšeného statického a dynamického charakteru, zejména prstů a horních končetin vůbec, i vysoká úroveň vytrvalostní síly. Dalšími speciálními motorickými vlastnostmi limitujícími výkon je dobrá pohyblivost v kloubech a koordinační schopnosti /statická rovnováha a další/. Zanedbávat nelze ani obecnou vytrvalost, zvláště pro výstupy ve vyšších stěnách a při extrémním alpském lezení /22/.

Sportovní lezení není méně nebezpečné než ostatní horolezecké disciplíny. Nejčastějšími příčinami úrazů jsou závady v jištění, pády do sedacích úvazů, nenošení přilby, nesprávný způsob slaňování a další.

Poranění kůže

K ranám, odřeninám a oděrkám na ruku dochází při velkém zatížení zaklíněných rukou a prstů při spárovém lezení. Pro snížené vnímání bolesti /trénink a návyk/ je často podceňováno riziko infekce a lezec přichází k lékaři se zanedbaným, i rozsáhlým zánětem kůže, podkoží, případně hlubších tkání, zánětem mizních uzlin a sepsí.

Pod filmem často používané tinktury benzoës⁺ se prsty tolik nepotí, lépe na nich drží magnézium a snad je povzbuzována regenerace pokožky. Příliš časté používání však nelze doporučovat, neboť není vyloučena možnost zvýšeného výskytu rakoviny /3/.

Poškození kostí

Zlomeniny článků prstů jsou u sportovních lezců relativně časté, tvoří 14 - 29 % úrazů sportovních lezců /2, 9/. Nelze vyloučit ani vznik únavových zlomenin v důsledku dlouhodobého přetěžování. Na RTG snímcích lze prokázat mikrofraktury lokalizované pod chrupavkou mezičlankových kloubů prstů /9/.

Poranění svalů

Kromě přímých poškození - zhmoždění svalů - dochází při přetěžení

vání k různým formám křečového namožení, i ke svalovým rupturám.

Poranění šlach

Nejsnáze zranitelnými strukturami pohybového aparátu jsou šlachy, vazy a jejich úpony. Zánět šlachové pochvy a vlastní šlachy /tenosynovitis, tendinitis/ postihuje nejčastěji šlachy na hřbetní a dlanové straně zápěstí a šlachy na prstech. Projevuje se bolestí při každém pohybu, otokem, případně slyšitelným nebo hmatným vrzáním a třecím šelestem. Opakovanými záněty vznikají ve šlache uzlovitá zduření.

Nejčastěji je šlacha postižena v místě úponu na kost /entezopatie, tendopatie, tendinózy/. Entezopatie se projevuje bolestí v místě úponu šlachy při zátěži, později je bolest i v klidu a v noci. Hybnost příslušného postiženého svalu nebo svalové skupiny je omezena, svalová síla snížena, jsou bolesti i v okolí šlachy, případně bolest vyzařuje do okolí.

Poranění kloubů

V důsledku velkých sil působících na mezičlánekové klouby při nepříznivém postavení článků prstů při držení za malé chyty jsou ohroženy i kloubní chrupavky. Přetížením dochází k zánětu kloubu a opakovanou traumatizací dochází k poškození chrupavky a rozvoji artrózy.

PŘÍZNAKY A PRŮBĚH POŠKOZENÍ Z NADMĚRNÉ NÁMAHY

Přetížení /over-use/ se na jednotlivých strukturách pohybového aparátu projevuje na kostech únavovými zlomeninami, na svazech křečovým namožením, na šlachách zánětem a onemocněním úponů, až částečnou či úplnou rupturou šlachy a na kloubech poškozením chrupavky a vznikem artrózy, ale i postižením kloubních vazů.

U sportovních lezců jsou extrémním zatěžováním nejvíce ohroženy mezičlánekové a základní klouby prstů. Každý prst je ohybán dvěma svaly - povrchním a hlubokým ohybačem, jejichž šlachy se upínají na kosti článků prstů. Šlacha hlubokého ohybače je delší, končí na posledním článku a je vystavena velké zátěži, jestliže drží celou hmotnost lezce nebo když se lezec při pádu chytá skály. Může dojít k natažení, přetržení nebo vytržení šlachy z kosti. Nejčastěji je postižen třetí prst, protože je nejdelší /2/.

Přetížení se projevuje zpočátku jen ranní ztuhlostí malých kloubů, kterou lezci často ignorují. Později, při dalším zatěžování

se objeví otok kloubu, bolestivost na tlak, při sevření a omezená hybnost.

Postiženy bývají i šlachy a svaly na předloktí, loketní a ramenní kloub.

Obraz přetížení pohybového aparátu má svůj obecný průběh, jehož fáze lze rozlišit podle trvání potíží a charakteru bolesti /6, 11/:

I. stadium je charakterizováno mírnou bolestí, trvající několik minut až hodin bezprostředně po zátěži, bolest zpravidla nelze přesně lokalizovat. Příkladem je svalová únava a svalová bolest. Je-li námaha větší či trvá-li déle, mohou potíže přetrvávat, ale nepřesáhnou 2 týdny. Jestliže není při potížích zátěž snížena, dochází ke skutečnému přetížení.

II. stadium /true overuse/ probíhá ve 2. a 3. týdnu onemocnění. Bolest se objevuje již ke konci zátěže a trvá několik minut až hodin. Je více lokalizovaná a lze prokázat místa s větší bolestivostí. Nesníží-li lezec zátěž a neupraví-li trénink, stav se dále horší.

III. stadium. Ve 3. - 4. týdnu se mírná až střední bolest objevuje již na začátku nové zátěže /tréninku/, během zátěže může vymizet a znovu se objeví koncem zátěže. Přetrvává dlouho po zátěži a objevuje se i při jiné než sportovní činnosti. Bolest je lokalizovaná a objevují se i další příznaky zánětu /otok, zarudnutí, krepitace/. Často je ranní bolest a ztuhlost.

IV. stadium po 4. týdnu onemocnění je charakterizováno výraznou bolestí po většinu dne. Bolest je tak intenzivní, že zabrání další činnosti. Kromě poruchy funkce se objevují i anatomické změny, např. únavová zlomenina.

PŘÍČINY VZNIKU PŘETÍŽENÍ

Přetížení je způsobeno nepoměrem mezi charakterem zátěže a odolností tkání. Sportovní zátěž je charakterizována intenzitou, frekvencí a způsobem zatěžování, terénem a klimatickými vlivy. Odolnost tkání - schopnost snášet zatížení - je určována zdravotním stavem, přízpůsobením /adaptací a trénovaností/ a únavou.

Jestliže se lezec o hmotnosti 72 kg drží za chyty každou rukou třemi prsty, připadá na každý prst zatížení 120 N. V situaci, kde je poslední článek prohnut, je kloub zatížen silou 444 N, tah za šlachy činí 599 - 736 N a prostřední mezičlánekový kloub je přetěžován na stříh. Při zatížení posledního článku v jeho ose je tah 735 N. Při držení za široké chyty se tah snižuje na 122 N. /Obr. na s. 4/

Obr. 1. Přetížení prstů při sportovním lezení /podle: Bartscher, Jenny/



tělesná hmotnost lezce 72 kg

Další zvýšení zátěže prstů, i jen krátkodobé, při uklouznutí nohy nebo při držení za jeden až dva prsty, znamená zatížení na hranici pevnosti šlachy a současný kroutivý moment poškozuje i postranní kloubní vazy /1/.

Mezičlankové klouby prstů nemají ochranu okolních svalů, se svaly předloktí jsou spojeny jen šlachami v pochvách. Veškerá zátěž je nesena kloubními pouzdry a malými kloubními vazy a trpí i chrupavka kloubů. Při velmi pomalé adaptaci vazů a šlach na zátěž dojde snadno k poranění či přetížení. Maximální svalovou sílu lze natrénovat již po přibližně 12 týdnech, při nezkoušenosti a přecenění nerozezná lezec včas projevy únavy. Chybná koordinace, nekontrolované směry zatížení nebo tlaku zvýší zátěž nad meze únosnosti /5/.

Rozhodující úlohu při vzniku stavů přetížení má nesprávně prováděný trénink. Samotný statický trénink má negativní vliv na elasticitu svalů a šlach a zvyšuje riziko poranění. Dosavadní zprávy o způsobu tréninku sportovních lezců ukazují, že trénink je spíše živelný, individuální bez odborného řízení a výskyt přetížení pohybového aparátu je podstatně vyšší než u jiných sportů /9/. Zastoupení silového tréninku je nadměrně vysoké a nevhodně rozložené, doba věnovaná rozcvičení, zahřátí, regeneraci po tréninku a kompenzačním cvičením zpravidla nedostatečná /1, 9/.

Působení chladu, zejména při nedostatečném rozcvičení a zahřátí, narušuje koordinaci pohybů. 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. Na vzniku poranění a přetížení prstů u horolezců se podílí ve značném procentu /20/.

Každé celkové onemocnění a místní poruchy výživy tkání snižují toleranci zátěže. S přibývajícím věkem pevnost vazů a šlach klesá. Celkové infekční choroby mohou být provázeny zánětlivými změnami ve tkáních pohybového aparátu. Ložiskové infekce /chronické záněty krčních mandlí, zubní onemocnění aj./ působí alergické změny v pojivové tkáni, vzniká přecitlivělost na bakteriální toxiny. Poškození se projevuje především na místech, která jsou intenzivně zatěžována, opakovaně traumatizována nebo již byla dříve poškozena. Svalová nerovnováha /dysbalance/ přetěžuje ostatní části pohybového aparátu.

Celková a místní únava je spojena se snížením výkonnosti, snížením elasticity tkání a s poruchou koordinace pohybů. Nedostatečná trénovanost má za následek dřívější a déletrvající únavu.

LÉČENÍ STAVU PŘETÍŽENÍ

Sportovec si musí uvědomit, že v bezprostřední fázi po poranění je na místě klid /znehybnění, bandáž/ a ochlazování /příkládání ledu/ zraněné části těla. Je lépe nepodnikat nic, než se pokoušet o jiné léčebné zákroky./21/.

Stav přetížení je obvykle spojen s příznaky zánětu /a nedostatečným okysličováním tkání/. Zpravidla déletrvající léčení spočívá v následujících základních opatřeních:

- řízené zklidnění postižené oblasti,
- aplikace fyzikálních prostředků: ochlazování, příp. elektrolýza,
- celkové a místní podávání léků.

Podávání léků /analgetik, protizánětlivých léků, místní aplikace anestetik, kortikoidů aj./ s cílem umožnit zatěžování /lezení/ a trénink při nezhojeném zranění má zcela jistě za následek vznik chronických potíží a trvalého poškození. Navíc mohou pod vlivem léků vznikat a rozvíjet se nevhodné pohybové stereotypy nebo se pohybové návyky stanou závislými na podávaných lécích /21/.

Mezi základními léčebnými opatřeními při stavech přetížení pohybového ústrojí. Relativní klid znamená snížení intenzity, frekvence a objemu zátěže, rozdělení denní zátěže na dvě tréninkové jednotky, vynechání obtížných cviků, změna druhu zátěže, zařazení odpočinkových dnů po tréninku.

Je třeba se řídit pravidlem, že při zátěži nesmí docházet ke vzniku bolesti. Jestliže zátěž vyvolá bolest, je třeba činnost přerušit a přikládat ledové obklady. Odstranění bolesti léky, injekcí

anestetik, aplikací kortikoidů a ostatními protizánětlivými léky neznamená umožnění původní tréninkové a lezecké zátěže. Čím je sportovec mladší, tím přísnější je nutno postupovat vzhledem k možnému poškození růstu a vývoje. U dospělých a starších je na místě opatrnost z důvodu postupného zhoršování mechanických vlastností stárnoucích vazivových tkání.

Absolutní klid zastaví progresi poškození, umožní nerušené hojení a zesílí účinek protizánětlivých léků, ovšem sportovec má k zá-
kazu lezení a tréninku negativní přístup. Nevhodně nařízený nebo zbytečně dlouhý absolutní klid má nepříznivé účinky ve smyslu atrofie z nečinnosti: atrofie svalů, oslabení a narušení složitých pohybových stereotypů, které pak predisponuje k dalším zraněním po zahájení sportovní činnosti.

Pevnost jizvy po natržení svalu dosáhne pevnosti svalu až 16. den a se střední zátěží se doporučuje vykat 3 - 4 týdny. Sešití svalové ruptury vyžaduje klid na dleze 4 - 6 týdnů. Atrofii lze čelit cviky zvyšujícími napětí ve svalu od 8. dne po operaci /8/. Poranění šlachy vyžaduje podstatně delší zklidnění, ale úplné znehybnění nemá trvat déle než 2 týdny, neboť pro zhojení šlachy a obnovu její pevnosti jsou nutné podněty ve formě léčebné tělesné výchovy.

Zpevnění kloubů pomocí lepících pásků /taping, strapping/ má zabránit maximální kontrakci svalu a recidivám zranění, omezit pohyby zraněných kloubů. Předpokládá se, že podstatou ochranného účinku zpevnění náplastí je především sama přítomnost náplastí a proprioceptivní reflexní mechanismy kontrolující pohyb /21/. Nevýhodou je nepříznivé ovlivnění prokrvení se snížením výkonu, falešný pocit bezpečnosti. Omezení pohybu vede k nácviku nesprávných pohybových stereotypů.

Používání je nevhodné u častých úrazů, kde nelze žádným způsobem dosáhnout bezpečné náplastové fixace. V rekonvalescenci je nevhodné použití, pokud očekáváme, že pak bude možná plná závodní zátěž před anatomickým zhojením a úplnou obnovou funkce. Dojde-li k úplnému zhojení, anatomickému i funkčnímu, pak není náplast nutná.

Po znehybnění je druhým nejdůležitějším léčebným principem ochlazení poraněné části těla. Je nejjistějším a pravděpodobně nejúčinnějším okamžitým opatřením k utišení bolesti, zábrance a zmenšení otoku. Je jednoduchou, snadnou a dostupnou metodou. Lze použít lehké tření kůže kostkami ledu /do zrůžování kůže/, ponoření do

chladač, ledové vočy, studené obklady, případně s kostkami ledu, zarazený olej v sáčku lze modelovat kolem zraněné části. Dobu ochlazení nelze stanovit pouštělně. Osoby s citlivější kůží snesou chlad jen několik minut, jiní 30 - 40 minut. Obvykle se doporučují 5 - 15 minutové intervaly s přestávkami 1 - 2 hodiny, v prvních dvou dnech. Ochlazování nelze provádět při porušeném prokrvení a necitlivosti kůže.

Smyslem podávání léků u stavů přetížení je kromě odstranění bolesti, potlačení patologické zánětlivé reakce, zlepšení prokrvení, urychlení hojení a umožnění či usnadnění rehabilitace. Základně je podávání léků doporučováno lékařem.

V dostatečné dávce, tj. 4 x 2 - 3 tablety denně má výrazný protizánětlivý účinek acylpyrin, lépe se snáší jeho nová forma /Anopyrin/ nebo Superpyrin, jehož 3 tablety nahrazují 2 tablety acylpyrinu.

Nelze-li uvedené léky použít, nebo jsou-li neúčinné, jsou při příznacích zánětu na místě nesteroidní protizánětlivé léky, tzv. anti-revmatika. Názory na jejich používání u přetížení pohybového aparátu nejsou jednotné. Jsou-li podány brzy po zranění, mohou urychlit hojení a návrat k tréninku, avšak zdaleka to nebývá pravidlem /21/. Spíše jejich protibolestivý účinek maskuje bolest provázející přetížení a jestliže není dodržen klidový režim, dochází naopak ke zhoršení i vzniku trvalých škod. K vedlejším nepříznivým účinkům patří vznik vředů a krvácení ze sliznic zažívacího ústrojí. Může dojít k poškození ledvin a dlouhodobé podávání vysokých dávek může poškodit kloubní chrupavku.

Kortikoidy /hormony kůry nadledvin/ jsou nesmírně účinné protizánětlivé léky. V traumatologické a sportovní medicínské praxi se používají pouze lokálně do místa poškození. Zklidnění zánětu kortikoidy rozhodně neznamená zhojení a po aplikaci, resp. do úplného zhojení nelze svaly, šlachy ani klouby zatěžovat. I místní podání kortikoidů je provazeno snížením odolnosti organismu vůči infekci a sníženou tolerancí zátěže, zvláště po aplikaci do kloubu, ze kterého se hormon rychle vstřebává. Jestliže předpokládáme, že lezec klid nedodrží, je podání kortikoidů zcela nevhodné pro riziko oslabení pevnosti šlachy a následné ruptury při zátěži. Po aplikaci je nutné podstatně snížení zátěže na 2 až 3 týdny, u zánětu Achillovy šlachy to znamená zákaz chůze.

Z dalších možností farmakoterapie nutno jmenovat lokální anestetika, Reparil, myorelaxantia, vazodilatantia, venotonika, calcium, heparin, hyaluronidázu, superoxid dismutázu, antiartrotika /chondroprotektiva/, aplikaci léků v mastech /vazokonstrikční a vazodilatační látky, heparin, inhibitory hyaluronidázy, dimetylsulfoxid, nesteroidní antirevmatika, dráždivé látky/ a další. Své místo má elektro léčba /galvanická elektrostimulace, diadynamické proudy, ultrazvuk/, případně chirurgické léčení. Pro obnovení funkce léčebný tělocvik.

LÉČEBNÍ POSTUP U STAVŮ PŘETÍŽENÍ

Při respektování individuálního přístupu ke každému poranění a přetížení se lze orientačně řídit jednoduchým schématem podle McKee /11; s.3/, který rozdělil stavy přetížení do 4 stupňů:

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

II. stupeň: déletrvající bolest objevující se ke konci zátěže nebo beprostředně po ní. Potíže trvají déle než 14 dní. Příkladají se ledové obklady a tréninková zátěž se sníží o 10 - 25 %. Je nutné pátrat po vyvolávajících příčinách.

III. stupeň: bolest začíná brzy po začátku zátěže; trvá déle než 3 týdny. Kromě příkládání ledových obkladů je vhodný klid po 5 - 7 dní a současné podávání nesteroidních antirevmatik. Do zhojení trvá snížení tréninkové zátěže o 25 - 75 %.

IV. stupeň: bolest se dostavuje ihned po zahájení tréninku nebo je trvalá i mimo zátěž. Léčení: ledové obklady, klid, antirevmatika, atd.

PREVENCE PŘETÍŽENÍ POHYBOVÉHO ÚSTROJÍ

Již samotná informovanost o velké výskytu a závažnosti poranění prstů při sportovním lezení a častých následcích, znalost příčin vzniku, jsou důležitým faktorem v prevenci těchto poranění /2/.

Objevení příznaků přetížení při tréninku a zátěži nelze řešit podáváním léků proti bolesti a zánětu, 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 sportovního lezce limitující;

týkají se rozcvičení a zahřátí, stavby vlastního tréninku a regenerace.

Rozcvičení a zahřátí

Na každý výkon a tréninkovou zátěž je nutné svaly, šlachy i klouby připravit rozcvičením, které musí být součástí každé tréninkové jednotky i lezeckého výkonu. Cílem je dosáhnout ideální pracovní tělesné teploty, při které se svaly, šlachy a vazy stanou elastičtějšími, kloubní chrupavka zvětší svou tloušťku, zvýší se tolerance pohybového ústrojí k zatížení, zvýší výkon a sníží riziko zranění. Průběh rozcvičení lze rozdělit na obecnou část a speciální imitační cvičení /4, 5/.

Obecná část má trvat nejméně 10 - 15 minut a zahrnuje pasivní a statické protahovací cvičení /stretching/, aktivní protahovací cvičení, výskoky a přípravu krevního oběhu.

Napnutí, uvolnění, protažení svalu a následná několikasekundová výdrž v protažení v konečné poloze na prahu bolesti připravuje svaly na následující činnost. Současně se protáhnou i zkrácené svaly. Tím se omezí přetěžování šlach, jejich úponů, kloubů. Zamezí se poruchám statiky páteře, zlepší se držení těla, nacvičí správné uvolněné dýchání a dojde k celkovému psychickému uvolnění / 0, 15/.

Aktivní protahovací cvičení trénují antagonisty svalů, které jsou pasivně protahovány. Tyto cviky slouží i pro trénink pohyblivosti /flexibility/. Výskoky mají připravit klouby na nárazy při sportovní činnosti.

Příprava oběhového ústrojí probíhá např. ve formě opakovaných 6 - 10 půlminutových intenzivních zátěží: sprintů, výskoků ze dřepu.

Imitační cviky jsou pro daný sport specifické. Pro lezecký výkon a trénink je třeba připravit prsty, paže i dolní končetiny, aby si přivykly intenzivní zátěži. Provádějí se např. shyby s výskokem, při kterých se postupně snižuje síla odrazu nohou, postupně se zvyšuje zatěžování prstů na chytech apod.

Stavba tréninku

Pro stavbu a provádění tréninku síly a pohyblivosti platí řada doporučení /5, 7, 13, 16, 18, 23 aj./, které mají snížit riziko poškození šlach a vazů na minimum, jejich opakovaným, opatrně zvyšovaným zatěžováním.

1. Pomalé zvyšování zátěže

Trénink síly prstů je třeba rozložit na několik let /7/. Před 14. rokem věku se silový trénink nedoporučuje. V prvních 4 - 6 letech se doporučuje trénovat jen vytrvalostní sílu, resp. lézt jen cestu s převážně velkými chyty. Teprve po 4 - 6 letech tréninku a až po 18. roce věku lze doporučit trénink maximální síly a lezení po malých chytech. Ani pak by neměl tento způsob tréninku a lezení přesáhnout 25 % celkového objemu zátěže. Vrchol výkonnosti je třeba plánovat za 6 - 8 let. Při snaze zkrátit tuto dobu na 2 - 4 roky brozí velké riziko poškození přetížením /13/.

Při zatěžování nesmí dojít k bolestem v kloubech a úponech. Jestliže se při tréninku pohyblivostí dostaneme k hranici bolesti z protažení, je nutná velká opatrnost. Při tlakových bolestech v kloubech je dosažena hranice fyziologických mezí pohybů v kloubu a v dalším tréninku tento rozsah pouze udržujeme a nesnažíme se jej zvyšovat./15/.

2. Kontrola zátěže svalovou činností

Tato zásada platí pro zatěžování všech svalových skupin a kloubů. Výdrž kontrolujeme svalovým úsilím a chráníme vazy zejména ramenní a loketní klouby před extrémní zátěží a přetížením /5/.

Mezičláňkové klouby prstů mají sedlovitý tvar a umožňují fyziologický pohyb pouze v jedné rovině. Jsou choulostivé k poškození silami působícími do stran a ve skrutu./16/. Každý cvik je třeba nejdříve zvládnout správně technicky, teprve pak lze opatrně zvyšovat zátěž. Je třeba se vyvarovat prudkého, explozivního způsobu zatěžování prstů na chytech, zvláště při "dynamických skocích". Nejdříve se provádí nácvik na větších chytech a prsty se začínají zatěžovat ve výskoku v okamžiku, kdy je působení sil nejmenší /18/. Mezi sériemi cviků zatěžované svaly uvolňujeme. Při vlastním zatěžování při svalovém stahu vydechujeme, při uvolnění provádíme nádech /13/.

Příliš časté pokusy o přelezení těžkých míst vyčerpávají využitelné zdroje energie ve svalectech a vedou k místní i celkové únavě, při které selhává svalová kontrola. Mezi jednotlivými cviky je třeba zachovávat 2 - 3 minutové přestávky. Pro začátečníky se doporučují maximálně 3 - 4 pokusy, pro pokročilá 5 - 6 a pro špičkové lezce 7 - 8 pokusů. Mezi výstupy je přestávka 30 - 45 minut.

Omezení přelézání cest technikou "top rope" ve prospěch přelézů "on sight" nebo "rot punkt" přirozeným způsobem reguluje maxi-

malší možný počet opakování a činí trénink harmonickým s postupným zvyšováním fyzických, technicko-taktických a psychických schopností lezce /18/.

3. Všestrannost zatěžování

Trénink neomezujeme na získání maximální síly ohýbačů prstů, trénujeme i ostatní svalstvo. Střídáním různých úchopů náradí a různých tvarů chytů má 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 /18/.

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 pěstí /18/.

Jestliže v jedné tréninkové jednotce neopakujeme stejné cviky, snížíme zatěžování prstů v rizikovém držení na drobných chyttech na 15 - 20 % objemu tréninku síly ohýbačů prstů /13/. Tento trénink je sice nutný pro postupné přizpůsobení svalů i kloubů, je však nutné postupovat s maximální opatrností. Doporučuje se používat převážně širší /4 cm/ lišty, neboť při stejném přírůstku síly jsou prsty zatěžovány méně než na lištách širokých jen 2 cm /19/.

4. Periodizace tréninku

Stavba tréninku má umožnit odpočinek, regeneraci sil. Po tréninku vytrvalostní síly činí doba potřebná k zotavení 36 - 72 hodin /u začátečníků 48 - 72 h/, po tréninku maximální síly 36 - 84 h /u začátečníků 72 - 84 h/. Je tedy třeba silový trénink zařazovat individuálně 2 - 5 krát týdně /12, 13/.

Do tréninkových plánů se zařazují období bez lezení trvající 4 - 6 týdnů v létě i v zimě, nebo se podstatně sníží nároky a lezou se jen lehké cesty v horách /12/.

5. Ideální tělesná hmotnost snižuje zátěž šlach, vazů i kloubů.

6. Respektování klimatických podmínek: v chladu hrozí poranění a přetížení častěji, je třeba intenzivnější rozcvičení, příp. rukavice.

7. Nácvik kontroly pádu

Nácvik chování při pádu zmenšuje riziko poranění prstů, ke kterému dochází při reflexních pokusech chytat se při pádu skály. Postupné zvyšování výšky pádu vyžaduje převislou a pevnou skálu bez

rizika nárazu při pádu a dokonale zajištění /17/.

8. Doléčení všech zranění

Před opětovným zahájením tréninku a lezení je nutné zajistit dostatečnou přípravu: postupné zatěžování a trénink síly a pohyblivosti /4/. Jakmile se při zátěži dostaví bolest, je nutné trénink či lezení přerušit a poradit se s lékařem.

9. Regenerace po tréninku

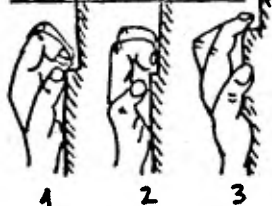
K urychlení zotavení po sportovním výkonu a tréninku je třeba využít kompenzačních cvičení, vodoléčebných procedur, masáží, sauny a dalších prostředků. Svůj nezastupitelný význam má správná výživa, dostatečný spánek a psychologické metody.

VÝBĚR LITERATURY A DOPORUČENÁ LITERATURA /5, 13 - 18, 23/:

1. BURTSCHER, M.-JENNY, Z.: Most common complaints and injuries in free climbers conditioned by training. UIAA Munich 1986
2. CLARKE, C.: Summary of rock climbing injuries. UIAA MMDC 1984
3. GÜLLICH, W.-KUBIN, A.: Sportklettern heute. Bruckmann, München 1986.
4. KREJCI, V.-KOCH, P.: Muskelverletzungen und Tendopathien der Sportler..... Georg Thieme Verlag Stuttgart - New York, 1982
5. LEAL, C.-RANE, A.-FERRERO, R.: Sociology, training time and finger injuries in free climbing. UIAA Munich, 1986
6. MCKEAG, D.B.: The concept of overuse.... Primary Care, 11, 1984, 1:43-
7. RADLINGER, L.: Trainingsmethoden und Leitsätze zur Minderung der Verletzungsgefahr beim modernen Freiklettern. Schweizer Alpen-Club unter Mitwirkung der ETS Magglingen, November 1985
8. RADLINGER, L.-ISER, W.-ZITTMANN, H.: Bergsporttraining. BLV Verlagsgesellschaft, München 1983.
9. RADLINGER, L.: Konditionstraining für Bergsteiger. Die Alpen, 1986, 2: 62-65; 3: 104-5
10. RADLINGER, L.: Krafttraining: Methoden, Inhalte, Periodisierung und Massnahmen. Grundkurs für Freikletter-betreuer. Zürich, 1986.
11. RADLINGER, L.: Revidierte und erweiterte Trainingsmethoden und Leitsätze zur Minderung der Verletzungsgefahr beim modernen Freiklettern. Grundkurs für Freikletter-betreuer, Zürich, 1986.
12. SPERRY, P.N.: Sports Medicine Briefings. Nr.1-8. Luitpoldwerk, München 1984
13. ZINTL, F.: Training for free-climbing. UIAA Munich, 1986

Podrobnější citace a další literatura: Dr. Rotman, Příčná 2, Děčín III

ZPŮSOBY DRŽENÍ CHYTŮ



1. Nejčastěji používané, při zatížení bříška prstů bolí nejméně. V souvislosti s tímto držení udává vznik zranění 50 % osob.
 2. Téměř nikdy nepoužívané, i když by pro nepatrné chyty bylo ideální. Bolest je příliš velká.
 3. Málo používané. Nejméně přetěžuje prsty.
- 25% se neomezuje vůbec. Lékařské ošetření vyhledalo jen 22,6% osob se zraněními.
PRO EXTRÉMNÍ LEZENÍ JE LIDSKÁ RUKA UZPŮSOBENA JEN PODMÍNEČNĚ A OMEZENĚ /bedingt/.

KOMPENZAČNÍ CVIČENÍ V HOROLEZECTVÍ

MUDr. Jarmila MATĚJKOVÁ. Kreslil Ing. arch. Josef BORKOVEC

I když je horolezectví jedním z nejvšestrannějších sportů, může i u horolezců docházet k porušení rovnováhy ve svalovém systému, zvláště když pravidelně necvičí v kondičním programu. O činnosti pohybového systému rozhoduje vůle člověka a pohybový systém nemá schopnost se automaticky bránit proti přetížení nebo nečinnosti. Ve vysoce technicky vyspělé společnosti je zatěžování pohybového systému nedostatečné, jednostranné a mnohdy je pohybový systém příležitostně přetěžován. Přetížení jednostrannými zátěžemi se uplatňuje již od dětství a ústí ve funkčních, později morfologických změnách nejprve ve svalích, později na kloubech a na páteři.

Svalový systém člověka se skládá ze dvou typů svalů. Jsou to svaly posturální /statické/, které jsou v činnosti při vzpřímeném postoji na jedné noze. Většinu ostatních svalů řadíme mezi svaly fázické, které se uplatňují při pohybu z místa a při pohybech částí těla navzájem. Svaly statické mají tendenci ke zkracování, svaly fázické k oslabování.

Zkrácené svaly jsou při běžných pohybových aktivitách více zatěžovány, zvláště při únavě. Přetížením zbytnělé a zkrácené svaly se stávají dominantními /převládajícími/ při nejrůznějších pohybech. Mění pohybové stereotypy, protože působí tlumivě na ty své antagonisty, které mají převážně fázickou funkci /např. zkrácený bedrokyčelní sval tlumí velký sval hýžďový, zkrácení vzpřimovače trupu tlumí břišní svaly apod./. Takovému stavu se říká svalová dysbalance a ta většinou působí svému nositeli potíže. Bolesti úponů přetížených svalů jsou brzo následovány bolestmi kloubů a páteře.

Vyrovnanost svalového systému - správně dlouhé a správně silné svaly - hraje velkou roli při správné funkci pohybového systému. Proto je nutno doplnit znalosti trenérů a /cvičenců/ sportovců na tomto poli a kompenzační cvičení zařadit do tréninkového systému v horolezectví, tak jako to již po léta dělají v jiných sportech.

Kompenzační cvičení sestává ze skupiny cviků protahovacích, cviků posilovacích a z nácviku správných pohybových stereotypů.

Posilování svalů je u horolezců samozřejmé, proto jsou zde uvedeny posilovací cviky jen svalů zpravidla zanedbávaných.

Protahovací cviky

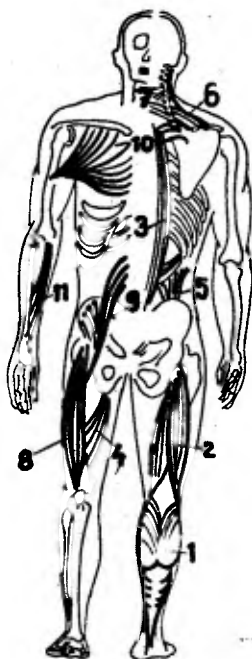
K protahování je nutné zaujmout polohu nebo postoj, při nichž lze sval co nejúčinněji protáhnout při uvolnění co největšího počtu svalů celého těla. Tyto polohy a postoje jsou dány průběhem svalů a jsou zachyceny na průvodních obrázcích. Je na nich vyznačen také sval, který je právě protahován. Šipkou je naznačen směr izometrického stahu /→/.

Protahovací cviky se provádějí pomalu s citem, sval nesmí bolet, ale musí být dostatečně natažený. Výdrž v protahovací poloze trvá 20 až 30 sekund, opakuje se 3x až 4x, přičemž se protažení postupně světluje. V mnohých případech se hodí vložit mezi jednotlivá protažení na 8 až 10 s izometrický stah protahovaného svalu, který vyvolá následný útlum svalu a ten se lépe protáhne /postizometrická relaxace/. Síla izometrického stahu je buď velká nebo naopak malá a řídí se podle toho, jak moc je sval zkrácen nebo zda se jedná jen o částečný spasmus /kontrakce jen několika svalových vláken, např. po natržení svalu/.

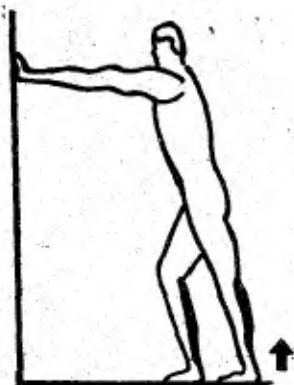
Protože je dobré znát průběh protahovaných svalů, uvádíme schematický ná-kres statických svalů:

1. lýtkový tříhlavý sval
2. skupina ohýbačů kolena
3. vzpřimovači trupu
4. přitahovači stehna
5. čtyřhranný sval bederní
6. horní část kápového svalu
7. zvedáč lopatky
8. přímá hlava čtyřhlavého svalu stehenního
9. bedrokyčlostehenní sval
10. velký a malý prsní sval
11. ohýbači prstů ruky

Protahovat se může každý den, po tréninku by mělo vždy následovat protažení, neboť tímto se dosáhne lepšího uvolnění svalů než masáží, která je časově náročná a vyžaduje odborného pracovníka. Upravené protahovací cviky se dají také vložit do rozvíčky při tré-

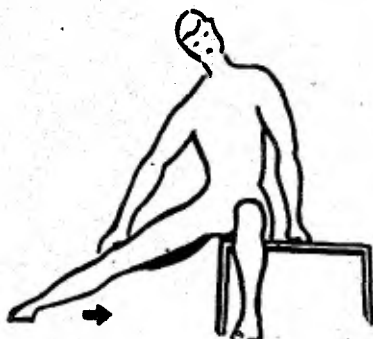


nínkem nebo před lezením.



Cvik č. 1

Ve stoží na celých chodidlech, jedna dolní konč. pokrčena v kolenu se postupně přibližujeme obličejem ke zdi krčice paže v loktech. Tím se zmenšuje úhel mezi holení a hřbetem nohy. Izometr. stah provedeme lehkým zvednutím pat. Protahuje se tříhlavý lýtkový sval.



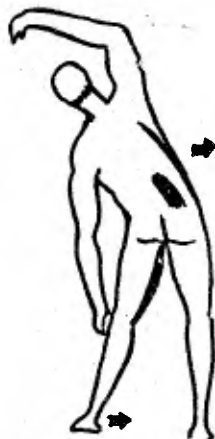
Cvik č. 3

Vsedě na kraji židle unožíme a postupně se nakláníme vpřimeně na unoženou dolní končetinu. Izometrický stah vyvoláme naznačením přitážení chodidla směrem k židli. Protahují se přitahovací stehna.



Cvik č. 2

Vsedě na zemi saháme na kolenu tak daleko, jak to svaly dovolí bez bolesti a postupně předklon zvětšujeme. Izometrický stah vyvoláme aktivním zatlačením pat do země a naznačením prohnutí bederní páteře. Protahují se ohýbači kolena a vzpřímovací trupu.



Cvik č. 4

Úklon stranou s jednou paží volně vzpaženou a druhou dosahujeme po dolní končetině co nejníže. Izometrický stah vyvoláme naznačením přitážení chodidla jako při cviku č. 3 a naznačením vzpřímení trupu. Protahují se přitahovací stehna a čtverhranný sval bederní.



Cvik č. 5

Vsedě se držíme prsty jedné ruky pod sedadlem vedle těla s uvolněnými svaly ramenního pletence. Druhou paží přitahujeme hlavu do úklonu ke stejnojmennému rameni. Izometrický stah vyvoláme zatlačením hlavou do dlaně přitahující ruky. Protahuje se horní sval-
kápový



Cvik č. 6

Začátek stejný jako u předchozího cviku č. 5, ale hlavu přitahujeme do šikmého předklonu, směřující bradou asi na třetinu až polovinu klíční kosti. Izometrický stah obdobně zatlačením hlavy do dlaně přitahující ruky. Protahuje se zvedač lopatky



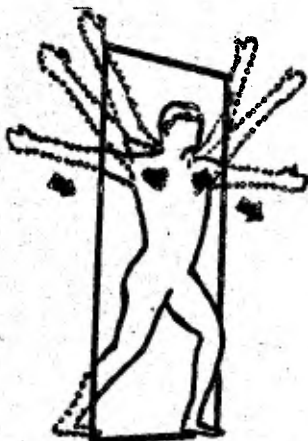
Cvik č. 7

Vleže na břiše s přitlačenou pávní k zemi přitahujeme rukou patu k hýždí /pozor na zvedání pávne!/. Izometrický stah provedeme tlakem nártu do ruky. Protahuje se přímá hlava čtyřhlavého stehenního svalu



Cvik č. 8

V kleku na jednom kolenu přibližujeme třísko zanožené dolní končetiny k zemi, předloktí opřené o stehno přednožené dolní končetiny. Izometrický stah provedeme naznačením přednožení /zatlačením kolene do země/. Protahuje se bedrokyčlostehenní sval



Cvik č. 11

Ruce dlaněmi a nataženými prsty proti sobě tlačíme do sebe a postupně dolů, zvlášť uhl ohnutí v loktech. Izometrický stah provedeme zatlačením prstů proti sobě.

Cvik č. 9

Paže jsou zapřeny o věřeje v upažení /upažení povýš/, dolní končetiny ve stoji kročném. Horní část těla protlačujeme mezi dveře a dále za ně. Izometrický stah vyvoláme zatlačením paží dopředu do věřeji. Protahují se prsní svaly.

Herodesectri se dá provozovat přiměřeným způsobem do vysokého věku. Protahovací cviky by měly v pohybovém režimu člověka mít místo po celý život, protože klouby, i značně opotřebované, nebolí, pokud jsou svaly, které je ovládají správně dlouhé a správně silné.

Posilovací cviky

trvají 6 - 8 sekund a opakuji se 30x až 100x třeba rozděleně v sériích.



Cvik č. 1: Vleže na zádech, dolní končetiny ohnuté v kolenou, paty přitlačujeme ke prahu dveří. Pomalu sedáme /bez odrazu zády/, horní končetiny volně předpažené, stačí zvednout dolní uhl lopatky o 4 cm od země. Posilujeme břišní svaly a ohýbače krční páteře.



Cvik č. 2: Vleže na břichu zvedáme dolní končetiny do zanožení a dbáme přitom, aby byly co nejvíce zapojené hýžďové svaly. Není-li bedrokyčlostehenní sval správně dlouhý, pak nelze zanožování dostatečně posílit hýžďový sval, protože se při něm uplatňují více svaly bederní a svaly zadní strany stehna. Posilujeme převážně hýžďové svaly.

Cvik č. 3: Vleže na břichu vytáčíme připažené horní končetiny zevně a sve-



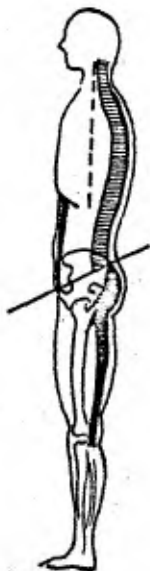
dáme přitom hlavu. Posilujeme mezilopatkové svaly. Při zkrácených prsních svaích není možné dostatečné posílení mezilopatkových svalů.

Nácvik správných pohybových návyků

Nácvik správných pohybových návyků se všeobecně týká správného držení těla a chůze, případně pohybů horních končetin.

Špatné návyky jsou obvykle provázány svalovou dysbalancí, tj. zkrácenými a ochablými svaly /zkrácené statické a ochablé fázické svaly/. Silnější zkrácené statické svaly působí tlumivě na své fázické antagonisty /tj. svaly vykonávající pohyby opačné/ a posilováním se rozpory ještě více prohlubují. Pokud se zkrácené svaly neprotáhnou a ochablé cíleně neposílí, není možná přestavba špatného pohybového návyku. Zároveň s protahováním a posilováním je také důležité vysvětlení správného pohybového návyku a mobilizace volných vlastností postiženého. To je pole působnosti trenéra a rehabilitačního pracovníka, případně rodičů, jedná-li se o děti.

Na páteři jsou dvě místa, kde se svalová dysbalance a špatný pohybový návyk držení těla projevuje potížením. Je to v místech, kde navazují na páteř svaly končetin - krční a bederní oblast. Následkem



Správné držení těla



Špatné držení těla

toho v těchto oblastech častěji dochází k přetížení páteře, ta se blokuje a vyvolává další vzdálenější potíže.

Zkrácením prsních svalů, horní části kápových svalů a zdvihačů lopatky na straně jedné a ochabnutí ohýbačů krční páteře a mezilopatkových svalů na straně druhé, vzniká horní zkřížený syndrom páteře.

V dolní části vzniká dolní zkřížený syndrom páteře se zkrácenými svaly bedrokyčlostehenními, zkrácenými vzpřimovači trupu bederní oblasti a s ochablými svaly hýžďovými a břišními. Zakřivení páteře se touto dysbalancí zvětšují, pánev se naklání dopředu, mění se statické poměry /viz obrázky na předchozí straně/.

Postup při přestavbě neprávneho stereotypu /pohybového návyku/ spočívá v rozboru stavu svalového systému, v provádění protahovacích cviků zkrácených svalů, posilovacích cviků ochablých svalů a vysvětlení správného pohybového návyku. Postižený musí mít vůli a musí vydržet pravidelné cvičení po celý další život, neboť život bez potíží pohybového systému stojí zato.

Protože 60 % školní mládeže již má špatný pohybový návyk držení těla, měla by prevence začínat již mnohem dříve, než začne mládež provozovat horolezectví.

Závěrem je nutné ještě jednou zdůraznit, že ke správnému a vysoce specializovanému tréninku nutně patří i pravidelné provádění kompenzačních cvičení.

NEDOSTATEK KYSLÍKU A SMRT V EXTRÉMNÍCH VÝŠKÁCH

MUDr. Ivan ROTMAN /psáno pro Hotejl 3.4.1988/

"Co dělat, abychom zabránili úmrtím horolezců v extrémních velehorských výškách?".

Tuto otázku si položila poslední konference lékařské komise UIAA o horské medicíně, která se konala v listopadu loňského roku v Londýně. Nedostatek kyslíku ve výškách nad 7000-7500 m se stává totiž pro výkon člověka a jeho existenci kritickým. Přitom používání kyslíku bylo již ve 30. letech považováno za nesportovní /Shipton, Tilman/.

Přestože Norton a Somervell vystoupili v r. 1924 do výšky 8570 m bez kyslíku /na Mount Everestu/ a Wiesner s Pasang Dawa Lamou v r.1983 na K2 do 8400 m, teprve výstup Messnera a Habelara na vrchol Everestu v r. 1978 vyvrátil představu fyziologů o nemožnosti vystoupit do výšky 8848 m bez umělého kyslíku. Již pokusy v barokomorbě naznačovaly, že člověk je schopen fyzické práce i ve výškách nad 9000 m /Dvořák/.

Americká lékařská expedice v r. 1981 změnila tlak vzduchu na vrcholu Everestu a potvrdila měření tlaku vzduchu radiosondami v New Delhí, která zjistila pro výšku 8848 m hodnoty od 243 mmHg /v lednu/ do 255 mmHg /v červenci/. Američané naměřili 253 mmHg. Přitom mezinárodní letecká výšková stupnice /ICAO/ stanoví pro tuto výšku 235 mmHg /při tak nízkém tlaku vzduchu by zřejmě skutečně nabylo možné vystoupit na vrchol bez kyslíku; West/, neboť nebere v úvahu skutečnost, že v blízkosti rovníku je skutečný tlak vzduchu ve výšce vyšší než by odpovídala ICAO.

Zdálo by se, že tyto rozdíly tlaku jsou zanedbatelné, ale jestliže si uvědomíme, že tlak vzduchu při hladině moře činí 760 mm Hg, pak na vrcholu Everestu máme k dýchání jen jednu třetinu množství kyslíku, na kterém závisí veškerá činnost člověka i jeho bytí. Toto množství, dle dnešních zkušeností, stačí právě tak k tomu, aby člověk na vrchol bez umělého kyslíku vystoupil, přičemž posledních 100 výškových metrů trvalo déle než jednu hodinu /Messner/.

Změna tlaku vzduchu o 10 mm Hg má za následek změnu maximálního výkonu o jednu čtvrtinu, pokles tlaku vzduchu o 4 mm Hg sníží výkon o 10 %. Denní kolísání tlaku vzduchu činilo ve výšce 8848 m 2 mmHg. Výškou způsobené nedostatečné sycení tkání organismu kyslíkem v těchto výškách odpovídá poměrům a kritickému zdravotnímu stavu u nemoc-

ných osob v nížině s těžkým selháváním činnosti srdce a plíce na hranici života a smrti.

Nedostatkem kyslíku trpí všechny tělesné orgány a nejvíce buňky mozkové kůry, které jsou nejcitlivější a při nedostatku kyslíku nejzaněmá a nejrychleji dochází k jejich poškození. Polský psychiatr Zdzisław Ryn, účastník několika himalájských expedic se po několik let zabývá vlivem výškového nedostatku kyslíku na mozkové funkce. Z 80 sledovaných polských horolezců vystoupilo do výšek nad 7000 m 24 mužů, z nich u 35 % došlo v těchto výškách k výrazným poruchám duševní činnosti, i poruchám orientace a vědomí. Pocity duševního vyčerpání, zpomalené myšlení, pokles kritičnosti při posuzování nebezpečí, nechuť provádět i nejjednodušší činnosti a řada dalších závažných poruch ovlivňují rozhodujícím způsobem stav a jednání horolezců v extrémních výškách.

Horolezci během dne usnuli, vyskytly se i stavy bezvědomí trvající až 12 minut s následovným dlouhotrvajícím obdobím nesouvislého myšlení a nesrozumitelné řeči. Dva horolezci nebyli schopni stoje a chůze, čtyři dostali přechodnou obrnu končetin, prokazatelnou ještě měsíce po skončení výpravy. Stavy zmatenosti s halucinacemi prodělali dva horolezci. Horolezecká literatura o výstupech na osmitisícovky je estatně plná popisů těchto poruch duševní činnosti v extrémní výšce, které účastníci výprav prodělali, prožili a vyprávějí, pokud je přežili /Oels a nekonečná řada dalších/.

O možnosti vystupovat na osmitisícovky bez umělého kyslíku dnes nelze pochybovat, stejně však jsou jisté i negativní důsledky nedostatku kyslíku pro organismus člověka, přičemž lze prokázat i dlouhotrvající charakter mozkových poruch. Po třech měsících po expedici se sice psychické funkce začínají zlepšovat, ale ještě 12 měsíců po výpravě nedochází k úplné uzdravě. Přetrvávají některé duševní poruchy, vážná jemná pohybová koordinace a šikovnost, je snížena výbavnost a zpomalené psaní.

Ještě před 10 lety bylo možné napsat, že "proti jiným sportům, kde u špičkových sportovců má sport vysloveně negativní dopad na jejich zdraví, je horolezectví v tomto směru kupodivu milosrdné" /Kazimour/. Současný způsob výstupu na nejvyšší vrcholy - bez kyslíku a formou malých, lehkých expedic - je velice riskantní. Biologické a psychologické faktory, které charakterizují horolezectví v extrémních výškách, jsou tak silné, že přesahují možnosti lidského přizpůsobení /Ryn/.

Umělý kyslík považují horolezci za technickou pomůcku a zdá se, že i současná definice dopingu tento názor podporuje: "Dopingem se rozumí podávání látek organismu cizích zdraví jedinci nebo i látek tělu vlastních nepřírodným způsobem za účelem umělého a neetického zvýšení výkonnosti při soutěži" /Lisý/. Před více než 10 lety Vlá upřesnil pojetí dopingu v horolezectví: "Za doping v horolezectví nutno prohlásit vědomé užití jakékoli látky ovlivňující duševní nebo tělesné funkce. Za doping nelze považovat užití dopingové nebo jakékoli jiné látky v havarijní situaci, je-li to v této situaci lékařsky zdůvodněno, nebo je-li taková látka ordinována lékařem jako součást první pomoci nebo léčení".

V extrémních velehorských výškách jde sice o lidský výkon v podmínkách přírodních, nikoli však přirozených pro člověka, který trvale obývá výšky nejvýše do 5300 m, většinou však výšky daleko nižší, neboť naprostá většina obyvatelstva světa žila a žije ve výšce pod 3000 m. Extrémním výškám, tj. nad 5300 m se již nelze přizpůsobit, tyto výšky lze snášet bez zřetelného snížení výkonnosti a bez poruch zdravotního stavu jen po omezenou dobu, která je tím kratší, čím je výška větší. Odpočinek a zotavení v těchto výškách je nemožné. Alpský styl výstupu, co nejprímějších, zde takticky využívá stávající biologicky nepříznivé situace, vylučující delší pobyt /Berghold/.

Z lékařského hlediska jsou výstupy do extrémních výšek bez kyslíku nefyziologické, to znamená nepřírodné a zcela prokazatelně poškozují zdraví. I v jiných sportech jsou snahy o vytváření pro výkon obtížnějších a škodlivějších podmínek, které fyziologie cvičení a sportovní medicína naprosto neschvaluje /Jenoura/. Ve sportu se však dosahuje výkonů maximálních a nikoli bezpečných /Dvořák/.

Mnoho lékařů zastává názor, že pro riziko poškození mozku je třeba zabránit profesionálnímu boxu. Je možné, že současný moderní způsob výstupu do extrémních výšek bez dýchání umělého kyslíku spadá do stejné kategorie /West/. Je mnoho nevysvětlených úmrtí horolezců v extrémních výškách. Při výstupech bez kyslíku prakticky nelze dosáhnout přijatelné míry bezpečnosti resp. rizika /Oels/. Jestliže si expedice nevezme kyslík ani pro lékařské účely, je otázka účelnosti lékárny na této expedici zpochybňována /Clarke/.

Je tedy výsra k odpovědnému posouzení používání kyslíku při výstupech nad 7500 m /Danda/ zcela oprávněna a na místě. Umělý kyslík v extrémních výškách sdraví nespoškozuje, naopak normalizuje životní podmínky v havarijní situaci nedostatku kyslíku. Jeho používání napodobuje výška 5500 - 6000 m /Zink/.

Ke snížení rizikovosti výstupů do extrémních výšek doporučuje Zink od 7000 m používat kyslík během noci při spaní a od 7500 - 8000 metrů i při výstupu. Je daleko přirozenější, bezpečnější a účinnější než snahy o využívání některých jiných látek nebo postupů ve snaze dosáhnout vyššího výkonu a zlepšit snášenlivost extrémních výšek.