

# INTRODUCERE

Peșterile: deschideri spre un necunoscut care la început înfricoșează, incitând apoi la cunoaștere, la aventură! Speologia explorativă este cea care răspunde de aventura cunoașterii subterane. Cum termenul de speologie explorativă, exprimă mai bine complexitatea fenomenului de explorare subterană decât cel de speologie sportivă, îl vom folosi pentru desemnarea acestei laturi a disciplinei speologice.

Speologia explorativă presupune descoperirea, parcurgerea și cartarea peșterilor și avenelor (prin aven înțelegem acea peșteră care se dezvoltă predominant pe verticală). Speologul, participantul activ la explorare, este prin definiție un om cu mult curaj și stăpânit de o mare dorință de cunoaștere. Dar să fie oare de ajuns atâta pentru învingerea necunoscutului subpământean?

Desigur că nu. În timpul unei ture speo putem ajunge la sute sau chiar mii de metri sub pământ. Acest traseu, de cele mai multe ori nu este deloc ușor. El este presărat cu numeroase obstacole naturale: săritori, puțuri, cursuri de apă, cascade. Sifoane, etc.

Pentru a putea face față unei explorări trebuie să răspundem cu bine unor cerințe ca:

- existența echipamentului individual;
- o bună condiție fizică;
- stăpânirea tehnicii explorative (înțelegem prin tehnică explorativă totalitatea cunoștințelor tehnice necesare depășirii diferitelor obstacole);
- noțiuni de cartare;
- cunoașterea genezei peșterilor și avenelor;
- și nu în ultimul rând, existența unei echipe închegate și dotate cu echipament de explorare, colectiv și individual, corespunzător.

Unele din aceste probleme vor fi prezentate mai jos, astfel încât aprofundarea lor să asigure un bagaj de cunoștințe suficient pentru abordarea oricărui gol subteran. Pentru a face eficiente în subteran cunoștințele tehnice însușite teoretic, acestea trebuie puse în practică mai întâi la exterior. Abia după o bună stăpânire la exterior, se va trece la lucru în subteran.

Este recomandat a se începe contactul cu peștera gradat, mai întâi cu peșteri cunoscute și alături de speologi cu experiență, care au mai parcurs peștera respectivă, abia apoi putându-se trece la explorări mai dificile.

Textul prezentat în continuare se vrea a fi un sprijin pentru începătorii în ale speologiei, și nu numai, cuprinzând unele dintre cele mai utilizate tehnici în explorările din țara noastră și din străinătate.

# 1. Echipamentul individual

Pentru explorarea unei peșteri este bine să se dispună de un echipament suplu, ușor și durabil care să asigure un minim de confort, pentru că e bine de știut că durata unei explorări și rezultatele obținute depind de acest lucru. Deci se va utiliza o lenjerie de corp din bumbac, lână sau polar, acestea având proprietăți izolante, se usucă repede și asigură schimbul de aer dintre organism și mediu. Peste acestea se va avea un combinezon speologic, dintr-o singură bucată (bluză + pantalon), care se va închide cu un fermoar protejat. Acest combinezon trebuie să fie confecționat dintr-un material foarte rezistent, putând fi impermeabil sau nu. Cizmele de cauciuc nu trebuie să lipsească ele fiind o adevărată protecție împotriva umezelii. Talpa dacă este dură și cu un relief pronunțat asigură o aderență bună pe rocă, iar înălțimea este bine să fie până sub genunchi. Pentru peșterile strabatute de râuri subterane se folosesc costume confecționate din neopren. Grosimea și numărul pieselor de îmbrăcăminte va depinde de ritmul propus în care se va parcurge peștera precum și temperatura peșterii. Orice exagerare în plus sau în minus va fi în detrimentul speologului. De mare utilitate în situații dificile este folia de supraviețuire, o folie din material plastic de dimensiunea 2.20 m X 1.40 m, care instalată deasupra corpului *CU FAȚA ARGINTIE SPRE INTERIOR* în momente de repaus sau oboseală acută, când poate apărea pericolul hipotermiei, evită pierderile de căldură, izolând speologul de aerul umed și rece din peștera. Având un volum redus și o greutate derizorie acest accesoriu nu are voie să lipsească din casca nici cărui speolog (se poate transporta între calota căștii de protecție și benzile de absorbție a șocului).

## 1.1. Casca de protecție

Este evidentă necesitatea protejării capului într-o tura speologică, fiind numeroase pericole: obstacole la înălțime mică, riscul alunecării urmat de o cădere dar mai ales căderi de pietre. Pentru a se avea mai multă libertate și mai multă mobilitate, pe cască se vor monta sursele de lumină.

Există numeroase modele de căști de la cele utilizate în construcții până la cele fabricate de anumite firme străine special pentru speologie, ori care dintre ele putând fi folosite, dar toate trebuie să răspundă la următoarele necesități: să aibă rezistență bună la perforare, să absoarbă cât mai bine șocurile, să fie rezistentă la flacără și să nu acopere urechile.



Pentru a asigura o ținută câtă mai bună a căștii pe cap, cureaua de fixare a acesteia sub bărbie nu va fi simplă ci în formă de "Y", cu două puncte de fixare pe fiecare laterală a calotei.

## 1.2. Sursele de lumină

Fără o sursă de lumină accesul în peștera nu este posibil, de calitatea acestei surse depinde foarte mult securitatea speologului. Sursele corespunzătoare de lumină în subteran sunt cele alimentate electric sau cele pe baza de acetilenă, iar formula în care se folosesc ambele sunt cele mai indicate deoarece calitățile lor devenind complementare.

Pentru a nu avea mâinile ocupate lampa de carbit se va purta la brâu, acetilena fiind condusă la eclerajul de pe cască prin intermediul unui furtun. Acest furtun trebuie să fie dintr-un material rezistent la caldură și să nu se sugrume ușor, punându-ne în situații neplăcute de a rămâne fără lumină. Atât eclerajul cât și reflectorul electric se vor monta în partea anterioară a căștii, în timp ce bateria sau acumulatorul în partea posterioară. În toate turele este bine ca speologul să aibe la el carbit și bateri de rezervă și mai ales o lanternă de rezerva.

Echipați cu cască, salopetă, cizme de cauciuc și surse de lumină se pot parcurge peșteri simple, accesibile. Cele mai multe probleme apar la întâlnirea obstacolelor verticale, precum puțurile, hornurile, cascadele cu apă sau săritoarele. Acestea pot fi depășite cu un surplus de echipament, care este prezentat în cele ce urmează.

## 1.3. Centuri

Orice explorare pe verticală corzii presupune folosirea obligatorie a centurilor, termen generic care definește ansamblul de chingi și accesorii dispuse în jurul corpului. Chingile țesute plat sau tubular din fire de poliamidă sau poliester vor avea lățimea de 4 – 5 cm la cele de baza.

### 1.3.1. Centura de piept – Vesta



Vesta are rolul de a menține corpul în apropierea corzii, păstrând această poziție și în cazul unor căderi neprevăzute. Din multitudinea de modele utilizate cea mai comoda și eficientă este centura în formă de opt.

### 1.3.2. Centura șezutului – Hamul



Hamul dispus în jurul coapselor și a taliei trebuie să preia toată greutatea corpului în orice situație în care speologul este suspendat în coardă. Este dificil a se recomanda un model de ham care să corespundă oricărui speolog indiferent de talie, greutate, temperament, dar cu toate acestea sunt indicate modelele cu prindere pe demi-rond. Contrar unor afirmații potrivit cărora hamul trebuie pus doar în momentul utilizării imediate, acesta îmbrăcat, și bine ajustat, chiar de la începutul unei explorări odată cu restul echipamentului va menține combinezonul într-o poziție care va oferi o mai mare libertate de mișcare și poate fi atașat la coardă în orice moment.

Dacă între ham și vestă se atașează un blocator se va realiza o centură adecvată pentru urcare pe coardă cu ajutorul blocatoarelor.

## 1.4. Lonje și bucle

În cursul acțiunilor de parcurgere pe verticală există numeroase situații în care, pentru efectuarea unor manevre cu coarda sau cu restul echipamentului, trebuie realizată o poziție sigură și relativ comodă (autoasigurarea). Pentru aceasta se va folosi o bucată de coardă dinamică cu grosimea mai mare de 9 înnodată la capete cu nodul “opt”. Racordate la ham prin veriga rapidă (demi-rond), capetele libere a lonjelor, prevăzute cu carabiniere fără siguranță, pot fi cuplate de la caz la caz, pe coardă, la un piton, susținând perfect greutatea corpului. Anumite firme de echipament sportiv au creat lonje din chingă cusută, acestea având avantajul că sunt mai mici ca volum nemaieexistând cele trei noduri opt.

Pentru parcurgerea pe coardă a unei verticale este necesară o pedală, care se va atașa la blocatorul de mână. Această pedală poate fi confecționată și din chingă lată de 3 cm.

## 1.5. Scărița de escaladă



Aceste scărițe se folosesc pentru depășirea unor obstacole verticale sau chiar surplombate, fiind necesare în pereți lipsiți de prize. Scărița de escaladă permite speologului să stea comod timp îndelungat la înălțime, timp necesar pentru baterea unui spit sau a unui piton. Aceste scărițe se confecționează din cordelină înnodată și 3–4 trepte rigide sau din chingă cusută. Deși mai grele cele cu trepte rigide sunt mai practice. Pentru o recuperare mai ușoară a scăriței după depășirea ei carabiniera din partea superioară poate fi înlocuită cu un cârlig de formă aparte (cârligul Fiffii), legat de ham cu o cordelină subțire (3mm).

## 1.6. Dispozitive pentru coborârea pe coarda



Alpiniștii au inventat și perfecționat diferite metode de coborâre pe coardă, denumite generic rapel, metode care presupun exercitarea unei frecări între coardă și corpul uman sau între coardă și diverse accesorii. Speologii au preluat inițial aceste metode, apoi nemulțumiți de inconvenientele lor, și-au creat propriile lor dispozitive de coborâre, cunoscute sub numele de coborâtoare. Confecționate din oțeluri speciale sau aliaje ușoare, acestea înlătură orice frecare pe corp și asigură o securitate maximă cu un efort minim.

### 1.6.1. Coborâtoare cu frânare limitată



Viteza de coborâre în rapel va depinde de greutatea speologului și a corzii de sub coborâtor precum și de unghiul care se poate regla în funcție de necesități. Astfel un speolog de 70 kg va coborî mai încet decât unul de 85 kg pe aceeași coardă, cu aceleși dispozitiv, dar amândoi vor trebui să-și regleze viteza în funcție de greutatea proprie. Viteza va crește progresiv pe măsură ce coarda rămasă este mai ușoară.

Pentru a se efectua un rapel în condiții de siguranță coborâtoarele trebuie folosite cu o carabinieră suplimentară (“de frână”). Destul de recent au fost confectionate coborâtoare autoblocane care scăpate de sub control se blochează brusc pe coardă. De precizat că exista modele care se blocheaza numai la eliberarea manetei, și modele care se blochează și la eliberarea manetei și la o strângere puternică în mână. Dacă speologul intră în panică el va strânge instinctiv pârghia de blocare din dorința de a se opri relizând o coborâre mai rapidă în cazul primului model. Din acest motiv primul model este indicat să fie folosit doar de speologii experimentați.

## 1.6.2. Coborâtoare cu frânare reglabilă

La aceste modele de coborâtoare frecarea depinde de numărul de treceri ale corzii prin dispozitiv. Viteza de coborâre se poate regla indiferent de diametrul corzii sau de greutatea speologului măbind sau micșorând numărul de “înfășurări” pe dispozitiv.

## 1.7. Dispozitive pentru urcare pe coardă (blocatoare)

Dacă rapelul a fost inventat de alpiniști, care au perfecționat și urcarea pe coardă folosind noduri speciale autoblocante, dispozitivele de urcare pot fi revendicate de către speologi. Necesitatea unor dispozitive care să înlocuiască scărițele și nodurile autoblocante a dus la apariția și perfecționarea unor modele de blocatoare, confectionate din oțeluri și aliaje ușoare, care au ca principiu de functionare culisarea liberă pe coarda (fără sarcină) și blocarea automată în momentul solicitării lor în sens invers.

Minimului de echipament speologic necesar unei explorări îi corespund două blocatoare:

**cel de piept (Croll):**



și cel de mâna (Poignée):



Daca scopul inițial pentru care au fost create era urcarea pe coarda, ulterior s-au descoperit numeroase alte utilizări, cum ar fi: autoasigurarea pe coardă, formarea sistemelor de scrpeți etc.

## 1.8. Banana



Minimului de echipament individual necesar unei explorari i se adaugă echipamentul colectiv, hrana, și unele instrumente de lucru, astfel încât se ajunge la o cantitate apreciabilă de materiale. Pentru asigurarea unor condiții bune de protecție în timpul transportului se vor folosi saci speologici speciali

denumiti banane datorită formei lor alungite.

Banana trebuie prevăzută cu șnur și clapetă de închidere și bretele confecționate din chingă. Pentru ca o banană să fie bună trebuie să fie rezistentă la frecarea cu roca și impermeabilă.

## 2. ECHIPAMENTUL COLECTIV

### 2.1. Corzi și cordeline

Cele mai uzuale corzi în speologie au un miez central (toroane) înconjurat cu o manta de protecție împletită rotund din fibre răsucite. Mantaua asigură 37% din rezistența corzii, iar miezul 63%. În speologie coarda reprezintă mijlocul principal de urcare sau coborâre a unei verticale, fiind indispensabilă asigurării, acțiunii de salvare, balustrade, etc. Principalele funcții care trebuie să le îndeplinească o coarda sunt rezistență la sarcină la solicitări repetate și rezistență la uzură. Calitatea corzilor depinde de elasticitate, flexibilitate și reacția față de condițiile de mediu. În funcție de acești factori putem clasifica corzile în două mari categorii dinamice și statice.

Corzile dinamice confecționate din poliamida, au un diametru 9 – 12 mm și o rezistență 1600 – 3000 kg. Aceste corzi sunt elastice, flexibile, nu putrezesc dar sunt sensibile la frecare cu particule mari. În stare umedă rezistența lor scade cu 10 – 15%. Fibra de poliamida reacționează defavorabil la radiații ultraviolete, și la acizii care o degradează.

Corzile statice, confecționate din poliester, sunt rezistente, au o flexibilitate bună, dar nu sunt elastice. Acestea sunt cele mai indicate în speologie. Ele au un diametru 10 – 11 mm și o rezistență 2100 – 2600 kg. Rezistența în stare udă este aproape aceeași cu cea din starea uscată. Deși sunt puțin sensibile la abraziune, intemperii și raze ultraviolete ele sunt sensibile la baze. Pot fi folosite la rapeluri lungi și la urcare cu ajutorul blocatoarelor, mantaua fiind în acest scop cu grosime mai mare și o rezistență superioară.

Deoarece fibrele sintetice au punctul de topire scăzut (170 – 210°C), rapelul cu coborâtoare trebuie efectuat cu viteză redusă pentru a nu deteriora mantaua.

De asemenea se va urmări ca în permanență coarda să fie ferită de frecări cu muchii tăioase, de căderi de pietre sau de flacăra de acetilenă.

Este bine de știut ca praful și argila exercită o uzură lentă dar la fel de dăunătoare ca și o utilizare necorespunzătoare. Chiar după o singură utilizare coarda va fi scoasă din uz dacă se observă deteriorări la mantaua de protecție sau la toroane, sau dacă s-au produs două căderi în ea.

De câte ori este necesar corzile se vor spăla cu atenție și se vor usca numai la umbră.

Copii mai firave a corzilor sunt cordelinele cu un diametru variind de la 3 mm la 8,5 mm sunt foarte utile în cursul unei explorări: noduri de autoasigurare, de urcare pe coarda, legarea unor piese de echipament, bucle (pedale) pentru blocatoare etc.



## 2.2. Carabiniere și verigi rapide

Numeroase necesități de ancorare a corzilor, de cuplare a unor piese de echipament între ele sau pe coardă se rezolvă ușor și în deplină siguranță cu ajutorul unor inele metalice confecționate din oțeluri superioare sau aliaje ușoare, denumite carabiniere și verigi rapide. Prezentarea tuturor modelelor, formelor, a detaliilor constructive este o acțiune hazardată și în mare parte inutilă căci modele noi apar de la lună la lună.

Indiferent de formă, toate carabinierele sunt prevăzute cu o clapetă mobilă, care la rândul ei poate avea sau nu un sistem de blocare sub formă de mufă filetată sau culisantă. Se recomandă ca fiind cele mai indicate speologiei, carabinierele simetrice prevăzute cu sisteme de siguranță, doar pentru lonje cele fără siguranță.

Ca rezistențe minime se admit în speologie carabinierele care să reziste la 650 kg în axul transversal și 2200 kg în axul longitudinal.

La relizarea oricărui montaj cu ajutorul carabinierelor se vor evita situațiile în care acestea pot fi solicitate transversal sau se exercita presiuni pe clapetă.

Prin înlăturarea clapetei și înlocuirea scesteia cu o mufă filetată s-a obținut veriga rapidă. Forma dreptunghiulară (delta) este utilă la ancorări, forma semirotondă la închiderea hamului (centura șezutului) și atașarea dispozitivelor de urcare, coborâre, iar forma ovală la acțiuni de asigurare și autoasigurare.

## 2.3. Pitoane pentru stâncă

Atunci când pereții subterani sunt lipsiți de asperități (prize) pe care să le putem folosi pentru urcare, coborâre, lame de fier sau oțel, batute în fisuri, denumite pitoane ne asigură o înaintare certă. Confecționate în forme și dimensiuni diferite adaptate pentru fisuri verticale, oblice sau orizontale, pitoanele pot fi de siguranță sau de progresie. Pitoanele universale au urechea în care se introduce carabiniera răsucită față de lamă cu 45° sau 90°, fapt care le face apte de a fi folosite atât în fisurile verticale cât și în cele orizontale.

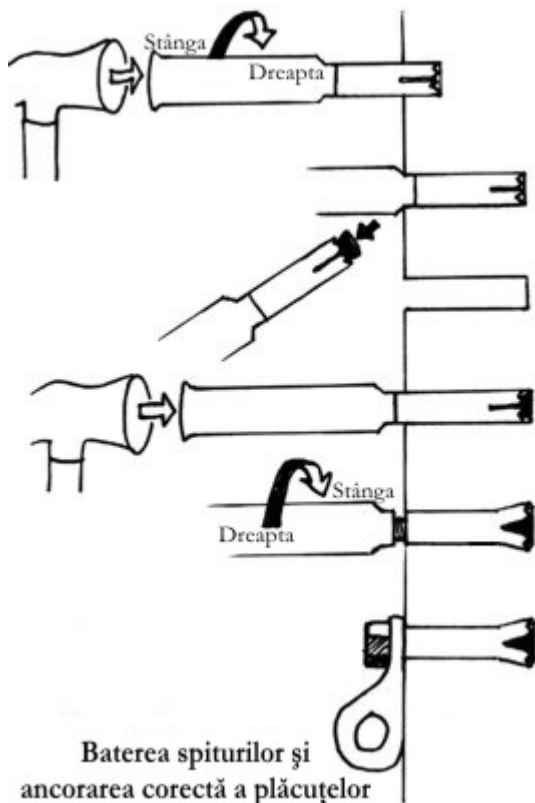
Pitoanele de rapel au un inel rezistent prin care se poate introduce coarda (direct) fără a mai fi necesară o carabinieră. Inelele pot fi folosite și la alte forme de pitoane.

Confectionarea pitoanelor se realizează astăzi din materiale diferite, având lame late, semirotonde, conice, în formă de U, V sau Z; toate acestea pot fi scurte, lungi, medi, extra-lungi sau extra-medi.

Spre deosebire de fisurile de la exterior, permanent activate de agenți modelatori, fisurile din subteran au tendința de a se umple cu argilă și mai ales cu milioane de cristale de calcit. Aparent deschisă, dornică să primească un piton, fisura se blochează după câțva milimetri sau, dimpotrivă, se lărgește foarte mult. Geniul inventiv al omului a găsit rezolvări și pentru aceste situații: au apărut pitoanele cu expansiune, penele și excentricele de întepnire.

## 2.4. Pitoane autoforante cu expansiune

Chiar mai mult decât pereții cu fisuri închise sau prea largi, pereții netezi, bine lustruiți de curgerea apei, au constituit un obstacol serios, aparent insurmontabil pentru speologi. Aparent, căci arma cu care au fost învinși a apărut rapid: cu ajutorul unei freze bătută cu lovituri ușoare de ciocan și rotită permanent, se perforază o gaură cilindrică de 3 cm adâncime în care se introduce apoi un cilindru de oțel prevăzut la un capăt cu o gaură filetată, iar în capătul opus cu un orificiu cilindric despăcat în cruce în care pătrunde un corp metalic în formă de con cilindric. Prin batai forțate corpul conic dilată baza cilindrului, blocându-l temeinic în gaură.



Dacă inițial freza era o piesă separată, în prezent fiecare cilindru (spit) este în același timp și freza, fiind folosit cu ajutorul unui mâner auxiliar (tamponor).

Pentru situațiile în care roca este friabilă se poate folosi un spit cu dublă expansiune cu o lungime și un diametru majorate.

Cu ajutorul unor suruburi potrivite (dimensiune, rezistență) se fixează de spit plăcuțele de ancorare.

Deoarece piesele esențiale din arsenalul de luptă al speologului au dimensiuni modeste și pot fi cu ușurință rătăcite, este bine ca speologul să aibă o "trusa de spituri" în care să-și păstreze spiturile, conurile, cheia, tamponorul și ciocanul.

## 2.5. Platforma, catargul de escalada și scara speologică

Dacă accesoriile speologului în explorare, prezentate anterior, deși numeroase, au un gabarit și o greutate reduse, platforma și catargul folosite în situații deosebite, sunt mai grele și mult mai voluminoase.

Cu ajutorul platformei de escaladă, pereții verticali sau chiar surplombați pot fi urcați destul de repede. Urcarea se face din spit în spit, într-o poziție comodă care solicită un efort fizic redus.

Unele obstacole subterane care nu depășesc înălțimea de 8-10 metri, cum sunt cascadele sau pragurile pot fi urcate rapid cu ajutorul catargului de escaladă, confecționat din aliaje ușoare (module de 1,5 – 2,5 m, care se îmbină).

Amplasat astfel încât vârful catargului să depășească partea superioară a obstacolului și ancorat solid cu corzi sau cabluri, în vârful său se cuplează o coarda sau o scara speologică pe care se va putea urca cu ușurință, evitând astfel dificultățile unei cățărări directe:



Scara speologică, astăzi suplă, realizată din cablu de oțel ( $\varnothing$  2-3 mm) și fușteie din duraluminiu, modulată în tronsoane de 10 metri, neglijată pe nedrept de adepții explorărilor acrobatice, este de neînlocuit în rezolvarea unor traversări cu balustrade, punți suspendate, verticale scurte între puțuri, acțiuni de salvare etc.

### 3. AMARAJELE

Amarajele sunt punctele de plecare în echiparea verticalelor, sunt puncte de siguranță maximă, sunt legături care garantează viața. Deci de felul cum și unde le facem este de o importanță majoră.

Sunt de reținut câteva lucruri de bază în privința amarării și a amarajelor:

- nu vom face niciodată amararea într-un singur punct (cu excepția amarajelor naturale asupra cărora nu avem nici cea mai mică îndoială). Vom avea întotdeauna cel puțin două puncte de amarare: unul principal (în care se exercită direct tracțiunea) și unul secundar (are preia solicitarea în cazul cedării celui principal, dar care este la fel de importat);

- în cazul amarajelor în Y este imperios necesar ca unghiul format de ramurile buclei să nu depășească  $120^\circ$ , când folosim inele sau amaraje naturale, și să nu depășească  $90^\circ$ , când folosim plachete răsucite;

- executarea amarajelor să fie făcută în așa fel încât să fie evitate cazurile de frecare a corzii de pereți;

- la amaraje vor fi folosite numai carabiniere cu șurub sau verigi, un rol important având

modul de introducere a acestora în plachetă, spit etc., respectiv șurubul să se înfileteze spre baza verticalei și să nu se rezeme pe perete.

Ca puncte de amarare vom distinge: amaraje naturale (copaci, colțuri de stâncă, clepsidre, blocuri de stâncă, formațiuni stalagmitice, coloane etc.) și amaraje artificiale (pitoanele clasice sau cu expansiune).

## 3.1 Amarajele naturale

Vom profita întotdeauna de prezența amarajelor naturale, având însă grijă să respectăm cele menționate mai sus, precum și câteva particularități.

Copacii, folosiți ca amaraje trebuie să fie bine fixați în sol și suficient de rezistenți. Coarda amarată se va înfășura în jurul trunchiului în două spire astfel încât să mărească suprafața de contact sau să formeze un nod cabestan, legarea făcându-se cu nodul opt prin urmărire. Legarea se mai poate face și cu ajutorul unei bucle de chingă sau coardă și a unei carabiniere cu șurub.

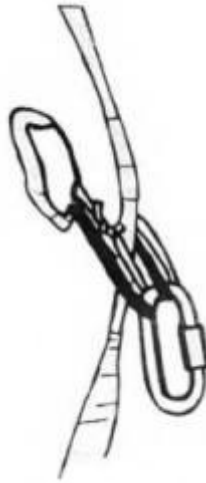
Colțurile de stâncă ne sunt deseori la îndemână ca element de amarare:



Înainte de a le folosi vom verifica dacă sunt compacte și să nu prezinte pericolul de desprindere.

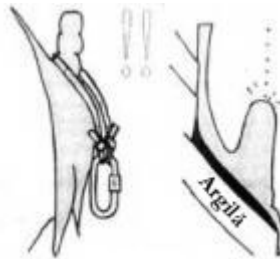
Muchiile tăioase vor fi tocite prin lovituri ușoare și repetate cu ciocanul având grijă să nu afectăm compactitatea stâncii. Este de preferat echiparea colțului de stâncă cu o buclă și nu prinderea directă a corzii, coarda uzându-se în aceste amaraje este mai greu de înlocuit decât o buclă de chingă. Bucla va trebui să fie suficient de largă pentru ca la solicitare să nu apară fenomenul de supratensionare. De asemenea vom avea mare grijă ca bucla să solicite colțul la baza acestuia fără a prezenta pericolul ieșirii de pe colt.

Clepsidrele prezintă o mai mare siguranță decât colțurile de stâncă, neexistând nici pericolul ieșirii buclei din amaraj. și acest tip de amaraj trebuie verificat înainte de folosire. Echiparea unei clepsidre se face cu ajutorul unei bucle și a unei carabiniere cu șurub:



Blocurile de stâncă este recomandabil să fie evitate, chiar și cele mai mari pot fi într-un echilibru precar și o simpla solicitare le poate pune în mișcare.

Stalacmitele și coloanele sunt de asemenea mai puțin indicate pentru amaraje, ele fiind ușor forfecate la solicitare, compactitatea lor fiind mai redusă decât a colțurilor de stâncă (fiind formate prin depunere de calcită, care e mai moale decât calcarul). De asemenea ele se desprind foarte ușor atunci când s-au dezvoltat pe un strat de argilă.



## 3.2 Amarajele artificiale

Spre deosebire de cele naturale prezintă avantajul unei plasări optime și sigure. Vom folosi întotdeauna ca amaraj principal un amaraj artificial sigur. Executarea punctelor de amarare artificiale va trebui să se facă cu mare atenție, funcție de calitatea rocii, optându-se pentru cea mai bună variantă. Niciodată nu ne vom încrede într-un singur punct de amarare, oricât de sigur ne-ar părea. El va fi obligatoriu dublat.

### 3.2.1 Pitoanele clasice

Pitoanele clasice pot fi plantate acolo unde roca ne permite, adică acolo unde prezintă fisuri. Fisura va fi aleasă astfel încât lama pitonului să poată fi introdusă cu mâna 1/3 din lungimea ei, la cele din oțel moale și 2/3, la cele din oțel dur.

Bateria pitonului se face prin lovituri tari și ritmice de ciocan. În timpul baterii, sunetul de gol precum și lărgirea fisurii, ne avertizează asupra pericolului de desprindere a rocii. Dacă pitonul intră ușor, vom apela la un piton cu lama mai lungă, pitoanele profilate fiind de mare utilitate în astfel de cazuri, iar

dacă intră prea puțin, la unul cu lama mai scurtă sau mai subțire.

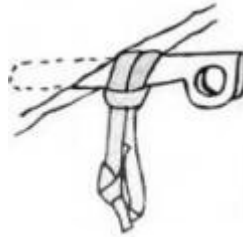
Pitonul va fi astfel introdus încât urechea să se sprijine pe stâncă. Acest lucru trebuie realizat pentru ca solicitarea să se exercite cât mai aproape de stâncă și nu printr-o pârghie periculoasă, care sub sarcină poate duce la ruperea sau smulgerea pitonului:



**Pitoanele mai lungi vor fi îndoite:**



avându-se însă grijă să mai putem introduce carabiniera prin urechea lor. Dacă pitoanele sunt din oțel dur și deci nu se pot îndoi, le vom echipa cu o buclă:



La baterea pitoanelor clasice se va ține cont de faptul că pitoanele longitudinale țin mai bine în fisuri orizontale, iar cele transversale în fisuri verticale. Aceasta datorită apariției unui moment suplimentar în piton, care nu numai că-l înțepenește mai bine, dar dă naștere și unei reacțiuni opuse solicitării.

Dacă totuși vom folosi un piton longitudinal într-o fisură verticală, vom avea grijă ca fisura să fie închisă deasupra pilonului, nepermițându-i astfel să basculeze sub sarcină. E de preferat să utilizăm, pe cât posibil, pitoane transversale sau profilate și din oțel dur.

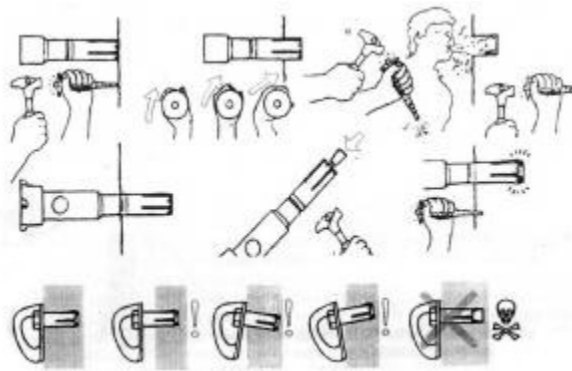
### 3.2.2 Pitoanele cu expansiune sau spiturile

Punctele de amaraj cu spituri sunt cele mai folosite în speologie. Ele prezintă posibilitatea unui amplasament optim și o siguranță sporită (atunci când sunt plantate corect). Plantarea spitului presupune: alegerea și pregătirea locului de plantare, forarea orificiului, expandarea și fixarea plachetei.

Locul de plantare trebuie ales astfel încât:

- roca să fie sănătoasă;
- suprafața să fie lipsită de argilă, pojghiță de calcit, caz în care trebuie îndepărtate;
- roca să nu fie fisurată; bătând cu ciocanul în ea să sune a plin și nu dogit;
- să se evite proeminențele și scurgerile parietale;
- suprafața plachetei să se așeze pe planul rocii;
- să nu fie posibilă frecarea corzii sau buclei de stâncă.

Forarea orificiului se face cu dalta, pentru pitoanele cu expansiune de tip nit și cu corpul autoforant, înșurubat în tamponor, la cele autoforante



Trebuie amintit aici că pitoanele cu expansiune de tip nit sunt depășite, cele autoforante fiind mult mai practice și la care ne vom referi în mod special în cele ce urmează.

La forarea orificiului trebuie ca:

- axa orificiului să fie perpendiculară pe suprafața stâncii;
- pâlnia ce se formează la începutul forării să fie cât mai mică;
- lovirea tamponorului să se facă prin lovituri scurte și rapide, rotind mânerul cât mai des;
- sfărâmiturile de rocă din orificiu să fie înlăturate prin suflare, preferabil cu garoul pentru a evita intrarea prafului în ochi;
- interiorul corpului forant se curăță prin lovirea cu ciocanul în capul tamponorului;
- în momentul în care auzim un sunet dogit în timpul forării, suntem avertizați că roca este fisurată, situație în care trebuie să schimbăm locul de plantare;
- adâncimea orificiului să fie cu 1-2 mm mai mare decât corpul spitului. Dacă roca este mai moale, adâncimea va fi egală cu lungimea corpului de forare.

Pentru operația de expandare, mai întâi trebuie să introducem conul în capătul crestat al spitului, înțepenindu-l ușor ca să nu cadă, apoi se va introduce în orificiul forat în stâncă. Expandarea se va face lovind puternic capul tamponorului, dar nu violent, până când spitul este complet introdus. După efectuarea acestei operațiuni vom deșuruba tamponorul și vom monta placheta sau inelul cu ajutorul unui șurub (obligatoriu șurubul să fie marcat cu însemnul "8.8"). șurubul va fi strâns moderat cu o cheie de 13.

Pitonul de tip nit vom avea grija să-l introducem prin plachetă înainte de a-l expanda. Expandarea se face prin batere în capul nitului până la strângerea plachetei între nit și rocă.

Dupa expandare vom urmări ca:

- spitul să nu se miște sau să iasă din orificiu. Dacă acest lucru se va întâmpla, înseamnă că nu s-a produs expandarea, cauzele putând fi: rocă prea moale, ruperea transversală a spitului în zona conului, conul are o conicitate prea mică pentru a putea produce expandarea;
- placheta să se așeze uniform pe suprafața stâncii.

Amarajul îl vom face în plachete numai prin intermediul unei carabiniere cu șurub sau a unei verigi. Inelele, simetrice sau asimetrice, și unele plachete speciale (clown-urile) permit renunțarea la carabinieră sau verigă, ele permițând ancorarea directă a corzii. Acestea mai au un mare avantaj: cel al posibilității amarării în surplombe sau chiar, în cazuri foarte speciale, în tavan. În Manualul TSA sunt prezentate rezistențele spiturilor în funcție de modul de plantare într-o rocă dură. Acestea au fost

supuse unei sarcini ce acționa paralel cu stânca. Într-o rocă moale rezistența lor se reduce de circa trei ori, drept urmare se recomandă folosirea spiturilor cu dublă expansiune. Se recomandă, de asemenea, evitarea plantării spiturilor în draperiile parietale (scurgerile parietale).

*Trusa de spituri:* este un săculeț special confecționat pentru a ține la un loc toate cele necesare plantării spiturilor:

- spiturile;
- conurile;
- tamponorul;
- cheia de 13;
- ciocanul;
- garoul pentru suflarea găurilor;
- plachetele.

Vom menționa în încheiere că se pot utiliza pentru forarea găurilor mașini de perforat (Hilti, Bosch), care funcționează pe bază de acumulatori și care reduc substanțial timpul de forare, însă finisarea găurii și expandarea spitului se fac tot cu tamponorul.

## 4. TEHNICI DE ECHIPARE

Pentru a putea parcurge un pasaj dificil dintr-o peșteră sau aven, cum ar fi un puț, o săritoare, o cascade, un traverseu, vom fi obligați să fixăm pe acestea, cu ajutorul amarajelor, corzi sau scărițe, astfel încât această parcurgere să se facă în siguranță, comod și eficient. Deci o echipare are ca loc de plecare punctul de amaraj, se face cu corzi, scărițe sau accesorii speciale (platforme de escaladă, catarg de escaladă etc.) și trebuie să asigure posibilitatea parcurgerii ei în condiții optime.

În general trebuie avute în vedere câteva condiții esențiale privind efectuarea echipărilor:

- respectarea strictă a regulilor de amarare;
- echiparea trebuie concepută astfel încât speologul să fie protejat în timpul manevrelor de urcare și de coborâre, de căderi de pietre, cascade etc.;
- coarda va fi, pe cât posibil, la o distanță de stâncă care să-i permită speologului să atingă pereții cu picioarele în timpul parcurgerii pasajului respectiv, altfel existând posibilitatea răsucirii corzii, lucru destul de neplăcut; scărița va fi amarată la o distanță de stâncă care să permită introducerea piciorului;
- corzile din echipările orizontale sau pasajele înclinate vor fi amarate la ambele capete;
- corzile vor avea obligatoriu la capătul liber un nod, de preferință nodul opt, cu o bucla suficient de mare ca să permită la nevoie introducerea piciorului.

Cum facem o echipare de peșteră?

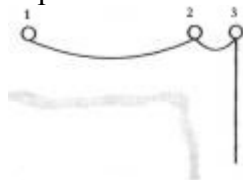
Dacă peștera este cunoscută, iar în timpul turelor anterioare a fost întocmită "fișa de echipare", operația este relativ simplă.

Dacă însă fișă nu există sau echiparea se face în premieră, vom avea în vedere regulile învățate mai sus și în plus:



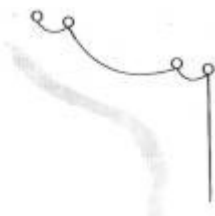
- verificarea echipamentului colectiv și individual înainte de pornirea în explorare;
- introducerea materialelor în banane sau în sacii de explorare și împărțirea acestora coechipierilor. Fiecare speolog din echipă va trebui să cunoască precis conținutul bananelor sale și rolul ce-i revine în timpul explorării.

Să trecem acum la efectuarea unei echipări și să presupunem că ne aflăm în capul unui puț, iar accesul la acesta este sigur și relativ orizontal. Vom planta mai întâi spitul 1



pentru efectuarea unei mâini curente. Mâna curentă ne va permite plantarea spiturilor 2 și 3 în condiții de siguranță. Pentru aceasta vom avea montat coborâtorul cu cheie de blocare sau cu un nod făcut în urma lui în care să se oprească în cazul unei căderi. După ce amarajele 2 și 3 au fost fixate vom putea începe coborârea. Spitul 1 poate fi înlocuit cu un amaraj natural, cu condiția ca acesta să fie în afara oricărui dubiu.

Dacă accesul la puț este dificil sau în pantă vom monta o mână curentă care începe și se termină obligatoriu cu două spituri.



La fel vom proceda și în cazul în care echipăm un traverseu, în acest caz echiparea numindu-se balustradă



De reținut că o regulă a echipărilor cu spituri: în capul oricărei verticale vom avea minim 2 spituri, fără excepție!

Dacă echiparea se face cu pitoane regula se păstrează.

În cazul folosirii amarajelor naturale, dacă acestea sunt în afara oricărei îndoieli (de exemplu un copac sănătos), se poate folosi un singur amaraj în capul verticalei. Este de preferat a se evita, deoarece, deși rezistente, ele pot ceda în cazul în care sunt supuse unui soc. Vom prezenta în continuare câteva situații ce pot fi întâlnite la echiparea intrării într-o verticală:

- amarare clasică cu mână curentă:



- amarare în Y:



- amarare GREȘITĂ (poate deveni chiar mortală) în situația în care amarajul principal (P) este situat mai sus decât amarajul secundar (S). Dacă speologul este lonjat în P și acesta cedează, factorul de cădere va fi apropiat de valoarea 2:

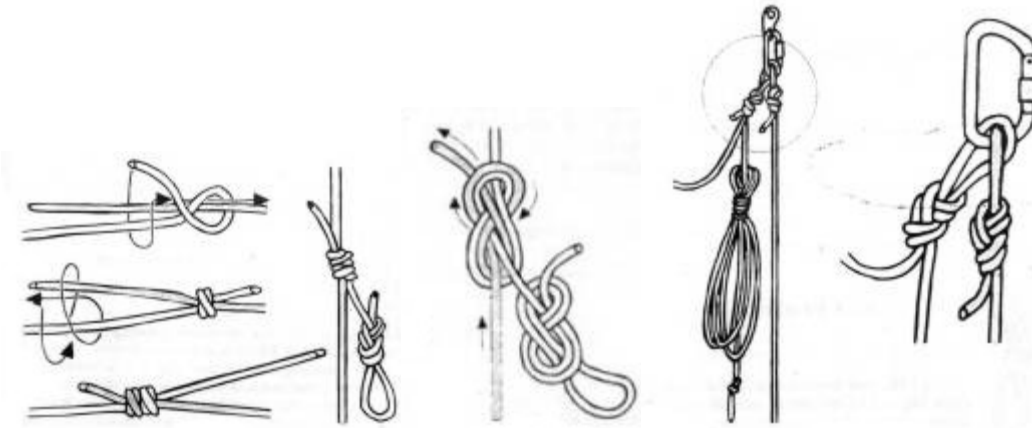


- amararea corespunzătoare a situației descrise mai sus, numită "fals factor 2":



Recomandăm ca pe coarda mâinii curente să se facă un nod de amortizare (coada vacii sau fluture), care are rolul de a dinamiciza coarda în cazul cedării celor două amaraje de la intrarea în verticală (deși n-am auzit până acum de așa ceva).

Deci am efectuat echiparea în capul puțului, sau cascadei, sau săritorii și începem coborârea. Coborârea o efectuăm având la noi și la îndemână, echipamentul de urcare. În timpul coborârii observăm cu atenție traseul corzii deasupra și dedesubtul nostru. Coarda poate atinge pereții sau să se termine înainte ca verticala să fie coborâtă. În situația în care atinge pereții vom apela la fracționare sau deviere. În caz că este prea scurtă o vom înnădi cu altă coardă, de preferință în amaraj.



După ce am ajuns la baza verticalei, vom plia restul de coardă și îl vom pune la loc ferit.

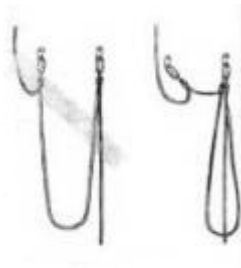
## 4.1 Fraționarea

Să presupunem că am început să coborâm într-un puț și coarda atinge peretele. Continuăm rapelul până la locul respectiv și blocăm coborâtorul. Dacă observăm frecarea corzii după ce am trecut de punctul respectiv, vom fi nevoiți să urcăm cu ajutorul blocatoarelor, după care vom monta și bloca coborâtorul. Plantăm un spit sau un piton, ne fixăm în acesta prin intermediul lonjei scurte și continuăm rapelul până când greutatea corpului va fi preluată de amaraj, eliberând astfel coarda de sub sarcină. După ce am rămas suspendați în lonjă, fixăm coarda în piton, astfel încât partea de deasupra să formeze o buclă. Bucla trebuie să fie suficient de lungă pentru a pune piciorul în ea, ajutându-ne astfel să trecem fraționarea:



Dacă este prea lungă nu ne vom putea folosi de ea, plus că, în cazul cedării amarajului căderea va fi mai mare, iar dacă este prea scurtă, rapelul se va face cu dificultate (e posibil să nu putem face o cheie de blocare în caz de nevoie), la fel și la urcare (posibil să nu putem monta blocatorul de piept).

O situație specială apare atunci când ultima fraționare este foarte aproape de baza verticalei, iar penultima este mult mai sus. Ne este greu să ne imaginăm ce se poate întâmpla în cazul cedării ultimului amaraj. Datorită elasticității corzii, speologul va lovi solul, putându-se accidenta chiar foarte grav. Pentru a elimina acest pericol ultima fraționare va fi o fraționare dublă. O variantă de echipare poate fi următoarea:



Pentru orice eventualitate această măsură poate fi extinsă la toate verticalele.

Fracționarea corzii pe puțuri prezintă o serie de avantaje:

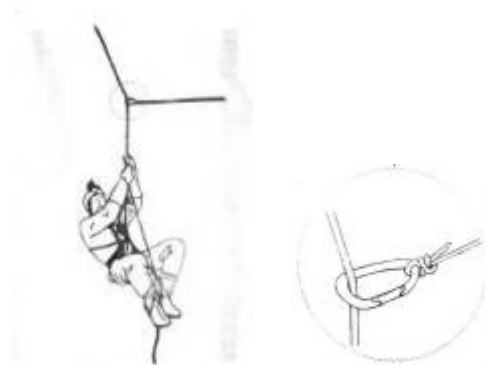
- sporește securitatea (chiar și moralul) printr-un număr sporit de amaraje;
- oferă posibilitatea urcării simultane a mai mulți speologi pe porțiuni diferite ale corzii.

De aceea pe puțurile foarte adânci este indicat să facem fracționări pe considerentul de a crește viteza de coborâre și de urcare a echipei.

## 4.2 Devierea

Devierile au același rol ca și fracționările: suprimarea frecărilor. Mult mai simplu de echipat, devierile constau în abaterea traseului corzii cu ajutorul unei bucle și a unei carabiniere sau cu ajutorul unui deviator .

În primul caz, avem nevoie de o buclă, poate fi și cu cordelină, și o carabinieră, de data această fără șurub



Ca punct de fixare vom folosi un amaraj natural (cel mai adesea) un piton, un spit sau chiar o pană. Amarajele se fac de regulă pe peretele opus frecării. Dacă nu putem ajunge la peretele opus, atunci vom fi obligați să ne folosim fie de peretele pe care freacă coarda, caz în care vom apela la un deviator. Pentru a putea monta un deviator suntem obligați să plantăm mai întâi un spit. Deviatorul constă dintr-o tijă metalică îndoită, sau dintr-o carabinieră, sudată la capătul unui șurub prevăzut cu piuliță.

Devierile au marele avantaj că, pentru trecerea lor nu este nevoie să scoatem de pe coardă nici coborătorul, nici blocoarele. Când se ajunge în dreptul lor, se scoate coarda din carabinieră sau deviator, se depășesc iar apoi se introduce coarda la loc.

În cazul devierilor la care se folosește o buclă mai lungă, vom avea grijă ca la depășirea lor să fixăm una din lonje în carabiniera devierii, nu pentru a ne asigura, ci pentru a putea recupera devierea, în

situația în care o scăpăm din mână. În cazul cedării unei devieri nu va exista nici un șoc, ci doar un balans.

Deci, ce vom folosi, fracționări sau devieri? Un răspuns exact nu se poate da, fiecare speolog putând opta pentru o variantă sau alta.

O comparație între cele două metode este însă binevenită.

<b>FRAȚIONARE</b>		<b>DEVIERE</b>	
<b>AMPLASARE</b>			
<p>Sunt necesare amaraje rezistente și judicios amplasate. În general se folosesc spiturile. Coarda amarată în fracționare fiind prea aproape de perete, există posibilitatea ca ea să frece câțiva metri mai jos și astfel să fie necesară o altă fracționare.</p>		<p>Amarajele naturale sunt ușor de găsit. Buclele nu cântăresc mult; se pot folosi pene. În cazul folosirii pitoanelor câștigul în greutate este nul, în schimb se câștigă timp, acestea montându-se mai repede. Reglând lungimea buclei, se poate centra coarda astfel încât ea să rămână mult timp departe de perete.</p>	
<b>DEPĂȘIRE</b>			
<p>Depășirea unei fracționări este o manevră simplă și care cere un efort minim. Inconvenientul este pierderea de timp. Depășirea mai multor fracționări, pe același puț, poate deveni obositoare.</p>		<p>Depășirea unei devieri este și mai simplă și mai rapidă. În plus, are avantajul că speologul nu trebuie să iasă de pe coardă, nici la urcare nici la coborâre, deci o manevră greșită este exclusă.</p>	
<b>LUNGIMEA CORZII NECESARE</b>			
<p>La fiecare fracționare se pierde coardă la nod și buclă, cam 2-3 metri.</p>		<p>Nu există pierdere de coardă.</p>	
<b>PUȚURI SUCCESIVE, VERTICALE MARI</b>			
<p>Mai multe fracționări favorizează urcarea mai rapidă a unei echipe, datorită eșalonării ei pe mai multe tronsoane de coardă. O lungime redusă de tronson elimină efectul neplăcut al elasticității corzilor, într-un puț mare, mai multe puncte de amaraj conferă un sprijin moral (nejustificat, ce-i drept) prin mărirea siguranței și prin reducerea lungimii verticalelor ce trebuie urcate.</p>		<p>Nici unul din aceste avantaje.</p>	

# 5. PARCURGEREA GOLURILOR SUBTERANE

## 5.1 Coborârea pe coardă

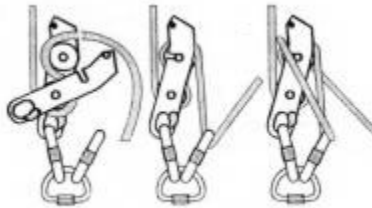
Pentru coborârea verticalelor vom folosi în marea majoritate a cazurilor coarda. Chiar atunci când verticala este echipată cu scăriță, vom avea montată, în paralel cu scărița, coarda de asigurare pe care vom putea coborî.

Coborârea sau rapelul pe coardă, se va face numai cu dispozitive mecanice: coborâtoarele.

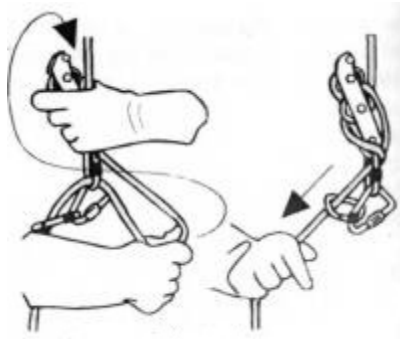
Să presupunem că ne aflăm pe marginea unui puț pe care dorim să-l coborâm. Prima operație care trebuie executată este asigurarea prin intermediul lonjei în amaraj, mână curentă sau balustradă. Apoi vom introduce coarda, mai întâi în coborâtorul fixat prin intermediul unei carabiniere cu șurub de veriga rapidă a hamului, apoi în carabiniera de frânare, de asemenea cu șurub. Intrăm în poziția de rapel, solicitând coborâtorul, verificăm dacă poziția coborâtorului este corectă, eliberăm lonja de asigurare și putem începe rapelul. În timpul rapelului mâna dreaptă se află pe coardă înaintea carabinierii de frână, iar mâna stângă, tot pe coardă, în urma coborâtorului sau pe coborâtor, folosindu-ne în același timp picioarele pentru a ne îndepărta de perete. Viteza de coborâre trebuie să fie constantă și moderată, deoarece la o viteză prea mare se pot produce arsuri ale mâinilor și ale corzii. Eventualele opriri se vor face lin pentru a nu introduce șocuri în coardă, amaraje, etc.

### 5.1.1 Controlul vitezei de coborâre și blocarea coborâtorului

La coborâtorul cu role controlul vitezei se face cu mâna dreaptă în care ținem coarda dinaintea carabinierii de frână, mișcând-o în plan vertical. Pentru o oprire temporară putem bloca coborâtorul cu ajutorul unei semichei:

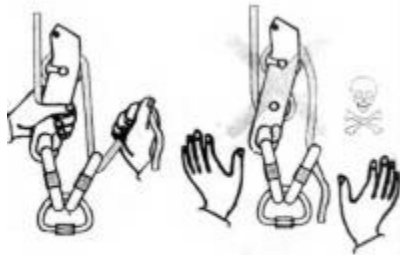


trecând coarda peste vârful coborâtorului ținând totuși coarda cu una din mâini, iar pentru o oprire mai îndelungată sau pentru a ne putea folosi de ambele mâini, coborâtorul poate fi imobilizat cu o cheie de blocare:

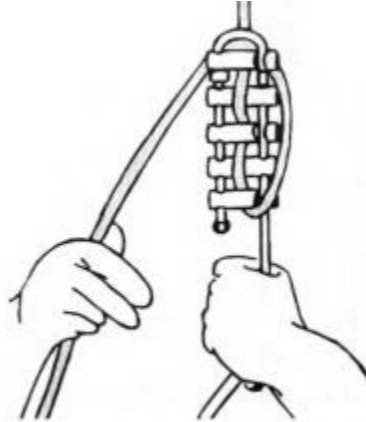


Aceasta se realizează trecând prin carabiniera cu care este prins de ham coborătorul, o bucla de coardă din porțiunea cuprinsă între coborător și carabiniera de frână, pe care o trecem peste vârful coborătorului. Pentru cei mai puțin obișnuiți cu folosirea cheii de blocare este recomandat ca înaintea acesteia să se facă o semicheie, pentru a evita pericolul unei căderi, în cazul scăpării corzii din mână la deblocare.

Deci, NU da drumul corzii din mână în timpul rapelului!



La coborătorul tip rack viteza este influențată de numărul de bare folosite. Pentru o oprire temporară, coborătorul rack se blochează trecând coarda peste vârful coborătorului, printre coarda ce iese din coborător și coborător. Pentru o blocare totală se trece coarda peste vârful coborătorului, printre coborător și coardă, după care se procedează similar ca în cazul coborătorului cu role.



## 5.1.2 Trecerea fracționării, devierilor, nodurilor și trecerea din coborâtor în blocatoare

**Fracționarea.** Pentru trecerea unei fracționări se procedează în felul următor:

- se coboară până ce coborâtorul ajunge în dreptul amarajului;
- în cazul în care amarajul este foarte aproape de verticala rapelului se blochează coborâtorul cu o semicheie. (În cazul în care fracționarea este decalată, ne vom opri când coborâtorul este puțin sub nivelul amarajului, vom bloca coborâtorul cu o cheie de blocare, trăgându-ne apoi, de coarda pe care am venit, până la amaraj.);
- se va introduce carabiniera lonjei scurte în amaraj, se deblochează coborâtorul și se continuă rapelul până când rămânem suspendați în lonjă;
- se introduce carabiniera lonjei lungi pe coarda de deasupra amarajului;
- se scoate coborâtorul, se montează sub amaraj și se blochează cu o cheie;
- folosindu-ne de pereți sau de bucla corzii de deasupra amarajului, în care putem călca, detensionăm lonja scurtă și scoatem carabiniera din amaraj;
- rămânem suspendați în coborâtor, desfăcăm cheia de blocare și verificăm dacă rapelul decurge în condiții normale;
- dacă totul este în regulă scoatem și carabiniera lonjei lungi din bucla corzii și continuăm rapelul. (Atenție! În cazul în care am uitat acest ultim lucru, și am coborât până când am rămas suspendați în lonja lungă, vom fi nevoiți să folosim blocatoarele pentru a o desface.)

**Devierea.** Trecem unei devieri se face mult mai ușor și anume:

- se coboară până la deviere;
- se imobilizează coborâtorul cu o cheie sau o semicheie;
- dacă există pericolul ca scăpând devierea din mână să nu o putem recupera, atunci vom introduce carabiniera uneia din cele două lonje în carabiniera devierii;
- scoatem carabiniera devierii de pe coardă, de sub coborâtor și o montăm deasupra acestuia;
- scoatem carabiniera lonjei, deblocăm coborâtorul, dacă am făcut aceste operații și continuăm coborârea.

**Nodul.** Când coarda cu care a fost echipat un puț s-a dovedit a fi prea scurtă și a trebuit înădită cu alta vom fi nevoiți să trecem un nod. Iată ce avem de făcut:

- cu puțin înainte de a ajunge la nod vom scoate coarda din carabiniera de frână și continuăm rapelul până ce coborâtorul va ajunge la nod;
- se montează blocatorul cu mâner sau fără (este numit de marea majoritate a speologilor "poignée") de care este prinsă pedala și carabiniera lonjei lungi;
- ajutându-ne de pedală ne vom ridica și vom monta blocatorul de piept;
- eventual, fără a fi obligatoriu, se va introduce carabiniera lonjei scurte în bucla nodului de joncțiune;
- se scoate coborâtorul, se montează sub nod și se imobilizează cu o cheie de blocare;
- se scoate blocatorul de piept, apoi și celălalt, se desfăcă cheia de blocare a coborâtorului și se continuă rapelul.

O altă variantă de trecere a nodului, mai rapidă, dar care cere un exercițiu îndelungat, este următoarea:

- ajunși la nod, cu carabiniera de frână scoasă, se montează poignée-ul, de data aceasta cu lonja



scurtă fixată de acesta;

- se fixează lonja lungă în bucla nodului; .
- călcând în pedală, detensionăm coborâtorul și scoatem coborâtorul de pe coarda;
- ne lăsăm suspendați în lonja scurtă, montăm coborâtorul sub nod și îl blocăm;
- schimbăm lonjele între ele, călcând în pedală;
- ne lăsăm în coborâtor, scoatem poignee-ul, apoi lonja din bucla nodului și continuăm coborârea.

**Trecerea din coborâtor în blocoare.** Dacă din vreun anumit motiv suntem obligați să urcăm, înainte de a ajunge la baza verticalei, vom proceda astfel:

- imobilizăm coborâtorul cu o cheie de blocare;
- montăm blocatorul cu mâner pe coardă și ne asigurăm cu lonja lungă în carabiniera blocatorului;
- ne ridicăm în pedală și montăm blocatorul de piept între blocatorul cu mâner și coborâtor;
- suspendați în blocatorul de piept desfacem cheia de blocare, scoatem coborâtorul de pe coardă și începem urcarea.

## 5.2 Urcarea pe coardă

Urcarea pe coardă a verticalelor se face folosind dispozitivele mecanice numite blocoare.

Cele mai utilizate metode de urcare folosesc două blocoare, existând însă și tehnici care folosesc trei blocoare. Principiul de urcare constă în culisarea și blocarea alternativă a blocoarelor în funcție de solicitare.

Înșușirea tehnicii de urcare se face la exterior, exersând toate manevrele ce trebuie cunoscute pentru depășirea tuturor obstacolelor ce pot apărea în subteran (trecerea din urcare în coborâre, pasaje de nod, fracționari, devieri).

Tehnica va fi perfecționată în așa fel încât să nu ducă la obosirea brațelor, picioarelor, corpului. Acest lucru îl vom evita printr-o bună reglare a:

- harnașamentului;
- lungimii pedalei și a lonjelor;
- solicitării musculare (începătorii sunt tentați să folosească forța brațelor mai mult decât este necesar).

Vom enumera cu titlu informativ metodele de urcare pe coardă folosite în lume, urmând a descrie numai metodele cele mai folosite la noi în țară.

**Metoda DAD.** Cunoscută și sub denumirea de "Frog" (adică "broasca") este, dacă nu cea mai folosită din lume, în mod sigur cea mai folosită din Europa.

Este o metodă inventată de francezi și folosește două blocoare, unul la piept, iar celălalt cu mâner și pedală pentru picior.

**Metoda "mersului pe coardă".** Sau după denumirea americană "rope walking". Foarte folosită în America de Nord, pretându-se foarte bine pentru avenele cu puțuri foarte adânci, largi și surplombante. Este o metodă foarte rapidă și ușoară de urcare, însă greoaie în cazul unor rețele cu puțuri suprapuse sau cu multe fracționari. Folosește trei blocatoare, două la picioare, unul la umăr și, eventual, o centura de piept prevăzută cu o cutie cu rolă pentru a menține coarda cât mai aproape de corp.

**Metoda Jumar.** Una din primele metode folosite cu rezultate mulțumitoare. Utilizează două blocatoare cu mâner, ambele prevăzute cu pedală pentru picior.

**Metoda Texas.** Folosește două blocatoare cu mâner, cel de sus atașat prin intermediul unei lonje la ham, lonjă ce trece prin carabiniera vestei, iar cel de jos prevăzut cu o pedală.

**Metoda Mitchell.** Asemănătoare metodei Texas, având însă pedală și la blocatorul de sus și în plus vesta este prevăzută cu o cutie de piept ("chest box").

**Metoda "camei flotante".** "Floating cam" este o metodă asemănătoare metodei DAD, dar care în plus folosește și un blocator de picior.

### 5.2.1 Metoda DAD

Este metoda cea mai indicată pentru urcarea verticalelor din peșterile și avenele din țara noastră:



**Echipamentul necesar este următorul:**

- hamul;
- vesta sau centura de piept;
- lonja scurtă și lonja lungă;
- blocatorul de piept. Ideal este ca acesta să fie Croll, însă se pot folosi și blocatoarele Petzl Ascension, Petzl Basic sau Jumar;

- blocatorul cu mâner (poignee). Poate fi Petzl Ascension, Basic sau Jumar;
- pedala blocatorului cu mâner.

Croll-ul este prins în veriga hamului și în centura de piept, astfel încât să stea cât mai aproape de corp.

Pentru a putea desface cât mai repede Croll-ul, incomod în pasajele orizontale, este bine ca acesta să fie prins de centura de piept prin intermediul unei mici verigi rapide. În blocatorul cu mâner este fixată pedala, cu ajutorul unei carabiniere cu șurub de care se prinde și lonja lungă. Bucla pedalei trebuie să fie suficient de largă pentru a putea introduce ambele picioare.

Înaintarea se face împingând blocatorul cu mâner, evident în sus, o dată cu flexarea picioarelor sau a piciorului, greutatea fiind preluată de Croll. Apoi ne ridicăm călcând în pedală, călcâiele să fie cât mai sub șezut, folosindu-ne de forța picioarelor și nu a mâinilor!

Pentru a evita ridicarea corzii o dată cu blocatorul de piept, aceasta va fi ținută de către un coechipier sau în lipsa acestuia va fi ținută pe primii metri cu mâna stângă de sub blocatorul pe piept, iar apoi dată pe după laba piciorului din pedală, în caz că ne folosim numai de un picior, iar dacă ne folosim de amândouă, coarda va fi ținută între vârful picioarelor.

În cazul în care coarda este aproape de perete, vom introduce în pedală un singur picior iar cu celălalt ne vom îndepărta de perete, înaintarea făcându-se în acest caz pe o coardă ușor oblică, ceea ce ușurează înaintarea.

## 5.2.2 Metoda "mersului pe coardă"

Cum spuneam, este o metodă recomandată pentru puțurile largi, lungi și nefracționate:



### Echipamentul folosit:

- ham;
- centura de piept prevăzută cu cutie de piept cu rolă;
- lonja scurtă și lonja lungă;
- blocator de umăr (Jumar sau Petzl Ascension);
- două blocatoare de picior (Gibbs, Petzl Basic, Economy TSA sau Aphanice E.M.S). (Economy TSA și Aphanice E.M.S. sunt blocatoare asemănătoare blocatorului Petzl Basic, Aphanice E.M.S. fiind special conceput pentru a fi montat numai la gleznă);
- o pedala pentru blocatorul de genunchi.

Blocatorul de umăr este același lucru cu blocatorul cu mâner de la metoda DAD; de el se fixează lonja lungă. Unul dintre blocatoarele de picior este fixat prin intermediul unei chingi de glezna unuia dintre picioare, de regulă de glezna piciorului mai slab (piciorul drept), iar celălalt în dreptul genunchiului celuilalt picior, fiind prevăzut în plus cu o pedală. Pentru a fi cât mai aproape de coardă, aceasta va fi trecută prin cutia de piept.

Înaintarea se face ca și când am urca pe o scăriță. Dacă însă nu există un coechipier în urma noastră care să ne țină coarda, vom avea de făcut o manevră în plus, respectiv de a ne apleca și a trage coarda

prin ultimul blocator.

La această metodă se pot folosi în locul blocatoarelor Gibbs, blocatoarele Bogibbs mult mai ușor de montat pe coardă datorită unei degajări în corpul blocatorului ce permite acest lucru, dar foarte greu de scos de pe o coardă tensionată.

## 5.2.3 Trecerea fracționărilor, devierilor și nodurilor și trecerea din blocatoare în coborâtor

**Fracționarea.** Depășirea unei fracționări se face astfel:

- urcăm pe coardă până când blocatorul cu mâner ajunge foarte aproape de nod, dar NU până în nod, căci altfel va fi foarte greu de scos de pe coardă. În cazul metodei "mersului pe coardă" până la o distanță care să ne permită introducerea lonjei scurte în amaraj;
- folosindu-ne de pedală, introducem carabiniera lonjei scurte în carabiniera amarajului sau în bucla nodului, nu în plachetă, și scoatem blocatorul de piept de pe coardă;
- mutăm blocatorul de piept deasupra fracționării. De reținut că blocatorul de piept este întotdeauna primul blocator care se mută pe coarda de deasupra amarajului ;
- se muta apoi și blocatorul cu mâner (sau celelalte blocatoare), având grijă ca lonja lungă să nu fie răsucită în jurul corzii pe care tocmai o părăsim;
- se fac câteva mișcări de urcare până când coarda preia toată greutatea corpului, după care se scoate lonja scurtă din amaraj și se continuă urcarea.

**Devierea.** Pentru depășirea unei devieri ordinea operațiilor este următoarea:

- urcăm până când primul blocator întâlnește carabiniera devierii;
- se scoate carabiniera devierii de pe coardă și se montează în urma ultimului blocator. Eventual, în cazul în care bucla devierii este lungă, și deci greu de recuperat în cazul scăpării acesteia, vom introduce carabiniera lonjei scurte în carabiniera devierii;
- se continuă urcarea.

**Nodul.** Pentru depășirea nodului în siguranță trebuie respectate următoarele faze:

- urcăm până ce primul blocator ajunge până aproape de nod, dar nu până la el;
- prindem carabiniera lonjei scurte în bucla nodului (dacă nodul este accidental și nu poate fi desfăcut, fixăm carabiniera pe coarda de deasupra nodului);
- trecem primul blocator, cel mai de sus, deasupra nodului;
- facem o mișcare de înaintare, după care trecem deasupra nodului și celelalte blocatoare;
- scoatem lonja scurtă și continuăm înaintarea.

**Trecerea din blocatoare în coborâtor.** Din anumite motive se pot ivi astfel de situații și pentru a le putea face față trebuie să cunoaștem următoarele operații:

- se montează coborâtorul și se imobilizează cu o cheie de blocare;
- aducem blocatorul cu mâner cât mai aproape de blocatorul de piept;
- ne ridicăm în pedală, scoatem blocatorul de piept și ne lăsăm în coborâtor;
- scoatem și blocatorul cu mâner, desfacem cheia de blocare și începem coborârea.

În cazul folosirii metodei "mersului pe coardă" ordinea operațiilor este următoarea:

- se scoate blocatorul de la genunchi;
- se montează coborătorul și se blochează cu o cheie de blocare;
- se scoate blocatorul de la piept folosind blocatorul de la gleznă;
- ne lăsăm în coborător și scoatem și blocatorul de la gleznă;
- se desface cheia de blocare de pe coborător și se continuă rapelul.

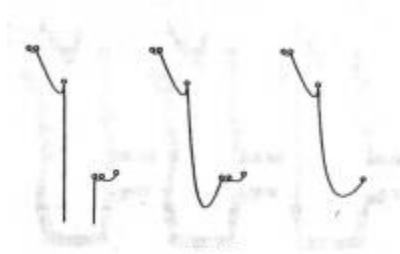
### 5.3 Pendulările în abordarea galeriilor suspendate

Există cazuri când trebuie să abordăm anumite galerii care apar pe parcursul unui puț. Dacă peretele nu ne oferă o brână pe care să putem ajunge la galerie montând o balustradă, vom aborda-o prin pendulare.

Pentru crearea mișcării de pendul, speologul își va bloca coborătorul, apoi se va deplasa cu picioarele pe perete descriind arcuri din ce în ce mai mari. El va trebui să controleze mișcările astfel încât să nu se dezechilibreze, iar coarda să nu se frece de perele.

Ca și în cazul fracționărilor decalate, blocarea coborătorului trebuie făcută puțin sub nivelul galeriei pe care dorim să o abordăm.

O dată abordată galeria, coborătorul va fi deblocat, fără a elibera coarda, apoi se va studia dacă există o continuare potențială. În imaginea următoare sunt prezentate câteva variante de echipare a unui astfel de pasaj:



### 5.4 Dezechiparea și transportul echipamentului pe verticală

După încheierea unei acțiuni de explorare este necesară recuperarea materialelor folosite la echipare. Dacă totuși dorim să lăsăm echipate respectivele verticale, vom avea grijă să tragem corzile și scărițele de pe puțurile cu cascade sau de pe puțurile susceptibile de a deveni active, însă în cazul în care vrem să dezechipăm, atunci se pune problema transportului pe verticală al echipamentului.

Sarcina dezechipării revine ultimului coechipier care urcă verticala. Este recomandat ca după ce a dezechipat unul sau două puțuri, acesta să fie înlocuit de alt membru al echipei. De asemenea este recomandat ca, dacă echiparea a fost făcută în premieră sau dacă peștera respectivă nu are o fișă tehnică, cel sau cei care au dezechipat, să nu desfacă de pe coardă nodurile și echipamentul folosit la amaraje, pentru ca la exterior să poată fi refăcută echiparea și astfel întocmită fișa tehnică.

Pentru dezechiparea marilor verticale, când cantitatea de material este foarte mare și deci urcarea pe coardă devine foarte obositoare, transportul echipamentului pe verticală poate fi făcut cu ajutorul unui sistem de scripeți și blocatoare. Ultimul model de blocator cu mâner al firmei Petzl, este prevăzut cu

un sistem de scripeți, care diminuează considerabil efortul ce trebuie depus în astfel de cazuri, singurul dezavantaj fiind o scădere a ritmului de înaintare și depășirea cu dificultate a fracționărilor.

## 5.5 Abordarea verticalelor prin tehnici alpine și metode speciale

Explorarea unei peșteri nu se face numai de sus în jos. De foarte multe ori verticalele vor trebui abordate și în sens invers. Pentru a fi posibil acest lucru, speologia explorativă face apel la tehnicile alpine sau la metode speciale de explorare.

### 5.5.1 Escalada în peșteră

Se disting două moduri de abordare a verticalelor prin tehnici alpine și anume urcarea la "liber" și urcarea "în artificial".

Urcarea "la liber" presupune folosirea în exclusivitate a prizelor naturale, pe când la urcarea "în artificial" vom folosi și prizele artificiale (pitoane, scărițe, platforma). Atât tehnica "la liber", cât și cea "în artificial", presupun folosirea unei metode de asigurare în timpul parcurgerii traseului.

Asigurarea se face prin intermediul unei corzi dinamice, legată direct de hamul de escaladă (și nu prin intermediul unei carabiniere), coarda ce va fi trecută prin carabinierele amarajelor pe care "capul de coardă" (cel care urcă primul) le va planta.

Celălalt capăt al corzii va fi legat în același fel de secund, el având sarcina de a asigura "capul de coardă" și de a realiza comenzile cerute de acesta.

**Legarea în coardă.** Coarda de asigurare va fi legată prin intermediul nodului opt, nod ce va fi făcut prin urmărire prin "urechile" hamului.

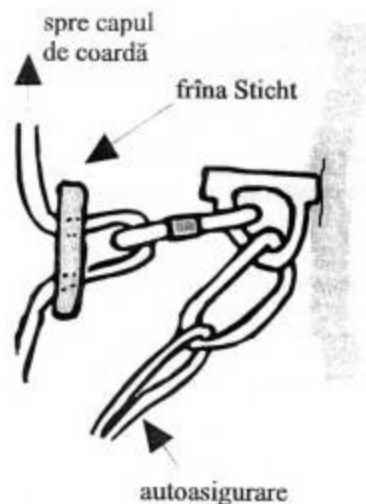
Punctul de legare trebuie să fie situat deasupra centrului de greutate, acest lucru permițând un bun echilibru în cazul în care acesta preia greutatea corpului sau în cazul unei căderi.

**Asigurarea.** Vom folosi întotdeauna pentru asigurare corzi dinamice. Aceste corzi sunt fabricate astfel încât să poată prelua șocul chiar și în cazul unei căderi de factor 2. În funcție de dificultatea traseului, asigurarea se poate face cu o coardă sau cu două semicorzi. În general lungimea unei corzi este de 40-45 m.

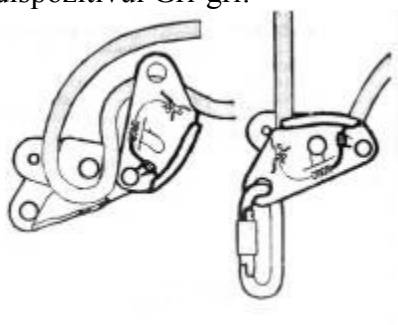
Cel care face avansarea în traseu este capul de coardă. Acesta plantează pitoanele, spiturile sau penele pentru asigurare, prinde carabiniera (de data aceasta fără șurub) în acestea și apoi trece coarda prin carabinieră. Pentru a mări gradul de siguranță, astăzi majoritatea cățărilor folosesc în locul unei carabiniere, două carabiniere legate între ele prin intermediul unei bucle dinamice din chingă (bucle expres) sau coardă, de diferite lungimi, una fiind fixată în amaraj iar prin cealaltă este trecută coarda. Dacă pentru asigurare se folosesc două semicorzi, acestea vor fi trecute alternativ prin amaraje.

Sarcina asigurării capului de coardă revine secundului. Dacă acesta se află în traseu, într-o regrupare, el trebuie să fie asigurat prin intermediul unei lonje, sau cu ajutorul nodului cabestan

în cel puțin două amaraje, putând face asigurarea cu ajutorul optului de rapel, cu dispozitivul Sticl:



sau mai bine pe o carabinieră cu șurub ovală de tip pară, de oțel sau titan, cu ajutorul nodului semicabestan , sau cel mai bine cu dispozitivul Gri-gri:



După terminarea escaladei, secundul va urca la rândul lui, fiind asigurat în același fel de capul de coardă, recuperând materialele folosite. Dacă lungimea traseului permite, capul de coardă poate echipa verticala cu o coardă statică, sarcina secundului fiind mai ușoară în acest caz.

**Escalada.** Vom enumera câteva din regulile ce trebuie respectate în timpul unei escalade:

- înainte de a începe escalada, peretele trebuie luminat cât mai bine
- cu ajutorul frontalelor, eventual cu un proiector pentru a putea fi examinat cu privirea și stabili traseul optim;
- încercarea rezistenței prizelor de mână și de picior. Aceasta se face cu mâna sau piciorul și nu cu ciocanul;
- cățărarea se face fără smucituri și fără a sări după prize;
- respectarea regulii *celor trei puncte*. În permanență cățărătorul trebuie să aibă trei puncte de sprijin pentru trei din membrele sale, în timp ce al patrulea se află în mișcare;
- escalada se face cu economie de forță. Dacă traseul se dovedește dificil, este preferabil abandonarea lui și încercarea unei alte variante
- cățărarea se face cu picioarele, mâinile folosindu-le pentru menținerea echilibrului.

Desigur există și excepții, dar acestea trebuie să fie cât mai rare;

- escalada se face pe linia de cea mai mare pantă;
- cățărarea trebuie să se adapteze la caracteristicile traseului. Astfel putem să depășim un pasaj folosindu-ne de tehnica ramonajului sau șpraițului. Aceste tehnici se utilizează ori de câte ori abordăm o diaclază sau un horn, cu condiția ca distanța între pereți să nu fie mai mare decât deschiderea brațelor sau mai mică decât lățimea corpului. Ramonajul sau opoziția, îl vom folosi în diaclazele sau hornurile mai strâmte, spatele fiind presat de perete cu ajutorul brațelor și al picioarelor care împing în



peretele opus. Când pereții sunt ceva mai depărtați și ramonajul nu este posibil, vom folosi tehnica șpraițului, înaintarea făcându-se cu picioarele depărtate, fiecare deplasându-se pe un perete, mâinile echilibrând mișcarea între cei doi pereți. De mare utilitate ne sunt fisurile care permit introducerea labei piciorului, palmei sau chiar a brațului, folosind ceea ce se numește "cheie de mână sau de picior"; - în timpul cățărării corpul trebuie să fie depărtat de stâncă - desigur când aceasta este posibil - pentru a realiza o mai bună repartizare a forțelor și o bună vizibilitate.

## 5.5.2 Catargul și platforma de escaladă

Pentru a putea ajunge mai ușor și mai repede la galeriile suspendate, pentru a putea trece peste cascade și pereți verticali, când roca este friabilă sau fără prize, speologul a apelat la catargul de escaladă.

***Catargul de escaladă:***



se compune din elemente tubulare, până la 2 m lungime, îmbinate cap la cap și care pot da catargului o lungime de până la 20 m.

Capătul inferior al catargului este bine fixat pe podeaua peșterii, la capătul superior având fixată o scăriță și/sau o coardă cu ajutorul căreia se ajunge la locul dorit. Capătul superior se va sprijini pe stâncă, iar dacă acest lucru nu este posibil, catargul va avea cabluri de ancoraj.

Transportul catargului până la locul escaladei nu este întotdeauna ușor, iar punctul ce trebuie atins poate fi la o înălțime mult mai mare decât lungimea catargului. Pentru a completa aceste neajunsuri s-a apelat la un nou accesoriu: platforma de escaladă.

***Platforma de escaladă:***



ne permite să plantăm spiturile dintr-o poziție relativ comodă, să înaintăm pe pereți absolut verticali și fără prize, cu înălțimi mai mari de 20 m. Escaladarea unui perete cu platforma de escaladă se face astfel:

- se plantează pitoanele de asigurare și pitonul de amaraj, apoi se acroșează platforma la piton reglând-o astfel încât să ia contact cu peretele prin cele trei picioare de sprijin;
- legarea la coarda de asigurare dirijând-o prin carabinieră de la piton și paralel cu peretele;
- se montează scărița alpină în pitonul de amaraj și se trece peste stapied;
- cu ajutorul scăriței se urcă pe platformă, se asigură cu lonja și se ia poziție pe stapied;
- se plantează pitonul următor;
- se fixează scărița alpină la pitonul nou plantat și se trece în acesta, dezasiurând în prealabil lonja;
- platforma se recuperează de la pitonul inferior și se agață la pitonul superior, speologul fiind asigurat în timpul acestei manevre prin intermediul corzii de asigurare;
- se urcă pe platformă, se asigură cu lonja și se ia poziție pe stapied.

Pentru a mări pasul de pitonare la 3 sau 5 metri, platforma poate fi echipată cu un mic catarg de escaladă, confecționat din tronsoane de țevă de duraluminu.

O dată ajunși cu escalada la locul dorit, verticala se echează cu o coardă - dacă este cazul - primul care urcă recuperând carabinierile prin care a trecut coarda de asigurare.