

**MIKE MEREDITH
DAN MARTINEZ**

**FÜGGŐLEGES
BARLANGOK
BEJÁRÁSA**

**BARLANGI
KÖTÉLTECHNIKA**

(BUDAPEST, 1991)

A mű eredeti címe: Vertical Caving
Kiadta a Lyon Equipment az Egyesült Királyságban,
Dent, Sedbergh, Cumbria
A rajzokat Jörg Obendorf, a fényképeket Vincent Mercié készítette
A fordítás a könyv 1986-ban megjelent második, javított és
bővített kiadása alapján készült
Fordították: dr. Számadó István és Németh Tamás
A fordítást szakmailag ellenőrizte: Gyovai László
Lektorálták: dr. Dénes György és
Domokos Zsuzsa

Ezt a nemzetközileg kedvelt és elismert kézikönyvet a magyar barlangászok, barlangkutatók és barlangi mentők oktatási anyagaként, a tanfolyamok résztvevői számára nyomattuk ki. A fordítást nem hivatásos szakfordítók, de tapasztalt barlangászok készítették társadalmi munkában. Ezért a szöveg itt-ott előforduló döccenőit nézzétek el kedves tanfolyamhallgatók, hiszen akik a fordításon dolgoztak, azt a ti segítségetekre önzetlenül tették, köszönet illeti őket, meg mindazokat, akik a magyar kiadást sajtó alá rendezték, akár csak az eredeti mű szerzőit, akik ugyancsak önzetlenül járultak hozzá, hogy könyvüket magyarul megjelentethessük.

A magyar nyelvű kiadást a Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium támogatásával, a Magyar Barlangi Mentőszolgálat gondozásában a Magyar Természetbarát Szövetség Barlang Bizottsága jelenteti meg. Könyvárusi forgalomba nem kerül.

Bízunk benne, hogy ez a könyvecske sokaknak segít majd a biztonságos barlangi kötéltechnika elsajátításában. Szép barlangbejárásokat és eredményes barlangkutatót kíván

Dr. Dénes György
a Magyar Barlangi Mentőszolgálat
elnöke

A szerzőkről:

MIKE MEREDITH

A világ egyik legismertebb barlangásza. Angliában, Herefordshire-ben született. Anglia északi részén a Burnley Caving Clubban barlangászott, majd a Whernside Caving Center főoktatója lett. Azután Franciaországba ment néhány évre, ahol a Furets Jaune de Seyssins nevű csoporttal járta a barlangokat, majd Ausztriában élt, ott a salzburgi barlangászokkal épített ki igen eredményes kapcsolatokat, utóbb visszatért Franciaországba, ahol a Petzl hegymászó és barlangász felszereléseket gyártó vállalat szakértőjeként dolgozott. Végül 1985-ben Malajziába utazott, azóta Sarawakban a Mulu Nemzeti Park munkatársa, és ott a Földünk legnagyobbjai közé számító barlangok kutatását, védelmét és bemutatását irányítja.

DAN MARTINEZ

A korszerű barlangász iskola egyik vezető francia képviselője, hivatásos hegyi vezető. Vercorsban lakik, ott is dolgozik. Különösen a barlangi technika érdekli. Ő járta be a Gouffre Bergert eddig a leggyorsabban /az általa kidolgozott kötélhúzásos technikával/. Tagja volt az (Új-Guinea közelében fekvő (Új-Britanniába szervezett nagy francia barlangász expedíciónak és más hasonló vállalkozásoknak is.

Tartalom

I.	Zsombolyok bejárása	7
II.	A kötél	8
III.	Személyi felszerelés	17
IV.	Fixpontok	19
V.	Leereszkedés	25
VI.	Felmászás	31
VII.	Aknák beszerelése	39
VIII.	Kis átmérőjű kötelek	46
IX.	"B változat"	47
X.	A felszerelés szállítása	51
XI.	Társmentés	55
XII.	Az egyköteles technika oktatása	59
XIII.	A megfelelő technika megválasztása	62
	Ajánlott irodalom	63

I. Zsombolyok bejárása

Amint a címlapról is kiderül, ez a könyv a függőleges barlangok bejárásáról szól, a barlangászok számára készült. Ha végiglapozzuk, láthatjuk, hogy a zsombolyokban való leereszkedés és felmászás módszereivel foglalkozik.

Akár sport, akár tudomány a barlangászat, az emberi megismerésre törekvés terméke. A függőleges járatok ugyanolyan csodálatosak lehetnek, mint a nagyjából vízszintes barlangok, de bejárásuk sokkal több technikai ismeretet igényel.

Az a paradox helyzet, hogy a technika itt egyszerre másodlagos és elsődleges fontosságú is, másodlagos, hiszen az elsőrendű cél a zsomboly bejárása, megismerése és mégis elsődleges, mert a bejárás technika nélkül megoldhatatlan. A következő oldalakon a biztonságos és hatásos módszerek sorával ismerkedünk meg, mindazzal, ami az aknabarlangokban való leereszkedéshez és felmászáshoz szükséges. Ez a munka inkább gyakorlati kézikönyv legyen, mint a könyvgyűjtők polcának díszé.

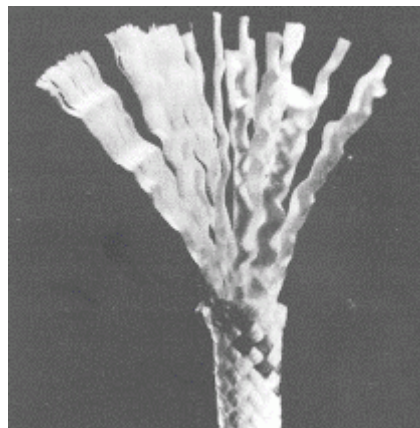
Az "önálló csoporttag" fogalma is ellentmondásnak tűnhet, de ahhoz, hogy egy barlangász csoport munkájában teljes mértékben résztvehessünk mindenkinek egyénileg is képesnek kell lennie az aknában való leereszkedésre és felmászásra, önállóan, a többiek segítsége nélkül is. De az ebből önállóságból következik, hogy minden barlangásznak technikailag komolyan képzettnek kell lennie. Az a tény, hogy könnyű, ám kényes felszereléseket használunk, megköveteli, hogy minden barlangász ismerje és tartsa be a szükséges előírásokat.

Az egykötetes technika – úgy tűnik – legalább három országban egymástól függetlenül fejlődött ki. Különösen az ausztráliai és a francia technika hasonlít nagyon egymásra, ami igen meglepő, ha figyelembe vesszük a jelentős földrajzi távolságot és a nyelvi különbözőséget a két ország között.

Franciaországban majdnem minden barlangász azt az azonos alaptertechnikát használja, amelyet a francia barlangász iskola fejlesztett ki, terjesztett el és J. C. Dobrilla, G. Marbach, meg J. L. Rocourt írt le könyveiben. Az európai barlangász technika tökéletesedése szoros kapcsolatban áll a francia Petzl cég által gyártott felszerelések fejlődésével. A következő oldalakon a Petzl felszerelést alkalmazó módszereket mutatjuk be.

Jellemzői ennek a rendszernek a jól elhelyezett mesterséges fixpontok, az aknában a gyakori megosztások, nehogy a kötéll a sziklán súrlódva megsérülhessen. Ez a mászótechnika ugyan nem a leggyorsabb és leghatékonyabb a függőleges aknában, viszont más kedvező lehetőségeket kínál, különösen azt, hogy egész sor manőver válik lehetővé e francia technika segítségével.

1



II. A kötél

Bár könyvünk nem elsősorban a felszereléssel kíván foglalkozni, néhány szóban mégis ki kell térni rá. Az egész rendszer legfontosabb része a kötél, ezért egy teljes fejezetben csak a kötéllal foglalkozunk.

A megfelelő kötél

A leírt barlangász technikákhoz 10 mm átmérőjű, magból és az ezt körülvevő köpenyből álló, kis nyúlású kötéltre van szükség, amely készülhet poliamidból (nylon) vagy poliészterből (terilén, tergál).

A természetes szálakból (kenderből, szizálból, pamutból) készült kötelek a barlangi körülmények között igen könnyen rothadnak, ezért nem megbízhatóak. Az alacsony olvadáspontú műanyagok (polipropilén, polietilén) a súrlódás vagy a rántásszerű terhelés hatására könnyen tönkremennek. A megbízható, statikus (kis nyúlású) poliamid (nylon) kötél kezd általánosan elfogadottá válni.

A sodrott kötelek a terhelés hatására kicsavarodásra hajlamosak, amitől a barlangász pörögni kezd. A magból és köpenyből álló (kernmantel) kötél, amelyben a köpeny és a mag szálai az ellenkező irányba csavarodnak, ezt elkerüli /1/.

A köpeny védi a kötél magját a sérülésektől, de ennél sokkal fontosabb funkciója is van, mivel a barlangász lényegében a kötél köpenyén mászik. Ha ez a köpeny elszakad, a mászó leeshet, ez elsősorban új kötéllal történhet meg. Használat közben a köpeny összehúzódik, és szorosabban tapad a maghoz. A köpeny a teherbírás jelentős részét (egyharmadát-felét) képviseli az egész teherbírásnak.

A nagy rugalmasságú kötelek (a hegymászók által kedvelt dinamikus két kötelek) felfelé mászás közben a barlangász "jojózását" okozzák, ami különösen kellemetlen, ha az illető éppen egy érdekes sziklafal közelében halad. Még veszélyesebb ez a leereszkedésnél, mert ilyenkor az ereszkedés sebessége többé nem csak attól függ, hogy az ereszkedőgép milyen gyorsan halad a kötélen, így egyre nehezebb az ereszkedés sebességének szabályozása, ami veszélyessé válhat.

A statikus (kis nyúlású) kötéllal elkerülhetjük ezeket a problémákat, ám rántásos terhelésnél ez veszélyes lehet.

A rántásos terhelés elkerülése érdekében tanúsított óvatosságra még visszatérünk, ez a leírt technika egyik fő jellemzője.

Rántásos terhelés keletkezik, ha a barlangász bizonyos magasságból "szabadon" esik mielőtt a kötél megfeszül. Sziklamászásnál, ahol az előlmászó szabadesést kockáztat, az UIAA szabványnak megfelelő kötelet kell használni!

A statikus kötél nem alkalmas sziklamászásra sem a felszínen, sem a föld alatt!

A kötelek átmérője kompromisszum eredménye. Bár a vastagabb kötél erősebb, de nagyobb lenne a szállítandó felszerelés súlya és terjedelme. Egy 10 mm-es kötélnak, amelynek új állapotban kb. 2 tonna a szakítószilárdsága, elegendő a biztonsági tartaléka a csomók, az öregedés és a víz hatása ellen, de a köteleket a köveken való súrlódástól óvni kell.

Mivel a súrlódás okozta károsodástól semmilyen kötél sem védett tökéletesen, csak akkor teljesen biztonságosak a kötelek, ha nem is érintik a falat.

Bár a 10 mm-es átmérőjű kötél tökéletesen megfelel az itt leírt mászótechnikákhoz, ha erős rántásszerű terhelésnek és súrlódásnak nincs kitéve, ám más mászási és beszerelési módokhoz esetleg nem felel meg. Ilyenkor a körülményekhez jobban megfelelő, vastagabb vagy nagyobb nyúlású kötelet kell használnunk.

Kis átmérőjű (9 mm-es, vagy még vékonyabb) köteleket is használhatunk barlangban. Ma már a kötélgyártók, olyan vékonyabb köteleket fejlesztenek ki, amelyeknek a hagyományos 10 mm-es kötéllel azonos tulajdonságai vannak, ez ellen nincs kifogásunk. De az olyan vékonyabb kötélnek is kihasználhatjuk az előnyeit, amelyek könnyebbek, de nem olyan erősek, ha olyan technikát használunk, amely határt szab a kötélt igénybevételeknek. Az alaptéchnikákban való gyakorlottság elengedhetetlen előfeltétel, és a kis átmérőjű kötelekről szóló külön fejezet (VIII.) csak azoknak szól, akik az alaptéchnikát már magas fokon elsajátították.

A barlangász kötelek kezelése

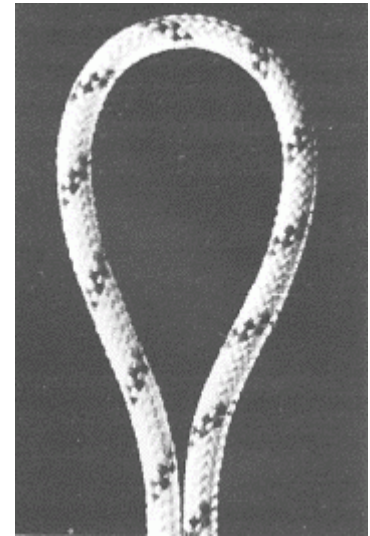
Minden túra után szükséges a kötelek lemosása, és alapos átvizsgálása. A sáros kötélt gyorsan koptatja az ereszkedő és mászó eszközöket, és a sáros köteleket nem lehet megfelelően átvizsgálni.

A felületi szennyeződést az összetekert kötélről is könnyen eltávolíthatjuk, ha ismételtén a vízbe merítjük, majd falhoz csapkodjuk a kötélcsomót. A szennyezettebb köteleket szétbontva áztatjuk, azután áthúzzuk két súrolókefe között /2/. Ezt a kezelést kétszer-háromszor ismétljük.

A köteleket száraz, meleg levegővel, vagy a szabadban is megszáradíthatjuk (de ne érje közvetlen napfény). Jobb azonban, ha összetekerve felakasztjuk egy sötét, hűvös, jól szellőző helyen, ahol a következő túráig van ideje lassan megszáradni.



2



3

A köteleket gondosan át kell vizsgálnunk, és minden sérüléssel foglalkoznunk kell, mielőtt eltennénk a raktárba /3/. Egyszerre 30-40 cm köteleket vegyünk kézbe:

- vizsgáljuk meg a köpenyt, vannak-e rajta dörzsölés vagy olvadásnyomok,
- ujjaink között futtatva a köteleket, vizsgáljuk meg, hogy az átmérője egyenletes-e,
- a kötélszakaszt hurokba hajlítva annak egyenletesnek, törésmentesnek kell lennie.

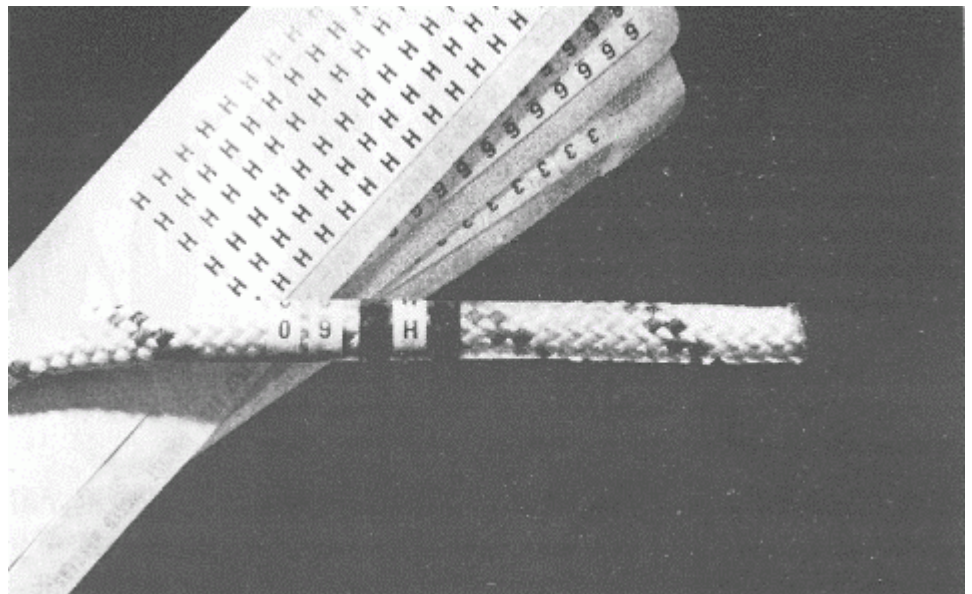
Ha megtaláltuk a sérülést, a köteleket elvágjuk, és a végeket leolvasztjuk, hogy ne bomoljanak szét. Ha kiterjedtebb sérülést találunk, az érintett részt vagy akár az egész köteleket is eldobjuk. Az új kötélt költsége nem lehet mérsékeltség vagy ok arra, hogy továbbra is sérült köteleket használjunk. Jó ok viszont arra, hogy kíméljük a köteleket.

A súrlódás, a lehulló kövek vagy a vigyázatlanul rálépő emberek miatt keletkező fizikai rongálódás mellett a kötélt kémiai ártalmaknak is ki van téve.

Ilyeneket okozhat:

- a fény,
- akkumulátorból kifolyó elektrolit,
- az elhasznált karbid és kimerült szárazelemek,
- oldószerek (benzin, paraffin stb.) és még egy sor egyéb hatás.

A köteleket a lehető leggondosabb kezelés mellett is öregsznek. Mérhetően csökken a kötélt szakítószilárdsága egy-két év után még akkor is, ha nem használtuk, és ideális körülmények között tároltuk. Tanácsos a köteleket minimális ideig raktározni, így az összes kötélt rendszeresen használjuk, és néhány év után, mint elhasznált köteleket selejtezzük le.

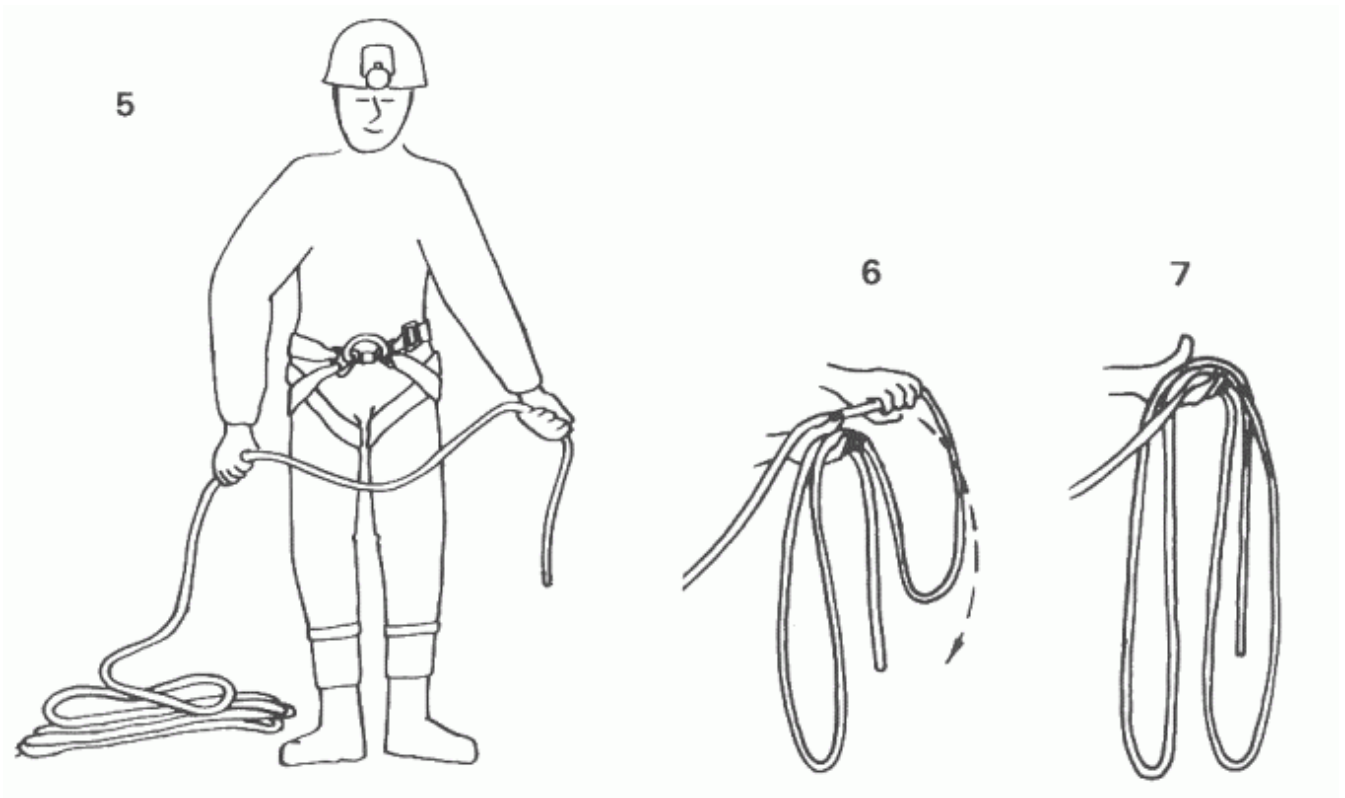


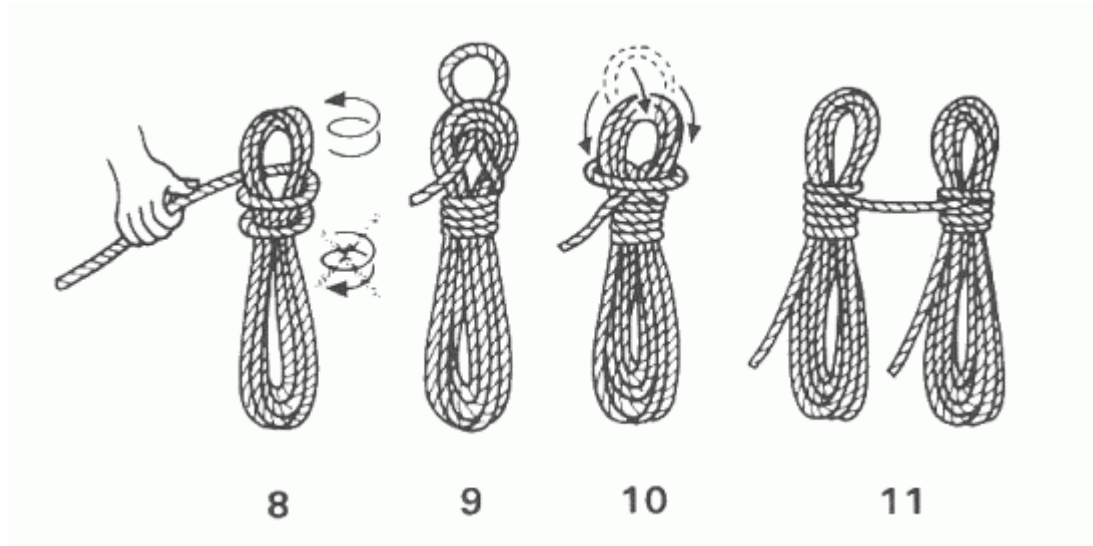
4

Jó ötlet a kötélt hosszát a kötélt mindkét végén feltüntetni. Megfelel erre a célra egy rövid fémhüvely, amelybe a méretet beütjük, vagy használhatunk öntapadó, nyomtatott műanyag számokat, melyeket hőre zsugorodó műanyag védőhüvellyel burkolunk /4/. Célszerű azonban a feltüntetett hosszúságot időnként ellenőrizni, mivel a kötelek az öregedés folyamán összezsugorodnak.

A kötélt összetekerése

A kötélt tároláshoz vagy szállításhoz sokféle módon összetekerhetjük. Az 5-10. ábrák olyan összeszedési módot ábrázolnak, amely biztonságosan szállítható kötélt csomagot eredményez, és ritkán csomósodik vagy gubancolódik kibontáskor. Ha egy hosszú kötélt két tekercsbe szedünk össze, a két felet a középtől kifelé kell felszednünk, és a tekercseket, a két felet összekötő szakasszal kell megkötnünk /11/.





A köteleket barlangi használat előtt gyakran feltekerés nélkül úgy rakják transzportzsákba, hogy onnan szükség szerint lehessen gubancolódás és macskásodás nélkül kihúzni /12/.



12

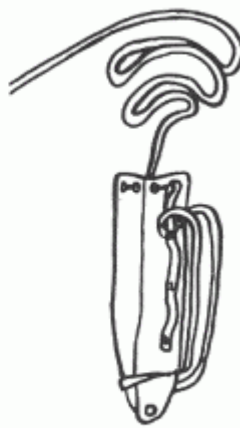
Ez a módszer jó, de egy komoly veszélyt rejt magában, amely már súlyos baleseteket okozott. Ha egy aknában úgy ereszkedünk lefelé, hogy a kötelet egy zsákból szedjük, nem lehet előre tudni, mikor érjük el a kötél végét ..., és ha a végét az ereszkedőgépen keresztülfutni látjuk, már késő. Akadnak barlangászok, akik szabadeséssel fejezik be az ereszkedésüket. Egy egyszerű csomó a kötél végén elég ahhoz, hogy elkerüljük az ilyen ostoba baleseteket.

Legyen szigorú szabály: a kötél végére zsákbaszedés előtt mindig kössünk csomót!

A kötél zsákbaszedésekor ügyeljünk arra, hogy ne csináljunk kis hurkokat, amelyek csavarják a kötelet /13/, inkább marokba gyűjtsük /14/.



13



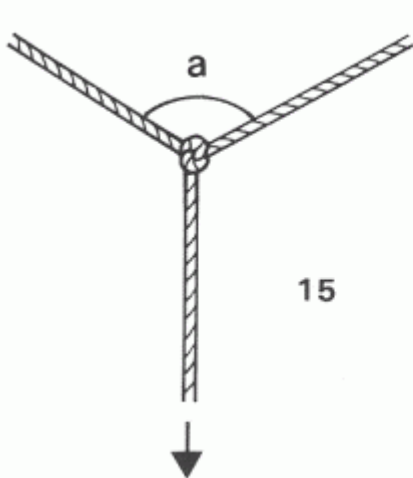
14

Végül kössünk a kótel felső végére is csomót, mert ha a zsákot kinyitjuk, a csomót könnyebb megtalálni, mint a szabad kótelvéget.

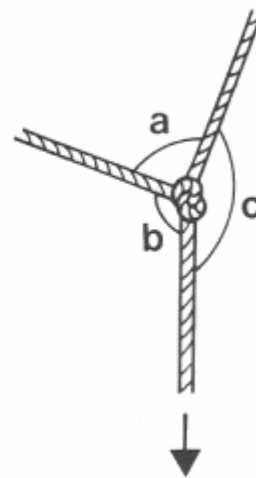
Túlerhelés

A kóteleket úgy is be lehet szerelni, hogy a benne, illetve a fixpontban ébredő erők nagyobbak a szükségesnél. Ha a kialakított kótelrendszer szimmetrikus /15/, a három kótelcszárban ébredő húzóerő akkor azonos, ha az "a" szög 120° . Ha a rendszer aszimmetrikus /16/, akkor a helyzet bonyolultabb: de az "a" szög nem lehet nagyobb, mint a "b" vagy "c", szög!

Ha a két fixpontból jövő két kótelcszár által bezárt szög (az ábrákon az "a" szög) kisebb, mint 90° , akkor ezek a kótelcszárak biztosan nincsenek túlerhelve. Ezt a szabályt könnyű megjegyezni és alkalmazni.



15



16

Rántásos terhelés és esésviszony

A rántásos terhelés sokkal nagyobb, mint a barlangász súlya, és a kótel vagy a fixpont tönkremenetelét vagy magának a barlangásznak a sérülését okozhatja.

Akkor lép fel rántásos terhelés, ha a barlangász a kótel megfeszüléséig szabadon esik. Az esés megállítására a kótelnek kell elnyelnie a zuhanó test kinetikus energiáját. Ez adott tömeg esetén az esés magasságától függ, a kótelben ébredő hatás pedig a kótelnek egy méterére jutó energiától.

Egy 2 m-es esés hatása egy 4 m-es kótelben ugyanolyan, mint egy 5 m-es esése egy 10m-es kótelben /17, 18/. A hatás az esésviszonytól függ, amely az esés magasságának és az esés energiáját elnyelő kótel hosszának a hányadosa. A fenti két példa esetén az esésviszony ($2/4$, illetve $5/10$) azonos, mindkét esetben $1/2$.

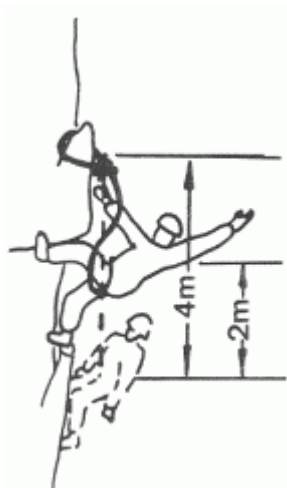
A hegymászóknál az előlmászó olyan esésnek is ki van téve, ahol az esésviszony $2/19$, és a hegymászó kóteleket ("dinamikus" kótelek) erre a célra fejlesztették ki. A dinamikus kótelek nagyon rugalmasak, és nem igazán alkalmasak barlangi célokra. A barlangászok "statikus" kóteleket használnak, és nem teszik ki ezeket nagy esésviszonyoknak.

Meglepő, hogy az esés következményei nem függenek az esés magasságától (ha az esésviszony állandó), de a gyakorlat ezt igazolja.

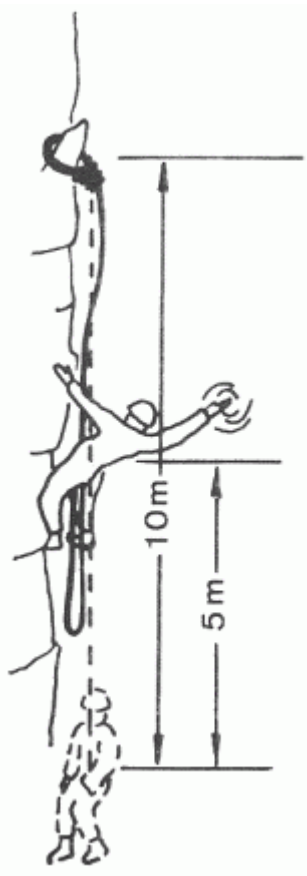
A barlangban általában kicsiket esünk, 2 m-nél rendszerint kevesebbet. Az esésviszony-elmélet megmutatta, hogy kis esés is súlyos következményekkel járhat, ha az esés energiáját egy rövid kötélszakasz nyeli el. Egy 2 m-es "kis esés" 1 m-es kötélbe 2-es esésviszonyt jelent – ez szakadást okozhat! Viszont egy 2 m-es esés 40 m-es kötélbe /esésviszony 0.05/ jelentéktelennek tekinthető. A súlyos rántás veszélye annál nagyobb, minél közelebb vagyunk a fixponthoz.

Mivel barlangban a nagy esésviszonyok inkább a rövid kötelekből, mint a nagy esési energiákból adódnak /ez utóbbi a sziklamászásra jellemző/ néhány ponton még finomítanunk kell az esésviszony elméleten.

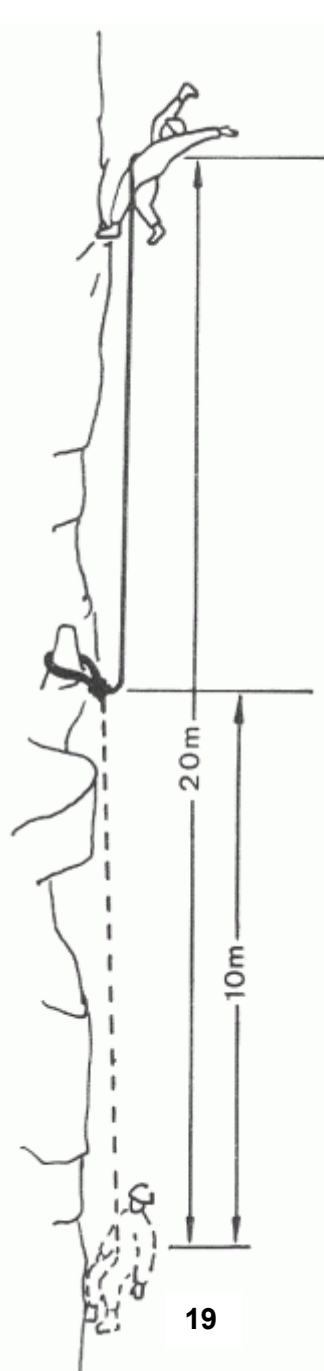
Minden csomó el tud nyelni egy bizonyos mennyiségű energiát. Ez hosszú kötelek energiaelnyeléséhez képest elhanyagolható, de rövid köteleknél jelentőssé válik. Ez azt jelenti, hogy a rántásos terhelést lényegesen csökkenthetjük "rántáskiegyenlítő" csomók kötésével.



17

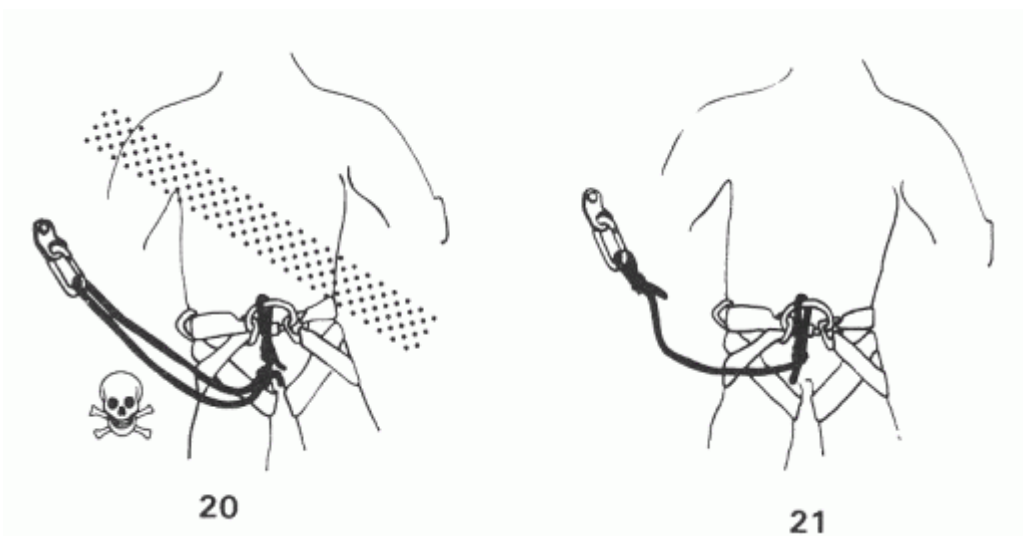


18



19

Még egy megjegyzés a duplakötéles kantárral kapcsolatban: a dupla kötél kétszer olyan erős, mint a szimpla, de azonos energia elnyelése esetén a megtartási rántás 40 %-kal nagyobb. A dupla kötél ezt kibírja, de az emberi test, a fixpont, és a karabinerek könnyen megsérülhetnek. Általános szabály, hogy a kantárokat a lehető legrövidebbre kössük /20, 21/.



Csomók

A kötéltre kötött csomó mindenképp gyengíti a kötelet. Bár a kötél, ha csomót kötünk rá, akár 60 %-ot is veszíthet a teherbíró képességéből, nincs más módunk arra, hogy a kötelet kikötési ponthoz vagy két kötelet egymáshoz rögzítsünk. Ezenfelül ez az egyetlen módja annak, hogy a kötél köpenyét és magját megbízhatóan egymáshoz erősítsük.



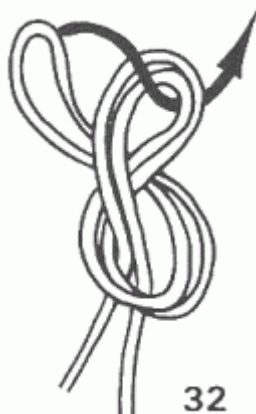
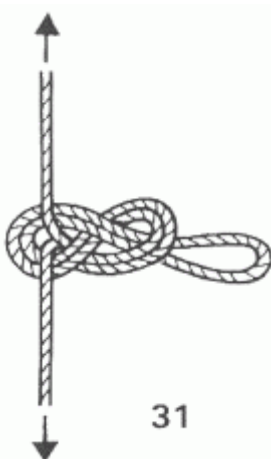
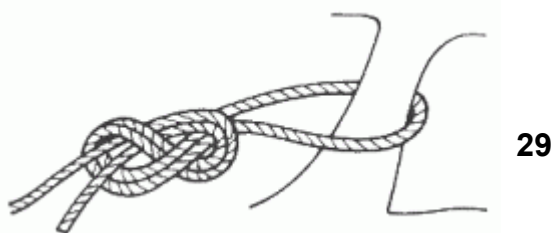
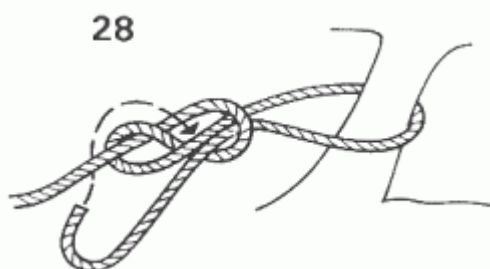
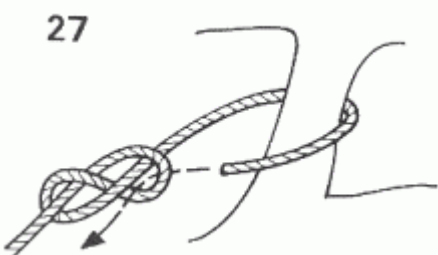
Kezdjük egy olyan csomóval, amit mindenki meg tud kötni: heveder-csomó vagy közép-csomó /22, 23/. Ezt a csomót nem használjuk hurkok kikötéséhez, mert erősen csökkenti a kötél szakítószilárdságát, és egy ember súlyával történő terhelés után nehéz kioldani.

Másrészt viszont kiváló rántáskiegyenlítő tulajdonsága van. Ha olyan kötél darabra kötjük, amely csak esés esetén feszül meg, jelentősen csökkenti a rántást /24/.

A perccsomó /25, 26/ a közép-csomóból származik. Egyszerű és igen sokoldalúan használható. Erősebb, és a hurkot könnyebb kioldani, mint a közép-csomó esetén.



A hurkot az egy kötélre kötött perccel mellett visszafűzve is megköthetjük /27-29/, és két kötél összekötése esetén is azonos módszert használunk /30/.

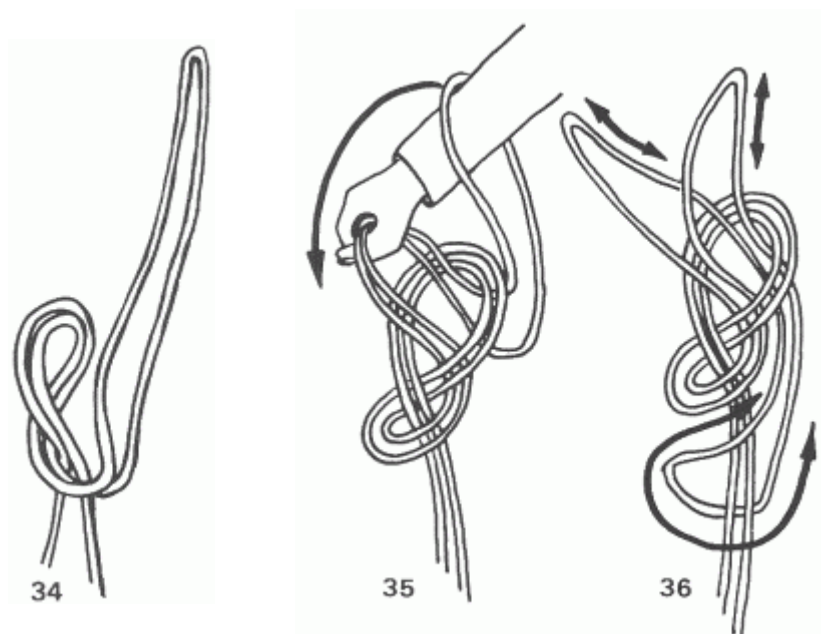


A perccsomó biztonságos: nemcsak erős, de igen könnyű (helyesen!) megkötni, és az esetleges hibák könnyen észrevehetőek. Minden irányba terhelhető és a kötél közé kötve is biztonságos /31/, bár ilyenkor nincs rántáskiegyenlítő hatása.

Bár a perccsomó univerzális barlangász-csomóvá vált, a kilences-csomónak és az angol mentőcsomónak is megvan a maga szerepe.

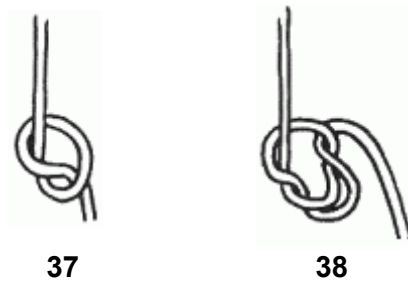
A kilences-csomó /32, 33/ igen erős: a kötél szakítószilárdság csökkenése jelentéktelen. Ha tétovázás nélkül meg tudjuk kötni a perccel, nem lesz problémánk, ha a kötél végére kilences-csomót kell kötnünk. De ha a kötél

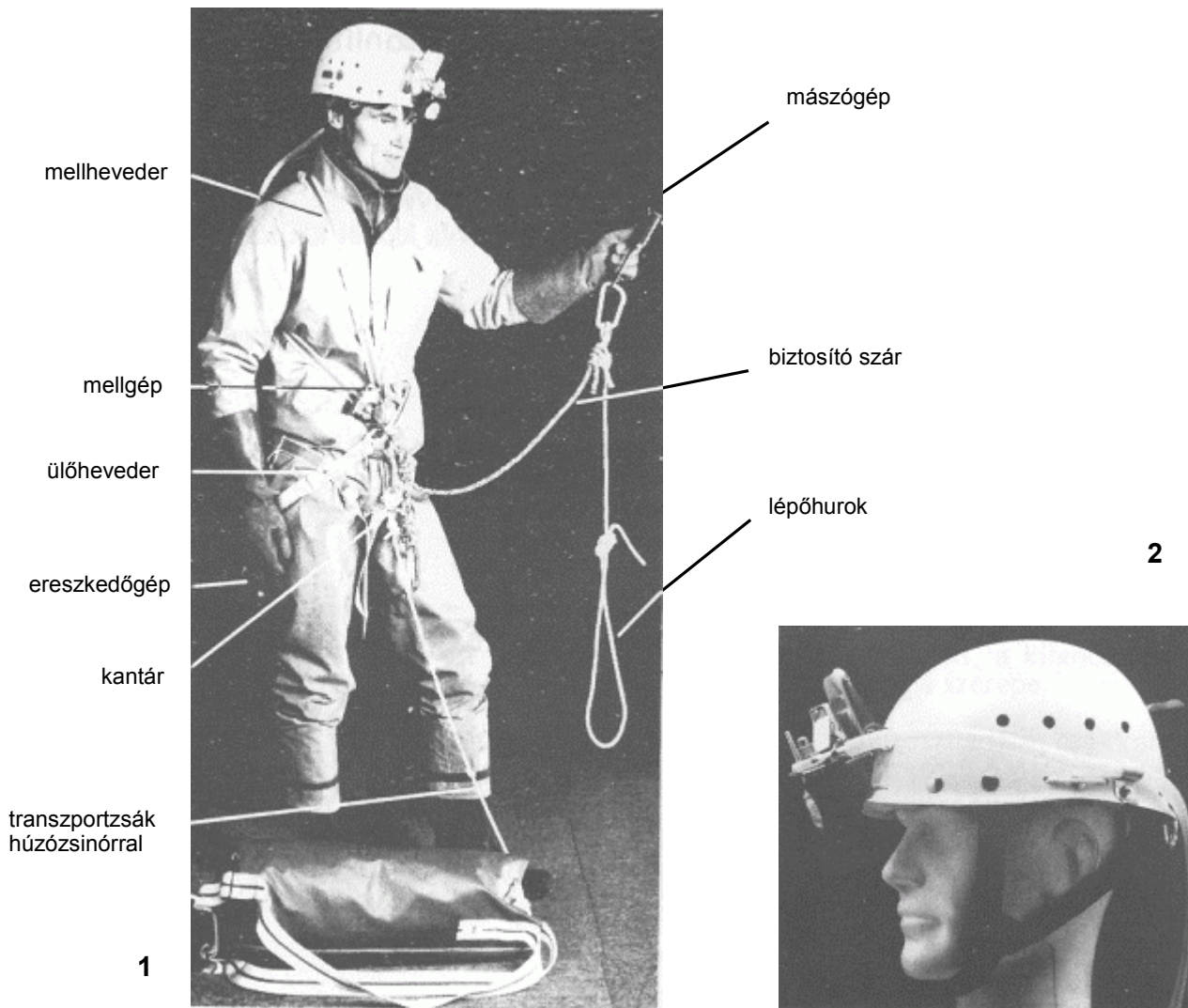
végére fűzve kötjük a hurkot /27-29/, akkor a peracet használjuk. A kilences-csomó egy kicsit terjedelmesebb, mint a perac, és több kötelet fogyaszt, de ezek a hátrányai ritkán döntő fontosságúak.



Az angol mentőcsomó /34-36/ két kikötési hurkot eredményez, és ezek relatív hossza könnyen állítható /36/. Két fixpont terhelésének megosztására használjuk. Általános tulajdonságai hasonlítanak a hagyományos perac-csomóéra.

Ejtsünk néhány szót a kötél végén kötelezően megkötendő csomóról. Ez perac-csomó is lehet, de ha nem feszes, könnyen kioldódhat. Javasoljuk az egyszerű csomót /37, 38/, amelyhez kevés kötél szükséges, és aligha oldódik ki teljesen.





III. Személyi felszerelés

Ruházat, sisak, világítás

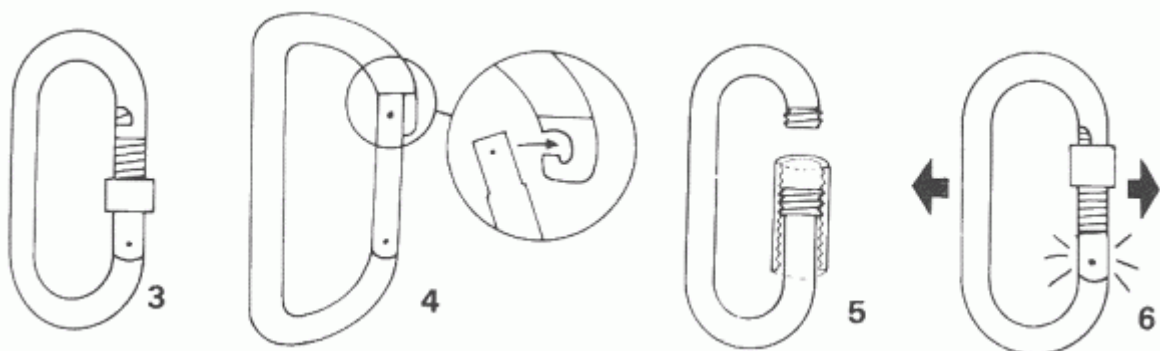
A szokásos barlangi öltözék – overall meleg aláöltözéssel vagy vízhatlan ruha, sisak, csizma – megfelelnek az egykötteles technikához is. A fejlámpa nélkülözhetetlen, és a karbid lámpát a vizes aknákban feltétlenül ki kell egészítenünk elektromos lámpával is /1,2/.

Heveder

A mellhevedert és az ülőhevedert az aknákban való kényelmes és hatékony mozgáshoz tervezték, ezekkel részletesebben a "Felmászás" című fejezetben foglalkozunk.

Karabinerek és maillonok

Általános szabály, hogy barlangban csak csavaros karabinereket /3/ szabad használni és csak becsavarozva! A legtöbb csavaros karabiner kialakítása olyan, hogy ha a biztosító csavart nem csavarjuk be, a karabiner gyengébb, mint a megfelelő nem csavaros karabiner /4/.



Az ötvöztött alumínium karabinerek sokkal könnyebbek, mint az acélból készültek, de az agyagos kötelek vagy kábelek dörzsölésétől gyorsan kopnak. Hasznos ilyen esetekre egy acél karabinert magunknál tartani. A 7 mm átmérőjű vagy vastagabb acélból készült maillonok megfelelnek barlangi használatra, feltéve, hogy nem nyitjuk-zárjuk nagyon gyakran /5/.

Minden karabiner gyenge, ha a terhelés a nyelvre esik, mivel ezt csak egy kis 3 mm átmérőjű szegecs tartja /6/. Ha fennáll a veszély, hogy a terhelés a nyelvre esik, csak a maillonban bízhatunk meg.

Különösen alkalmas a maillon az ülőheveder összekapcsolására, amikor ereszkedőgépet, mászógépet, kantárt vagy biztosító szíjat erősítünk rá.

Az ülőheveder összekapcsolására csak a maillon biztonságos. A karabiner erre nem alkalmas!

A maillon nyitva lényegesen gyengébb, mint zárva. Győződjünk meg róla terhelés előtt, hogy teljesen be van-e csavarva, különben egészen kis terhelés is deformálhatja.

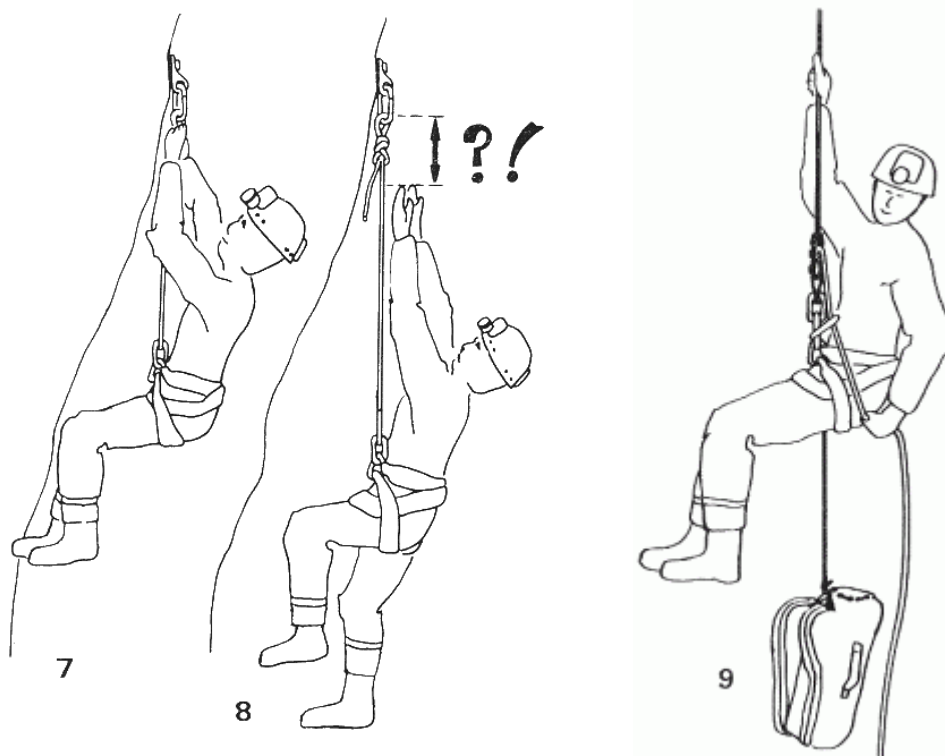
Kantár

A kantár egy rövid kötélrészlet, amit az ülőhevederhez erősítünk és karabinerrel szerelünk fel. Ezt használjuk, amikor kötélművekre kell biztosítás céljából rászerezelnünk, vagy egy kikötési ponthoz akasztjuk be, hogy kényelmesen kiülve szerelhesünk át. Célszerű, ha dupla kantárt használunk, egy hosszú és egy rövid szárral: ha másik kötéltre vagy kikötési pontra szerelünk át, az egyik kantárt csak akkor kapcsoljuk le, amikor a másikat az újabb nittbe beakasztottuk. A rövidebb szár ne legyen 50 cm-nél hosszabb a karabinerrel együtt, a hosszabb pedig csak olyan hosszú legyen, hogy a rajta lógó barlangász a karabinert még biztonságosan elérhesse /7,8/.

A kantárt általában csak néhány másodpercre akasztjuk be, ezért nem érdemes csavaros karabinert tenni rá, az szinte sosem lenne becsavarva. Jobb a kantárhoz nem csavaros, lehetőleg "D" alakú karabinert használni.

Ereszkedő és mászógépek

Ezekkel az aknában való leereszkedéssel és felmászással foglalkozó fejezetekben ismerkedünk meg.



Transzportzsákok

A kötelek és egyéb felszerelés szállítására szolgáló transzportzsákoknak általában két vállhevederük és egy kikötési pontjuk van. Az aknában zsákokat zsinórral a hevederhez kötve szállítjuk, így az nem akad össze a mászó lábával /9/. A zsinórt célszerű a transzportzsákon tartani, de lehet a heveder állandó tartozéka is.

A transzportzsákokat a beülönkhöz ne csavaros karabinerrel csatlakoztassuk, így könnyen megszabadulhatunk tőle, ha az már reménytelenül elakadt egy szűkületben.

IV. Fixpontok

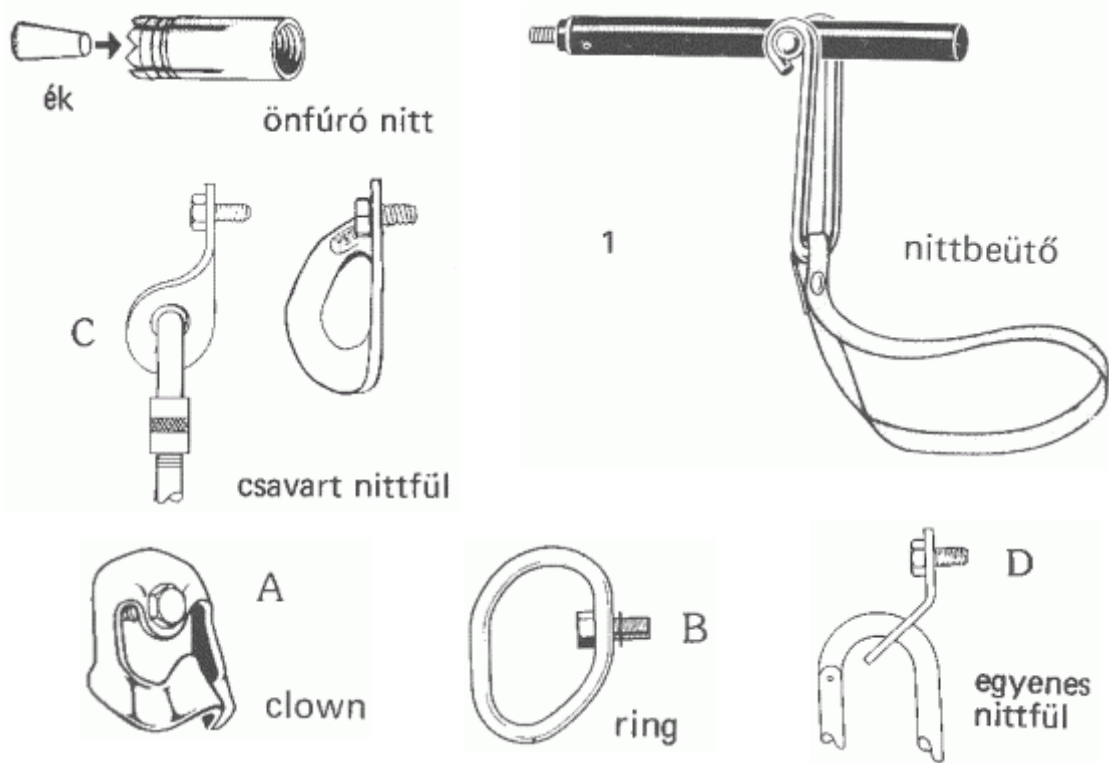
A fixpontok funkciójuk alapján két csoportra oszthatók:

- "pozíció-pontok", amelynek a helye fontos a kötél sziklán való súrlódásának elkerülése végett (ereszkedő-nitt),
- "biztosító-fixpontok", ezeknek pontos helye nem lényeges, de fixpontnak teljesen megbízhatónak kell lennie.

Ritka az olyan fixpont, amely jó helyen van és teljesen biztonságos is. Például egy kiszögellésbe vert nitt nem olyan erős, mint egy boltozatba vert nitt, de a kötél súrlódás elkerülése szempontjából általában jobb. A gyakorlatban "pozíció-fixpont"-ként egy kevésbé megbízható, de jó helyen lévő pontot úgy használhatunk, ha ugyanakkor gondoskodunk egy megbízható, független "biztosító-fixpont"-ról is.

A természetes fixpontok nagyon hasznosak traverzek kiépítésekor és biztosító-fixpontként is, ahol a pontos hely nem lényeges. Ha természetes fixpontot találunk pozíció-fixpontnak is jó helyen, akkor azt ki kell használni. Ez szükségtelen megjegyzésnek tűnhet, de gyakran találunk mesterséges fixpontokat kőhidak végénél. Ezek a fixpontok feleslegesek, sőt gyengítik az eredeti természetes fixpontot.

Mindazonáltal a gyakorlatban majdnem mindig szükség van arra, hogy a köteleket a súrlódás elkerülése érdekében ne természetes fixpontra kössük.

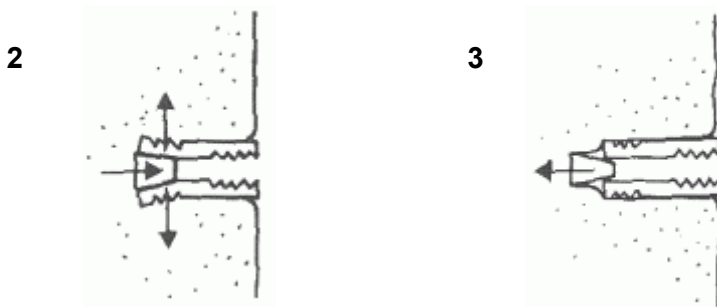


Nittek

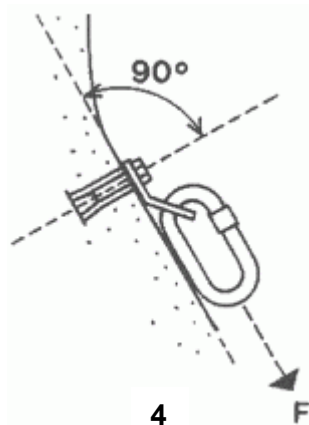
A legismertebb mesterséges fixpont az önfúró nitt /1/ (különböző márkaneveken: "Hilti", "Spit" stb.), ehhez egy 8 mm-es csavar és nittfűl tartozik. Rozsdamentes acélból kellene lenniük.

A nitt erőssége két tényezőtől függ:

- a./ a közet minőségétől,
- b./ a nittfűl terhelésátadás módjától.

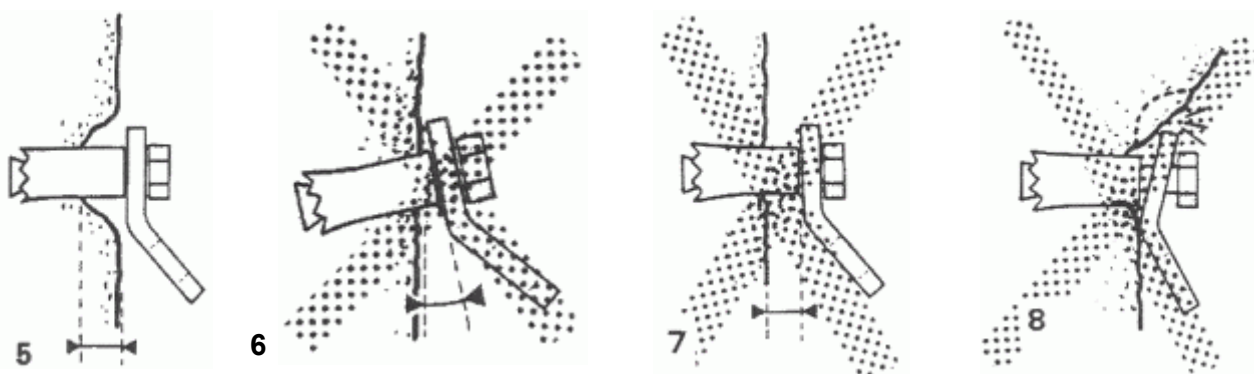


Az önfúrós nittet a saját maga által fúrt lyukban a végébe behatoló kúpos ék rögzíti. Ez szétnyomja a nittköpeny végét, és nekiszorítja a lyuk falának /2/. Ha a szikla túlságosan lágy, az éket a csavar benyomja a lyuk mélyébe ahelyett, hogy a nittet feszítené /3/. Nittelésre a mészkő általában alkalmas, de kalcitba igen óvatosan helyezzünk nittet. Ha a lyukat túl tágra fúrtuk a nitt nem rögzíthető a furatban, súlyos esetben teljes hosszában végigreped (ez a külső végén is látható lesz), vagy lötyög a furatban. A feszítőerő, amit az ék a furat falára fejt ki, elrepsztheti a sziklát, ezért a nitteteket repedésektől vagy sziklaélektől távol, lehetőleg mélyedésben és a sziklafelszínre merőlegesen kell elhelyezni /4/.



A nittre ható hajlító igénybevételeket csak úgy kerülhetjük el, ha a nittnek és a nittfülnek a sziklára való feltámaszkodási pontja közötti távolságot a minimumra csökkentjük. Ebből következik, hogy:

- a lyuk szájánál a fúráskor keletkező "tölcsér!" minimálisra kell csökkentenünk /5/,
- a nittnek teljes hosszban a furatban kell lennie /6,7/,
- a lyukat úgy kell fúrunk, hogy a fal egyenetlenségei ne akadályozzák a nittfül megfelelő felfekvését /8/.



A rajzok egyenes és csavart nittfüleket ábrázolnak, de ezek az előírások clown-ra és ring-re is érvényesek.

Mielőtt a nitt pontos helyét kiválasztjuk, kopogtassuk meg a sziklát kalapáccsal, és ne tegyünk nittet az olyan helyre, ahol "repedéshangot" hallunk. Tisztítsuk le a sziklafelületről az anyagot vagy a montmilchet, és győződjünk meg arról, hogy nincsenek ott repedések, cseppkőlefolyások vagy kalcit erek.

A kötélfekvését gyakran csak úgy kerülhetjük el, ha repedések közelébe vagy cseppkőlefolyásba fúrunk nittet. Az ilyen kikötéseket azonban feltétlenül biztosítanunk kell, megbízhatóan elhelyezett másik nittel.

A sziklának a felső, korrózióknak jobban kitett néhány milliméteres részét kalapáccsal vagy a nittbeütőre rácsavart önfúrós nittel le kell verni. Ellenőrizzük, hogy a fúrót a felületre merőlegesen tartjuk-e és hogy az első kalapácsütéseknél nem mozdult-e el. A lyukat gyors, könnyű kalapácsütésekkel fúrjuk, és közben a nittbeütőt minden ütés után egy kissé elfordítjuk, hogy az önfúró nitt fogai új helyre essenek. Időnként a fúrót és a furatot is kitisztítjuk. Ezt a tisztítást gyakrabban kell elvégeznünk, ha a szikla, amit fúrunk nedves, különben a keletkező paszta úgy beleragad az önfúrós nittbe, hogy alig vagy egyáltalán nem lehet onnan eltávolítani. A fúrást addig folytatjuk, amíg a nittköpeny teljes egészében eltűnik a furatban, és a beütő felfekszik a sziklafelületre.

Ezután a furatot kitisztítjuk, és az önfúrós nitt végébe gyenge kalapácsütésekkel beleszorítjuk az éket.

A nittet az ékkel együtt visszahelyezzük a furatba, vigyázva, hogy az ék ki ne essen, és a nittbeütőre mért kalapácsütésekkel teljesen beverjük, majd kicsavarjuk a beütőszárát. A megszorult beütőt, balra csavarva, néhány

kalapácsütéssel lazíthatjuk meg. Végül ellenőrizzük, hogy a nitten, vagy az azt körülvevő sziklán nem látunk-e repedést!

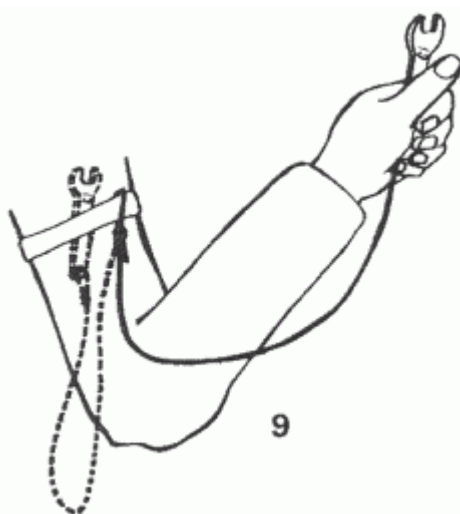
Mivel a láthatatlan repedések is veszélyt jelenthetnek, örültség, ha az ember az életét egyetlen nittre bizza!

Ha a nitt már a helyén van, használat előtt vizsgáljuk át a nittet és a környező sziklát is egyaránt. Ellenőrizzük azt is, hogy a nitten belül nincs-e sár vagy egyéb, ami megakadályozhatja a csavar betételét.

A választott nittfület ezután egy 8 mm-es csavarral felerősíthetjük.

A csavart ne húzzuk meg túl erősen. A csavar tönkremegy, ha a teljes terhelés (a nittfűl terhelése + a csavar feszítése) meghaladja a szakítószilárdságot. Ha a csavart erősen meghúzzuk, ezzel csökken a nittfűlre nehezedő terhelés.

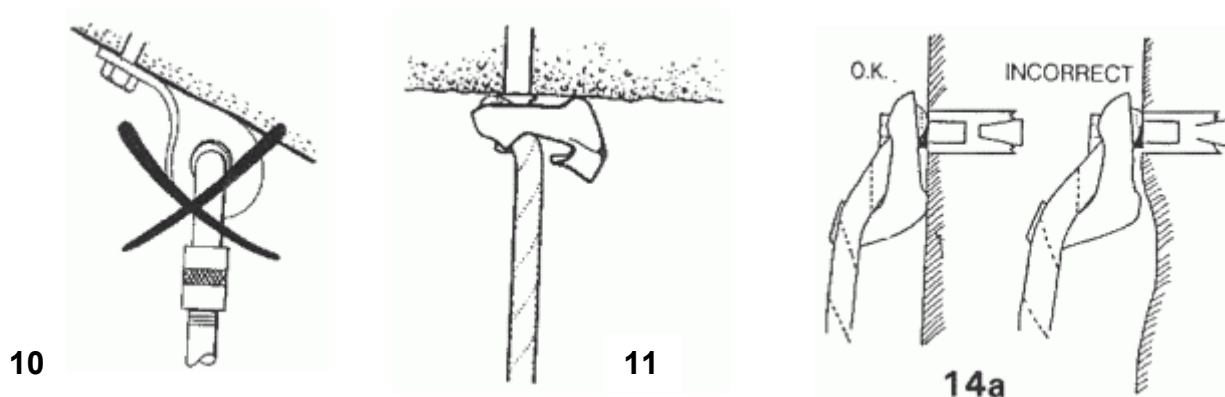
A Petzl kalapács fejének segítségével biztosíthatjuk a megfelelő feszességet, de nincs mindig ilyen kalapács nálunk. Azt javasoljuk, hogy minden barlangásznál legyen egy kb. 10 cm hosszú villáskulcs (a hosszabb kulcs nagyobb nyomatókót ad, és lehetővé teszi a nitt túlfeszítését). A villáskulcsot a 7 mm-es maillonhoz is használhatjuk. Hozzáköthetjük egy darab zsinórral a karunkhoz, hogy le ne ejtsük /9/.

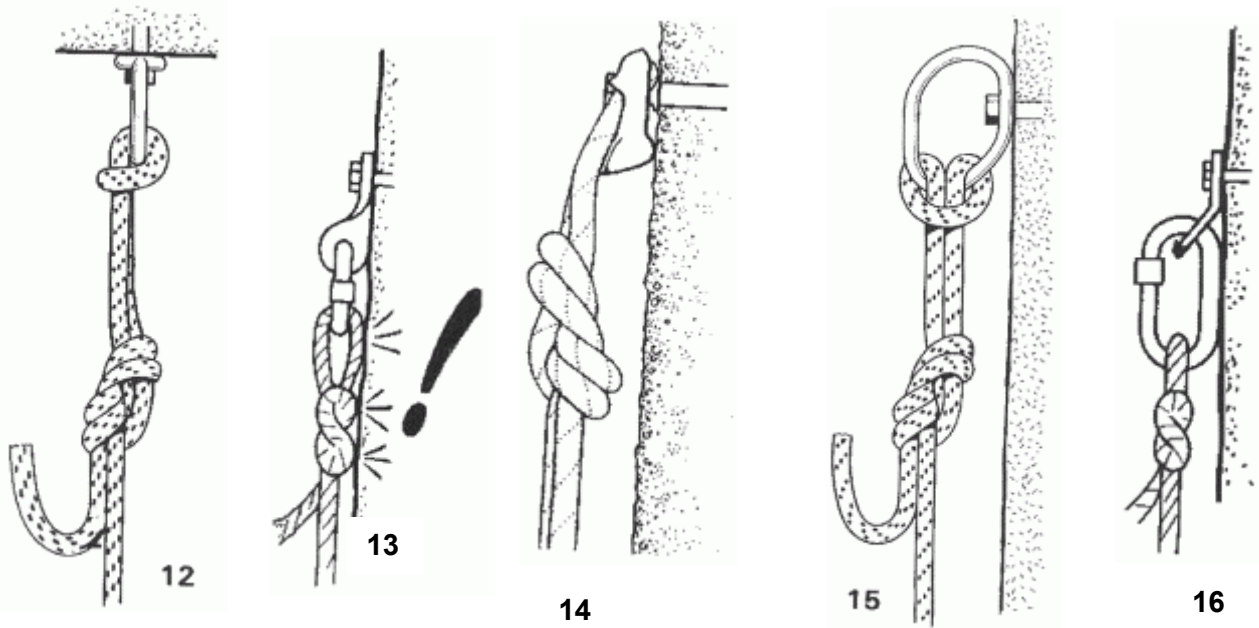


Számos módszer létezik a kötélnak a nitthez való kikötéséhez. Clown /1A/ vagy ring /1B/ vagy a hagyományos nittfülek egyike, az egyenes /1D/ vagy csavart /1C/ nittfűl csavaros ovál karabinerrel vagy 7 mm-es hosszúmenetű maillonnal használandó. Ezek a csatlakozási rendszerek normál körülmények között, azaz függőleges szilárd sziklafalon mind megfelelőek.

Aláhajlásba vagy mennyezetbe vert nittet gyakran használnak arra, hogy a kötelet az aknában megfelelően pozícionálják. Ilyenkor a hagyományos nittfülek rosszul veszik át a terhelést /10/, használjunk inkább clown-t vagy ringet /11,12/.

Ha a pozíciós nittet, hogy jó helyre kerüljön, kalcitba vagy egyéb mállékony kőzetbe verjük, akkor csak nyírásra terhelhetjük, csavart nittfűlrel és karabinerrel vagy maillonnal.

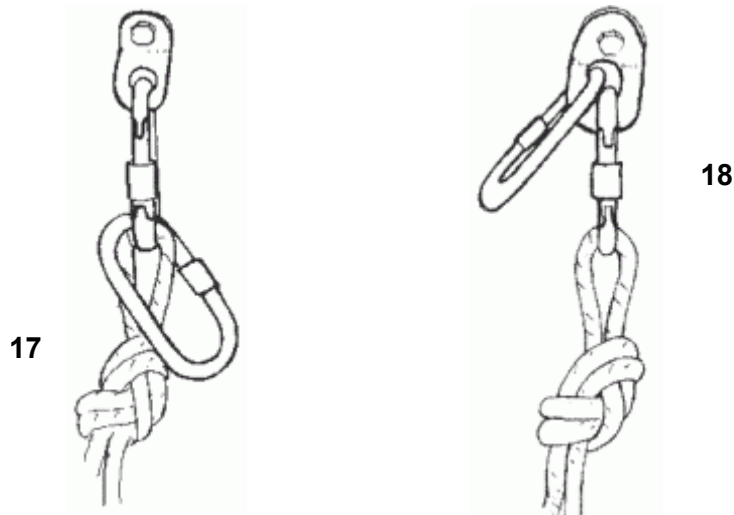




Csavart nittfűl használata esetén a kötélt vagy a csomót érintheti a fal, és ilyenkor a kopás problémát jelent /13/. A clown, a ring és az egyenes nittfűl ovális karabinerrel eltartja a kötelet a faltól.

Figyeljünk arra, hogy a clownt nem szabad úgy betenni, hogy az nem támaszkodik a falra, mert akkor elhajlítja a csavart /14A/!

Bizonyos esetekben (pl. átszereléskor) a barlangász a kantárán lóg a nitten. Ring vagy a régebbi kis lyuku, hagyományos nittfűlek használata esetén a kantár karabinere gyötri a nittben levő kötelet, és ez a kötélt károsodásához vezethet /17/. A Petzl cég új típusú, egyenes és csavart nittfűlei a clown-hoz hasonlóan lehetővé teszik, hogy a kötelet közvetlenül a nittfűlbe tegyék, ezzel ez a probléma megszűnik /18/.

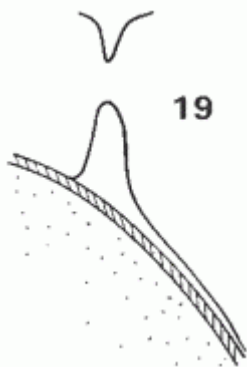


Nem a biztonsággal kapcsolatos szempontok a költség és a súly. Ezek figyelembevételével a clown a legelőnyösebb, ezt követi a ring, és a hagyományos nittfűlek karabinerrel vannak a sor végén. A csavart nittfűl és a clown viszonylag sík falat igényel, ha a fal érdes, akkor néha munkába kerül kalapáccsal simává tenni a nitt környékét. A karabineres nittfűleket könnyebb használni, mert a clown-ba és ringbe a falba helyezés előtt be kell tenni a kötelet.

Következésképpen – vagy inkább összefoglalásul, hiszen nincs minden helyzetre egyaránt alkalmas megoldás – szükségünk van a clown-ra és ringre a boltzatokhoz és csavart nittfűlre a lágy kővekhez. Ha a súly a döntő szempont, válasszunk clown-t vagy, ha a fal érdes, akkor ringet, ha az egyszerű használat a döntő, akkor hagyományos nittfűlet karabinerrel.

Természetes kikötési helyek

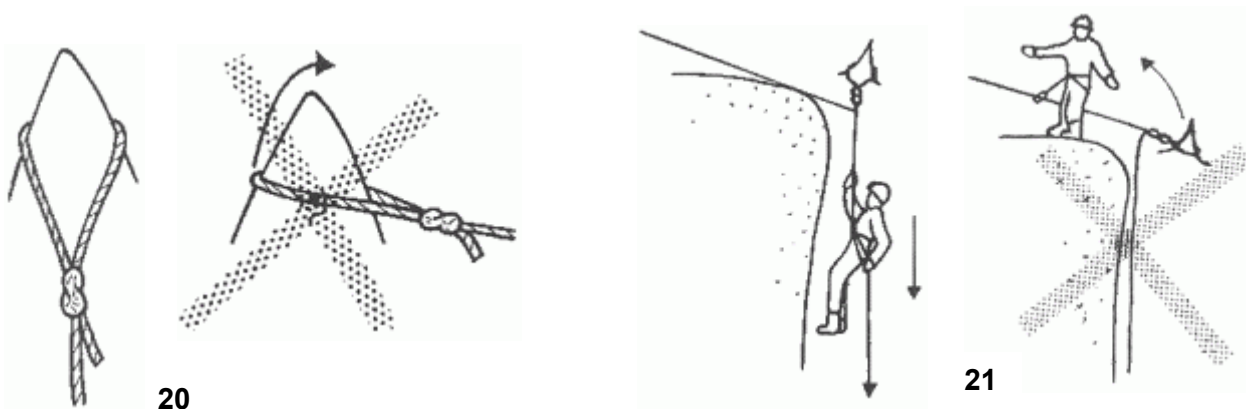
A szilárd természetes kikötési helyek sokszor igen jó szolgálatot tesznek biztosítóhelyként, vagy kötélhidakhoz.



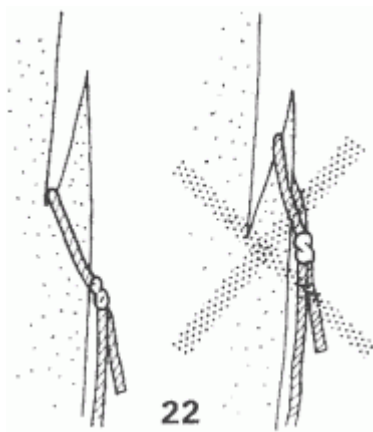
Ellenőrizzük a szikla szilárdságát, a repedéseket ott, ahol a kikötési pont kiszakadhat. Különösen a sztalogmitokkal és a cseppkőoszlopokkal legyünk óvatosak! Nemcsak azért van erre szükség, mert a kalcit törékenyebb a mészkőnél, hanem azért is, mert az ilyen képződmények gyakran csak egy vékony agyagrétegen állnak, és könnyen "gyökerestől" kiszakadhatnak /19/.

Óvakodjunk a kőtömböktől! Még a legnagyobb szikla is könnyen elmozdulhat, ha lejtős alapon áll, vagy ha a ráható erő olyan irányú, hogy a tömböt görgetni kezdi. Mielőtt az ilyen kikötést terhelnénk, ellenőrizzük, hogy ha a kötelet a terhelés várható irányába húzzuk, nem akad-e ki, vagy nem csúszik-e le a kikötési helyről /20, 21/.

A fűzőlyukak sokkal megbízhatóbbak, mint a ráakasztások.



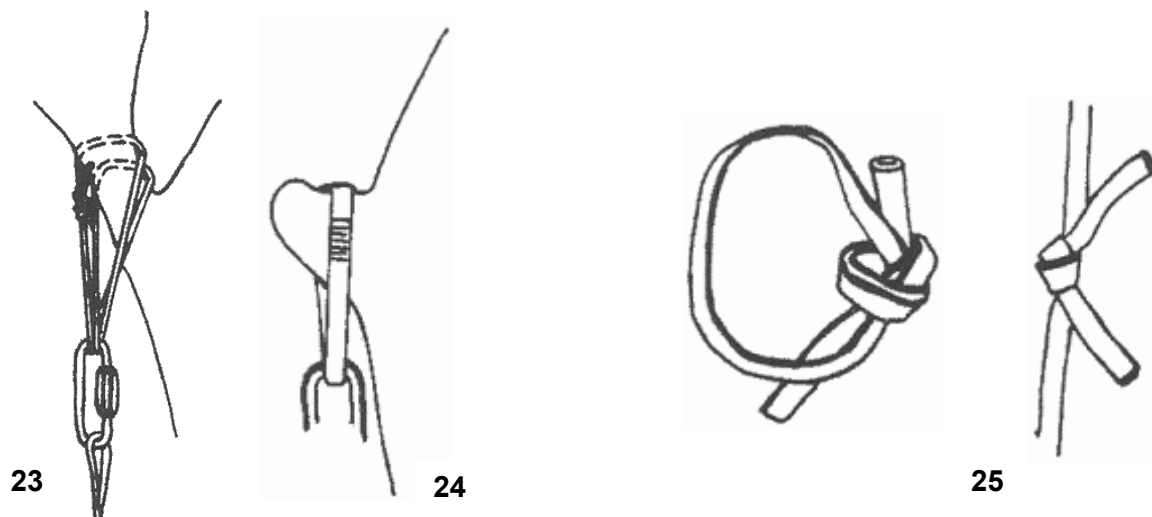
Győződjünk meg róla, nincsenek-e a kikötési helyen olyan sziklaélek, amelyek a kötelet megrongálnák! Ha ilyet találunk, azt kalapáccsal verjük le, vagy a kikötéshez acélsodrony-hurkot használjunk. A kötelet úgy kössük ki, hogy a kikötési pontot a lehető legjobban kihasználjuk, lehetőleg minél közelebb a kiszögellés tövéhez /22/. Általában megfelel, ha a kötél végére perccsomóval egy hurkot kötünk. A huroknak elég nagyoknak kell lennie ahhoz, hogy a már említett túlfeszítést elkerüljük.



A kőtel vagy hevederhurok (ún. "sling" vagy gyűrű) nagyon hasznos köztes fixpontra olyan helyen, ahol a főkötelet nem lehet egyszerűen kikötni a fixpontra /23/. Ráadásul a kemény szélű hevederből (nem csőhevederből) készült gyűrűvel olyan fixpontot is használhatunk, ahonnan a kőtel legördülhetne /24/.

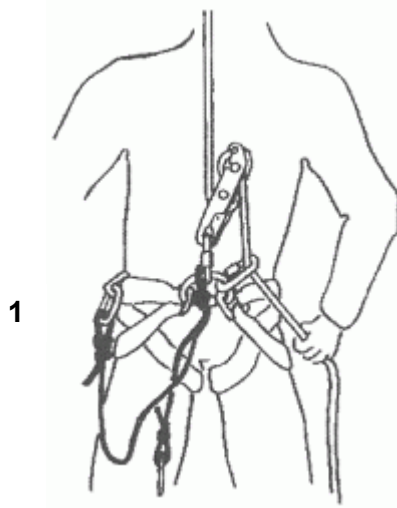
Vannak, akik minden természetes kikötési pontnál kőtelgyűrűt használnak. Így elkerülhető, hogy a kőtel a fallal érintkezve megsérüljön. De ekkor természetesen nem szabad elfelejteni a szükséges felszerelést (minden kikötésnél gyűrű és karabiner vagy maillon).

A kőtelből készült gyűrű megkötésére perccsomót használunk. Hevederből is készíthetünk gyűrűt hevedercsomóval /25/ – ez az **egyetlen csomó**, amit ez esetben használhatunk –, de a könnyen beszerezhető varrott gyűrűk erősebbek.



Ha három vagy több eszközt teszünk egy karabinerbe, vigyázni kell, hogy a nyelvre ne kerüljön terhelés! Ez a kőtelgyűrű esetén is bekövetkezhet. A maillon használata ezt a kockázatot kiküszöböli, de a 7 mm-es maillon erre nem megfelelő, mert így a hevedert nem teljes szélességben terheljük. Jobb a 10 mm-es (könnyű ötvözetből készült) ovális maillon, a delta vagy "D" maillon.

V. Leereszkedés

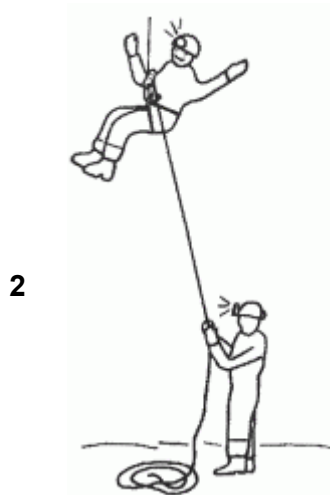


Az ereszkedőgép egyszerűen egy kötélfék, amely az ülőhevederhez van erősítve, és úgy lehet szabályozni, hogy a barlangász kívánsága szerinti sebességgel ereszkedjen, akár meg is álljon /1/.

Vigyázzunk, hogy a ruhánkat, vagy a hajunkat az ereszkedőgép el ne kapja! Ez a veszély különösen hosszú haj vagy szakáll esetén fenyeget.

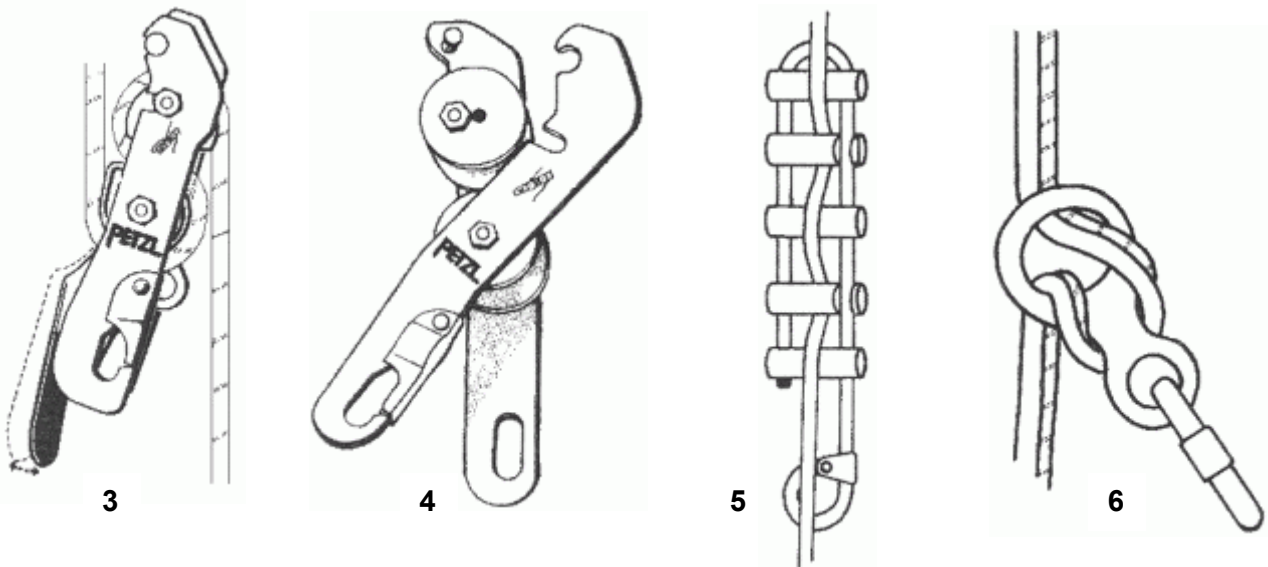
Az ereszkedőgép fékezőereje a gép alatt lévő kötélszakasz feszességétől függ. Ezt a feszességet pedig az ereszkedő barlangász állítja be azzal, hogy erősebben vagy gyengébben fogja a kötelet. Ez a módszer az ereszkedés igen pontos szabályozását teszi lehetővé, mivel a barlangász a kötélfeszességet és az ereszkedés sebességét közvetlenül a kezével érzi. Túl gyors ereszkedésnél ösztönösen szorosabbra fogja a kötelet, csökkentve ezzel az ereszkedés sebességét. Ne feledjük azonban, hogy ha az ereszkedőgép fölött markoljuk meg a kötelet, azzal nem érünk el mást, mint hogy jól megégetjük a kezünket!

Az alsó kötélszakasz feszességét lentről, az akna alján álló személy is szabályozhatja /2/. Jó, ha az ereszkedés oktatásánál egy társ lent, az akna aljában fogja a kötelet, és ha az ereszkedő barlangász elvesztené uralmát az eszköz felett, a kötélfűzésével fékezi az esést.

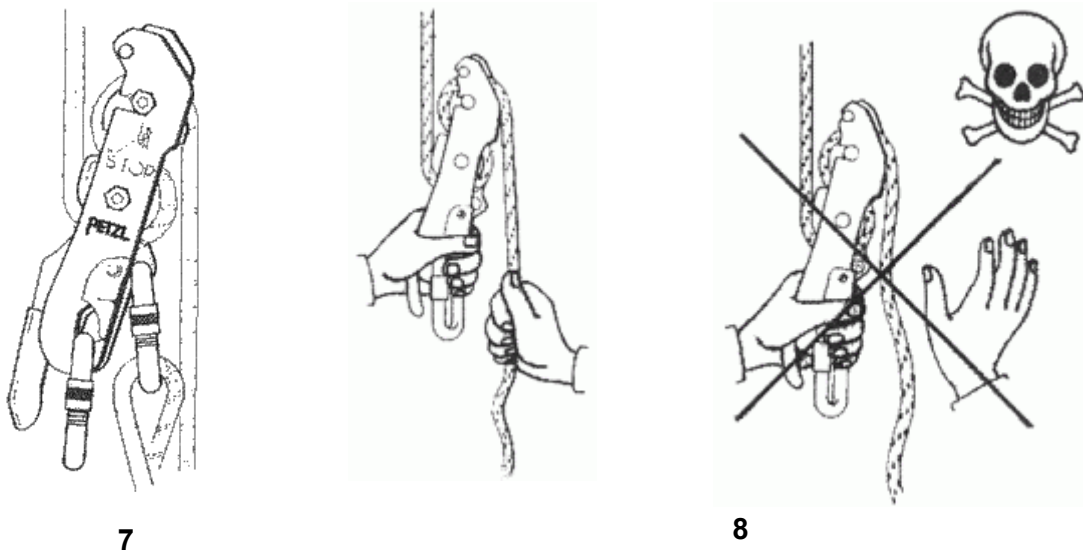


Egész sor különböző ereszkedőgép szerezhető be. Mindegyiknek megvan a saját használati köre:

- "stop" önzáró ereszkedőgép /3/
- egyszerű ereszkedőcsiga /4/
- "rack" vagy xilofon /5/
- ereszkedő 8-as /6/



A "stop" önzáró ereszkedőgép segítségével könnyen és gyorsan megállhatunk ereszkedés közben, így mindkét kezünk szabad. Ez különösen jól jön az akna tetején vagy a köztesen való átszerelésnél. Az ereszkedő gép stop karja egy külön karabinerrel (pl. a kantár karabinerével) kiakasztható, és így egyszerű ereszkedőcsigaként is használhatjuk /7/.

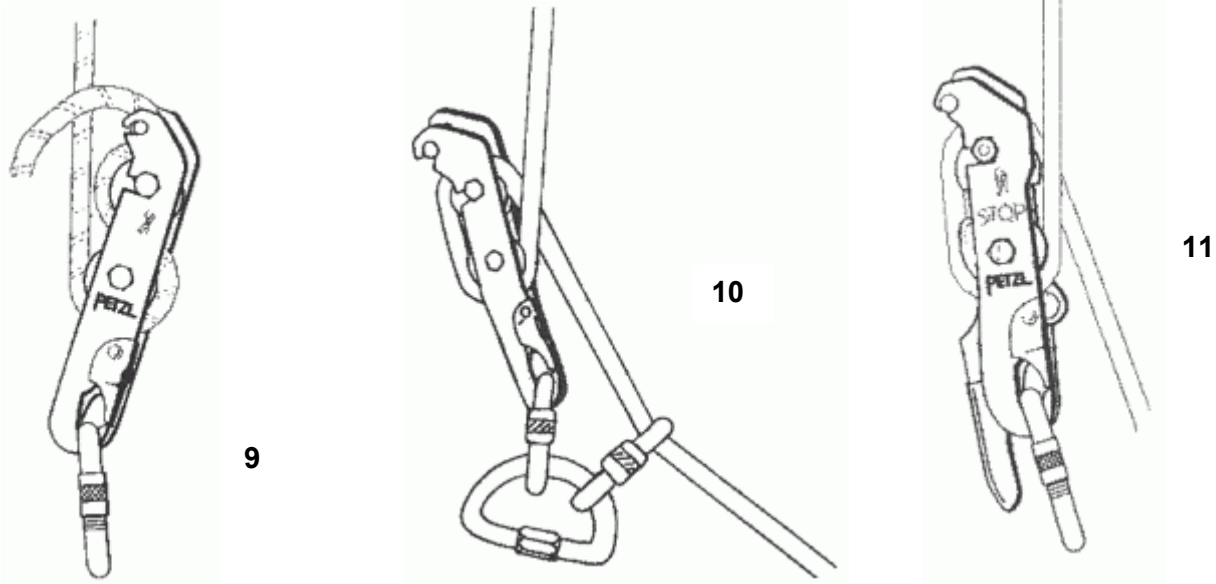


Más eszközökhöz hasonlóan a stop gépnél is az ereszkedőgép alatti kötéllal szabályozhatjuk a sebességet. A stop-kar különböző erősségű lenyomásával soha ne szabályozzuk a sebességet, mivel önkéntelenül rászorítunk a gépre, és így "darabos" lesz az ereszkedés. Indulás előtt feltétlenül fogjuk meg a kötelet az ereszkedőgép alatt /8/!

A xilofon nagy aknák leküzdésére alkalmas, mert ott a kötélsúly a többi eszköznél túl nagy súrlódást okozna. Az ereszkedés során a súrlódás pontosan szabályozható a fokok közti távolság és a fokok számának változtatásával (új fokok igény szerinti be- vagy kiakasztásával). A xilofon viszont nehezebb és nagyobb, mint a többi ereszkedőgép.

A hegymászók által kedvelt ereszkedő-nyolcas a kétköteles (duplaköteles) technikához kiváló. Olyan aknarendszerek leküzdésénél jöhet számításba, ahol második kötélsúly is be van szerelve, és azt ereszkedés után lehúzzák. Sajnos erősen töri a kötelet. Ha a kötélen vissza is akarunk mászni, illetve ha köztesek vannak betéve, nem használható.

Az egyszerű ereszkedőcsigánál a fékező súrlódás úgy növelhető, hogy harmadik csigaként az ereszkedőgépet a tetején lezáró stiftet használjuk. Átemeljük a kötelet a gépen, és a másik oldalon futtatjuk végig /9/.



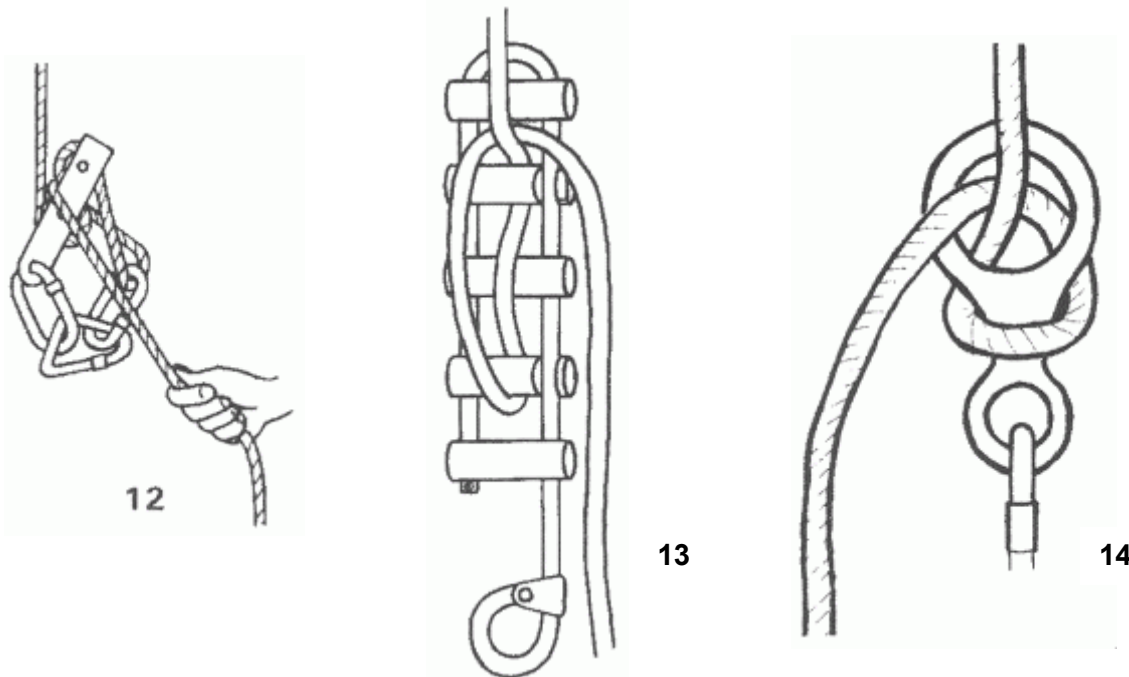
A fékerőt csökkenteni is lehet, bár erre igen ritkán van szükség /10/. Nagy átmérőjű vagy feszített kötélnél (ha a kötéhez alul kő van erősítve) jól jöhet ez a módszer.

Hasonlóan járhatunk el a stop-gépnél, de az önzáró szerkezet ilyenkor természetesen nem működik /11/.

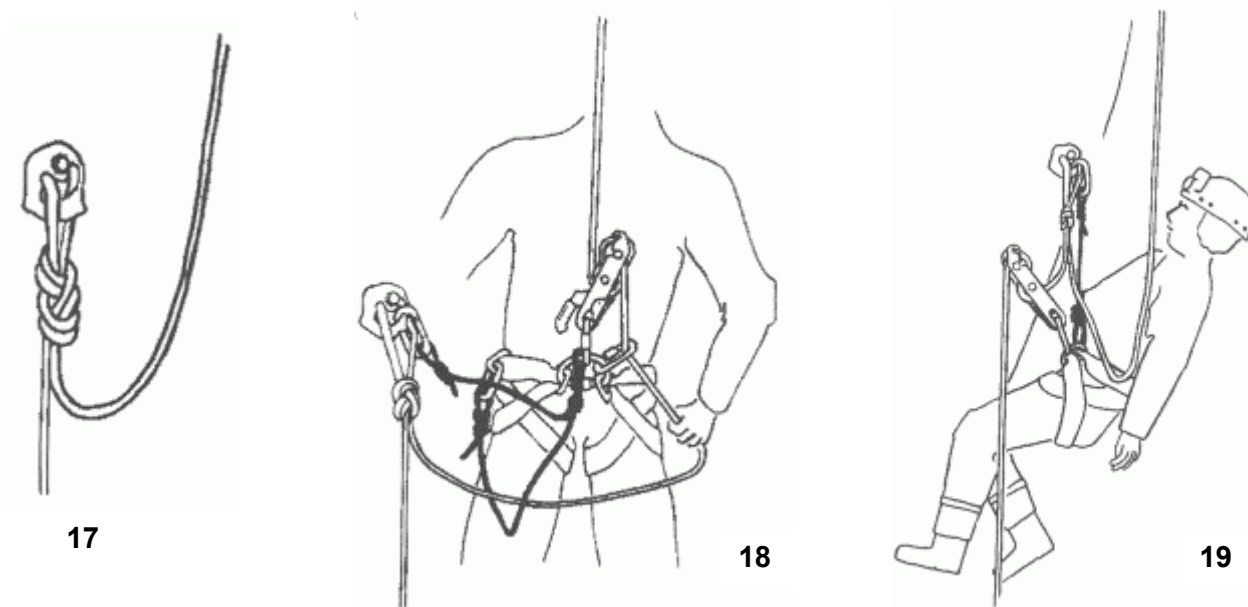
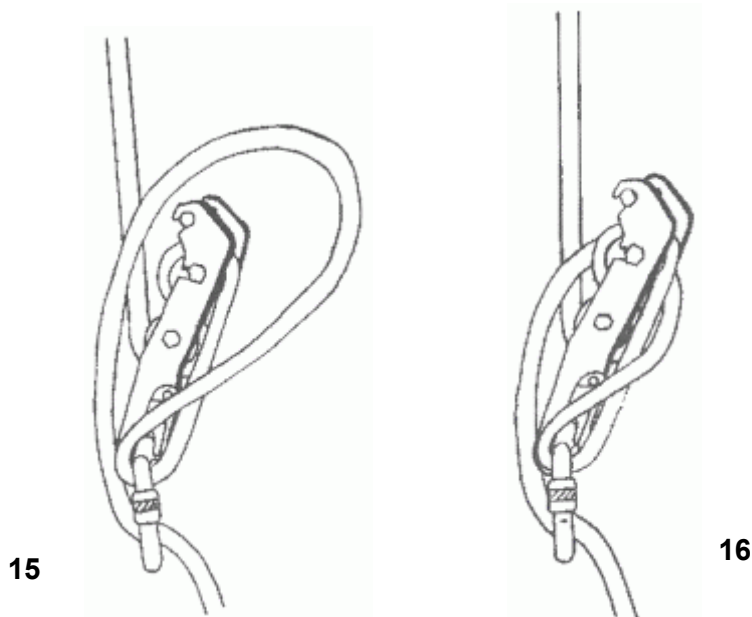
Bánjunk óvatosan az efféle súrlódáscsökkentő megoldásokkal hosszú ereszkedéseknél, mert a nagy súrlódás ilyenkor főleg a köté súlyától hat, az pedig csökkenni fog az ereszkedés során, és hamarosan túl gyorsnak találhatjuk majd az ereszkedést. Könnyű köteleknél vagy rövidebb szakaszokra osztott aknában alig találkozunk ezzel a problémával.

Ha néhány percre meg akarunk állni, vagy ha mindkét kezünkre szükségünk van, az ereszkedőgépet le kell zárunk. Még ha stop-gépet használunk is fontos tudni, hogy hogyan lehet a kötéllal rögzíteni az ereszkedőgépet kis súrlódású beszerelés /11/, kiiktatott stop-kar esetén /7/ vagy igen gyors, csúszós kötélnél stb.

Mind a négyféle ereszkedőgép könnyen lerögzíthető úgy, hogy a kezünkben tartott kötélszárat az ereszkedőgép fölötti (terhelt) köté és a gép közé húzzuk /12, 13, 14/. Így ideiglenes rögzítést kapunk.



Ez csak átmeneti megoldás, mert ha leterhelünk az ereszkedőgépről (pl. a falon lévő lépést használjuk), kioldódhat. A biztos megoldás az, ha áthurkoljuk a kötelet, így akkor sem oldódik le, ha a terheletlen ereszkedőgép kifordul. Egy a maillonban lévő karabineren (az ereszkedőgép karabinere is jó) keresztül húzzuk a kötelet, és ráhurkoljuk az ereszkedőgépre /15, 16/. Feszésre húzva tartós, biztos rögzítést ad.



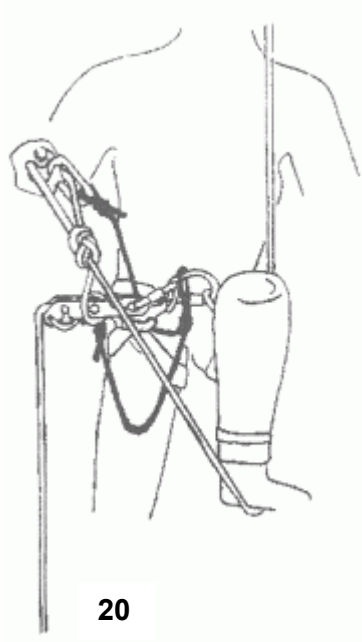
Átszerelés köztes kikötésen

A kőtel sziklához súrlódását az akna megosztásával lehet elkerülni úgy, hogy a kötelet közbülső kikötési pontokhoz kötjük /17/.

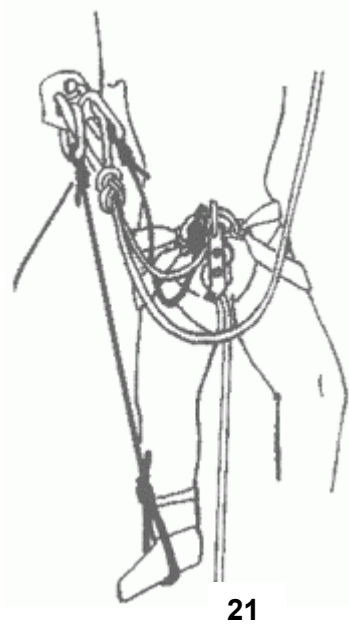
Ha egy köztes nítthez közeledünk, amint lehetséges akasszuk be a rövid kantárt a nitt karabinerébe vagy maillonjába /18/.

Folytassuk az ereszkedést addig, amíg az egész testsúlyunk áttevődik a kantárra. Ezután az ereszkedőgépet levehetjük a felső kötélről, és átszerelhetjük a nitt alatti kötélszakaszra /19/.

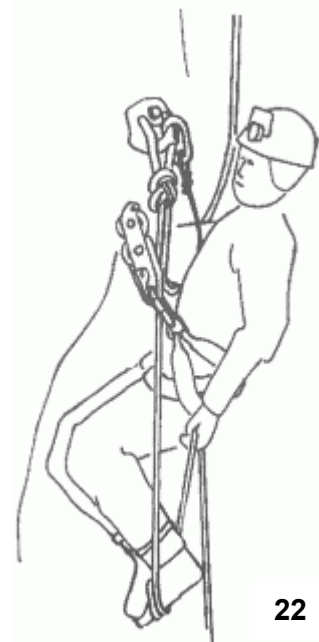
A következő lépéshez mindkét kezünkre szükség lesz, ezért rögzítsük az ereszkedőgépet. A kantár csak tehermentesítés után akasztható ki. Gyakran találunk a sziklán fogásokat vagy lépéseket, amelyek ezt megkönnyítik.



20



21



22

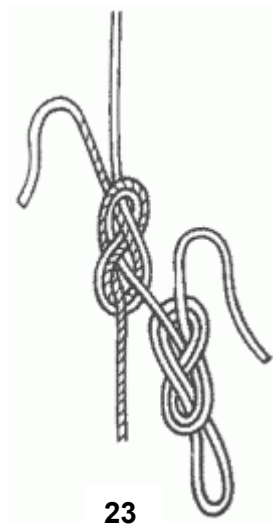
Általában úgy oldjuk meg a problémát, hogy az egyik térdünkkel vagy lábunkkal belelépünk a felső kötélzárból kialakított hurokba /20/. Ha nincs más lehetőség, lépőhurkot is akaszthatunk a nittbe, /21/ vagy beleállhatunk a néhányszor a lábfejük köré csavart főkötélbe /22/, de erre igen ritkán van szükség.

Miután a kantárt kiakasztottuk, óvatosan terheljük rá az ereszkedőgépre és indulás előtt ellenőrizzük, hogy jó helyzetben áll-e.

Átszerelés csomón

Néha, ha nincs elég hosszú kötelünk, szükség lehet két kötélt összetoldására. Ahol csak lehet, ezt egy köztes nittel kell megoldani, de erre nincs mindig módunk. A két kötelet összekötő csomónál kötnünk kell egy hurkot, amihez a barlangász biztosíthatja magát a kantárral, amíg átszerel /23/.

Ereszkedés közben többféleképpen szerelhetünk át a csomón, de ez nem túl gyakori probléma, így itt csak kétféle módszerrel foglalkozunk.



23

Az első viszonylag lassú, és mellgép is kell hozzá, viszont mindig alkalmazható. A második elegánsabb, de több gyakorlatot, és pontosan beállított hosszúságú kantárt igényel. Leereszkedve a csomóhoz, tegyük a mászógépeinket a kötéltre, és szereljük át mászáshoz. Vegyük ki az ereszkedőgépet a kötéltre, a csomó alá, és szereljük vissza ereszkedésbe.

A második módszerhez mellgép nem szükséges, de ez technikásabb. A csomó elérése előtt (körülbelül 5 cm-t hagyva a csomó és a gép között) álljunk meg. A lépőhurokkal ellátott mászógépet tegyük a kötélre az ereszkedőgép fölé. Akasszuk bele a rövid kantárt, és toljuk fel a mászóeszközt olyan magasra, amennyire csak tudjuk. Hagyjuk a kötelet befutni az ereszkedőgépbe úgy, hogy súlyunk a kantáron keresztül a mászógépbe terheljen. Vegyük ki az ereszkedőgépet, tegyük be a csomó alá, és zárjuk le biztonságosan (kivéve a stop-gépet). A lépőt használva akasszuk ki a rövid kantárt, és terheljük át az ereszkedőgépbe. Továbbindulás előtt vegyük le a mászógépet a kötélről.

VI. Felmászás

Rengeteg módot találtak ki arra, hogyan lehet egy kötélén felfelé mászni, egész köteteket írtak erről. Mi most egyfajta módszert fogunk alaposabban ismertetni, majd leírunk néhány változatot.

Bármilyen mászási módszert választunk, ahhoz legalább két mászóeszközt (mászócsomókra vagy mászógépekre) van szükség, melyek terhelésnél nem csúsznak le a kötélén; de terheletlen állapotban elmozdíthatók rajta. A barlangász váltakozva áthelyezi testsúlyát az egyik mászóeszköztől a másikra, és a terheletlen eszközt feltolja (húzza) a kötélén.

A Frog (béka) vagy francia módszer

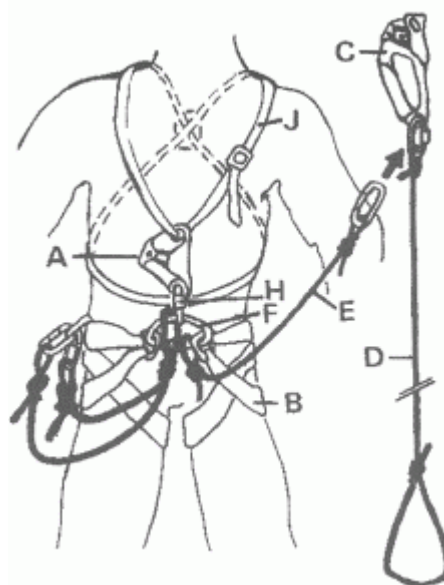
Szinte minden európai barlangász a Frog módszerrel /1, 2/ mászik, és ezt használja sok ausztrál barlangász is. Az egyik mászógép /2A/ a mellkas magasságában az ülőhevederhez /2B/ van erősítve. A másik mászógéphez /2C/, amelyet a kötélén az előbbi fölé teszünk be, egy lépőhurok /2D/ csatlakozik.

Elővigyázatosságból a lépőhurkos mászógépet egy legalább 9 mm átmérőjű kötéllel az ülőheveder /2E/ erősítjük, így ha a mellgép megcsúszik az agyagos kötélén vagy rántásszerű terhelésnél, a mászót kényelmesen megtartja ez a biztosítószerű szerkezet.

1



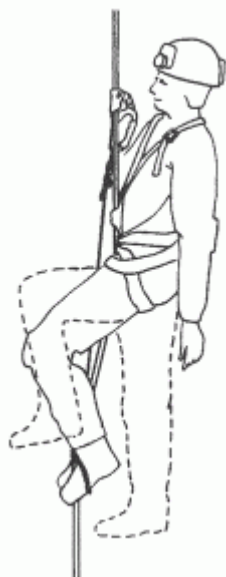
2



A heveder és a mellgép

A barlangászok ülőhevederének /2B/ olyan a kialakítása, hogy rajta függve is jelentős mozgási szabadságot biztosítson /3/. Erre a mozgásszabadságra a felfelé mászáshoz nagy szükség van, különösen a szűk aknában. Ezzel szemben a hegyászok ülőhevedere egy esetleges esés után a mászót ülőhelyzetbe kényszeríti, amely kényelmesebb sokk esetén /4/.

3

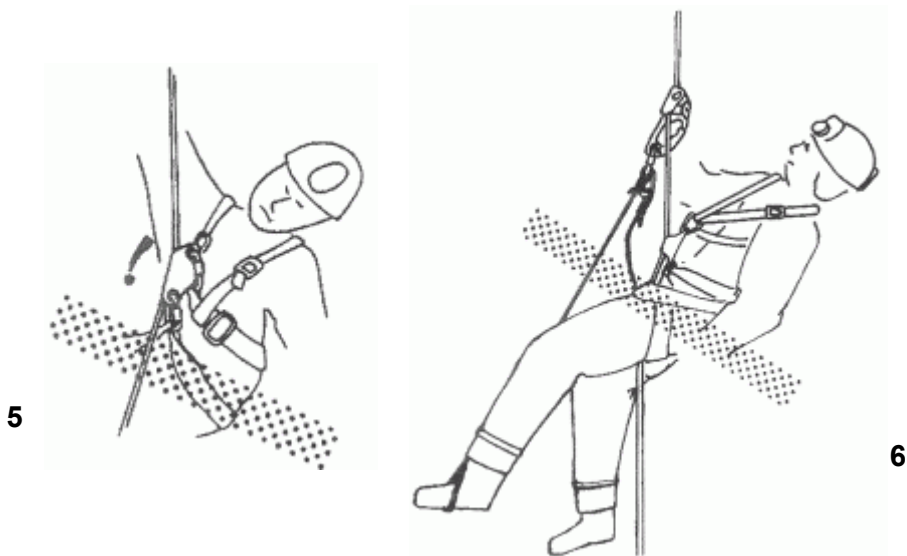


4



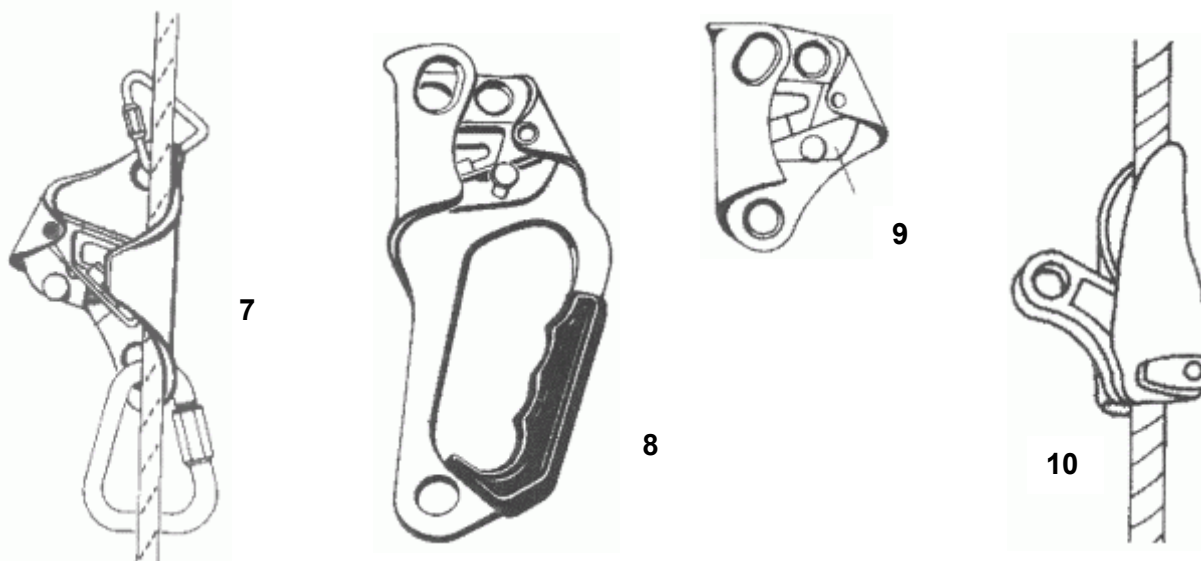
Az ülőhevedernek elég erősnek kell lennie ahhoz, hogy elviselje az esetleges eséseket vagy rántásokat. Magától értetődik tehát, hogy a heveder anyagát és a varrásokat időről-időre ellenőriznünk kell, és a sérült ülőhevedert azonnal ki kell cserélnünk. A bonyolult csatos ülőhevederek különösen veszélyesek lehetnek, ha a csatok nincsenek megfelelően rögzítve. Amint a karabinerek és maillonok tárgyalásánál ezt már nyomatékosan hangsúlyoztuk, az ülőheveder összekapcsolására a karabiner nem megfelelő, csak a maillon biztonságos!

A mellheveder /2J/ kettős célt szolgál. Közel tartja a barlangász testét a kötélhez, így könnyebb a függőleges testhelyzet fenntartása, és olyan magasra emeli a mellgépet minden fellépésnél, amilyen magasra csak lehetséges. Az olyan mellhevederek, amelyek nem elég szorosak /6/, vagy amelyek karabineren keresztül csatlakoznak a mellgéphez /5/ csökkentik a mászás hatásfokát. A szoros mellheveder azonban nem mindig megfelelő (pl. elhajló aknában vagy kényelmetlen ferde folyosókban), ezért gyorsan állítható csatos mellhevederre van szükség /2J/.



Mellgépnek legjobb egy speciálisan kialakított mászógépet, a crollot használni /7/ vagy más hasonló eszközt, amely laposan ráfekszik a mellkasra, és könnyű levenni vagy feltenni a kötéltre.

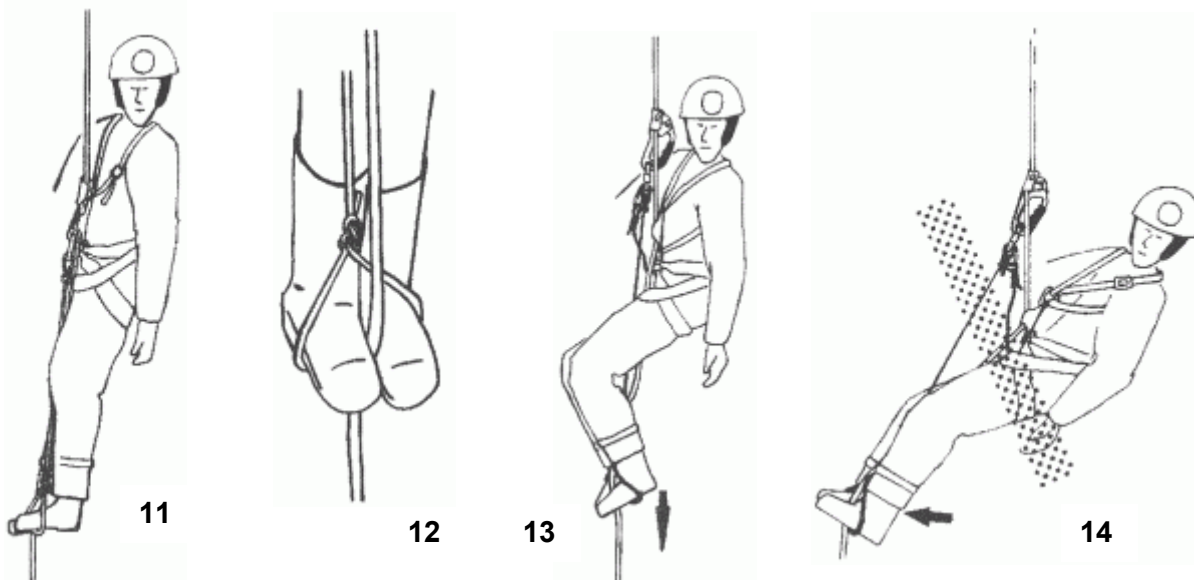
A mellhevedert, a mellgépet és az ülőhevederhez vezető biztosító szarát összekötő külön kis maillon rapid /2H/ lehetővé teszi, hogy a Croll-t úgy szereljük fel vagy vegyük le, hogy közben nem szedjük szét a biztosításhoz szükséges felszerelést (ülőhevedert, kantárt, esetleg az ereszkedőgépet). Mindazonáltal ez a plusz maillon rapid nem feltétlenül szükséges. Alacsonyabb barlangászok általában jobban szeretik a Croll-t közvetlenül az ülőhevedert összekötő háromszögletes vagy D alakú maillonba beakasztani, hogy az ne csússzon fel túl magasra a mellkason. Az átlagosnál magasabbak viszont helyette egy karabinert szeretnek betenni.



Mászógép és lépőhurok

Nagyon sokféle mászógépet használhatunk lépőhurokkal. A fogantyús kötélkapcsok, a Poignée /8/, a Jumar és a Jammer megfelelnek erre a célra. Ha kisebb, fogantyú nélküli mászógépet használunk /9/, akkor nem segíthetünk a kezünkkel megfelelően a felhúzódzkodásnál.

A lépőhurkot 7 mm átmérőjű lehetőleg kis nyúlású kötélből (pl. előfeszített terilén) készítjük. A kötéltre kötött hurok elég nagy legyen ahhoz, hogy mindkét lábunk beleférjen, és a teljes hosszát úgy válasszuk meg, hogy amikor a lábunkat kinyújtjuk, a két mászógép csaknem összeérjen /11/. A végleges beállítást a lépőhuroknak felszíni gyakorlat során történt kipróbálása után kell elvégezni.



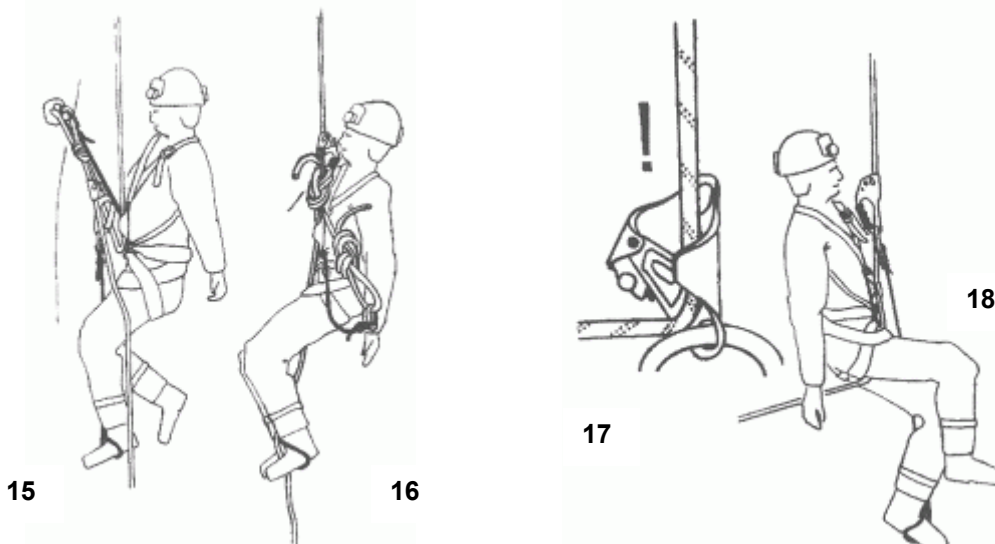
Amikor egy aknában szabadon függve mászunk, mindkét lábunkat a lépőhurokba tesszük, és a mászókötelet a két lábfejük között tartjuk /12/. Kiegyenesedéskor a két lábfeje közé fogott kötélnem szalad fel a mellgéppel. A lábfejek közé fogott kötéllal felállni is könnyebb (képzeld el egy lábunk közé fogott gerendát) /13/ és sokkal kevésbé fárasztó, mint a lépőhuroknak támaszkodva kidőlni /14/.

Ha a sziklafallal szemben mászunk, az egyik lábunkat a lépőhurokba dugjuk, a másikkal pedig eltartjuk magunkat a faltól. A két lábat gyakran váltjuk, hogy a lépő láb el ne fáradjon. Vannak barlangászok, akik két lépőhurkot használnak, ezzel a megoldással a lábunkat a lépőhurokban nem kell váltani, viszont így nehéz kidőlés nélkül megállni.

Átszerelés csomókon és köztes fixpontokon

Ezek a műveletek a "béka" beszerelési móddal igen egyszerűek. Szükség van kantárra, hogy sohase függjünk csupán egyetlen mászógépen.

Köztes kikötési ponton való átszerelésnél először a mellgépet tegyük át /15/. Ha csomón szerelünk át, először a felső mászógépet tesszük át a csomó fölé /16/.



Ha a köztes fixpont nem függőlegesen az előző alatt van, ne vegyük ki rögtön a kantárt, hanem másszunk addig, amíg az vízszintes lesz. Csak ekkor vegyük ki, és óvatosan ingázzunk be. Továbbhaladás előtt ellenőrizzük a közttest, mert a nittfűl ilyenkor könnyen átfordulhat. Ha a Croll alatti kötél még mindig feszes /17/, tegyük át egyik lábunkat a kötélre és másszunk a másikkal /18/.

Az akna tetején először a nittbe vagy a bevezető szára akasszuk a kantárt, azután vegyük ki a kötelet a Croll-ból, és csak ha már biztosan állunk, akkor akasszuk ki a lépőhurokkal ellátott másik mászógépet.

Átszerelés felmászásból ereszkedésbe és fordítva

A felfelé mászásból ereszkedésbe történő átszerelés könnyű, ha kéznél van az ereszkedőgép /19, 20, 21/. Az ereszkedőgépet egyszerűen beszereljük a mászógépek alatti laza kötélszakaszra és rögzítjük. Ezután beleállunk a lépőhurokba, kiakasztjuk a mellgépet, és beleterhelünk az ereszkedőgépbe. Felszabadítjuk a lépőhurkos mászógépet is, és ereszkedhetünk lefelé. Ügyeljünk arra, hogy az említett három eszközt olyan közel tegyük egymáshoz, amilyen közel csak lehet, mert különben lógva maradunk a biztosítószáron /22/. Az ereszkedésből felmászásba való átszerelés éppen a fordított sorrend szerint történik.



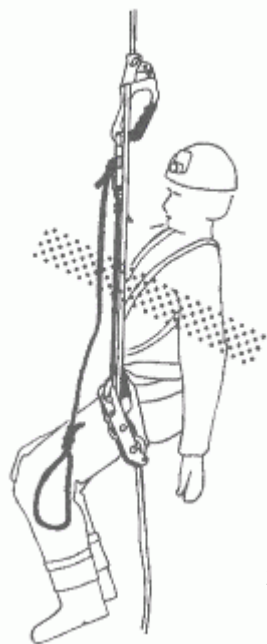
19



20



21



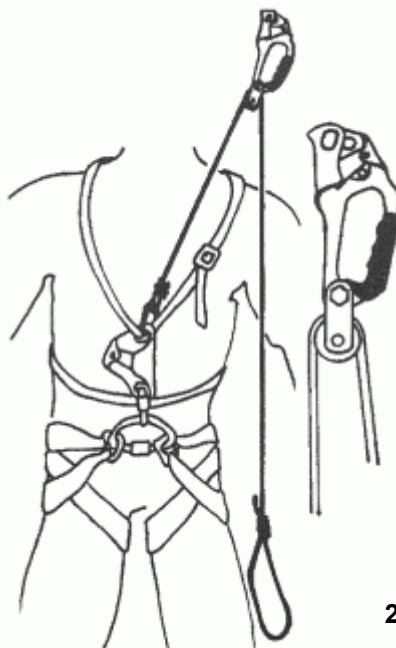
22

A "Mao" módszer

Az olasz barlangászok által igen kedvelt módszer ez a francia "béka" technika egyik változata, mely az ellensúly elvén alapul /23/. A lépőhurkot a Croll-on lévő felső lyukba akasztjuk, és a másik mászógéphez rögzített kis csigán vezetjük keresztül /24/. Így könnyebb a mászás, de lassúbb. Kevésbé dől hátra a test, így kevésbé fárad el a kar. Különösen jó ez a módszer expedíciós túrákra és ha fáradt az ember.



23



24

A "Texasi kettős" beszerelés

Az Amerikai Egyesült Államokban jól ismert beszerelési mód a "Texasi kettős" (teljes neve "Texasi kétcsomós beszerelés"), ahol a mellgép alá egy másik mászógepet szerelünk fel, és hozzá rövidebb lépőhurkot (lépőhurkokat) kapcsolunk /25/, de a mászógépeket mászócsomókkal is helyettesíthetjük.

A "Texasi kettős" módszerrel a karoknak alacsonyabban kell dolgozniuk, ami kevésbé fárasztó. Hátránya azonban, hogy az alsó mászógép felhúzásakor nem lehet a kötelet lábbal visszatartani, ezért gyakran vissza kell a kötélért nyúlni, és azt kézzel meghúzni. A közbülső nitteken vagy a csomón átszerelés itt sem nehéz, de a későbbiekben leírt önmentési módszerek némelyikét a "Texasi kettős" beszerelésből kiindulva nem lehet megvalósítani.

További hátrány, hogy ha a mellgéppel történik valami, akkor a barlangász igen kényelmetlen helyzetben lóg, a feje a lábánál mélyebbre került /26/. Ennél sokkal veszélyesebb, ha egy esésből következő hirtelen rántásos terhelés a kötelet a mellgépnél rongálja meg, a másik mászógép pedig a sérült kötélszakasz alatt van. (Gondoljuk csak meg, hogy az esés terheléséből semmit sem vesz át a lépőhurok, illetve az azt tartó alsó mászógép, mert a lábak eséskor behajlanak.)



25



26

Kantyú-technika

A fenti három módszer (a béka, a Mao és a Texasi kettős) alkalmazói ülő-felálló mozgással haladnak felfelé. Egyes országokban igen népszerűek a különböző kanyúzási módszerek, ahol a lábak dolgoznak függetlenül. Sajnálatos módon ezen módszerek némelyike hősi küzdelemmé változtatja az egyszerű és mindennapi átszereléseket köztes nitten vagy csomón.

Kivétel ez alól a Frog ("béka") módszer (francia technika) módosított változata, ahol egy plusz eszközt használunk az egyik lábra.

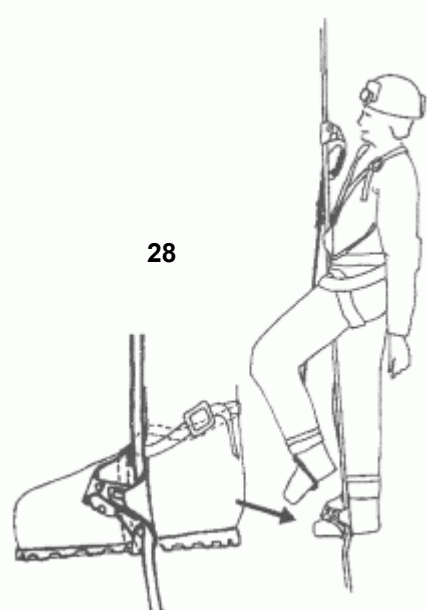
A kanyús francia technika

Ez a technika különösen a nagy aknákból álló barlangok esetén kiváló. Az egyik lábunkat a szokásos lépőhurokba tesszük, a másikra pedig egy mászógépet (Croll, Yoyo, Bogibbs, Gibbs stb.) erősítünk /27, 28/. Ne felejtsük el kilazítani a mellhevedert, így könnyebben kerülhetünk függőleges helyzetbe.

A mázás nagyon hasonló a más technikáknál megszokottakhoz, könnyen átszerelhetünk Frog módszerre, átszerelésnél, szűkületnél vagy pl. kis aknáknál.



27



28

A mázási mód megválasztása

Bizonyos begyakorlás után, függőleges aknáknál akármelyik mázási módot alkalmazhatjuk. A különbségek akkor láthatók igazán:

- ha közbülső nitten (csomón) kell átszerelni, szűk aknaszájban kell kötélről leszerelni vagy hasonló manővereket végezni,
- ha a megoldás biztonsági jellemzőit vizsgáljuk,
- ha ön- vagy társmentésre vagy más veszélyhelyzetben alkalmazott megoldásokra kényszerülünk.

Akármelyik felmázási módot választjuk, fontos, hogy az összes szükséges műveletet (ld. a XII. fejezet) jól begyakoroljuk, hogy gyorsan, kis erőfeszítéssel és biztonságosan el tudjuk végezni.

Fáradtság

Még a legerősebb barlangász is gyorsan elfárad, ha felszerelésében vagy technikájában valamilyen hiba van.

A karok fáradnak, ha

- a mellheveder nem megfelelő vagy nem elég szoros, a mászónak kézzel kell magát álló helyzetben tartani,
- túl hosszú a lépőhurok, a karokat túl magasra kell emelni,
- kézzel húzzuk fel magunkat ahelyett, hogy lábbal dolgoznánk (a Texasi kettős és a Mao módszer gyakorlásával elkerülhető ez a hiba).

A lábak fáradnak, ha

- túl rövid a lépőhurok, és nem tudjuk a lábunkat teljesen kinyújtani,
- nem lazítjuk a lábizmainkat, miközben az ülőhevederben ülve pihenünk.

A karok és a lábak is fáradnak, ha

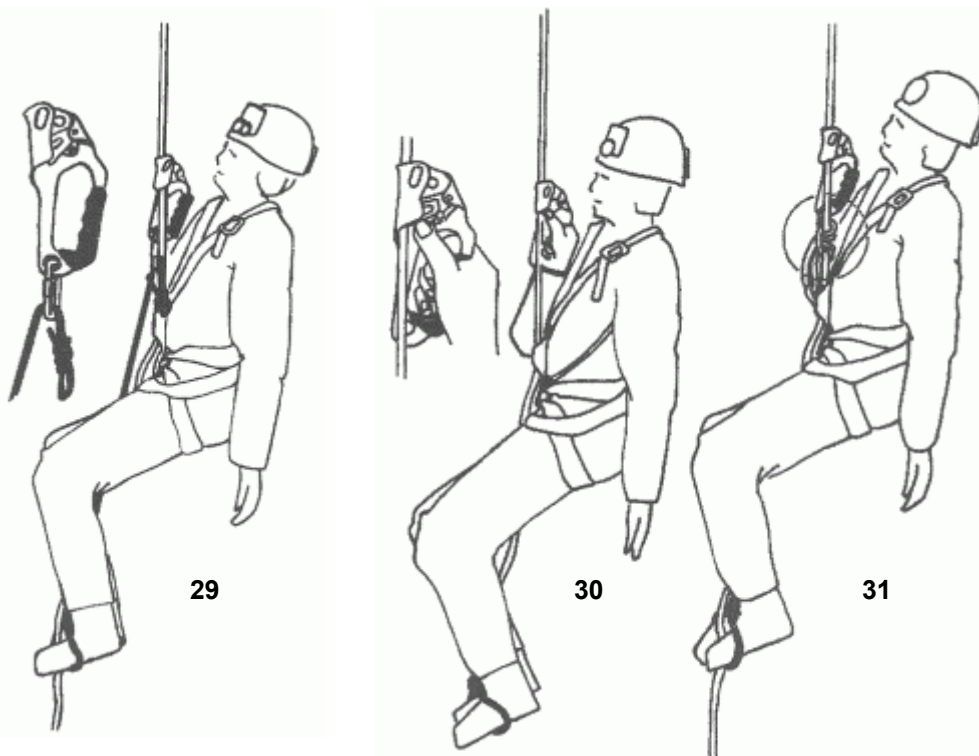
– túl hosszúkat lépünk (a rövidebb lépések kevésbé fárasztóak).

Általános fáradtság lép fel, ha

- a mellheveder nem emeli elég magasra a mellgépet (ha 20 cm-t lépünk, a bekötés 10 cm-t visszaenged) /5/,
- a lábakkal nem lefelé, hanem oldalirányban dolgozunk /14/ (a lábaknak a test alatt kell lenniük).

A fáradtságot nem lehet mindig elkerülni, a barlangból azonban ki kell mászni. Hogyan használhatja ki az ember a legjobban maradék energiáját? Kis lépésekkel kell haladni, az izommunka hatékonysága ugyanis ekkor a legnagyobb. A lépőhurokban gyorsan kell felállni és azonnal beleülni az ülőhevederbe, továbbhaladás előtt egy pillanatra, megpihenve. Akárcsak az úszásnál, ahol minden tempó után egy pillanatnyi pihenés többet ér, mint háromméterenként akár öt perc.

A francia technika (Frog) könnyen átalakítható Mao módszerré csiga nélkül is /29/, csak a lépőhurkot kell egy karabineren átvezetni.



. . . . és az agyag

A mászógépek sokkal rosszabbul, néha egyáltalán nem fogják a kötelet, ha az agyagos. Pontosabban a mászógép fogai közé került agyagtól nem fog a mászógép. A Shunt-nél ez nem következik be.

A megcsúszó mászógépek általában nem jelentenek veszélyt, de megsérthetik a kötéll körszövetét.

Legjobb a problémát megelőzni, agyagos részeken mászás előtt tisztítsunk meg mindent, ami hozzáér a kötélnél – főképp a mászógépet, de a ruhát és a cipőt is stb.

Hogy az agyagos kötélen befogjon a mászógép nyelve, szükség van arra, hogy a ráterhelés pillanatában hüvelykujjainkkal benyomjuk a nyelvet /30/.

Ha felfelé mászás közben biztonságosan akarjuk elvégezni a mászógép kitisztítását, akkor úgy kell beszerelnünk, hogy közben ne egy szál agyagos mászógépen lógjunk. Ha eleve egy harmadik mászógépet vagy egy plusz pruszik-csomót teszünk be /31/, amelyhez egy kantárt erősítünk, két ponton lógva tisztíthatjuk ki a harmadik csúszós mászógépet.

VII. Az aknák beszerelése

Figyelembe véve magának a sziklának és saját felszerelésünknek a gyengéit, az aknák beszerelését úgy kell végeznünk, hogy:

- a kötélnél ne súrlódjon a sziklához,
- csak kis rántások fordulhassanak elő (ha pl. a nitt kiszakad),
- minden kockázatos kikötési helyet, így a 8 mm-es nitteket is egy független kikötési hellyel kell biztosítanunk.

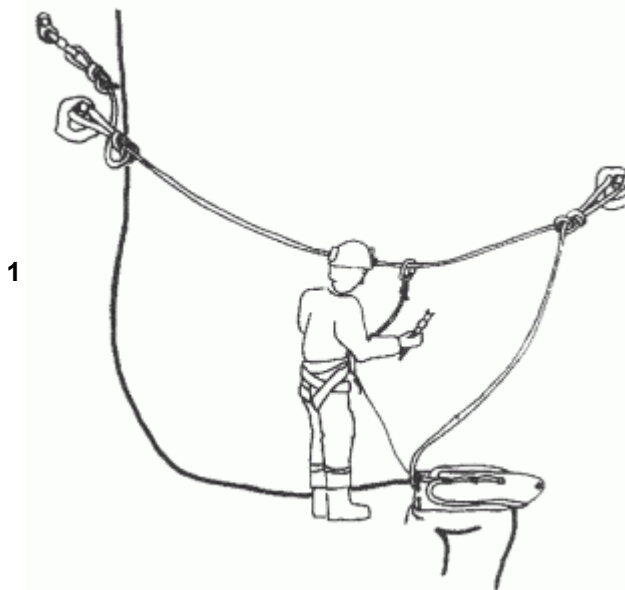
Kerüljük a kötélnél súrlódását, csökkentsük a rántásszerű terhelést és kettős kikötéseket készítsünk!

A felszerelés előkészítése

Ne felejtsük el, hogy amint a II. fejezetben már megtárgyaltuk, minden kötélnél alapos átvizsgálás után, mindkét végén csomóval lett a zsákokba berakva. Ha ismert barlangba készülünk, amelyről tudjuk, milyen és mennyi felszerelésre lesz szükségünk, a köteleket a felhasználás sorrendjében rakjuk a transzportzsákba, természetesen a legmélyebben szükséges kötélnel kezdve. A zsákokat megszámozzuk, és a föld alatt úgy adjuk ezeket előre, hogy a beszerelést végző barlangász mindig a megfelelő zsákot kapja kézbe. Ismeretlen barlangban minden zsák aljára egy hosszabb köteleket csomagolunk lazán, e fölé pedig összetekert rövidebb köteleket teszünk. Az elsőnek ereszkedő barlangász viszi a nittelő felszerelést és a nittfüleket, karabinereket, hogy köztes nitteket készíthessen. Természetesen nála kell lennie a saját mászófelszerelésének is.

Az akna szájánál

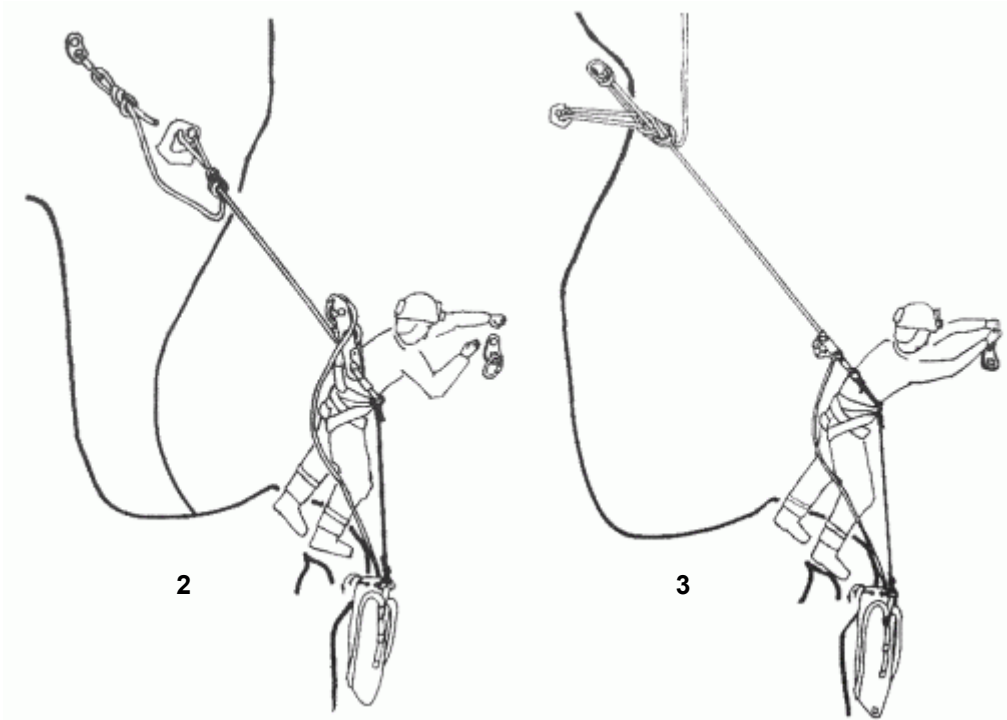
Az akna szájánál általában két kikötési pontnak kell lennie, az egyik a fő kikötési hely (pozíciós nitt), amelyet pontosan a megfelelő helyen kell rögzíteni, a másik a biztosító kikötési hely, amelynek tökéletesen megbízhatónak kell lennie.



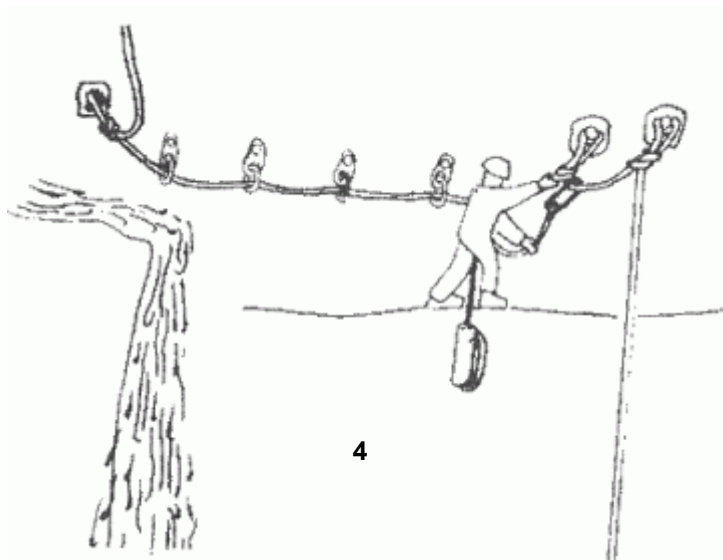
A fő nittet úgy kell elhelyezni, hogy a lefelé menő kötélnél elkerülje a vízeseket és hasonló kellemetlenségeket, és a lehető leghosszabb, súrlódásmentes ereszkedést biztosítsa. Ez a kikötési hely pontosan az akna fölött van. A beszerelést végző barlangásznak és a csoport többi tagjának, akiknek valamilyen módon el kell jutni eddig a nittig, szükségük van egy vízszintes bevezető kötélszakaszra, amely ezt a pontot összeköti az akna szájától valamivel távolabb elhelyezett biztosító kikötési ponttal.

Erre a haránt kötélszakaszra kantárral biztosítjuk magunkat /1/. A vízszintes bevezetőszárat magasan, fejmagasságban kell elhelyeznünk, hogy a lábunkkal, a zsákokkal ne akadjunk bele, és ne lépünk rá. Magasan lévő kikötési pontokat kell kiválasztanunk, és a kötélnél csak kis belógást kell engednünk /1/.

Az első lépés tehát egy magasan elhelyezkedő kikötési pont kiválasztása vagy készítése az akna szájától bizonyos távolságra. Erre a helyre kikötjük a köteleket. Ne feledjük, hogy a 8 mm-es nittet egy másik nitttel biztosítanunk kell! Egy mászógéppel (nem Shunt-tel) vagy ami még jobb egy stop ereszkedőgéppel /2/ felszerelt kantárt akasztunk a kötélnél, és ezzel a pozíciós fő nitt helyét biztonságban közelíthetjük meg. Ha mászógépet használunk, a köteleket feszesen kell tartani, nehogy azt hirtelen rántásos terhelés érje /3/.



Ha a pozíció-fixponthoz vezető bevezetőszár kitett helyen van, ugyanerre az aknafalra tegyünk be köztéseket, karabinereken, maillonokon vezetve keresztül a köteleket /4/.



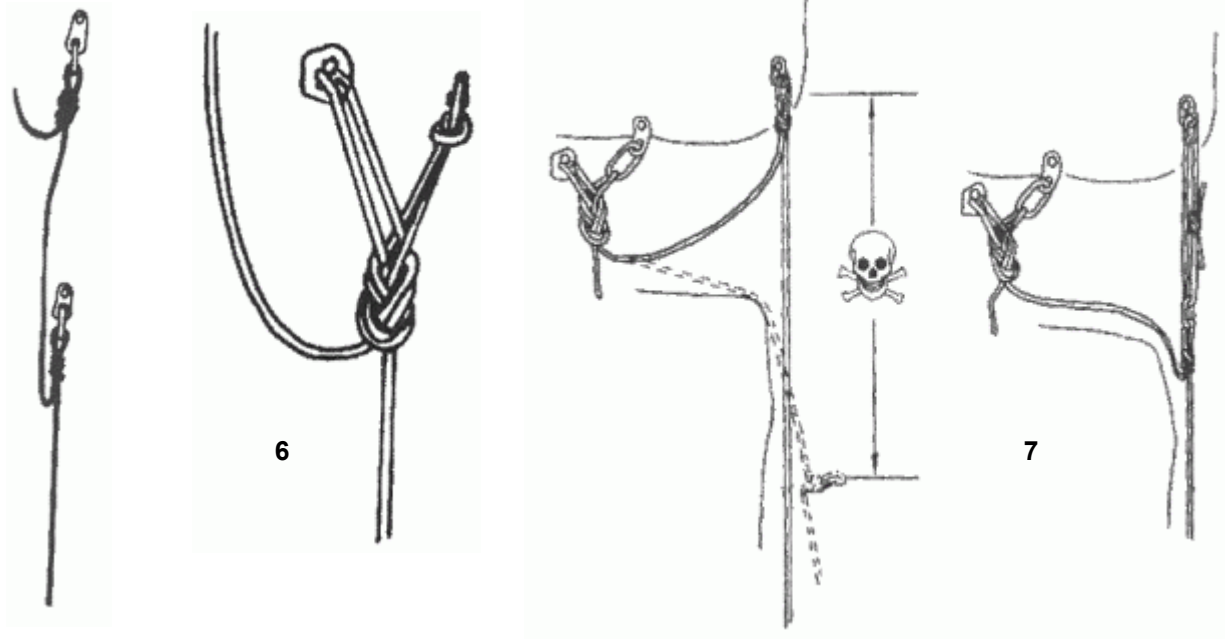
Ellenőrizzük, hogy az innen leeresztett kötélnem fog-e valahová felfeküdni. Néha nem könnyű annak eldöntése, hogy a kötélnem hozzá fog érni egy kiugró sziklához vagy elkerüli azt. Ilyenkor leeresztünk egy kötelelnem a kiszemelt nitthelyről vagy leejtünk onnan egy követ. Néha a kikötés lényegesen jobb lesz, ha a fő nitteket egy-két arasznyival odébb helyezzük el.

A pozíció-fixpont mögött legyen egy második, biztosító fixpont is (kivéve, ha erős természetes kikötési pontot használunk), és mindig végig kell gondolni, hogy mi történne, ha kiszakadna valamelyik kikötési pont.

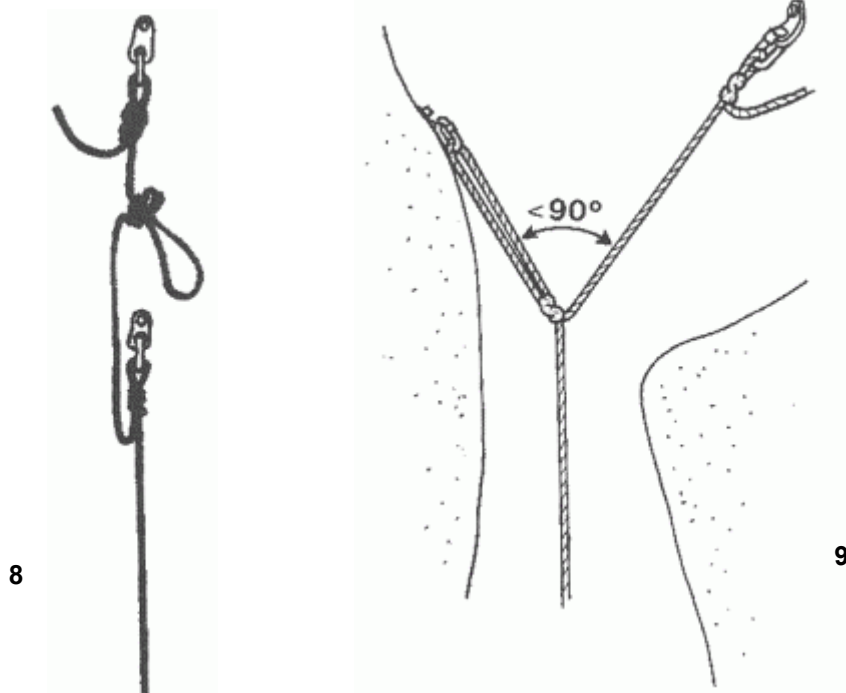
A következő három fő veszély:

- rántásos terhelés hatására a felszerelés megsérül,
- kilengés (ingázás) folytán fájdalmas nekicsapódás a sziklafalnak, esetleg személyi sérülés,
- éles peremen a kötélnem megsérül, esetleges elnyíródik.

A biztosító fixpontot általában az ereszkedő fixpont fölött helyezzük el /5/, de lehet a kettő egy szintben /6/, sőt, lehet a pozíció-fixpont is magasabban, ha a rajta függő hurkot meghosszabbítjuk úgy, hogy a főkötélnem lévő csomó a biztosító fixpont csomója alá kerüljön /7/ ilyenkor hasznos lehet a kötélnem vagy hevedergyűrű.



Ha minden igyekezetünk ellenére a hirtelen rántás veszélye fennáll, akkor legalább az erőket kell csökkenteni: kössünk egy rántáskiegyenlítő csomót a két fixpont közé a kótél terheletlen szakaszára /8/.



Természetesen a biztosító fixpontnak teljesen megbízhatónak kell lennie, még akkor is, ha az ereszkedő fixpont jó.

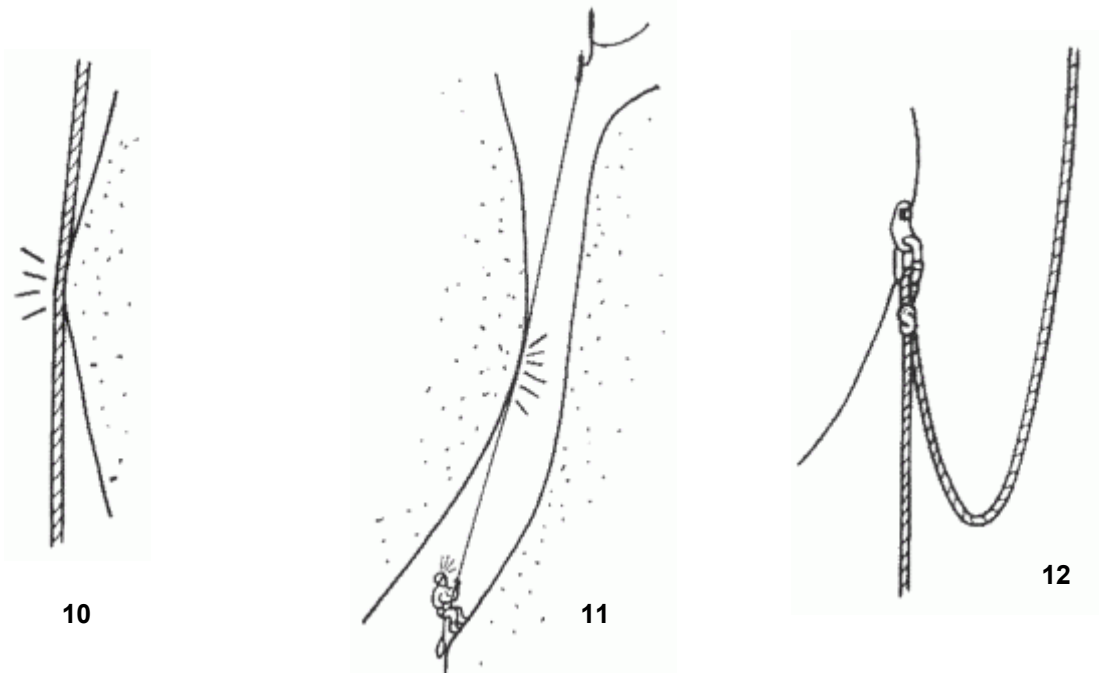
Gyakran jobb kótélvezetést kapunk, ha mindkét falra kikötjük Y alakban /9/. Kerüljük a kótél és a fixpontok túlterhelését (lásd II. és IV. fejezet). Végül az aknába való leereszkedés előtt ellenőrizzük, hogy a bevezető-szár megfelelően van-e beszerelve.

Az ereszkedés

Az első barlangász leereszkedik és figyel arra, hogy a kótél ne érintse se az ereszkedő /10/, sem pedig a szemben lévő falat /11/. Ahol felfekszik a kótél, ott megáll, és ha szükséges visszamászik néhány métert, hogy köztest /12/ vagy el húzást /16/ iktasson be.

Köztes kikötési pontok /köztesek/

A köztes pontos helyét az akna tetején lévő fixponthoz hasonlóan választjuk meg. Általában köztes helyeken egy nitt is elég, hiszen felette biztosításnak tekinthető kikötési pontok vannak (másik köztes nitt vagy a fő nitt). A köztes nitt felett a kötélnak egy kicsit be kell lógnia, erre az átszerelésnél van szükség. A belógás miatt, ha a köztes nitt kiszakad, a fölötte lévő nittet rántásszerű terhelés éri, ezért igen fontos, hogy a köztes nitt feletti belógás mértéke a szükségesnél se több, se kevesebb ne legyen!



Ha a belógás egy méternél kevesebb, a csoport hátralévő tagjai nehezen vagy egyáltalán nem tudják ereszkedőgépeiket felszerelni, vagy nem tudják azokat rögzíteni.

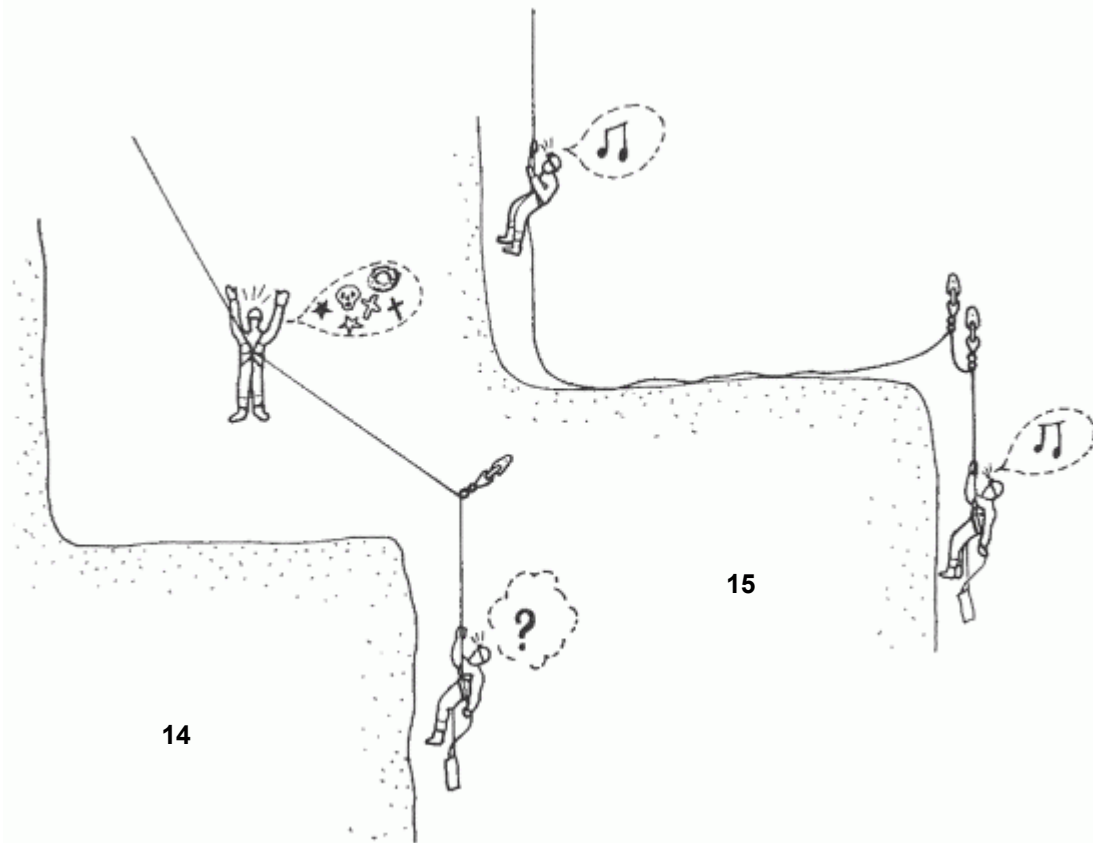
Ha a belógás egy méternél több, a nitt esetleges kiszakadásánál a fölötte lévő nittet érő terhelés jelentős lehet (lásd a II. fejezetben a rántásos terhelésről és az esésviszonyról szóló szakaszt).

A belógás nagyságát úgy ellenőrizhetjük, hogy leterhelünk a kötélről, de általában a kötélni rugalmasságát is figyelembe kell venni. Mihelyt a köztes bent van, a kantárt beakasztjuk, és átterhelünk erre, így ellenőrizzük a terheletlen kötélni belógását. Ha az túl hosszú lett egy rántás kiegyenlítő csomóval lerövidíthetjük /13/. Ha túl rövid lett (nincs elég belógás), vissza kell mászni és újra kötni a csomót.



Ha domború fal mellett ereszkedünk, gyakran több köztest is be kell tennünk. A domború sziklafal azonban nem tarthat nagyon sokáig, előbb-utóbb áthajlik vagy függőlegessé válik.

Ha az akna két része közt párkány, traverz vagy ingázás van, nagyobb belógást kell hagyni a kötélni /14, 15/, hogy a csapat többi tagja is le tudjon ereszkedni.



Ebben az esetben a következő kötélszakasz kikötésekor ismét két nittet kell betennünk, mint az aknába való beszállásnál /15/, hogy elkerüljük fixpont kiszakadásakor bekövetkező nagy rántást.

Elhúzások

Az elhúzás igen elegáns, a természetes fixpontokat maximálisan kihasználja. A felfekvési ponttól bizonyos távolságra – általában a szemközti falon – lévő kikötési pont felé húzzuk vele a kötelet, megszüntetve ezzel a felfekvést.

A kikötési ponthoz gyűrűt erősítünk, és ebbe tesszük a karabinert (amit minden mászónak ki kell venni, majd visszaakasztani). A kikötési pontot ilyenkor csak kis erő terheli, mert a kötélnél nincs kikötve hozzá. Ha kiszakad, nem lép fel hirtelen a rántás. Így olyan gyenge kikötési pontok is használhatók elhúzásnak, amelyek köztesnek nem lennének jók.

Köztes vagy elhúzás?

Mindkét módszerrel kikerülhetjük a kötelet koptató helyeket, letöréseket, vízeséseket. A hirtelen rántás veszélye lecsökkenthető, sőt ki is küszöbölhető.

Minden köztes kikötési ponthoz 2-3 m főkötél kell (belógás, csomó). Az elhúzáshoz viszont egyáltalán nem kell, de szükséges hozzá plusz felszerelés (kötélgyűrű, karabiner).

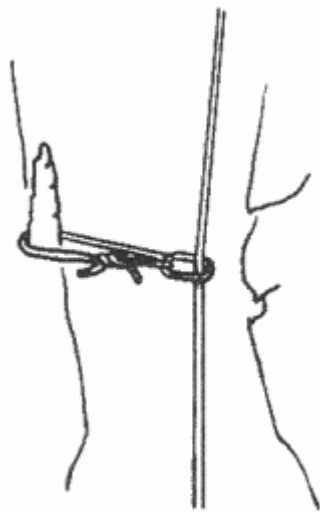
Az elhúzás egyszerűbb és gyorsabb haladást biztosít az ereszkedésnél és a mászásnál is. De minden mászónak ki kell vennie, majd vissza kell akasztania a karabinert, így fennáll annak a veszélye, hogy valaki elfelejti visszatenni vagy egyéb hibát követ el.

Az elhúzásnál kisebb a jelentősége a fixpont helyének és teherbírásának, ez a természetes kikötési pontok maximális kihasználását teszi lehetővé.

Köztes fixpontnál szinte mindig nittet kell használni. Az elhúzást nehéz elhelyezni ott, ahol a szemközti fal távol van.

A nagy aknákat köztesekkel jó megosztani. Így egyszerre többen haladhatnak az aknában, mindenki egy másik kötélszakaszon, ezzel csökken a várakozási idő az akna alján. A kötélnél hossz csökkentésével a józóság és a pörgés is csökken.

16



17



Ha az akna alját csak két kötéll összekötésével tudjuk elérni, mindig jobb a kikötési pontnál – köztesnél – toldani, így nem kell szabadon lógva csomón átszerelni. E két módszer, a köztes és az elhúzás jól kiegészíti egymást, minden esetben a megfelelőbbet kell kiválasztani.

Ha a kötéll rövid. . .

Általános szabály, hogy minden aknát lehetőleg egy kötéll hosszal szereljük be. Ez azonban nem mindig megoldható vagy ésszerű (például nincs elég hosszú kötéllünk, vagy a nagyon mély aknáknál, a 100 m-nél hosszabb kötelek szállítása nehézkes).

Megszégyenítő és fájdalmas, de végzetes is lehet az ereszkedést a kötéll végén túl is folytatni.

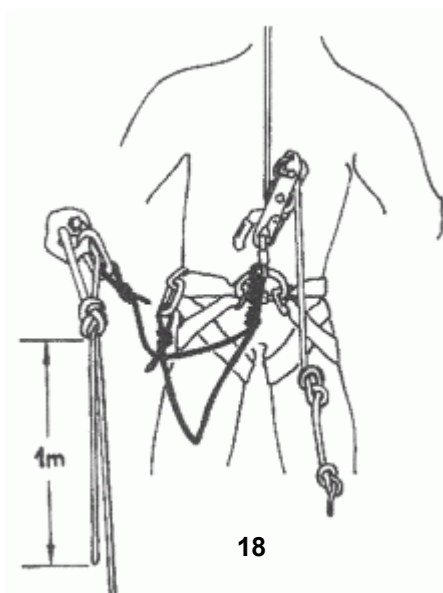
Aki elsőként ereszkedik feltétlenül ellenőrizze előbb, hogy van-e a kötéll végén csomó!

Természetesen kéznél kell lennie a mászófelszerelésnek is (mászógépek stb.).

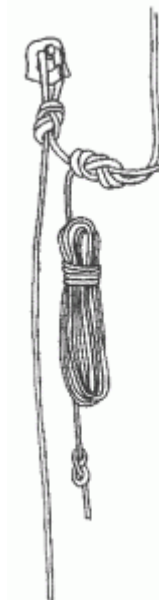
A második kötéll hosszát lehetőleg köztes nithez kössük, hogy elkerüljük a felesleges csomón átszereléseket. A második kötéllnek megfelelően kell terhelnie a kikötési pontot.

A két kötelet mindig közvetlenül egymásba kell kötni (nem karabineren keresztül).

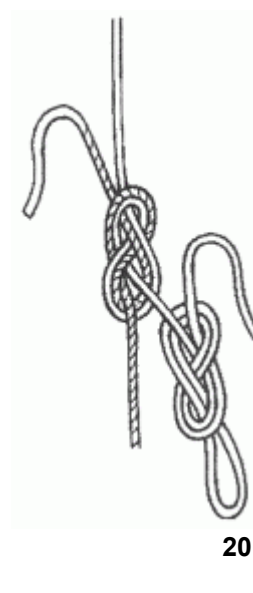
A következőkben egy egyszerű, minden kikötésnél alkalmazható módszert javasolunk. Elérve a köztest, szokás szerint szereljük be a második kötelet, de úgy, hogy hagyjunk kb. 1 méternyi kilógó kötéllvéget /18/, majd kössük össze a két kötelet szembe fűzött pereccel /19/. A csomó legyen a lehető legközelebb a kikötési ponthoz, hogy ne zavarjon.



18



19



20

A felső kötélből megmaradt darabot tekerjük fel, de ne oldjuk ki a végén lévő csomót /19/.

A végzetes hibákat csak úgy kerülhetjük el, ha minden vízszintes kötélszakaszt (amelyeket traverz kötelekként is használhatunk), mindkét végén helyesen és megbízhatóan rögzítünk, és minden függőleges kötelet (melyeket ereszkedéshez vagy felmászáshoz használunk) fent megbízhatóan rögzítünk, az alsó végére pedig csomót kötünk.

Két kötelet fixpontok közötti szakaszon, a levegőben is összeköthetünk. Erre a célra is megfelel a perec-csomó, de a felső kötél végéből hurkot kötünk (szintén perecsel), hogy a csomón való átszereléskor a kantárt oda beakaszthassuk /20/.

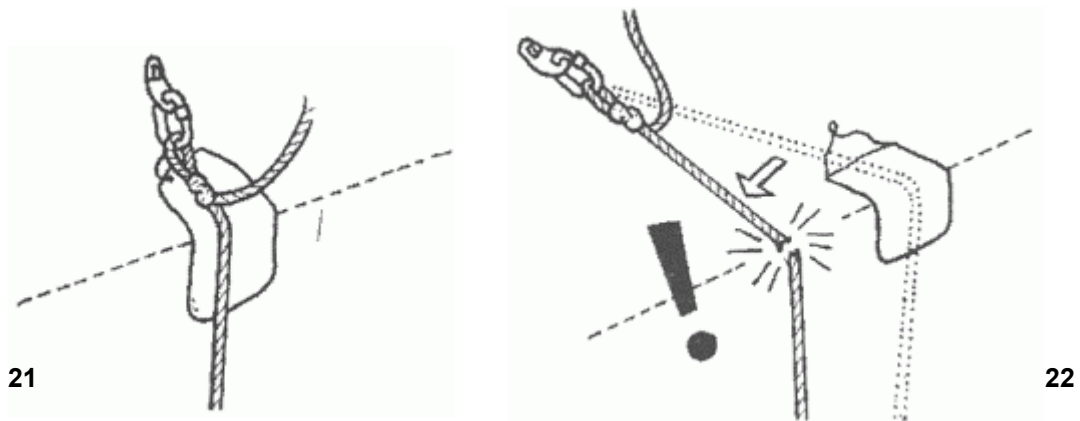
Az akna alján

Az akna alján is csomót kell kötnünk a kötéltre, hogy ezzel a kötél magját és köpenyét egymáshoz rögzítsük. Ha a köpeny elszakad és lecsúszik a magrészen, a csomónál összetorlódik, és ez megállítja az esést.

Az akna alján a megmaradt kötelet összetekerjük vagy a zsákban hagyjuk, és úgy helyezzük el, hogy ne lépjenek rá.

Más módszerek

A kötelet a sziklához való dörzsölődéstől úgy védhetjük meg, hogy valamit közéjük teszünk, vagy alátétként, vagy a kötél köré helyezhető hüvely formájában. A kikötés közvetlen közelében alátétet használhatunk /21/. Erre a célra gyakran egy üres transzportzsákot teszünk be. A kikötési helytől távolabb a kötél oldalirányú mozgása nagyobb, és lecsúszhat az alátétről vagy alá is fordulhat /22/.



A kötélvédő hüvelyt végig fel kell vágni, hogy a kötéltre rá tudjuk tenni, és valamilyen módon rögzíthetőnek kell lennie. A felvágott gumicső semmire sem jó, menthetetlenül elfordul a kötélen, és a hasítékon keresztül a kötél továbbra is a sziklához dörzsölődik. Az ilyen kötélvédőkön való áthaladás elég könnyű, de minden csoporttagnak le kell vennie, majd vissza kell tennie a kötélvédőt a megfelelő helyre, ami nem mindig szokott megtörténni.

Kiszerezés

Vizes aknában vagy olyan aknában, amelyekbe áradás esetén víz ömlik be, még akkor se hagyjuk ott lógva a kötelet, ha a felszerelés többi részét egy későbbi bejáráshoz ott is akarjuk hagyni, mert a vízfolyás okozta állandó mozgás a kötelet tönkreteszi.

Mielőtt egy kötelet az aknából kiszerezelnénk, bizonyos előkészületeket meg kell tennünk, ami az utolsónak felmászó barlangász feladata. Ő veszi ki a kötelet a köztésekből, ő bontja ki a csomókat, amelyek beakadhatnak, és ha szükségesnek tartja, mászás közben szedi a kötelet a zsákba.

Az utolsó felmászó ezeket a teendőit mindig megbízhatóan ellátja, ha tudja, hogy elakadás esetén neki kell visszamennie a kötelet kiszabadítani.

Ha a kötél túl nehéz (nagy aknában), csigákat, akár csigasort vagy egyéb alkalmas eszközt iktatunk be /lásd. IX. fejezet/.

VIII. Kis átmérőjű kötelek

Az egyes zsombolyokhoz szükséges felszerelések súlyát az egyköteles technikával minimalizáltuk. Mindazonáltal az igen kis zsombolyoktól eltekintve, még mindig a kötél teszi ki a felszerelés java részét. A zsákok száma és súlya tovább csökkenthető, ha 10 mm-nél vékonyabb kötelet használunk.

A "vastag" 11-12 mm-es kötelek már kezdenek eltűnni, és 9 sőt 8 mm-es barlangász kötelek kaphatók a boltokban.

A kötél névleges szakítószilárdsága nem elsődleges fontosságú. A barlangász súlyát megtartani elég erős lenne egy 3 mm-es kötél is (névl. szak. szilárdsága 180 kp), és ebből 100 m csupán 600 g súlyú! De nekünk olyan kötéltre van szükségünk, amely minden esetben megtart, az alább felsorolt gyengítő tényezők ellenére is:

- kopás,
- rugalmasság,
- rántásos terhelések,
- csomók,
- öregedés.

Akkor csökkenthetjük a kötél átmérőjét (és ezzel a felszerelés súlyát), ha ezeknek a gyengítő tényezőknek a hatását csökkenteni tudjuk.

Léteznek módszerek a súrlódás elkerülésére, de a barlangásznak az aknák kiépítésekor komoly ügyességre, találékonyságra van szüksége ahhoz, hogy azokat a gyakorlatban is megvalósítsa. A vékony kötelek érzékenyebbek a kiépítési hibákra, mint a vastagabbak. Csak akkor használjunk vékony kötelet, ha megvan a kellő szakértelmünk és türelmünk úgy beépíteni azt, hogy a súrlódás legkisebb veszélye sem merüljön fel.

Már említettük a statikus kötelek hátrányait rántásos terhelés esetén. Sajnos, egy vékony kötél rugalmasabb, mint egy azonos módon és azonos anyagból készült vastag kötél. Már vastag kötelet is nehéz úgy elkészíteni, hogy a rántást jól bírja, és mégse legyen túl rugalmas, ez a probléma vékony kötél esetén még súlyosabb.

A kis átmérőjű kötelek érzékenyebbek a rántásos terhelésre, ezért jobban kell vigyázni (szigorú kiépítési előírásokkal, rendszeresen használt rántáskiegyenlítő csomókkal stb.) hogy ilyen ne fordulhasson elő.

Már láttuk a II. fejezetben, hogy a csomók gyengítik a kötelet, és hogy a kötél kikötéshez a jelenleg ismert legjobb csomó a 9-es. Egy 9 mm-es kötél 9-es csomóval erősebb, mint egy 10 mm-es kötél perccsomóval! Ezért a vékony kötelek esetén mindig 9-es csomót használjunk, perccsomó és közép-csomó helyett.

Ritkán ismerjük a barlangban használt kötél tulajdonságait, még ha vannak is vizsgálati eredményeink az új kötélekről.

Először is a kötél csak egyszer új, és az öregedési folyamat – amelyet még nem is ismerünk teljesen – azonnal elkezdődik. Másodszor pedig gyakran vannak különbségek az "azonos" kötélből vett különböző minták között. Legjobb, ha azzal számolunk, hogy az általunk használt kötél tulajdonságai mélyen a vizsgált minták eredményei alatt vannak.

Ha kis átmérőjű köteleket használunk, rendszeresen váltsuk fel őket újakkal. És egy anyagi kérdést érintve: bár a vékonyabb kötél olcsóbb, de gyorsabb tönkremenetele miatt hosszú távon drágábbnak bizonyulhat.

Terjedelem szempontjából a vékony kötelek vitathatatlanul előnyösebbek, ezért kis létszámú csoportoknak javasolhatjuk, különösen ha országúttól távoli mély zsombolyokba mennek. Ezzel szemben a 10 mm-es kötelek nem olyan igényesek a használatban, kevésbé kopnak és öregsznek, ezért ezek jelentik a legjobb megoldást minden esetben, ha a szállítás könnyen megoldható, legalábbis amíg a gyártók nem ajánlanak olyan vékonyabb kötelet, amelynek tulajdonságai megegyeznek a jelenlegi 10 mm-es kötél tulajdonságaival.

IX. "B változat"

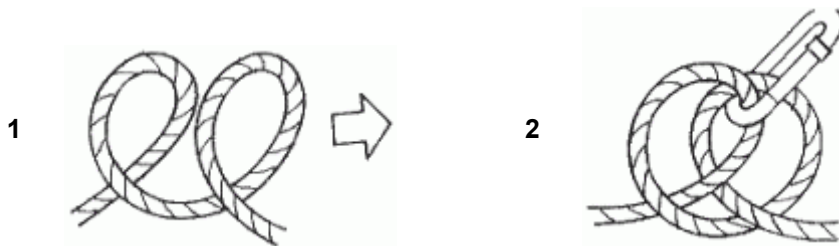
Nem lehetetlen, hogy egy szép napon, a következő ötleteknek köszönhetően, a barlangi mentőszolgálat segítségével nélkül is ki tudsz majd jutni a barlangból. A tréfát félretéve: az itt leírt megoldások nem helyettesíthetik az eddig ismert, megszokott eljárásokat, mivel kisebb a biztonsági tartalékuk, vagy az eszközök gyorsabb elhasználódását okozzák.

A következő technikák csak végszükség esetén használhatók!

E szabály alól kivételt képez e szükségmódszerek begyakorlása, amit célszerű a felszínen lebonyolítani.

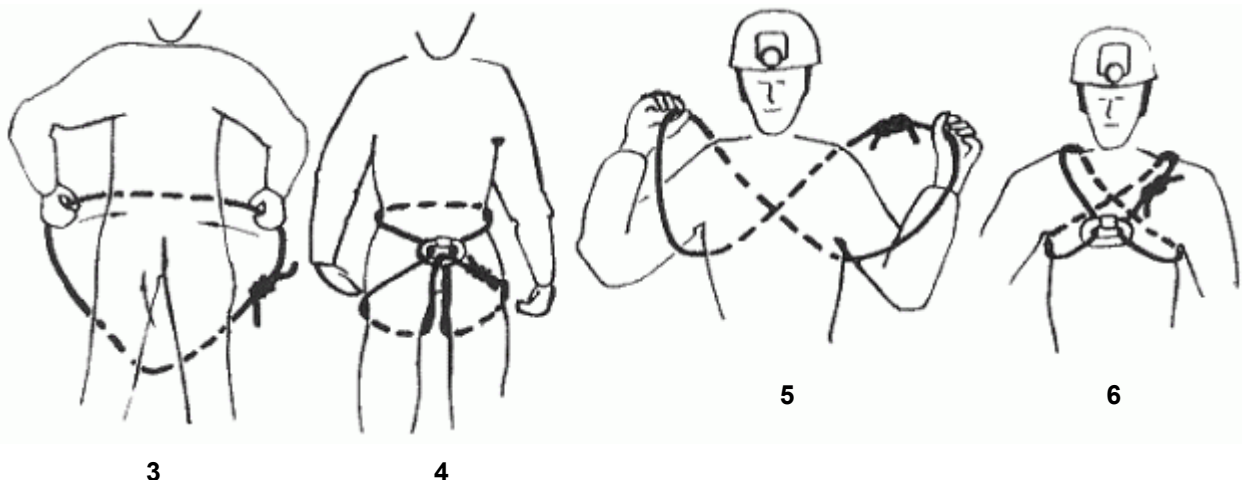
Az akna beszerelése

Ha nem elég hosszú a kötelünk, és a köztes nittnél a perccsomó megkötése után nem maradna elég belógás, akkor a karabinerhez szorító nyolccsal erősíthetjük a kötelet /1, 2/. Nem szabad azonban elfelejtenünk, hogy az így kikötött kötel sokkal kisebb terhelést bír el, mint a perccsomós kikötés.

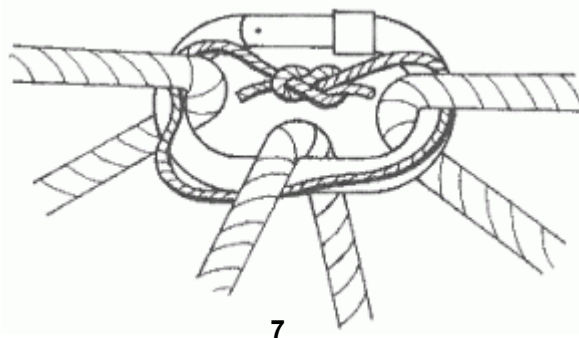


Rögtönzött hevederek

Kötélgyűrűből könnyű ülőhevedert /3, 4/ vagy mellhevedert rögtönözni /5, 6/. Szükség esetén a főkötel végéből levágott és perccsomóval körbekötött kötéldarabból is készíthetünk hevedert. A perccsomót már a II. fejezetben leírtuk.



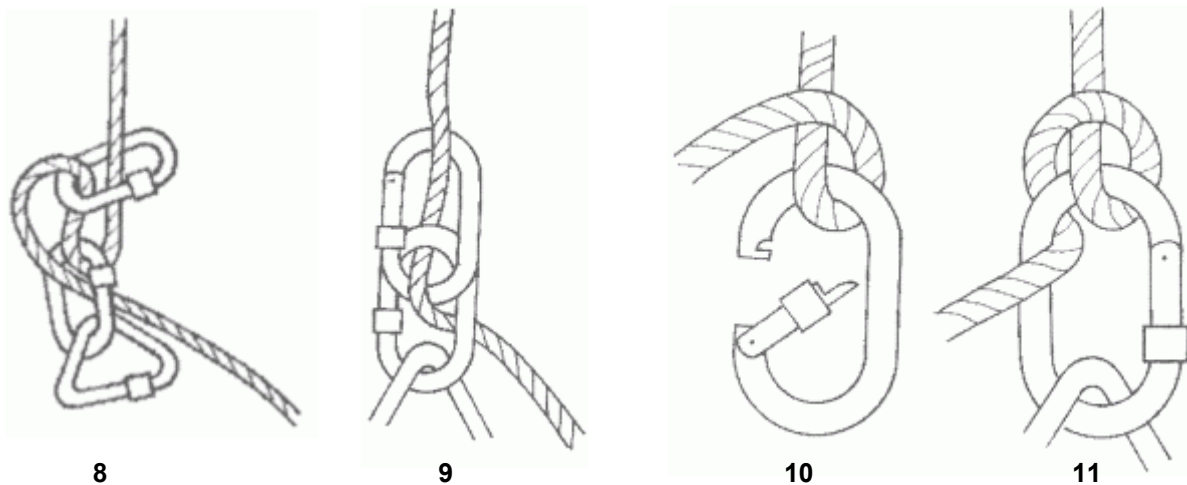
Mellheveder nélkül is lehet mászni a Mao-technikával /lásd. VI. fejezet/.



Ha a heveder összekapcsolásához nincs maillonunk, karabinert is használhatunk helyette (lehetőleg csavaros acélkarabinert), de ezt egy kötélrúddal vagy egy második karabinerrel biztosítanunk kell /7/.

Ereszkedés ereszkedőgép nélkül

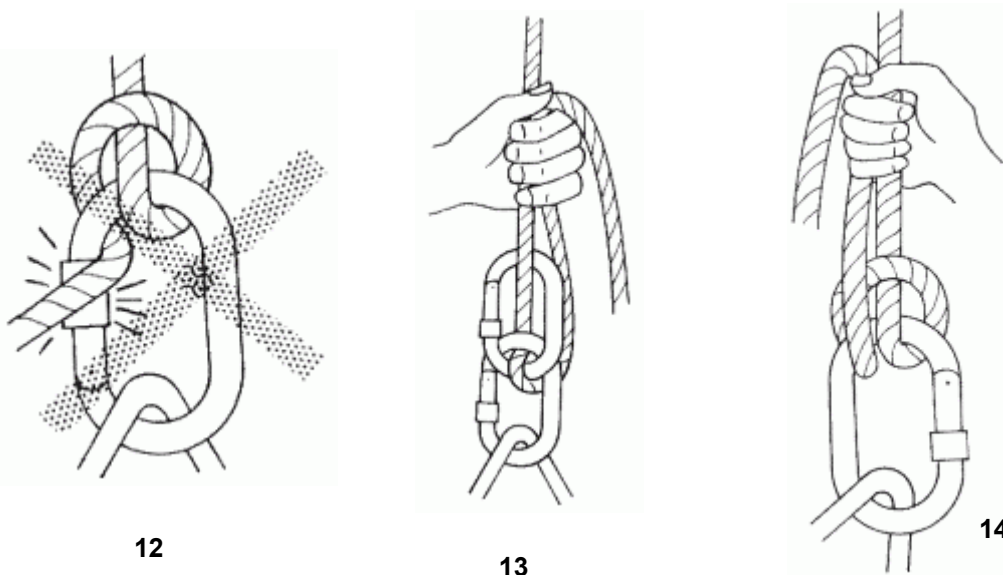
Az ereszkedőgépet helyettesíthetjük karabinerfékkel, amelyet kialakíthatunk két karabinerből (lehet egy karabinerből és egy maillonból) /8, 9/ vagy egy karabinerből egy fél szorítónyolcas csomóval (olasz csomóval) /10,11/.



Csavaros acélkarabinert használjunk, de ügyeljünk arra, hogy a kötélnél ne súrlódjon a biztosítócsavarhoz /12/. Mindkét megoldásban van egy "stop" helyzet /13, 14/, de ezt nem tudjuk úgy megoldani, hogy mindkét kezünk szabadon maradjon.

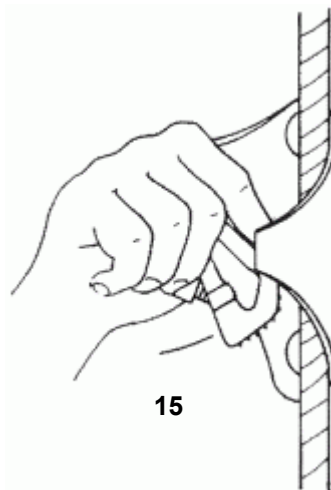
Egy rögtönzött ereszkedőgép fölött tanácsos prusik-csomót /19/ vagy a prusik-csomó Shunt-öt használni a kötélen. A Shunt, amelyet ereszkedés közben lefelé mozdítunk a beülőhöz csatlakozik, lehetővé teszi, hogy megálljunk, és módosítsunk útközben az ereszkedőeszközön.

Mindegyik módszer használható köztésekkel megosztott aknában is. Átszereléskor tanácsos a hosszú kantárt a felülről jövő kötélfurokba akasztani míg a rövid kantár nincs beakasztva, mert az "ereszkedőeszköz" nem zárható. A karabinerfék felmelegíti a karabinert, ez a kötélnél károsodását okozhatja. A fél szorítónyolcas csomó (olasz csomó) csavarja a kötelet. A fél szorítónyolcas-csomó könnyen átalakítható önzáró csomóvá /21,22,23/.



ha arra van szükségünk, hogy prusik-csomókkal másszunk. Ha nálunk vannak a szabványos mászógépeink, jobb a karabinerfékkel használni.

A feszes kötélen való ereszkedésnek gyakorlatilag egyetlen módja a mászógépekkel való lemászás. Elméletben ez igen egyszerű, de jó előbb felszíni gyakorlatok során kipróbálni. Egy javaslat: a mászógép lefelé húzásakor a gép nyelve és a kötélnél tett ujjunkkal akadályozzuk meg a mászógép lefékezését /15/.



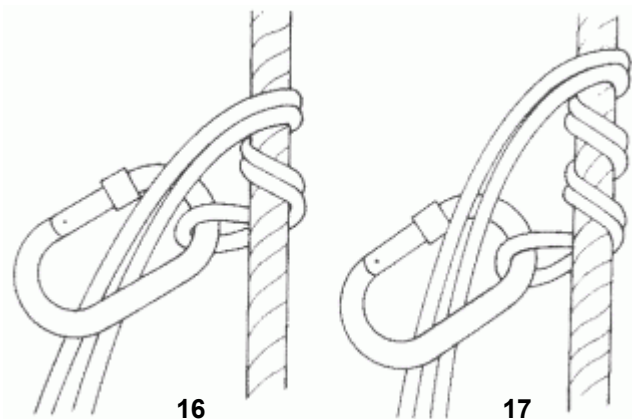
15

Felmászás mászógépnélkül

Mit tehet az ember, ha mászógépeit a felszínen felejtette vagy ellopták vagy egyszerűen csak nem akarnak befogni az agyagos kötélben? A megoldás mászócsomók (sokféle létezik) és/vagy az önzáró csomó alkalmazása. Az itt bemutatott kétféle mászócsomót könnyű megkötni, nem lehet elfelejteni, és könnyen állíthatjuk a kötélt változó síkosságához.

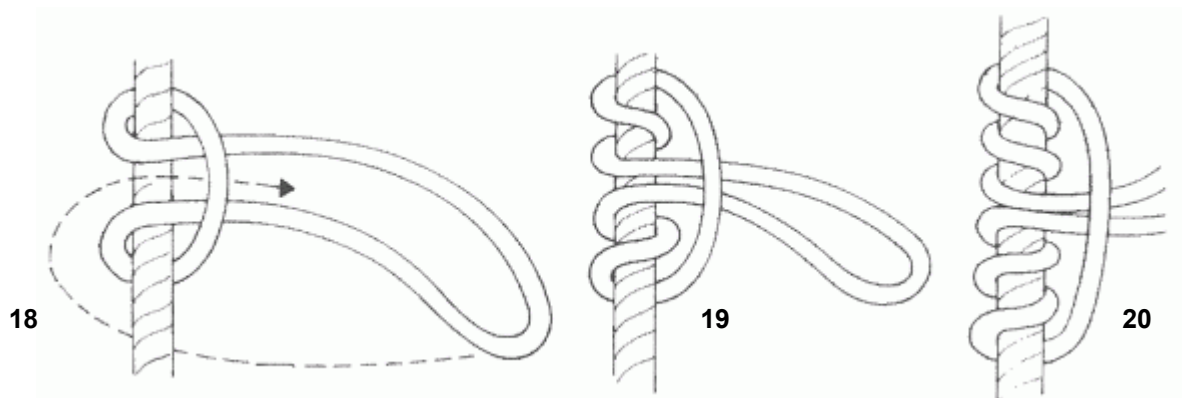
Ha van hozzá karabinerünk, legjobb a **"karabiner-pruszik"** /16/. Általában elég kétszer körülcsavarni a kötélben, de csúszós kötélben három fordulattal is használhatjuk /17/.

Karabiner nélkül a **pruszicsomó** is megfelel /18, 19/, ha szükséges, további fordulatokkal /20/.



16

17



18

19

20

Az említett csomókat legjobb, ha a főkötélnél vékonyabb zsinórból kötjük. Ha nincs nálunk más, használjuk fel a lépőhurok vagy a transzportzsák zsinórját, amit a főkötél levágott darabjával pótolhatunk.

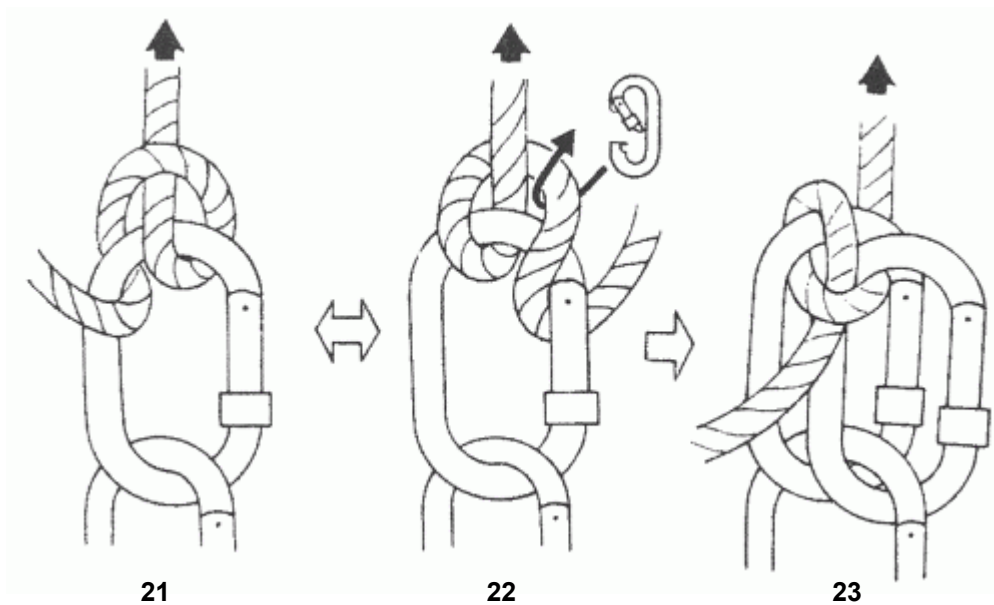
A mászócsomókkal előforduló problémák, hogy terheléskor nem szorulnak rá mindig a kötélre, vagy gyakran a csomót kézzel kell meglazítani, és terhelés előtt kézzel kell beszorítani. Ülő helyzetben ez nem túl nehéz, de a lépőhurokban állva komoly erőfeszítést igényel. Legjobb egy ülő-felálló mozgással járó mászási módot választani ("Béka" vagy "Texasi kettős"), a mellkas szintjében egy mászógéppel vagy mászócsomóval.

Az **önzáró csomó** megkötését a karabineren egy olasz csomóval (fél szorítónyolcas), /21/ kezdjük. Ha a kötelet az egyik vagy a másik irányba húzzuk, látjuk, hogy a csomó átfordul /21, 22/. Ezért a kötelet a kívánt irányba húzzuk,

és beakasztunk egy második karabinert (lehetőleg ugyanolyat, mint az első), amely a kötélt visszafordulását megakadályozza /22, 23/. Ezt a csomót feszes kötélen nem tudjuk mozgatni, ezért ha a mellkas magasságában akarjuk használni, a lépőhurkot föléje kell elhelyeznünk.

Két mászócsomóval történő mászásnál a mellkas magasságában lévő, csomót az ülőhevederhez hosszú kötélgyűrűvel kötjük (a csomó megkötése után még 20 cm maradjon), hogy a csomó meglazítása nélkül teljesen fel tudjunk állni a lépőhurokban. A "Béka" mászási mód kevésbé felel meg, mivel a lépőhurok csomója nagyon magasra kerül, a "Texasi" jobb.

Lehet egyetlen mászógéppel vagy pruszik-csomóval is mászni /24/, ez azonban nagyon fárasztó és nem elég biztonságos. Kőzetekkel beszerelt aknákban így nem mászhatunk, mert a kötélnak nincs elegendő belógása.



X. A felszerelés szállítása

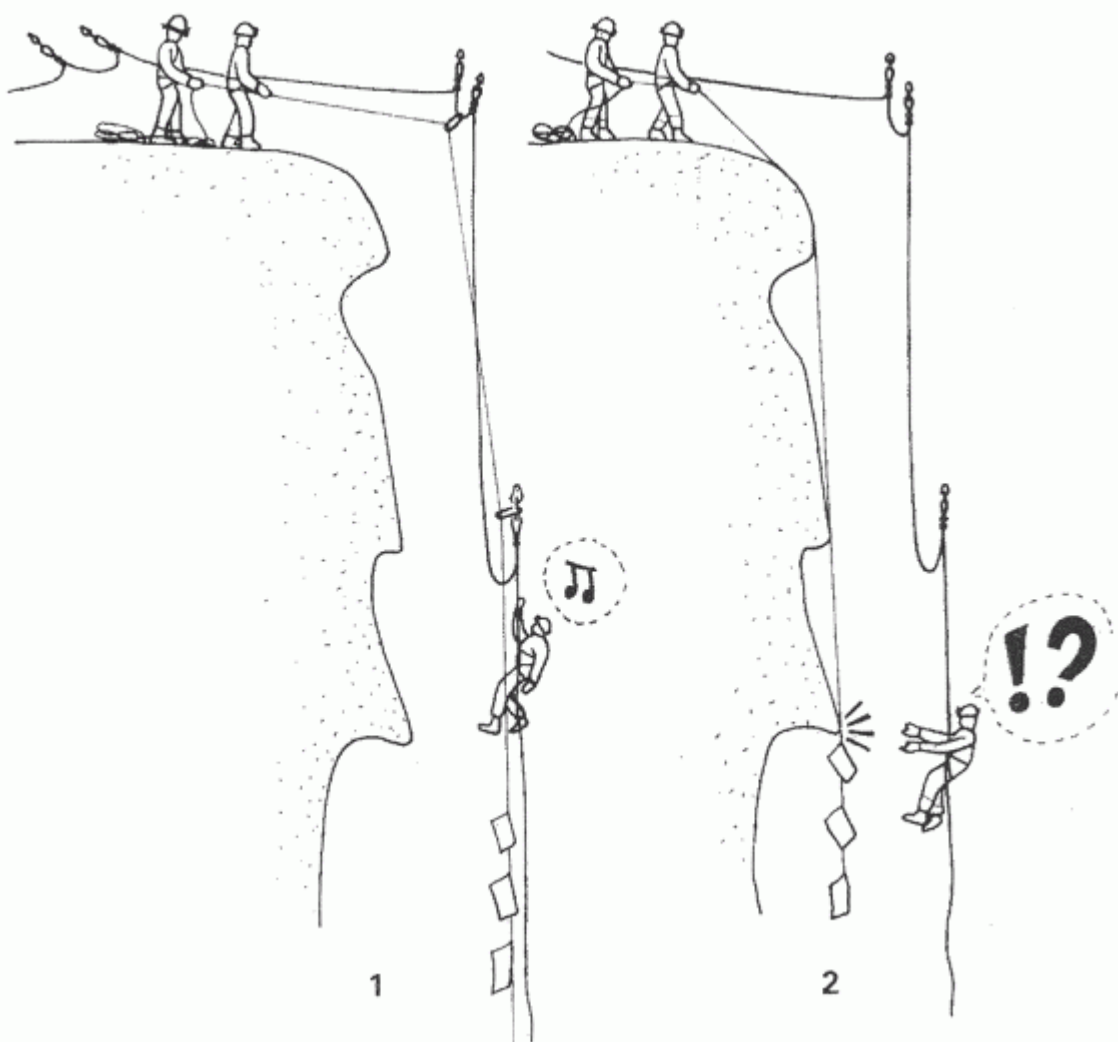
Az egyköteles barlangi technika minden egyes csoporttag független mozgását teszi lehetővé. De ez csak úgy lehetséges, ha minden egyes csoporttag magával viszi transzportzsákjában a személyi felszerelését és a csoport felszereléséből ráeső részt.

Aknákban a transzportsák kötelét a beülőheveder egyik csatlakozó hevederéhez kapcsoljuk inkább, mint magába a maillonba, így a kötélt szorosan a combok között marad, de nem nyomja a nemi szerveket.

Nehéz zsákkal való felmászáskor az ülő-felálló mászási módoknak (Béka, Mao, Texasi) megvan az az előnyük, hogy a súlyt a két láb együttes munkájával emeljük, és a terhelés a munkaciklus nagy részében közvetlenül a mellgépen lóg. Ha a zsák elakad, nem okoz gondot néhány centit visszaereszkedni, hogy kiszabadítsuk. Egészen más helyzet áll elő, ha egy nagy aknában a kötélt végére kötött több zsák a felhúzás közben elakad.

A zsákok felhúzása

Néha a zsákok felhúzása elkerülhetetlenné válik, például ha egy vakon végződő mély aknából kell kiserelni. Ilyenkor persze van elég kötélt és karabiner, meg ha kell a társak személyi felszerelését (csigák, mászógépek) is felhasználva sokkal könnyebben megoldhatjuk a feladatot.



Jobb, ha az aknában külön húzókötelünk van, és nem a mászókötélen akarjuk a zsákokat felhúzni /1/. Elég, ha ezt az utolsó előtti mászó viszi fel magával, és ő húzza a felső végét. Az utolsónak maradó csoporttag köti rá a zsákokat a húzókötéltre, és felhúzás közben a zsákok mellett mászva ő foglalkozik az esetleges beakadásokkal vagy gubancokkal /1/. Két dologra nem árt odafigyelnünk:

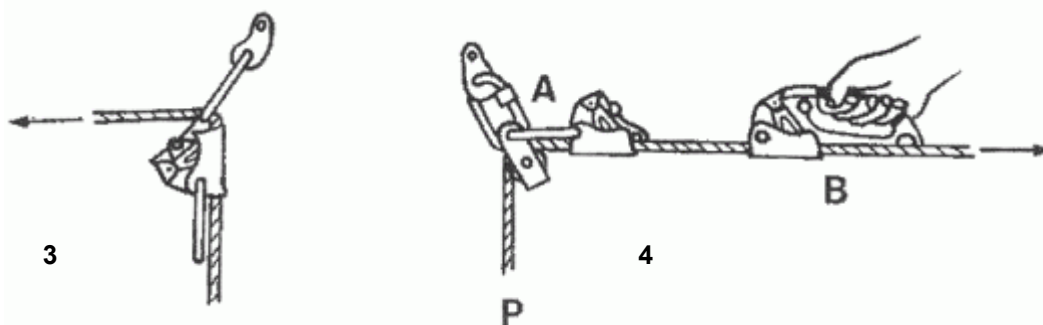
- a barlangász ne a zsákok alatt, hanem felettük haladjon, mert azok húzás közben köveket sodorhatnak le a sziklafalról,
- ha az akna nem teljesen függőleges, célszerű a húzókötelet a köztetes nitteknél elhelyezett karabineren vagy csigán átfűzni, hogy a zsákok ne olyan helyen akadjanak be, ahol a kísérő barlangász nem tudja azokat elérni /2/.

Fontos, hogy a húzóemberek a zsákokkal együtt fel mászó kísérő jelzései szerint dolgozzanak. Ha a kapcsolattartás nehéz, használjunk egyelőre megbeszélt fűttyőköböl vagy kiáltásokból ("pijogásból") összeállított jelrendszert:

- egy jelzés: **ÁLLJ!**
- kettő jelzés: **FELFELÉ, HÚZNI!**
- három jelzés: **LEFÉLE, ERESZTENI!**

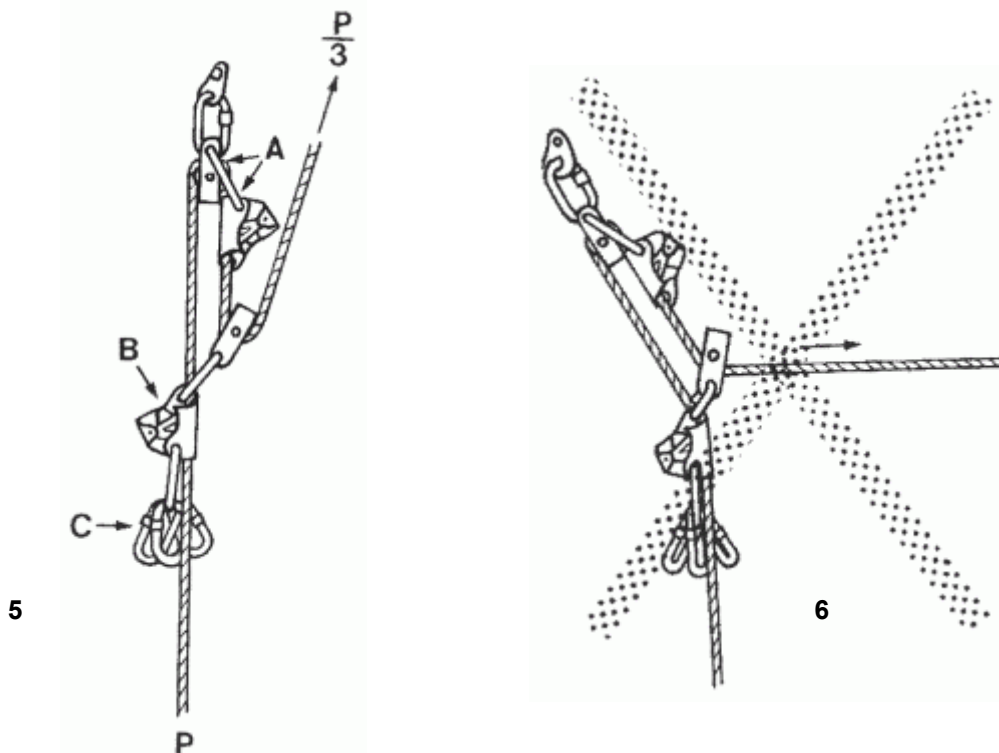
Felhúzó összeállítások, csigasorok

Az akna szájánál felszerelt mászó gép /3/, lehetőleg csigával kiegészítve /4A/ megakadályozza, hogy a teher hirtelen visszaessen, és így a húzók pihenhetnek is. Gyakran a vizes vagy agyagos kötelet nehéz megfogni, ilyenkor mászógéppel (ha van fogantyússal) segíthetünk magunkon /4B/.

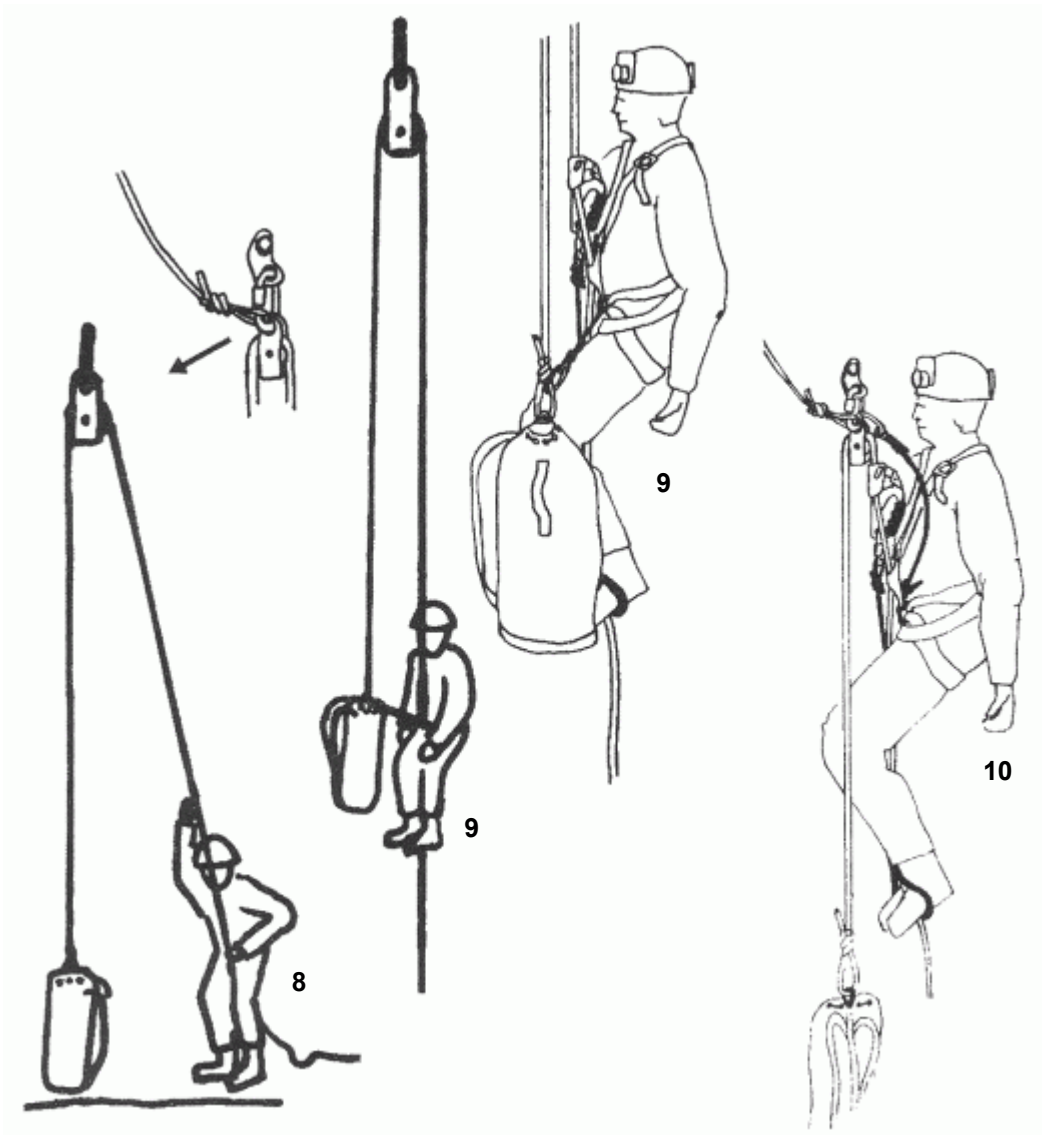
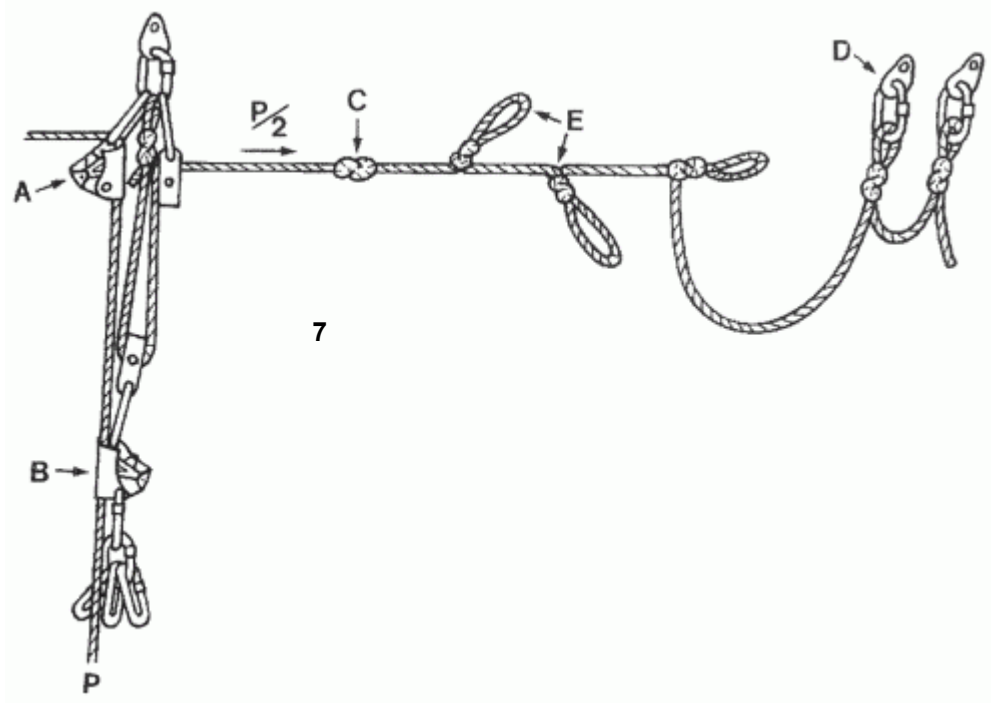


A hagyományos csigasorhoz /5/ két csigára és két mászógépre van szükség: az egyszerű csiga-mászógép együtteshez egy másik csigát, másik mászógéppel szerelünk fel /5A-B/. A rendszer jobban működik, ha a második mászógéphez valamilyen nehezéket (például tartalék karabinereket) erősítünk /5C/, hogy lehúzza azt, amikor a húzó emberek a kötelet visszaengedik. Ez a csigasor akkor működik igazán jól, ha a kötelet felfelé húzzuk /5/. Oldalirányú húzással /6/, ami pedig a húzóknak jobban kézre esne, a rendszer sokkal kevésbé hatékony.

Ugyanazokkal a mászógépekkel és csigákkal az Obendorf-féle csigasort is összeállíthatjuk, másik kötélt vagy a kötélt másik végének felhasználásával /7/.



Itt biztosításra egy egyszerű mászógépet is használhatunk /7A/, de a rendelkezésre álló felszerelés mennyiségétől függően mászó gép-csiga összeállítást vagy önzáró csomót is alkalmazhatunk. Az önzáró csomónak az az előnye, hogy ha a teher visszaeresztésére van szükség, az könnyen átalakítható olasz csomóvá. A húzó csoport egy olyan kötéldarabot húz, amely csak előre-hátra mozog.



Ennek az az előnye, hogy:

- a fogáshoz füleket köthetünk a kötélre /7E/,
- köthetünk rá egy csomót /7C/, amely nem megy át a csigán és plusz biztonsági tényezőt jelent,
- ha a húzókötel végét megbízhatóan kikötjük, azt egyben biztosító kötélnak is használhatjuk, amelyre a húzó csoport kantárokat akaszthat /7D/,
- mentés során, amikor biztosító és húzó kötelet is használunk, a két kötel funkcióját egyszerűen felcserélhetjük, ha a mászógépet /7B/ áttesszük az egyik kötélről a másikra.

Valakinek a csigasor mellett kell maradnia, hogy a főkötelet keresztülhúzza a biztosító mászógépen /7A/, de azért is jó, ha a csoport egy tagja állandóan ott van, mert onnan leláthat az aknába, és a lentől érkező vagy általa szükségesnek tartott utasításokat közvetítheti a húzóembereknek.

Nagyobb csoportnál legjobb az Obendorf-féle beszerelés, míg ha az akna szájánál csak két-három személy van, a hagyományos csigasort kell választani.

Egyetlen ember is tekintélyes súlyt tud egy aknában felszállítani, ha a saját súlyát is kihasználja, és a lábával dolgozik.

Ilyenkor az ellensúly elvét használjuk: a kötelet egy csigán (vagy karabineren) vezetjük keresztül, a terhelést a kötel egyik végére akasztjuk, a másik végén a barlangász van /8/.

Ha elég hosszú kötelünk van, az akna aljától kezdhetjük. Ha a teher lényegesen könnyebb a barlangásznál, egyszerűen "felmászunk", tehát mászó mozgást végzünk a kötélén, így a barlangász a földön marad, a teher pedig emelkedik. Ha a két súly körülbelül azonos, akkor együtt emelkedhetnek /9/, és a kantárral akadályozható meg egy váratlan visszaereszkedés.

Ez a módszer fal mentén jól beválik, itt a barlangász meg tudja akadályozni a teher beszorulását, elakadását. De egy tágas aknában, ahol a kötel szabadon függ, a két kötélcsár hajlamos összetekeredni, és az így fellépő súrlódás megállítja a műveletet. Ilyenkor jobb, ha az akna tetejéről húzunk, és a kantárunkat a fixpontba akasztjuk /10/.

XI. Társmentés

Képzeliük el, hogy a csapat egyik tagja egy aknában lehulló kötélről megsérül. Kiáltásainkra nem felel, az eszméletét veszítette. A csapat többi tagja messze előttünk vagy mögöttünk jár, egyedül vagyunk a sérülttel. Nincs nálunk semmilyen speciális felszerelés, csak a saját ereszkedő- és mászóeszközeink, meg az aknában bent lógó kötél, amin a sérült függ. Társunk vérezhet vagy légzési nehézségei lehetnek, így feltétlenül és azonnal segítségre szorul.

Komplex vérkeringési zavar okozta halál nagyon gyorsan bekövetkezhet (legrosszabb esetben akár 5 percen belül is), ezért sérült társunknak kötélről való leszedése rendkívül sürgős.

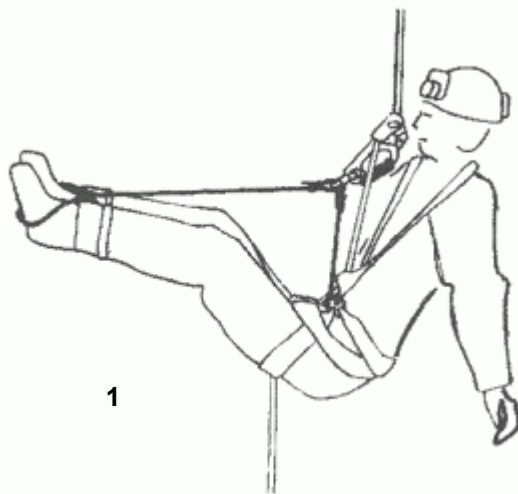
Minden barlangásznak technikailag és erőnlétben felkészültnek kell lennie az esetleges társmentésre!

Elismerjük, hogy a fent vázolt helyzet a legnehezebbek közé tartozik, de ha a felsoroltakon kívül még egy kötél van nálunk, a helyzetünk sokkal könnyebb. Viszont, ha ezzel a nehéz helyzettel megbirkózunk, minden egyszerűbbet is meg tudunk oldani.

Az elsősegéllyel nem tudunk részletesen foglalkozni. Aknabarlangban minden barlangásznak végre kell tudni hajtani legalább a legfontosabb műveleteket. Vízszintes barlangban elég egy vagy két elsősegélynyújtó is. Célszerű az elsősegélynyújtást már az alapfokú barlangász tanfolyamokon oktatni, és egy minimális elsősegélynyújtó csomagot állandóan a barlangi felszerelés között tartani.

Az elsősegélynyújtó tanfolyamok ritkán foglalkoznak a hevederében mozdulatlanul (eszméletlenül vagy kimerülten) lógó barlangász esetével. Ez a helyzet nagyon veszélyes, és megérdemli, hogy beszéljünk róla, bár ennek a problémának a teljes megértésétől még messze vagyunk.

Ha az áldozat eszméletlenül van, biztassuk intenzív mozgásra, hogy ezzel előmozdítsa a vérkeringését. Ha már nem tudja eléggé mozgatni magától a lábát, a lépőjét használjuk arra, hogy a lábát a lehető legmagasabbra emeljük /1/, amíg a kötélről leszedés tart.



Ha az áldozat eszméletlen, ellenőrizzük a pulzusát. Ha a pulzus nem tapintható vagy nagyon szapora (tachikardikus), akkor a sérült állapota súlyos, ebben az esetben fordítsuk fejjel lefelé, tehát úgy, hogy a feje alacsonyabban legyen a lábánál, és a törzse legyen egy vonalban a fejével (elkerülve a nyaknak túlzott hátrahajlását).

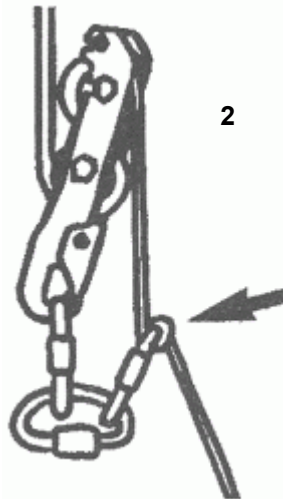
Mielőtt ehhez hozzáfogunk ellenőrizzük a sérült mellhevederét, mert ha a beülője laza, kieshet belőle, ha fejjel lefelé fordítjuk.

A szokásos technika

A sérült személyt gyakran nem lehet más módon megközelíteni, csak ha azon a kötélen mászunk vagy ereszkedünk, amelyen ő függ. Fel- vagy lemászni csak a mászógépeinkkel tudunk a feszes kötélen (a szokásos mászási illetve ereszkedési módszerrel). Elérve sérült társunkat a kantárt a hevederébe akasztjuk, és mászógépeit csak ezután vesszük le a kötélről.

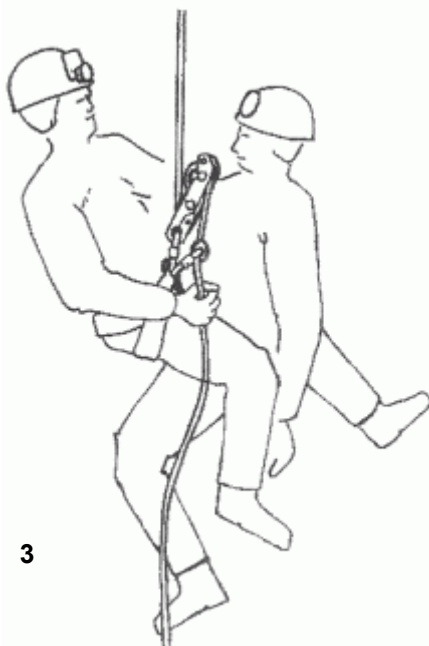
Több módja van annak, hogyan lehet egy sérült barlangászt az aknából kiszállítani. Legjobb a leereszkedés és felmászás megszokott, begyakorolt technikáit alkalmazni, de a megnövekedett súly bizonyos módosításokat tesz szükségessé.

Ereszkedésnél az ereszkedőgép súrlódásához további súrlódásnövelő tényezőt kell adnunk: például a kötelet egy teljes fordulattal egy karabiner köré csavarni /2/.



Felmászáshoz használjuk a Mao-technikát, a lépőhurkot a mászógéphez kapcsolódó karabineren (ha lehet csigán) keresztül a hevederzethez kapcsoljuk, leginkább a mellgép felső részéhez. A mászás így kevésbé megerőltető, de lassúbb lesz /lásd VI. fejezet/.

Szinte mindig meg kell emelnünk a sérültet, hogy mászógépeit a kötélről levehessük. Ha saját mászóeszközeinket is át kívánjuk szerelni a nagyobb erő kifejtéséhez, a sérültet már előzőleg a saját hevederünkhöz csatoljuk. A csatlakozás a saját hevederünk maillonjához karabinerrel vagy a sérült társ egyik kantárjával történjen. Sziklafallal szemben, vagy ha a sérültnek légzési nehézségei vannak, jobb a karabinerrel közvetlenül csatlakozni a sérülthöz /3/. Aknában szabadon lógva vagy igen szűk aknában jobb, ha a kantárt használjuk csatlakozásnak /4/.



Néhány centit feljebb mászunk, hogy a társ súlya a mi hevederünkön lógjon és leszereljük a felszerelését (ereszkedő vagy mászógépeit stb.) a kötélről. Ezeket az eszközöket tartjuk kéznél, később még szükségünk lehet rájuk.

Bár nem lehetetlen a sérülttel felmászni, és a köztéseken is a szokásos módon tudunk átszerelni, de ez igen fárasztó és lassúbb is, mint leereszkedni. Ráadásul az akna szájánál rendkívül nehéz helyzet is adódhat a sérült kiemelésénél. Jobb a felmászásból ereszkedésbe átszerelni, de ne feledkezzünk meg a fékezést növelő karabinerről /2/. A köztéseket ilyenkor ki lehet szedni. Ha ez nem megoldható (a csomó túlságosan beszorult vagy toldott a kötél), a köztés nitten úgy szerelünk át, hogy a kantár kiakasztásánál egy lépőhurokkal fellépünk.

A sérült kiemelése az aknából

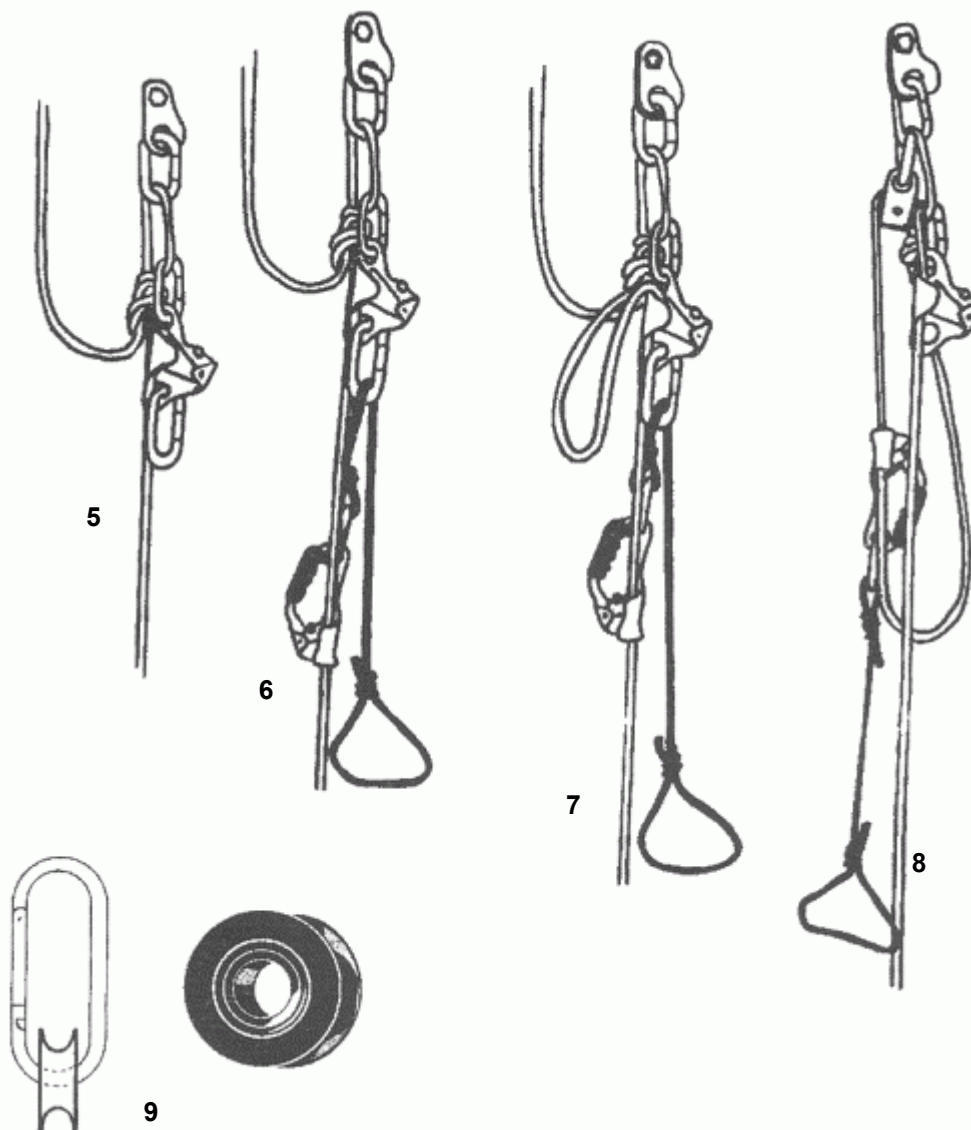
Néha előnyösebb a sérültet a kötél felhúzni az akna szájához, mint leereszkedni érte. Nem tehetjük meg ezt, ha körtések vannak a kötélben, mert akkor hosszabb idő telik el, amíg majd elsősegélyt tudunk nyújtani, a megoldás lassú és fárasztó, és fennáll az a komoly veszély, hogy az akna szájánál nem bírjuk majd a nehéz testet kiemelni. Bizonyos esetekben azonban hasznos lehet ez a megoldás, például ha néhány méter felhúzással kikerülhet a sérült egy vízesés alól.

Az ellensúly elvét alkalmazhatjuk kicsiben (X. fejezet, 10. ábra), a lépőhurkot használva. Azt tételjük fel, hogy igen kevés eszköz áll rendelkezésünkre: a két mászógépnünk, a lépőhurok és három legfeljebb négy karabiner.

Vegyük le a Crollt a hevederünkről, és építsük be fordított állásba ("fejfel lefelé") a feszes kötélre, majd kapcsoljuk rá a kikötési kötélfűzőkre egy vagy ha lehet két karabinerrel /5/. Tegyük be a másik mászógépet, szintén fordított állásban a Croll alá, és a lépőhurkot fűzzük át a Croll lejjebb lévő lyukába akasztott karabineren (vagy ha lehet csigán) keresztül.

Álljunk a lépőhurokba teljes súlyunkkal, és így húzzuk fel a sérült kötet, miközben a laza köteleket áthúzzuk a Crollon /7/. Ha a lépőhurok túl magasan van a rendszer többi részéhez képest, akkor nem kell lábbal belelépni, ez esetben rá tudjuk akasztani a beülönket karabinerrel.

Ha már nyertünk 1-2 méter laza köteleket, akkor a főkötél keresztülvezethető egy karabineren (vagy csigán), és a karabiner túloldalán kiéjíthetjük a lépőket /8/.



A mentő szenteljen különös figyelmet a saját személyes biztonságára, és használja megfelelően a saját kantárát. A lépőhuroknál egy jól alkalmazott csiga vagy csigakerék megkönnyíti a felhúzást /9/.

Társmentés Stop-géppel

A fentebb ismertetett mentési módszerek alkalmazandók akkor is, ha a sérült önzáró gépen lóg, de különösen oda kell figyelni, ha

- a sérült Stop-gépen lóg,
- a mentő alulról közelíti meg őt,
- nincsenek az áldozat alatt köztetek (vagy ki lettek véve).

Ha elértük a sérültet, akaszkodjunk az ő kantárába, terheljük át oda a súlyunkat, előzetesen ellenőrizve persze, hogy az ő ereszkedőgépe helyesen van betéve. Az ereszkedés ezután a sérült gépével történhet.

A sérült szállítása

Elegendő erővel és felszereléssel egy sérült személyt fel lehet húzni az aknából ugyanazokkal a módszerekkel, amelyeket a "X. A felszerelés szállítása" című fejezetben már leírtunk. Általában mégis jobb, ha ezt a feladatot szakképzett barlangi mentőcsoportra bízunk.

Hiba lenne azonban nem mozdítani a sérültet, ha az kicsavart tagokkal egy rövid bejárati akna fenekén fekszik. Veszélyes lenne a sérültet egy patakos járatban, a hideg vízben feküdni hagyni, amikor néhány méteres szállítás után, egy száraz járatszakaszban is megvárhatja a mentőcsoport érkezését. Azt viszont tudnunk kell, hogy a legkisebb hiba vagy meggondolatlanság a szállításban igen súlyos következményekkel járhat a sérültre.

Kétséges esetben bízunk a mentést gyakorlott mentőcsoportra!

Rendes körülmények között szállítás közben valakinek a sérült mellett kell felmászni, de erre nincs szükség, ha az illető eszméletét nem veszítette el, és csak könnyebben sérült meg. Az egész mentési-szállítási műveletet előre gondosan meg kell tervezni, és felkészülni, hogy ne akkor jelentkezzenek problémák, amikor a sérült már félúton van az aknában. Igen alaposan át kell gondolnunk mit fogunk csinálni az akna szájánál, a kiemeléskor. A sérültet a húzókötélen kívül visszafutásgátlóval ellátott biztosítókötéllel is fel kell szerelnünk, és ehhez független kikötési pontot kell készítenünk. Az aknába előzetesen beszerelt ereszkedőkötélet és annak kikötési pontjait nem használhatjuk, mivel azon a sérült kísérője jön fel. A húzást végző csoport és a sérült kísérője közötti kapcsolattartás (kommunikáció) igen fontos, mivel a sérült állapota gyorsan romolhat, ha durván, rángatva húzzák /hórukkolás/, vagy ha valamibe beakad a sérült, és a fenti csoport tovább rángatja a kötelet.

XII. Az egyköteles technika oktatása

A fejezet elolvasása előtt két dolgot feltétlenül tisztáznunk kell:

- Nem elég, ha valaki kitűnően megtanulta a kötéltechnikát, legalább ilyen fontos a felszín alatti körülmények alapos ismerete, különös tekintettel az ott előforduló sajátos veszélyekre. A fejezet megírásakor feltételezem, hogy az ezt elolvasó barlangász előzőleg már szerzett bizonyos tapasztalatokat, mind vízszintes jellegű barlangokban, mind hágcsós technikában, mielőtt az egyköteles technika tanulásába fogott.
- Pusztán egy könyv elolvasása útján nem tehetünk szert mászástechikai ismeretekre. Nélkülözhetetlen az itt ismertetett módszerek alapos, különböző helyzetekben történő begyakorlása.

A szervezett tanfolyami képzés az első lépéseket sokkal könnyebbé és biztonságosabbá teszi, a tapasztalt oktatók észreveszik a nem annyira nyilvánvaló hibákat is, és hasznos tanácsokat tudnak adni a továbbhaladáshoz, illetve az önálló munkához. A gyakorlatok során történő tapasztalatszerzés és a barlangász csoport gyakorlott tagjaival való tapasztalatcsere is igen hasznos.

A technikai tanfolyamokról és a barlangász csoportokról a Magyar Természetbarát Szövetség Barlang Bizottsága nyújt felvilágosítást, a kutatócsoportokról a Magyar Karszt- és Barlangkutató társulat, a technikai tanfolyamokról a Magyar Barlangi Mentőszolgálat is.

A tanulás fokozatai

1. Egyéni mozgás

Az egyköteles technikát tanuló barlangász, mint más speciális vagy potenciálisan veszélyes ismeretek tanulásakor, ilyenkor is gyakorlottabb társai megfigyelése és segítsége mellett gyakorol. Önállóvá csak akkor válik, amikor az alábbi alapvető tevékenységeket automatikus reflexként elsajátította:

- ereszkedés ereszkedőgéppel, adalékos súrlódás berakása az ereszkedésnél, megállás, helyzet rögzítés, csomón és nitten átszerelés ereszkedés közben /V. fejezet/,
- egyfajta felmászási mód (például a "béka" módszer), csomón és nitten átszerelés felmászás közben /VI. fejezet/,
- ereszkedésből felmászásba és felmászásból ereszkedésbe való átszerelés /VI. fejezet/,
- hangjelzések /X. fejezet/.

2. Csoportmunka

Ahhoz, hogy a csoport munkájában akár rendes túrán, akár veszélyhelyzetben részt vehessen, a kezdőnek a továbbiakat kell megtanulnia:

- az előző pontban felsorolt összes művelet elvégzése nehéz zsákkal,
- a felszerelés karbantartása, a kötél összetekérése /III. fejezet/,
- nittelés /IV. fejezet/, perccsomó /II. fejezet/,
- ereszkedés karabinerfékkel és olasz csomóval /IX. fejezet/,
- pruszikolás csomókkal /IX. fejezet/,
- a szokásos társmentési technikák /XI. fejezet/,
- csigasorok kiépítése IX. fejezet/.

3. Be- és kiszerezés

Bizonyos feladatok elvégzésére vagy megszervezésére tulajdonképpen elég, ha csak egy ember képes a csoportból. Mindazonáltal nem helyes az egész csoport mozgását, esetleg életét egyetlen személyre bízni, a csoport tagjainak szükség esetén tudni kell helyettesíteni egymást. Ilyen feladatok:

- természetes kikötési pontok kiválasztása és felhasználása /IV. fejezet/,
- aknák be- és kiszerezése /VII. fejezet/,
- klasszikus ereszkedés (dűlferezés), mászás egy mászógéppel /IX. fejezet/,
- felszerelés szállítása, csigasorok készítése és használata /VIII. fejezet/,
- segítségnyújtás a fáradt csoporttársnak /XI. fejezet/.

Elérve ezt a szintet az egyköteles kötéltechnika sohasem válik rutinszerűvé. Minden új aknában új feladatokkal találkozunk és még egy jól ismert aknát is lehet jobban beszerelni, mint az előző alkalommal.

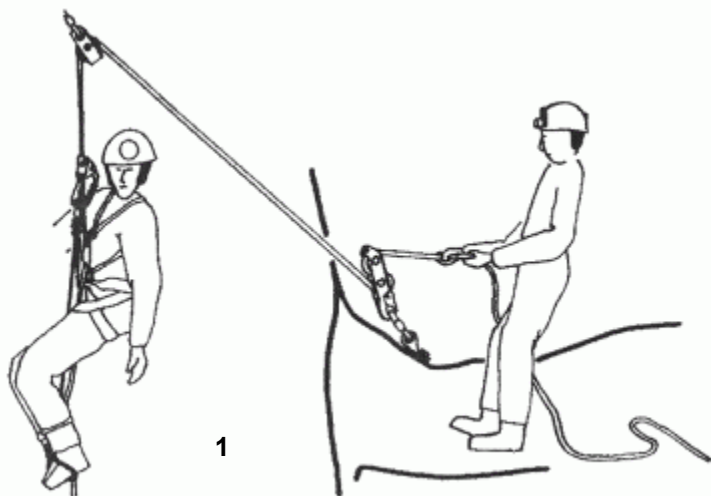
Negyedik fokozatnak a kis átmérőjű kötelek használatát tekinthetjük, mivel ebbe beletartozik a mászási és ereszkedési módszerek kiváló ismerete, és ezen a szinten nagy gyakorlottságot feltételezünk. A vékony köteleknek speciális alkalmazási technikájuk van, és számos barlangásznak talán soha nem lesz alkalma használni őket. Ezek használata ezért nem tekinthető a tanulás alapvető – vagy akár szükségszerű – részének.

Gyakorlat és gyakorlás

Az egyéni mozgáshoz szükséges műveleteket kipróbálhatjuk és gyakorolhatjuk a felszínen is: egy sziklafalon, kőbányában, fán vagy tornateremben. A felszíni gyakorlatok során világos helyen, viszonylagos kényelemben dolgozhatunk, ez lehetővé teszi a tudnivalók kipróbálását, megbeszélését és összehasonlítását, mindez igen

értékes és hasznos, de a felszín alatt nem volna megvalósítható (gondoljunk a különböző hosszúságú lépőhurkok kipróbálására, bizonyos műveletek elvégzésére fél kézzel a hátunk mögött vagy becsukott szemmel).

Nehéz lenne túlbecsülni a felszíni gyakorlás értékét. A nehézségeket a barlangban vesszük észre, ötletek is szülehetnek ott, de a problémákat oldjuk meg a felszínen, és az új módszerek kialakítása is ott történjen.



Hasonlóképpen fontos a mászás gyakorlása egy elfáradáshoz is elegendő hosszúságú kötélszakaszon, a hibás mozgás bemutatása, például a kézzel való húzózkodás. Ezt egy fán gyakorolhatjuk, vagy akár zárt helyiségben is, ha csigát és ereszkedőgépet használunk /1/.

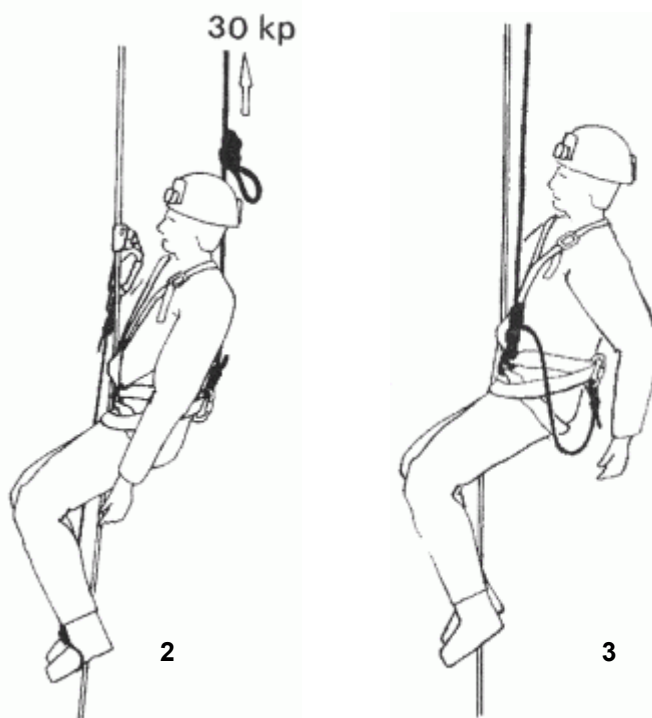
A "B változat" műveleteit, a felszerelés szállítását és a kötélről mentés módszerét is gyakorolhatjuk a felszínen.

A barlangi technika egy részét, például az akna be- és kiszerezését, nem lehet élethűen gyakorolni a felszínen, ezért a lehetséges megoldásokat a föld alatt oktassuk és gyakoroljuk. A csoport kevésbé tapasztalt tagjai szereljenek be és ki néhány aknát a csoport gyakorlott tagjainak vezetésével. Ez sajnos ma még sok csoport gyakorlatában nincs így.

Biztonság és biztosítás

Az első felszíni próbálkozásoknál és az első barlangi túrák során különösen nagy figyelemre van szükség.

Ereszkedésnél elegendő az akna tetején ellenőrizni, hogy az ereszkedőgép jól van-e beszerelve, és az akna alján valakinek készen kell állnia, hogy a kötéll húzásával fékezhesse a túl gyors ereszkedést. Ha az egyenesen haladó aknában való ereszkedés már nem okoz nehézséget, a köztes nitteken való átszerelés sem jár különösebb veszéllyel, feltéve, hogy az átszerelés közben a kantár be van akasztva.



Felmászásnál is elegendő biztonságot jelent, ha a kezdő barlangász a mászógépeit helyesen szereli fel, és a kantárt szabályosan használja.

Egy nagy mélységű zsombolyból való kimászás komoly energiatartalékokat követel és a kimerültség okozta halál reális veszély. Még pontosan beállított felszerelés és jó mászási stílus esetén is bizonyos erőfeszítésre van szükség a testsúlyunknak a gravitáció ellenében történő mozgatáshoz, még nagyobb erőfeszítés kell, ha a technika nem tökéletes. A fizikai erőnlét igen fontos: ha nem tudunk rendszeresen barlangászni, akkor törekedjünk arra, hogy egyéb sportot űzzünk vagy edzést végezzünk a túrák között, vagy járjunk legalább könnyű barlangokba!

A táplálkozás és az energiatartalékok beosztása szintén fontos de csak kis mértékben számolhatunk velük.

A felmászásról szóló fejezet /VI. fejezet/ javasol néhány módszert a fáradás csökkentésére. A Mao-módszer lassúbb, de kevésbé megerőltető ezért különös figyelmet érdemel.

Ha szükséges, könnyebb a fáradt mászónak segítséget adni, mint addig várni, amíg már nem képes tovább mászni, és egész testsúlyát nekünk kell felhúzni. Egy a mászó hátára erősített köté /2/, amelyet állandó kb. 30 Kp erővel húzunk, lényegesen megkönnyíti a felmászást. Ha a mászó fölött egy csomó van a kötélen, könnyű lesz szükség esetén a rendszert húzórendszerre átalakítani /2, 3/. Az akna tetején egy csigas mászógépet építhetünk be, amely csigasor rá alakítható, ha szükséges.

Tanulhatunk-e önképzéssel kötéltechnikát?

Nehéz helyzetben van az olyan csoport, amelynek nincs lehetősége arra, hogy a kötéltechnikát gyakorlott társaktól tanulja meg. A tanfolyam alig nélkülözhető. Az alapos felszíni gyakorlás és a barlangi felügyelet megfizethetetlen. Ha nincs aki oktasson, akkor a kötéltechnikát csak rövid túrákkal kezdjük, és ne szégyelljünk visszafordulni, ha olyan problémával találkozunk, amelyre nem találunk jó megoldást. Jó hasznát vehetjük egyéb, a barlangi technikákkal foglalkozó könyveknek is.

XIII. A megfelelő technika megválasztása

Az előző oldalakon a függőleges aknában való mozgásnak egy módjával és az alkalmazása során fellépő problémák megoldásával foglalkoztunk. Az alternatív megoldásokat csak röviden érintettük. Nem volt szándékunk minden létező módszer értékelése, ehhez sokkal vastagabb könyvre lenne szükség, amilyen már készült is néhány. Csak az volt a célunk, hogy egy jó módszert ajánljunk, amellyel, mint kiindulási alappal, az olvasó (lehetőleg a felszíni gyakorlatok során) összehasonlíthatja a többi, mielőtt a föld alatt alkalmazni kezdené azokat. A véleménykülönbségek és a barlangászat állandó fejlődése új ötleteket és új felszereléseket eredményez.

A barlangi technika megválasztásának legfontosabb kritériuma a biztonság. A szerzők természetesen olyan módszereket ajánlanak, amelyekben megbíznak. Ez a bizalom a módszer kipróbálásán, tanulmányozásán és olyan országok barlangkutatóinak véleményén alapszik, ahol az említett technikát széles körben alkalmazzák. Néhányan azonban bírálják ezt a módszert, a biztonság érdekében a felszerelést kiegészíteni javasolják, szerintük

- minden aknában szükség lenne egy második kötélre,
- felmászáskor egy harmadik mászógépet is kellene.

Meggyőződésünk szerint ezek a bírálók nem veszik figyelembe a balesetek egyik igen jelentős okát – az emberi tényezőt. Az ember hajlamos hibák elkövetésére, egyrészt egyszerű tévedésből (például nem a megfelelő karabinert akasztja ki), másrészt meg gondolatlanból (nem törődik a biztonsággal, a biztosítással). A fáradtság mindkét hibaforrás szerepét megnöveli. A felszerelés kiegészítése, több eszköz használata bonyolultabb technikák alkalmazása, bizonyos szempontból növeli a biztonságot, de növeli a hibák elkövetésének kockázatát is.

Az olyan többletfelszerelés, amelyet csak azért teszünk be, hogy a biztonságot növeljük, hamis biztonságérzetet kelthet, és óvatlanná teheti az embert. A hágcsós és biztosítóköteles technikákra ez különösen érvényes.

Ha semmilyen eszköz nincs "tartálékolva minden eshetőségre", az ember nagyobb figyelmet fordít az ereszkedő- és mászófelszerelésre. A könyvben ismertetett módszer biztonságos mindaddig, amíg:

- a felszerelés, különösen a kötélen jó állapotban van, és leszállás előtt ellenőrizzük,
- az aknákat helyesen szereljük be, és a beszerelés leszálláskor történik, amikor a fáradtság még nem vezet gondatlansághoz vagy hibákhoz,
- beakasztjuk a kantárt amikor átszerelünk, ez különösen fontos, ha a barlangász fáradt,
- a barlangász képes minden felmerülő problémát megoldani, e könyv célja is ennek elősegítése.

Az itt leírt műveletek mindegyikét barlangászok százai használják világszerte. Ezt a módszert több száz francia barlangász ismeri és alkalmazza, több mint egy évtized óta, tehát alaposan kipróbáltnak tekinthető.

Ajánlott Irodalom

Rocourt, Marbach "Techniques de la Speleologie Alpine", new edition, 1980

Montgomery, "Single Rope Techniques – a guide for vertical cavers", 1977

Thrun, "Prussiking", 1971

Lyon, "Venturing Underground – the new speleo's guide", 1983

Judson "Caving Practice and Equipment" 1984

Kiadta:

a Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium támogatásával

a Magyar Természetbarát Szövetség Barlang Bizottsága

Felelős kiadó: Dr. Dénes György

Megjelent 2000 példányban