

Wydobywanie ze szczelin w lodowcu

Jerzy Wala

W czasopiśmie „Góry” 6/1996, 7-8/1996, 9/1996 i 10/1996 opublikowane zostało obszerne moje opracowanie: „Na lodowcach”. W nim zwróciłem uwagę na konieczność szkolenia lodowcowego naszych taterników, a szczególnie instruktorów i przewodników tatrzańskich. Obecnie, gdy co roku spora ilość osób z Polski wspina się i wędruje po Alpach, także tych zlodowaconych, a wiele i w innych górach styka się z lodowcami, sprawa ta, zupełnie zaniedbana w PZA, staje się problemem numer jeden.

Postęp w metodach asekuracji na lodowcach oraz badania i zebrane doświadczenia wskazują na konieczność intensywnego szkolenia ludzi chcących działać w zlodowaconych górach świata. Samo-zabezpieczenie, stosowanie wypracowanych reguł postępowania i pomoc koleżeńska uczestników zespołu linowego oraz innych zespołów w pobliżu, daje największą szansę na uratowanie tych, którzy mieli nieszczęście znaleźć się w szczelinie lodowcowej. Pomoc pogotowia ratunkowego bywa często spóźniona ze względu na szybkie wychłodzenie organizmu lub uduszenie w wyniku zwisu.

We wspomnianym wyżej artykule, aby go nie rozbudowywać dalej, pominięta została jedna z najbardziej podstawowych spraw: metody wydobywania ze szczeliny. Temu więc poświęcony jest niniejszy artykuł. Myślę, że zwróci on uwagę na skomplikowanie tego problemu i da do zrozumienia wszystkim zainteresowanym, że na improwizację w momencie zagrożenia nie ma już czasu. Trzeba wiedzieć z góry co i jak czynić, a to można opanować tylko przez ćwiczenia!

Węzły zastosowane w przykładach pokazanych na rysunkach oznaczone są następującymi znakami:

T - węzeł taśmowy (łączący w pętlę taśmę lub linkę) (Bandschlingenknoten)

P - węzeł Prusika (Prusikknoten)

8 - węzeł ósemkowy (Achtenknoten)

Z - węzeł zderzakowy podwójny (Doppeltsspierenstich)

K - węzeł kluczka (Sackstich)

S - węzeł strzemiono (Ankerstich)

W - węzeł wyblinka (Mastwurf)

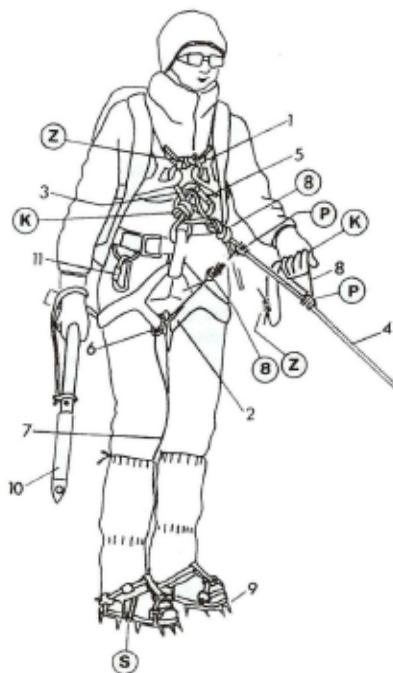
PW - węzeł półwyblinka (Halbmasterwurf)

ZA - węzeł zaciskowy z karabinkiem (Karabinerklemmknoten)

AB - autoblokada (Auto-bloquaut).

1. Przed wejściem na lodowiec

Wkraczając na lodowiec wędrujący powinni być odpowiednio przygotowani, aby w razie wypadku wpadnięcia do szczeliny móc się wydostać samodzielnie lub z pomocą uczestników zespołu linowego. Wiązanie się zespołu liną na lodowcu opisane jest w artykule: „Na lodowcach” cz. III, s. 70 i 71 „Góry” 9/1996 i tam odsyłam czytelników. Tutaj pokazany jest tylko członek zespołu linowego przygotowany prawidłowo do wędrowania i samodzielnego wydostania się ze szczeliny (rys. 1):



rys. 1

- 1 - uprząż piersiowa;
- 2 - uprząż biodrowa;
- 3 - pętla wiążąca obie uprząże;
- 4 - lina asekuracyjna (dł. 45 m) dowiązana do uprząży obejmuje kluczkę (K);
- 5 - karabinek typu HMS;
- 6 - mały karabinek podtrzymujący pętlę Prusika
- 7 - (długość 3,5 m, średnicy 6 mm) przeciągniętą pod stoptutem i założoną na prawy but;
- 8 - pętla Prusika (długość 2 m, średnica 6 mm) związana w środku i trzymana w dłoni przez cały czas marszu po lodowcu;
- 9 - raki;
- 10 - czekan;
- 11 - dodatkowy karabinek.

Na rysunku pominięty został inny sprzęt, który każdy powinien mieć przy sobie, a wymieniony w artykule: „Na lodowcach” cz. III. Obecnie zespoły linowe wiążą się w odstępach 8 do 12 m, w zależności od ich liczebności, a na linie powinny być zawiązywane minimum 3 węzły. Dla zespołu dwójkowego, który jest najbardziej zagrożony, odstęp winien wynosić 12 m, a węzłów na linie zawiązanych 5. Także **masa uczestników dwójkowego zespołu nie może się znacznie różnić!** Lina w czasie wędrowania musi być stale napięta.

Czytelnika artykułu pewnie zadziwi, że nigdzie w nim nie pokazano zastosowania tak reklamowanych i używanych przez wyprawy przyrządów zaciskowych na liny. Jednak autorzy podręczników, nawet z ostatnich lat, ich nie wprowadzają, ograniczając się do sprzętu podstawowego, który wędrujący będzie miał zawsze przy sobie. Poza tym pętle Prusika są uniwersalne i działają prawidłowo w każdym położeniu i kierunku.

2. Na lodowcu

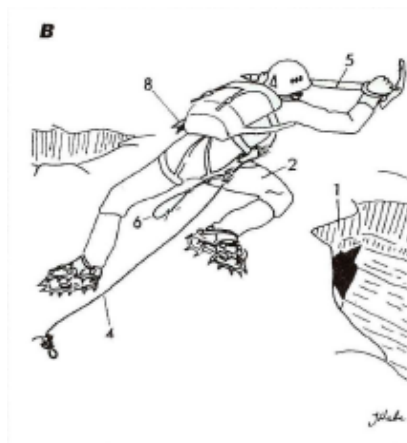
Prawdziwym zagrożeniem wpadnięcia do szczeliny jest obszar lodowca pokryty śniegiem (firnem), który we wczesnych godzinach rannych jest twardy i pozwala na dość bezpieczne poruszanie się po nim, ale w czasie dnia mięknie, będąc szczególnie niebezpiecznym i trudnym do przejścia w godzinach popołudniowych. Często więc trzeba kluczyć omijając groźne miejsca. Zasadą jest przekraczanie szczelin prostopadłe do ich biegu.

Małe podłużne obniżenia w pokrywie śnieżnej na lodowcu oraz zmianę odbitego światła od powierzchni (ciemniejsza) musi się traktować zawsze jako szczeliny. W większych nieckowatych zagłębieniach lodowca jest na ogół mniej szczelin niż we wszelkich wypukłościach.



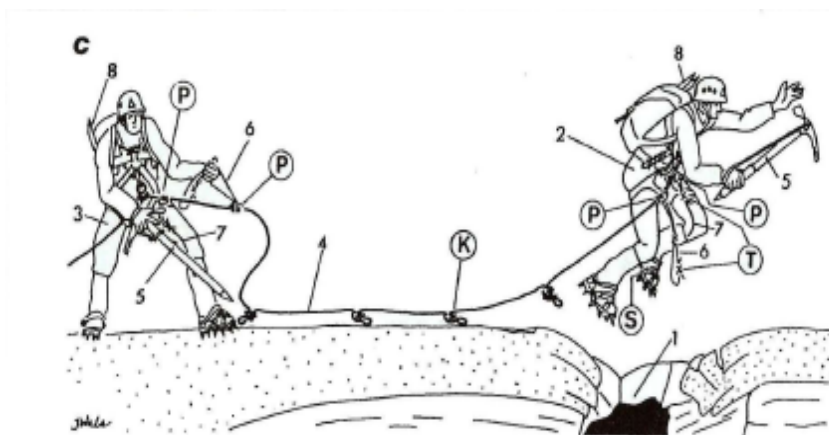
Rys. 2

Miejsca podejrzane (A, rys. 2) i niepewne mosty trzeba sondować czekanem. Gdy wyczuwa się pustkę lub czekan wchodzi lekko w śnieg, trzeba takie miejsca obejść lub czekanem odkryć szczelinę ze śniegu, aby były widoczne jej krawędzie.



Rys. 3

Niepewne mosty śnieżne (B, rys. 3), gdy nie ma ich jak obejść, trzeba się po nich przeczołgać starając się wywierać na nie jak najmniejszy nacisk. Natomiast szerokie szczeliny z wystającymi wargami śnieżnymi trzeba przeskakiwać z rozpędu, lecz nie więcej jak z trzech lub czterech kroków. Można to czynić mając pewność, że wyląduje się już poza wargą szczeliny. Czasem z góry zakłada się, że padnie się brzuchem na jej krawędź zakotwiczając się równocześnie czekanem (C, rys. 4).



Rys. 4

Objaśnienie oznaczeń do rysunków 2, 3 i 4:

1. szczelina;
2. pierwszy na linie;
3. drugi na linie;
4. lina z węzłami;
5. czekan;
6. pętla Prusika do uchwycenia ręką;
7. pętla Prusika ze strzemieniem założonym na but;
8. kątowniki śnieżne dla założenia zakotwień.

Szczególnie niebezpieczne jest przekraczanie szczelin na stromych odcinkach lodowca. Tam powinno się stosować z zasady asekurację z zakotwiczeń: rury lodowe, kątowniki i kotwice śnieżne, zakotwiczenia typu T z plecaka, czekana, czekano-młotka i odzieży. Trudne do przejścia bywają szczeliny brzeżne, zarówno w górę jak i w dół, ale nie jest to przedmiotem niniejszego artykułu.

3. Wpadnięcie uczestnika zespołu do szczeliny

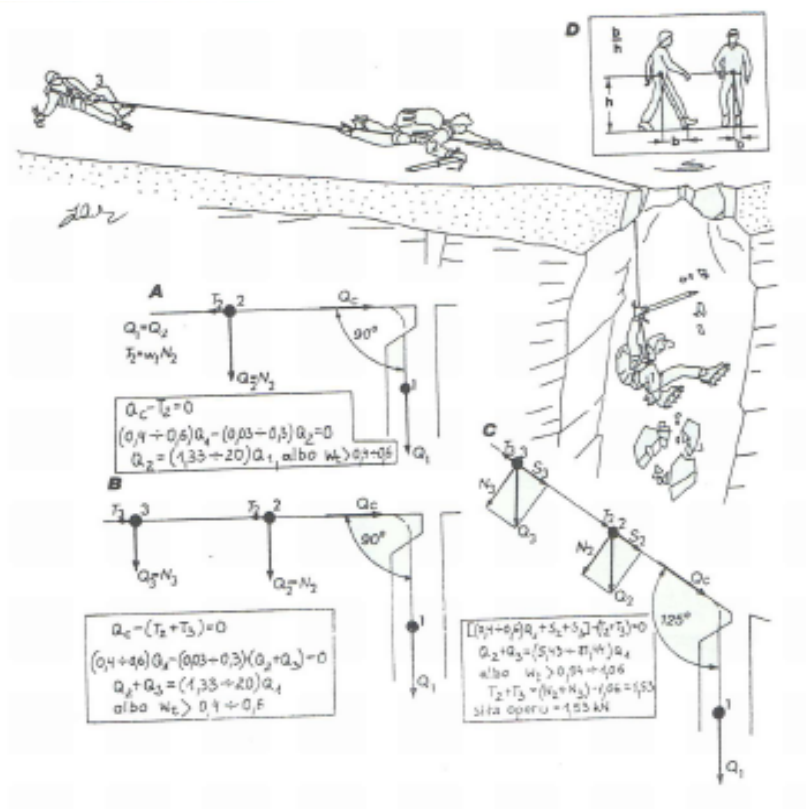
Najczęściej jest niespodziewane i błyskawiczne, zaskakuje pozostałych partnerów w zespole. Siła ciągnąca od wpadającego prowadzi często do przewrócenia pozostałych i wleczenia ich w kierunku szczeliny, aż do momentu kiedy tarcie liny wcinającej się w krawędź wraz z oporem stawianym przez wciąganych nie zrównoważy siły od masy wiszącego w szczelinie.

Rozpatrując sytuację teoretycznie przy założonych danych z książki: „Sicherheit und Risiko in Fels und Eis”:

- współczynnik tarcia w , = 0,03 do 0,3;
- siła ciągnąca w linie Q_c wynosi 0,4 do 0,6 masy partnera, który wpadł do szczeliny;
- siła ciągnąca w linie, obalająca partnera na linie, gdy stoi równa się 0,3-0,4 kN, a gdy idzie 0,05–0,5 kN, wprost proporcjonalnie do wartości współczynnika b/h (D).

Stąd wynikają następujące wnioski:

1. Przy tych samych masach obu partnerów zatrzymujący musi wyrzeć opór (przez użycie czekana lub przez zwiększony opór węzłów na linie) o współczynniku 0,4-0,6, czemu odpowiada siła 0.57 kN.
2. Aby w zespole trzyosobowym na poziomym lodowcu można było samym tarcie leżących partnerów zatrzymać wpadającego, to suma ich mas musiałaby mieścić się w granicach 1,33 do 20-krotnej masy wpadającego.
3. Przy nachyleniu powierzchni lodowca do siły ciągnącej Q_c dodaje się siła spychająca S-T partnerów obalonych. Potrzebny opór wyrażony współczynnikiem w , = 0,94-1,06, czemu odpowiada siła 1,53 kN, nie są w stanie partnerzy wyrzeć czekanami i jednym sposobem zabezpieczenia jest stosowanie asekuracji z zakotwiczeń.



Rys. 5

Objaśnienia do rysunku 5:

A - zespół dwuosobowy na płaskim lodowcu

B - zespół trójosobowy na płaskim lodowcu

C - zespół trójosobowy na stromym lodowcu

D - współczynnik b/h , od wartości którego zależy siła obalająca człowieka stojącego i idącego $Q_{2,23} = m_{12} a \times g = \text{ciężar uczestników zespołu}$;

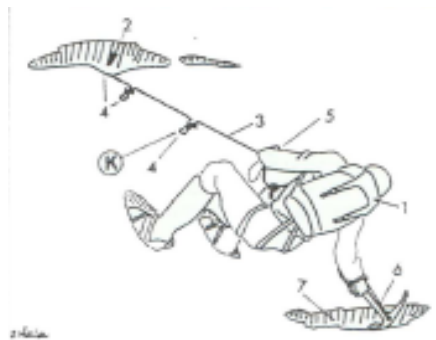
Q - siła wciągająca;

S - siła spychająca w dół

T - siła tarcia;

N - siła nacisku na stok

Pierwszą czynnością po zatrzymaniu tego, który wpadł do szczeliny, jest wykonanie zakotwiczenia. Na śniegu (firn) tylko typu T (Toter Mann). Przy dwuosobowym zespole trzeba to zrobić jedną ręką. w niewygodnej pozycji (rys. 6). Po wyćwiczeniu możliwe jest wykonanie w ciągu jednej minuty. Do zakotwiczenia użyte mogą być: czekan, czekano-młotek, plecak na pół opróżniony, skafandry i rękawice (nie z perlonu).

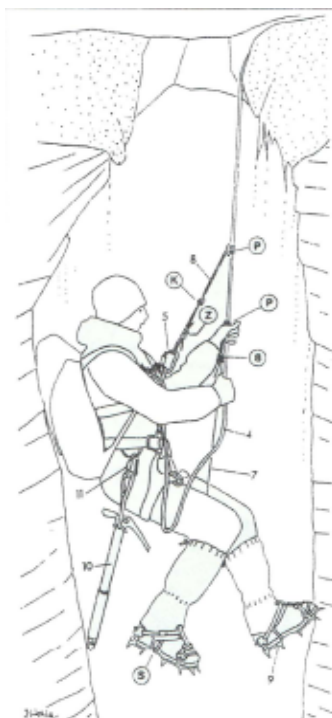


Rys. 6

Prostopadle do kierunku obciążenia linii (3) z węzłami (4) wykopuje się czekanem (6) bruzdę (7) głębokości 30 do 40 cm, jeśli mniejsze zakotwiczenie, to głębiej. Zakłada się pętlę Prusika ze strzemieniem na przedmiot kotwiczący i wciska się głęboko w bruzdę, zasypuje śniegiem oraz ubija. Węzeł Prusika zaciska się na linie i stopniowo obciąża zakotwiczenie uwalniając asekurującego (1). Ten ostrożnie (konieczna autoasekuracja) zbliża się do krawędzi szczeliny lub otworu w śniegu i nawiązuje kontakt z tym który wpadł (2).

4. Samodzielne wydostanie się ze szczeliny

Na rysunku 7 pokazane jest samodzielne wydostanie się ze szczeliny uczestniczki zespołu przygotowanej według rysunku 1. Pętla Prusika (8), która trzymana była w ręku, teraz wpięta zostaje do karabinka (5) przy uprząży. Druga pętla Prusika (7) od razu umożliwia stanie na nodze i odciążanie pętli (8) przy wychodzeniu po linie. Opierając o ścianę lodową przednie zęby raków usprawnia się wyjście, oczywiście jeśli to jest możliwe.



Rys. 7

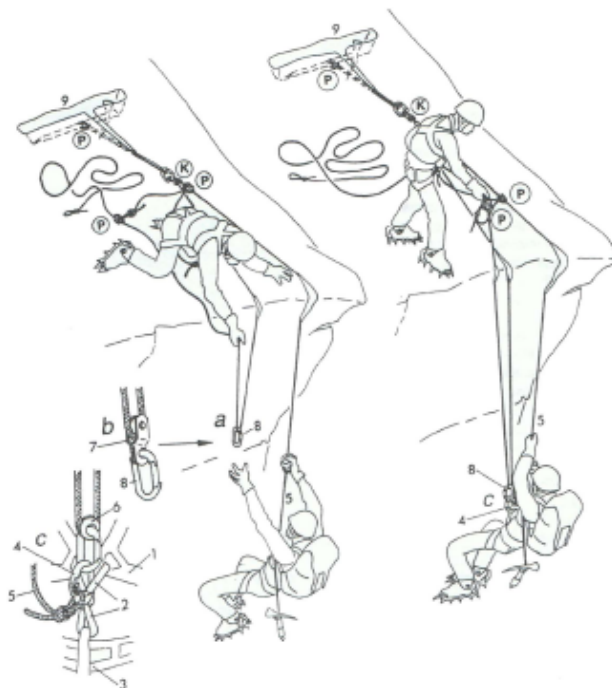
Inne sposoby samodzielnego wydostawania się ze szczeliny pokazane są w artykule: „Na lodowcach” cz. IV, s. 58. „Góry” 10/1996.

5. Wydostawanie się ze szczeliny z pomocą koleżeńską

Istnieje tu kilka metod z których najbardziej podstawowe opisane zostały w tej części artykułu.

A. Wydostawanie się ze szczeliny metodą z luźnym krążkiem (Lose Rolle, Seillrolle)

Według rysunku z książki P. Schuberta: „Sicherheit und Risi-ko in Fels und Eis”, który pisze przy tym: „Im szczelina głębsza, tym gorętsze życzenie, żeby partner przy wyciąganiu żadnego błędu nie zrobił”. **Od wytrzymałości zakotwiczenia zależy życie obu osób!** Metoda powyższa pokazana jest na rysunku 8 (*inaczej metoda U - redakcja*).



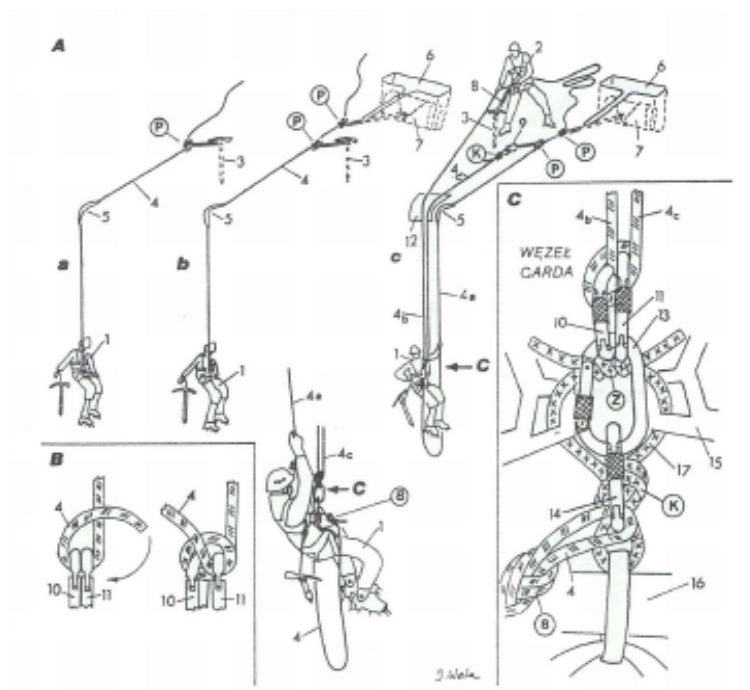
Rys. 8

Objaśnienie do rysunku:

- a - karabinek (8) spełnia rolę rolki
- b - rolka z oprawką (7) i karabinkiem (8)
- c- luźna rolka (6) nałożona na karabinek (8), który się wpina do uprząży

Pętla (2) wiąże uprząż piersiową (1) z biodrową (3) poprzez węzeł pośredniczący, który obejmuje karabinek typu HMS (4), a do niego jest wpięta lina asekuracyjna (5). Zakotwiczenie typu T wykonane z czekana przenosi poprzez pętlę obciążenie od wiszącego w szczelinie. Na końcu liny zawiązana jest kluczka zabezpieczająca przed wysnuciem się liny przez węzeł Prusika. Węzły Prusika zabezpieczają ratującego oraz blokują linę przy wyciąganiu. Aby operacja wyciągania przebiegała sprawnie musi być zgrane działanie obu partnerów wiszącego i wyciągającego. Można to osiągnąć tylko przez ćwiczenia.

B. Wydobywanie metodą z węzłem Garda przy współdziałaniu poszkodowanego pokazane na rysunku 9.

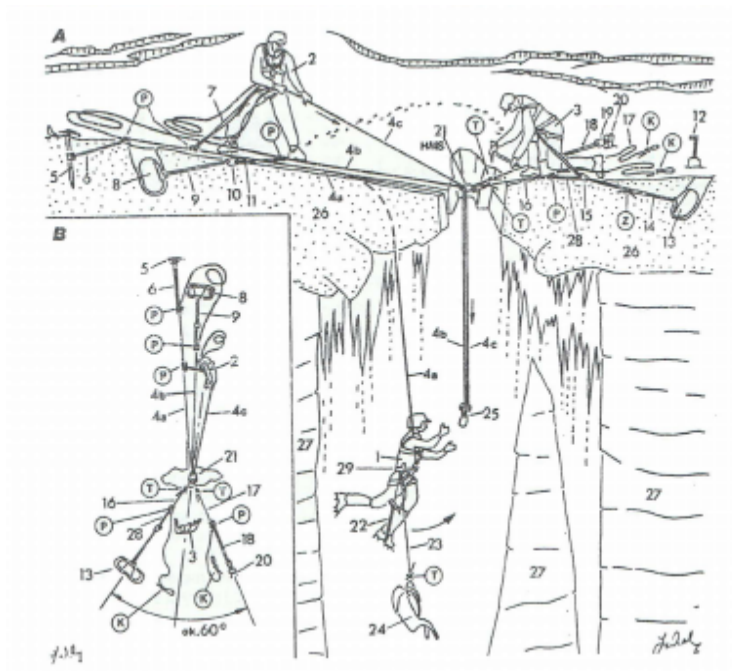


Rys. 9

Po wpadnięciu uczestnika zespołu linowego (1), drugi (2) lub trzeci wykonuje, po zatrzymaniu, natychmiast zakotwiczenie z czekana (3) z pętlą Prusika założoną na linę asekuracyjną (4), wciętą w krawędź szczytyny (5). Następnie wykonane zostaje zakotwiczenie z plecaka z pętlą Prusika zaciśniętą na linie i zlikwidowanie mało pewnego zakotwiczenia z czekana (3), który teraz służy do auto-asekuracji ratującego (2, 8). Za pośrednictwem karabinka (9) i pętli Prusika koniec liny (4) przymocowany jest do odcinka liny (4a) i pośrednio trzymany przez zakotwiczenie (6). Na linie (4b, 4c) z karabinków (10, 11, 13) wykonany jest węzeł Garda (patrz B), który poprzez podkładkę (12) opuszczony jest do wiszącego na linie (1). Wpina on (1) karabinek (13) do swojego karabinka (14), do którego jest wpięty koniec liny (4). Podciągając się na rękach wzdłuż odcinka (4a), wiszący na chwilę odciąża węzeł Garda, umożliwiając ratującemu ściągnięcia odcinka liny (4b). Powtarzając tę czynność rytmicznie podciąga się ratowanego coraz wyżej, przy czym węzeł Garda blokując się uniemożliwia cofnięcie się liny (4b), pozwalając wyciągającemu na odpoczynek i dokonanie innych koniecznych czynności. 15 - uprząż piersiowa; 16 - uprząż biodrowa; 17 - pętla łącząca je.

C. Wydobywanie metodą podwieszenia liny

gdy lina wisząca w szczelinie głęboko wcięta jest w pokrywą śnieżną, co pokazuje rysunek 10.



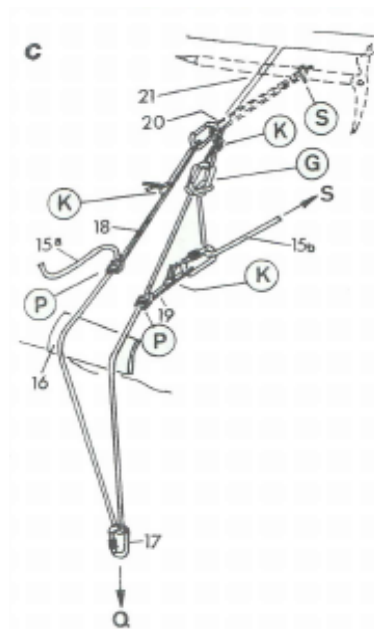
Rys. 10

Kolejność czynności jest następująca:

- zakotwiczenie osoby, która wpadła (1) na czekanie (5) za pośrednictwem pętli Prusika (6) i założenie autoasekuracji (7) dla drugiego z zespołu (2)
- wykonanie zakotwiczenia z plecaka (8) z pętlą (9) i karabinkiem (10)
- przedostanie się trzeciego (3) z asekuracją na przeciwległy brzeg szczeliny i wykonanie szuflą lawinową (12) zakotwiczenia z plecaka (13) z pętlą (14), do której wpięty jest karabinek (15), a do niego autoasekuracja uczestnika (3)
- wykonanie zakotwiczenia z kątownika śnieżnego (20) w celu stabilizacji położenia karabinka (21)
- uczestnik (2) zakłada pętlę Prusika na odcinek liny (4b) wpiętą do karabinka (10) i złożoną linę w odcinki (4b i 4c) przerzuca do uczestnika (3)
- wykonany zostaje węzeł Garda i spuszczone przez karabinek (21) do wiszącego w szczelinie (1). Karabinek typu HMS (21) umocowany do pętli (16 i 17), których napięcie reguluje się przez przesuwanie węzłów Prusika pętli (18 i 28)
- wiszący w szczelinie wykonuje wahadło starając się chwycić karabinek od węzła Garda (25)
- dalsze wyciąganie metodą z węzłem Garda. Jeśli korzystanie z odcinka (4a) do odciążania węzła Garda nie jest możliwe, musi być opuszczona dodatkowa lina pomocnicza przez karabinek (21).

D. Metoda kombinowana z luźnym krążkiem (Lose Role) i wielokrążkiem (Flaschenzug)

W przypadku, gdy poszkodowany i wyciągający nie dysponują dużą siłą, może być zastosowana **metoda kombinowana z luźnym krążkiem (Lose Role) i wielokrążkiem (Flaschenzug)** przy zastosowaniu blokady liny węzłem Garda, jak pokazane jest na rysunku 11.



Rys. 11

Objaśnienie do rysunku: 15 - lina asekuracyjna; 16 - podkładka; 17 - karabinek typu HMS; 18 - pętla Prusika; 20 - pętla zakotwiczenia (21).

6. Wydobywanie ze szczeliny bez udziału osoby poszkodowanej

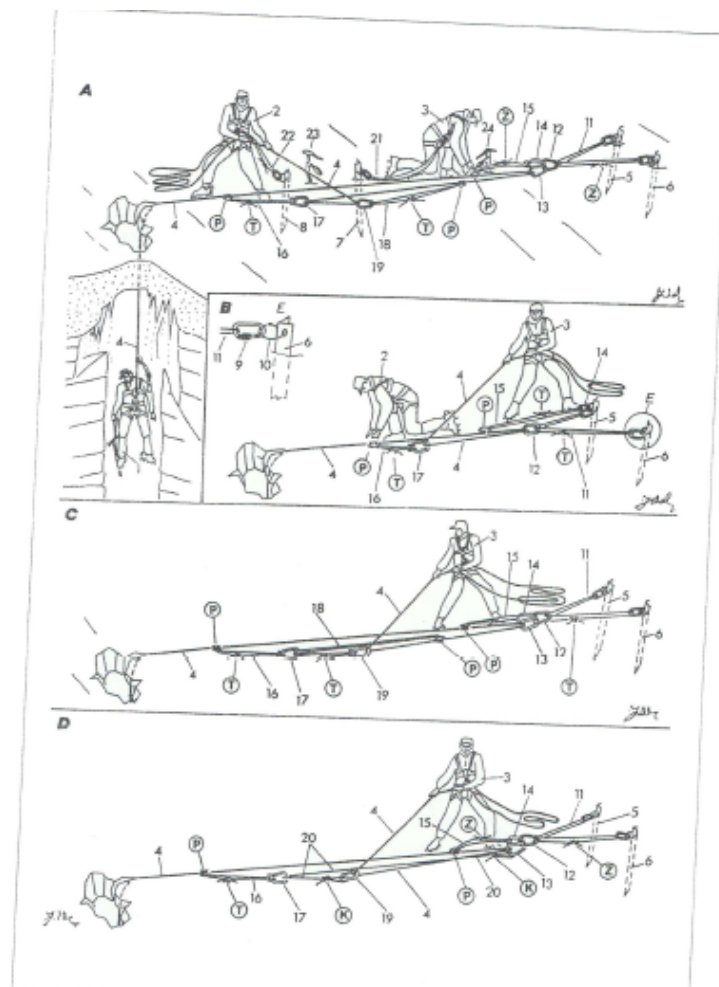
Uczestnik zespołu linowego nie może współdziałać przy wyciąganiu w wyniku doznanych urazów, szoku lub wychłodzenia i pozostaje bierny. Wówczas do wciągania zastosowana zostaje **metoda wielokrążka** (mouflage, Flaschenzug). Jest kilka odmian tej metody pokazanych na rysunku 12:

A - układ zwiększający siłę ciągnięcia, potrójny (mouflage triple) z pętlą (18) łączącą z karabinkiem (19).

B - układ zwiększający siłę, pojedynczy przyspieszony (Expressflaschenzug), gdy wyciągający dysponuje dużą siłą. Tu jest zmniejszona ilość elementów założonego układu.

C - układ zwiększający siłę potrójny (mouflage triple) lecz odwrócony na odcinku karabinków (17 i 18), co zmienia położenie wyciągającego.

D - układ zwiększający siłę, podwójny (mouflage double).



Rys.12

Objaśnienie do rysunku 12:

1,2, 3 - uczestnicy zespołu linowego: 4 - lina asekuracyjna długość 45 m; 5, 6, 7, 8 - kątowniki śnieżne z karabinkami (9) wpiętymi w koluszka z linki stalowej (10); 11 - pętla trzymająca cały układ wyciągowy; 12, 13, 14 - karabinki łączące pętlę (11) z liną (4) i pętla Prusika (15) blokująca linę po jej podciągnięciu; 16 - pętla Prusika wpięta w karabinek (17); 18 - pętla Prusika wpięta w karabinek (19); 20 - linka pomocnicza średnica 8 mm i dł. 5 m; 21 i 22 - pętla do autoasekuracji uczestników zespołu linowego (2 i 3): 23 - czekanomłotek użyty do wbijania kątowników śnieżnych: 24 - czekan partnera (3).

Ratowanie w szczelinach, w których dochodzi do zaciśnięcia poszkodowanego, szczególnie, gdy nie jest on związany liną, jest sprawą delikatną i bardzo trudną. Czasami da się założyć pętlę pod nogi i ramiona. Wymaga podchodzenia z boku i użycia specjalnego sprzętu, nawet młotków pneumatycznych do poszerzenia szczeliny lub wykonania szybu. Aby uratować, trzeba działać bardzo szybko, a w tym przypadku bez służby ratunkowej na ogół się nie obejdzie.

Z literatury francuskiej podany jest tu przykład zastosowania dodatkowej pętli wpiętej jak najniżej do uprząży biodrowej, a drugi karabinek podpięty jest do kołnierza lub innego elementu odzieży tuż przy głowie, umożliwiając wpięcie dodatkowej liny (rysunek 13) oraz zastosowania drugiego podciągania bez wywierania zwiększonego nacisku na klatkę piersiową i przeponę brzuszną.

Przygotowanie do próby wydobywania zaciśniętego w szczelinie (1) przez współtowarzyszy zespołu linowego jest następujące:

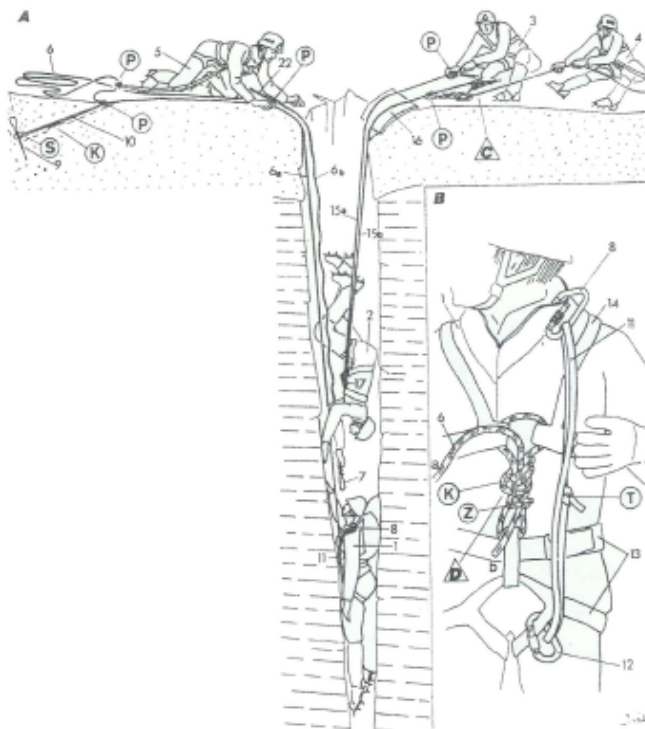
A - ratujący (2), spuszczonej na linie (15) do szczeliny głową w dół, stara się wpiąć odcinek liny (6b) z pętlą (7) do karabinka (8), aby umożliwić przystąpienie do wyciągania dwoma zespołami metodą pokazaną na rysunku 11.

B - dodatkowa pętla (11) wpięta karabinkiem (12) do uprząży biodrowej (13), a karabinkiem (8) przymocowana do kołnierza kurtki.

C - wyciąganie ze szczeliny metodą kombinowaną pokazaną na rysunku 11 przy czym współudział osoby zaciśniętej zastępuje ratownik (5).

D - wiązanie liną asekuracyjną uprząży biodrowej (13) z piersiową (14).

Kluczka przeplatana (Lit. 2, s. 19), zakończenie liny (b). Po wprowadzeniu końcowego odcinka liny do kluczki zakończenie jak w węźle zderzakowym podwójnym.



Rys. 13

Objaśnienie do rysunku 13:

1 - uczestnik zaciśnięty w szczelinie; 2, 3, 4, 5 - ratujący; 6a - odcinek liny od zaklinowanego w szczelinie (1), zakotwiczony na czekanie (9), poprzez pętlę Prusika (10); 16 - podkład dla zapobieżenia wcinaniu się liny w śnieg; 17 - karabinek typu HMS; 18 - pętla do zakotwiczenia (rys. 1); 22 - pętla Prusika do drugiego zakotwiczenia nie pokazanego na rysunku 13.

7. Zakończenie

Trzeba zawsze mieć świadomość, że wszelkie akcje ratunkowe są trudne, a do szczególnie trudnych należą prowadzone w jaskiniach i szczelinach lodowcowych. Przedstawiony tu materiał na pewno nie wyczerpuje wszystkich sposobów stosowanych w krajach alpejskich. Oparłem się przede wszystkim na literaturze niemieckiej i szwajcarskiej oraz częściowo na francuskiej. Staralem się, aby to była literatura z ostatnich lat. Zupełnie pominięte są tu metody stosowane przez służby ratownicze wyposażone w specjalistyczny sprzęt. Ich udział jest zawsze ostatecznością. Zanim bowiem dotrą do poszkodowanego, często wcześniej umiera on z wychłodzenia lub uduszenia. **Trzeba więc umieć radzić sobie samemu** i temu właśnie ma służyć niniejsze opracowanie.



„Flaschenzug” na lodowcu (fot. A. Kłos)



Ćwiczenia w samodzielnym wydobywaniu się ze szczeliny w lodowcu
- ENSA, Chamonix (fot. A. Kłos)