

# **CORSO DI INTRODUZIONE ALLA SPELEOLOGIA GRUPPO SPELEOLOGICO DI GROTTAFERRATA**

## **VADEMECUM PER LO SPELEOLOGO PRINCIPIANTE**

Quando si arma con una corda un pozzo va sempre fatto un nodo a circa un metro dal fondo della corda; questa operazione è importantissima in quanto, scendendo, si potrebbe avere la mortale sorpresa di scoprire che la corda è finita ma il pozzo no (se non c'è il nodo risulta molto difficile o impossibile fermarsi).

Oltre alle corde per la discesa dei pozzi possono servire spezzoni di minore lunghezza per attrezzare traversate o passaggi esposti o per ancorare le corde di servizio ad attacchi naturali. Gli spezzoni hanno la stessa importanza delle corde e come tali vanno trattati e verificati; anche nella scelta dei diametri di questi non bisogna mai scendere sotto agli 8 mm.

Ovviamente le corde non stanno nei pozzi appese nel vuoto, ma necessitano di ancoraggi estremamente sicuri. Non serve a niente avere una corda con un carico di rottura superiore alle 2 tonnellate se poi l'ancoriamo ad un attacco che tiene 200 Kg. Da questo deriva la regola numero uno dell'armo dei salti verticali: la corda va sempre ancorata ad almeno due attacchi: talvolta può risultare sicuro averne uno o due supplementari.

### **Gli ancoraggi potranno essere naturali o artificiali.**

Nel primo caso si tratta di spuntoni di roccia o clessidre, massi incastrati o concrezioni stalagmitiche o qualsiasi formazione a cui sia possibile passare intorno una corda.

Ad essi non va mai direttamente ancorata la corda di discesa, ma un anello di cordino a cui si unisce la corda. Questo perché gli sfregamenti potrebbero danneggiarla anche seriamente. Gli attacchi naturali richiedono poco tempo per la sistemazione dell'armo, ma necessitano di una grande esperienza nella valutazione della loro capacità di tenuta (attenzione alle concrezioni) e soprattutto nella valutazione della direzione di carico in cui sono veramente sicuri. Questo significa che un attacco naturale estremamente robusto se trazonato in una direzione può non esserlo affatto se la corda viene sollecitata in direzione diversa. Per questo motivo gli attacchi naturali vengono solitamente utilizzati come secondo attacco, in pratica per fare da sicura ad un ancoraggio artificiale a cui sarà collegata la corda di discesa.

**Gli ancoraggi artificiali** possono essere suddivisi a loro volta in:

- 1) ancoraggi che utilizzano strutture preesistenti nella roccia;
- 2) ancoraggi perforanti, che vengono cioè applicati a fori praticati appositamente nella roccia compatta.

Nel primo caso rientrano i chiodi a fessura, i nuts e tutti gli altri aggeggi che si possono inserire in una fessura. Sono in generale estremamente pratici e veloci da applicare, ma richiedono una sicura valutazione della loro esatta posizione e delle loro reali capacità di tenuta. Sono molto utili in esplorazioni profonde e di piccole squadre quando può risultare indispensabile non perdere molto tempo.

Al secondo gruppo appartengono gli infiniti tipi di chiodi a pressione o ad espansione. In grotta in particolare noi useremo gli "**Spit**", un particolare tipo di chiodo ad espansione, autoperforante che consiste in una boccola di acciaio filettata ad una estremità, che presenta all'estremità opposta una serie di piccoli denti acuminati.

Lo Spit viene applicato dal lato filettato su di un perforatore su cui si batte con il martello ruotandolo in senso orario. I denti della parte anteriore, secondo il principio della fresa, mangiano la roccia polverizzandola e provocano un buco che va approfondito fino a che lo Spit si trova interamente conficcato nella roccia. Il foro deve essere sempre praticato perpendicolarmente alla superficie della roccia. Durante tutta l'operazione il foro va tenuto pulito soffiandoci all'interno con una certa frequenza.

A questo punto si applica nella parte anteriore un piccolo cuneo di acciaio il quale, percuotendo con violenza sul perforatore, provoca l'espansione della boccola che rimane, così, conficcata nella roccia. Si svita quindi il perforatore e si applica allo spit una piastrina in acciaio o in alluminio mediante un bullone od una vite a brugola di acciaio ad alta resistenza. E' questo l'ancoraggio più sicuro che noi possiamo fare in grotta.

I suoi vantaggi principali sono:

- 1) che può essere applicato praticamente ovunque;
- 2) che non richiede praticamente alcuna esperienza;
- 3) che lo spit è isotropo, ossia ha un uguale carico di rottura in qualsiasi direzione lo si trazioni.

Vi sono comunque alcuni piccoli accorgimenti da conoscere per piantare gli Spit in modo corretto, cioè:

- 1) gli Spit si piantano solamente su roccia solida, lontano da zone fratturate o ricoperte da uno strato poco coerente;
- 2) gli Spit si piantano abbastanza lontani (ordine di qualche decina di centimetri) dalle protuberanze.

Questi due punti sono importanti perchè lo Spit, in fase di espansione, produce una pressione fortissima contro le pareti del foro, che può, in rari casi, provocare lo sbracciamento della roccia se questa non è sufficientemente compatta.

Mentre si conoscono rarissimi casi di Spit fuoriusciti dalla roccia, è capitato che sia saltato via tutto il blocco di calcare in cui lo Spit stesso era stato conficcato.

3) lo Spit non deve nè sporgere dalla roccia nè essere conficcato troppo in profondità: la situazione ideale è quando passando un dito sullo Spit lo si sente perfettamente allineato ai bordi esterni del foro. Questo perchè, in caso contrario, il bullone con cui è fissata la placchetta lavora con un braccio di leva sfavorevole e perciò potenzialmente pericoloso.

E' buona regola ripulire, utilizzando il perforatore come scalpello un'area circostante il foro dello spit grande all'incirca come la placchetta che applicheremo; in questo modo elimineremo affossamenti e protuberanze che potrebbe farlo lavorare in modo errato.

Abbiamo visto come utilizzare gli ancoraggi e le caratteristiche delle corde; per unire fra di loro queste due parti fondamentali dell'attrezzatura utilizzeremo dei **moschettoni** del tipo di quelli usati in alpinismo.

Dovranno essere in lega leggera e muniti di ghiera di sicurezza che ne impedisca l'apertura accidentale. Nel caso in cui non si abbia a disposizione un moschettone con la ghiera esso va sempre messo con l'apertura rivolta verso l'alto e l'esterno.

Le corde vanno collegate, ai moschettoni mediante **nodi**. E' necessario imparare a conoscerne pochi ma estremamente bene. Occorre essere in grado di farli al buio; senza pensarci e senza guardarli (utile per impraticarsi è fare noti con le mani dietro la schiena). Tutti i nodi devono essere eseguiti in modo corretto, ossia:

- 1) non avere accavallamenti interni alla loro struttura, in quanto gli stessi ne rendono difficile lo scioglimento, oltre al fatto che sotto forti carichi possono rilevarsi autotrancianti;
- 2) il capo morto che esce dal nodo deve essere sempre lungo almeno una trentina di centimetri, in quanto il nodo sotto tensione si assesta ;

3) buona norma è fermare tutti i nodi con un bloccanodi; ve ne sono tre tipi principali ossia: semplice, parlato e cappuccino.

Uno dei migliori nodi da utilizzare per gli ancoraggi è il nodo guida con frizione; è un ottimo nodo, che ha la caratteristica di sciogliersi con facilità anche dopo essere stato sottoposto a trazione molto forte.

Il nodo che useremo per unire i due capi di un anello di corda o di fettuccia è il nodo da fettuccia.

Altro nodo utile in molte circostanze è il nodo di bolina o bulin, che però ha la tendenza a sciogliersi se traziionato e poi allentato; per questo il capo morto va sempre fermato con un bloccanodi e deve uscire all' interno della gassa, cioè dell'anello di corda.

Altro nodo fondamentale per la pratica speleologica è il nodo mezzo barcaiole; si tratta di un nodo particolare e molto diverso da quelli visti in precedenza, in quanto non è fisso, ma scorrevole.

Serve in manovre di sicura, perchè la corda che esce dal nodo può essere trattenuta con grande facilità anche quando al capo opposto sia applicato un carico estremamente pesante. Il nodo mezzo barcaiole può essere utilizzato come discensore d'emergenza, ma ha il grosso svantaggio di torcere in modo orribile le corde; per questo motivo, nel caso in cui non si abbia il discensore, è preferibile utilizzare il freno moschettone di cui tratteremo più avanti. Nell'utilizzare il mezzo barcaiole come sicura, occorre ricordarsi che la corda va sempre filata dentro il nodo e mai tirata con forza in uscita; questo sempre per evitare di torcere la corda stessa.

Talvolta può capitare di dover congiungere più spezzoni di corda per raggiungere il fondo di un pozzo. Per fare questa operazione noi possiamo fare due gasse con due nodi savoia alle estremità delle corde ed unirli tra di loro con un moschettone a ghiera .

Questa seconda soluzione ha lo svantaggio di dare come risultato un ostacolo abbastanza lungo da dover superare, ma il vantaggio di permettere di autoassicurarsi e di compiere quindi tutte le operazioni con maggiore sicurezza della corda con un nodo.

Gli ultimi due nodi che chiunque incominci ad andare in grotta è tenuto a conoscere, sono quelli autobloccanti cioè nodi scorrevoli in una direzione e che si bloccano se traziionati in direzione opposta: i due tipi più diffusi e pratici sono il Prusik e il nodo Bachman. Possono essere utili nel caso di smarrimento o di rottura di un autobloccante meccanico, oppure per autoassicurarsi durante la salita lungo una corda. Vanno sempre fatti con grande cura, il numero di giri da eseguire è in rapporto fra il diametro della corda e il diametro del cordino con cui viene fatto il nodo (più il cordino è grosso più giri occorre fare).

Veniamo adesso ad esaminare in modo molto succinto le principali nozioni da conoscere durante l' **armamento di un pozzo**. Chiamiamo normalmente "armamento" l' insieme delle operazioni necessarie a stendere una corda lungo un pozzo in modo che sia possibile discenderlo e risalirlo.

L'armamento dei pozzi è una cosa estremamente delicata, non è facile e richiede una notevole esperienza che si acquisisce solamente vedendo numerosi pozzi già armati in precedenza da persona capace; è l'unica parte di tutta la tecnica su sola corda che richieda una notevole capacità di valutazione.

Giustamente è stato detto che, su sole corde, è solamente colui che arma, che svolge un lavoro creativo e impegnativo: tutti coloro che le seguono si, trovano unicamente a seguire una strada già preparata. Per questo ci limiteremo a dare qui solamente le indicazioni di massima valide per ogni situazione, in quanto non è possibile analizzare sulla carta le infinite varianti che possono presentarsi in pratica.

La regola principale che deve guidare tutte le nostre azioni è che la corda non deve toccare la roccia cioè deve cadere dall'attacco il più possibile nel vuoto. Questo per vari

motivi, il primo dei quali è che la corda è molto meno dura della roccia e, con i continui sfregamenti dovuti alle sue oscillazioni tende prima a spellarsi, poi a sfilacciarsi e infine a rompersi. Quanto appena detto è importantissimo sia per la salute degli speleologi sia per quella delle corde e va sempre tenuto ben presente. Per questo motivo gli attacchi, da cui la corda parte nel pozzo vanno fatti il più aerei possibile; talvolta è necessario compiere traversate, pendolate o comunque spostarsi fino a che la corda non cadrà dallo Spit direttamente nel vuoto per il maggior numero di metri possibile. Utile accorgimento per verificare la migliore sistemazione della corda è lasciar cadere un sasso dal punto in cui intendiamo piantare lo Spit e ascoltare per quanto tempo rimbalza contro la roccia. Perciò, quando ci troviamo per la prima volta sul pezzo da armare, dovremo compiere nell'ordine le seguenti operazioni:

- 1) approntare un attacco principale alto ed arretrato rispetto all'orlo del pozzo; questo attacco deve sempre essere fatto ad almeno due ancoraggi;
- 2) dopo essersi assicurati a questo attacco principale, bisogna spostarsi sull'orlo del pozzo in diagonale, scendendo, a seconda dei casi, fino al punto in cui si trova lo spazio per piantare lo spit da cui la corda possa cadere libera nel vuoto;
- 3) scendere ripulendo accuratamente il pozzo, ovviamente, da tutto ciò che è in bilico e che potrebbe accidentalmente staccarsi; questa operazione talvolta richiede un po' di tempo, ma è assolutamente indispensabile e deve essere eseguita con molta cura;
- 4) continuare la discesa fino al punto in cui la corda incontra nuovamente la roccia. Qui, o nelle immediate vicinanze, è necessario frazionare la discesa piantando un nuovo Spit e così via, fino alla base del pozzo.

Per fare tutto ciò occorre prestare attenzione ad alcune cose, di cui le principali sono:

- corretta valutazione del punto di attacco anche in funzione delle difficoltà pratiche, in risalita, per uscire dal pozzo;
- corretta valutazione del punto in cui piantare gli Spit di frazionamento;
- corretta valutazione della lunghezza delle anse fisse della corda che si vengono a creare ogni volta che frazioniamo (ricordarsi che quando facciamo i nodi per i frazionamenti la corda è in tensione sotto il carico del nostro peso, ma in seguito tenderà a risalire a causa della sua elasticità);
- ricordarsi pure che tutti gli armi vanno fatti sempre solo in discesa, cioè che lo Spit successivo deve essere sempre più basso dello spit precedente; questo perché, in caso di futuri uscita dell'ancoraggio, la corda resta comunque assicurata dall'ancoraggio precedente, dando luogo, pertanto, ad un coefficiente di caduta relativamente basso;
- avere sempre ben presente, quando si arma che il coefficiente di caduta (in pratica è lo strappo che noi riceveremmo in caso di volo) è dato dal rapporto della lunghezza del volo e la lunghezza di corda su cui si cade; questo va sempre considerato ogni volta che si pianta uno spit. Bisogna, perciò, chiedersi che cosa potrebbe succedere in caso di rottura di quell'attacco, di quanto si potrebbe volare e, soprattutto, quanta corda si ha sopra la testa. Per fare un esempio pratico, cadere per due metri avendo sopra 50 metri di corda che ammortizzano, dà luogo a carichi ridicolmente bassi, mentre fare lo stesso volo di 2 metri rispetto un metro di corda, mette in gioco forze estremamente elevate, tali da poter essere difficilmente assorbite dal nostro corpo e dall'imbrago. Per questo motivo bisogna porre la massima attenzione frazionando nei primi metri dopo la partenza dai pozzi, in quanto abbiamo pochissima corda per dissipare l'energia di un nostro eventuale volo.

Dopo aver visto come disporre le corde in un pozzo, passiamo ai sistemi che ci permettono di passarci sopra partendo dalla **salita**.

Ciò avviene in un modo molto semplice: in grotta noi indossiamo una imbragatura (di cui in seguito analizzeremo le caratteristiche) a cui è unito, in posizione centrale, un

autobloccante meccanico unidirezionale (croll). Il nostro secondo autobloccante è costituito da una maniglia, pure autobloccante, a cui è applicata una staffa da utilizzarsi come pedale. Quando ambedue questi attrezzi sono inseriti sulla corda, noi non dovremmo fare altro che scaricarne alternativamente uno sollevandolo, per risalire lungo la corda stessa. Tutto questo è estremamente semplice e si vedrà in pratica come non presenta alcuna difficoltà. Il bloccante di staffa deve possedere una "**longe**" collegata all'imbrago che costituisce la nostra sicura supplementare in caso di slittamento o di rottura del ventrale. La longe di autosicura non è altro che un anello di cordino che ci permette di assicurarci. L'autoassicurazione è indispensabile in molte situazioni:

superamento dei frazionamenti, uscita dai pozzi, traversate attrezzate con corde fisse, etc. La longe d'autosicura (da non confondere con quella di staffa della maniglia, menzionata sopra) deve essere estremamente robusta, perchè in certi momenti siamo appesi unicamente ad essa. La longe, quindi, dovrebbe essere fatta con cordino dinamico di almeno 8 mm. di diametro, ed, in ogni caso, va sostituita se riceve urti violenti.

Per tornare, quindi, alla risalita di una corda: i nostri movimenti dovranno essere lenti e continui, cercando di sfruttare al massimo la spinta che i piedi ci danno sulla staffa e al minimo la forza delle braccia, che dovrebbero essere impiegate solo per dare equilibrio e per tenere il nostro corpo più verticale possibile.

In fase di risalita si opera con estrema sicurezza perchè si è solidamente uniti alla corda. Ricordare perciò di assicurarsi sempre PRIMA di staccare gli autobloccanti. Nei primi metri della risalita la corda ha difficoltà a scorrere all'interno del bloccante ventrale in quanto non vi è peso che la tenga in basso: questa difficoltà sparisce dopo pochi metri.

Per ovviare a questo inconveniente una delle accortezze può essere quella di mettere la corda fra le punte dei piedi, allargandole quando si sollevano le gambe e stringendole quando vi si fa forza sopra. Ciò serve anche a tenere il corpo in verticale ed a sforzare meno le braccia. Nelle risalite contro parete è preferibile, anzichè mettere ambedue i piedi entro la staffa, tenercene uno solo e utilizzare l'altro per distanziare il corpo dalla roccia.

Per **scendere** lungo le corde, si utilizzano degli strumenti chiamati "**discensori**" che funzionano sul principio di aumentare l'attrito fra la mano e la corda; ne esistono diverse varietà ma, di gran lunga la più pratica e diffusa, è il discensore a doppia puleggia fissa, in cui i vantaggi compensano ampiamente i pochi difetti. Per il profano scendere è molto più facile, nonchè divertente, che risalire. In realtà scendere è pericoloso e bisogna sempre prestare la massima attenzione; in discesa noi compiamo un movimento che asseconda la forza di gravità e che può molto facilmente prenderci la mano con conseguenze anche gravi o addirittura mortali.

Ecco, quindi, alcuni suggerimenti:

1) la mano che controlla la discesa, a valle del discensore, deve essere piuttosto lontana da questo (nell'ordine di qualche decina di centimetri) per un migliore controllo della discesa e per evitare, in un attimo di distrazione, di trovarsi con un dito dentro il discensore (fa malissimo);

2) mantenere durante tutta la discesa, soprattutto nelle partenze, un corretto assetto del corpo, che deve essere con i piedi allargati e puntati contro la parete, ed il dorso ben distante da questa; non si striscia lungo la parete, ma si sta ben staccati;

3) la discesa deve essere il più possibile lenta e regolare, senza improvvise accelerazioni e conseguenti frenate. Ricordarsi che i massimi carichi con cui sollecitiamo le corde e gli ancoraggi si hanno in fase di discesa.

Si può avere a che fare con numerosissimi tipi di corde differenti, grosse, nuove, vecchie, sporche, pulite, rigide, molli etc., perciò iniziando la discesa su una corda sconosciuta, bisogna sempre affrontarla con una certa prudenza iniziale onde evitare di trovarsi nella condizione di non riuscire più a frenare. Per controllare meglio le corde veloci è buona regola passare il capo a valle del discensore dentro un moschettone a ghiera situato in

cintura; questo ci permette di aumentare ulteriormente l'attrito. Per quanto riguarda le corde "lente" il discensore può anche essere montato a "c", ma unicamente lungo pozzi brevi, poichè nel pozzi lunghi si può avere la sorpresa di scoprire che all'inizio la corda non scorre perchè è trattenuta dal suo stesso peso, mentre verso il fondo diventa irrimediabilmente veloce. In tutti i casi in cui risulti difficile controllare la discesa a causa dell'eccessiva scorrevolezza della corda nel discensore, bisogna ricordarsi che qualsiasi attrito frena la discesa; si può perciò trattenere la corda tra i piedi, o, meglio, passarsela sopra una spalla; creando, quindi, un attrito supplementare.

Per svariati motivi si può avere la necessità di fermare la nostra discesa bloccando il discensore. In teoria qualsiasi giro di corda intorno al discensore lo fermerà; non esistono quindi sistemi universali. Ricordarsi, comunque, che quando sblocciamo il discensore per riprendere la calata riceveremo sempre un piccolo strappo che occorre preventivare.

Nel caso in cui, per qualsiasi motivo, non abbiamo il discensore con noi, si può montare un freno-moschettone; è un tipo di discensore validissimo, particolarmente su corde doppie. In teoria se ne può montare anche solamente una parte, ma in tal caso diventa velocissimo e potenzialmente pericoloso: ricordarsi che le aperture dei moschettoni vanno poste lontano dalla corda che vi scorre in mezzo.

Abbiamo visto come nell'armo dei pozzi quasi sempre è necessario frazionare in più campate la corda; vediamo ora come fare a **superare un frazionamento**.

Le operazioni che dobbiamo fare salendo sono nell'ordine :

- 1) arrivare con la maniglia molto vicino al nodo,
- 2) agganciarsi con, la longe di autosicura,
- 3) staccare il bloccante ventrale,
- 4) agganciare il bloccante ventrale alla corda a monte del chiodo ,
- 5) mettere in tensione il ventrale sulla corda a monte,
- 6) staccare il bloccante di staffa e manterlo sulla corda a monte, .
- 7) salire fino a che la longe non è più in tensione ,
- 8) staccare la longe.

In teoria non è necessario autoassicurarsi, ma è molto meglio farlo per il principio che dobbiamo sempre essere assicurati ad almeno due punti .

**Scendendo**, le operazioni da fare sono le seguenti:

- 1) fermarsi bloccando il discensore quando si ha il chiodo all'altezza della vita,
- 2) agganciare la longe del autosicura al frazionamento,
- 3) continuare la discesa finchè la longe non è sotto carico,
- 4) staccare il discensore e metterlo sulla corda a valle del chiodo,
- 5) staccare la longe e ripartire.

Per il punto 1) non è indispensabile bloccare il discensore, ma può talvolta riuscire utile farlo.

Le maggiori difficoltà salendo nascono dal punto 6) , in quanto dobbiamo aprire e staccare un moschettone caricato dal peso del nostro corpo; per far ciò è indispensabile scaricare la tensione almeno per un attimo. Questo si può fare mettendo un piede nell'ansa a monte del frazionamento ; oppure, si è forti di braccia, sollevandosi un attimo aiutati da qualche appiglio nella parete o dal frazionamento stesso. In qualche caso si ricorre alla staffa del bloccante, o, meglio, si mette la maniglia e ci si serve del pedale.

Nel fare tutte queste operazioni è necessario avere una longe assai corta (non più lunga di una spanna), in quanto essa deve entrare in tensione prima che il discensore si blocchi nell'ansa superiore.

Nel caso che vi troviate in difficoltà sul frazionamento ricordatevi che questo è avvenuto per una manovra errata da parte vostra e valutate la situazione con calma: ricordatevi che avete a che fare con attrezzi e corde che tengono svariate centinaia di chili e che non riuscirete mai a forzare. Perciò tutte le situazioni vanno sempre risolte con il cervello e non con le braccia. Tentativi fatti di forza servono solo a farvi perdere la lucidità nonché una quantità di energia e di tempo che possono risultare preziosi.

Il **superamento dei nodi** è analogo. In linea di massima, in salita la nostra progressione non viene interrotta ed è solo un attimo rallentata dal fatto di doversi assicurare con la longe e di usare i bloccanti sulla corda superiore.

**In discesa:** si blocca il discensore contro il nodo e ci si autoassicura, si pone il bloccante di staffa sulla corda superiore il più basso possibile, si mette il discensore nella corda inferiore (sotto il nodo) il più alto possibile, lo si blocca, si stacca il bloccante di staffa e si continua a scendere. Tutto ciò è molto semplice se si hanno la longe e la staffa della giusta lunghezza, altrimenti sorgono inevitabilmente dei problemi.

Ricordatevi, in ogni caso, che i bloccanti possono essere utilizzati anche per scendere di qualche metro, scaricandoli alternativamente e facendoli scorrere in discesa: non è una soluzione molto pratica ma qualche volta può risultare l'unica da adottare.

Viaggiando sulle corde, di importanza basilare sono le **imbragature**, in quanto può capitare di rimanerci appesi per ore: sia l'imbrago cosciale deve, infatti, sostenere il nostro peso; l'imbrago pettorale ha, invece, lo scopo di tenere dritto l'autobloccante ventrale. All'imbrago, inoltre, viene caricato il peso dei sacchi che portiamo appesi in cintura. L'imbrago cosciale, pertanto, dovrà avere i seguenti requisiti, che o differenzia, in parte, da quello utilizzato nella pratica alpinistica:

- 1) essere sicuro,
- 2) essere comodo quando ci si è appesi,
- 3) non impacciare durante il cammino,
- 4) avere l'ancoraggio centrale piuttosto basso,
- 5) non consentire il ribaltamento in posizione a testa in giù,
- 6) non sfilarsi verso il basso quando non caricato,
- 7) essere il più semplice e leggero possibile
- 8) tenere l'autobloccante ventrale il più fermo possibile, impedendogli giochi laterali,
- 9) essere predisposto per un efficiente sistema di trasporto sacchi,
- 10) avere la chiusura con un maillon rapide triangolare (mai con un moschettone ed un cordino).

Un imbrago del genere attualmente non esiste in commercio, anche se molti soddisfano i numerosi punti sopra esposti.

Gli imbraghi migliori sono perciò quelli autocostruiti, ma attenzione: la loro costruzione deve essere assai accurata.

Il punto 9) può in ogni caso essere risolto con un cordino.

Sul maillon rapide che chiude l'imbrago va agganciata la longe di autosicura, che non deve mai essere staccata dall'imbragatura: deve avere inoltre il requisito di essere straordinariamente robusta. Come abbiamo visto nelle manovre di superamento dei frazionamenti è indispensabile una longe molto corta, (meno di una decina di centimetri) : in certe altre situazioni di utilizzo, si può avvertire la necessità di avere una longe più lunga, perciò può risultare utile averne due di differenti lunghezze.

L'imbrago pettorale deve avere i seguenti requisiti:

- 1) non permettere al bloccante ventrale di spostarsi lateralmente,
- 2) deve avere la possibilità di essere tolto e messo con estrema facilità,
- 3) non deve impacciare nei posti stretti,
- 4) non deve dare fastidio.

Altra parte dell'attrezzatura che può essere costruita artigianalmente è la staffa: questa deve essere il più semplice possibile, e possedere una longe che colleghi il bloccante superiore all'imbrago. Non è necessario che questa longe sia eccezionalmente robusta come quella di autosicura, in quanto i carichi di rottura del bloccante sono generalmente inferiori a quelli di un cordino o di una fettuccia.

In alcuni casi può essere utile avere una staffa con due gradini: quello inferiore per la normale professione e quello superiore per facilitare l'uscita dai pozzi o dai frazionamenti. I **moschettoni** personali, cioè quelli che ogni singolo speleologo deve portare sempre con se, non devono essere a ghiera; ad eccezione, se si vuole, di quello che collega l'imbrago con il discensore.

Per finire il discorso sui materiali parliamo brevemente dei **sacchi**.

Saranno indispensabili in tutte le grotte per riporvi i materiali che occorrono.

Devono essere di forma tubolare, larghi non più di 25 cm. in quanto bisogna spesso portarli al di là di posti stretti. Devono avere due spallacci. In molti casi è utile che abbiano anche una maniglia per facilitarne il trasporto in ambienti stretti.

Sui pozzi i sacchi non vanno mai portati in spalla, ma sempre appesi in cintura per evitare di stancare in modo inutile le braccia, cercando di compensare lo spostamento del baricentro che il sacco in spalla comporta.

Altro accessorio utile (ed indispensabile se si continua l'attività speleologica) è un piccolo sacco o borsino (chiamato anche sacca d'armo) che contenga: una chiave da 13 ed una pinza, legate con un lungo cordino al sacco stesso (necessarie per gli armi), una siringa per riempire d'acqua la lampada a carburo, gli indispensabili sacchetti per scarburare ed il carburo di riserva (adeguatamente impermeabilizzato), batterie di ricambio per l'elettrica (sempre impermeabilizzate), qualche bullone per fix, un beccuccio di riserva (con oring), lampadina di riserva per l'impianto elettrico, un coltellino, un accendino, un pezzo di cordino per fare un prusik (in caso di rottura del bloccante) nonché i viveri l'acqua ed, eventualmente, un fornellino.