

LE CORDE SI POSSONO ROMPERE? 1. PARTE

Pit Schubert
Presidente
Commissione
Sicurezza UIAA

Prosegue la serie di articoli (vedi L.A.V. primavera-estate 1988 e seguenti) che trattano in modo specifico il corretto impiego del materiale per l'arrampicata. In questo numero tratteremo il tema del rischio di rottura della corda in caso di caduta su spigolo di roccia, pubblicando la prima parte di un capitolo sull'argomento tratto da un interessante libro di Pit Schubert.*

Grazie al progresso tecnologico siamo in grado di volare alla velocità del suono attorno alla Terra e fino alla Luna, ma non siamo ancora riusciti a produrre una corda per alpinismo che dia sicure garanzie di resistere a qualsiasi tipo di caduta. Se durante il volo si viene a trovare su di uno spigolo, la corda si può tranciare: basta che lo spigolo sia affilato o il volo abbastanza lungo perché una corda, anche nuova di zecca, si rompa. In tale situazione, oltre all'elevata tensione che si crea durante la trazione, la corda patisce i danni provocati dalla compressione locale e dall'azione di taglio esercitata dalla roccia.

È deprimente che, in un mondo in cui i progressi della tecnica sono così notevoli, ancora non si sia riusciti a migliorare sostanzialmente le corde da questo punto di vista.

GIÀ MEGLIO

Può consolare il fatto che i casi di rotture di corde siano molto pochi, se paragonati al numero totale delle cadute: dagli anni '50 ai primi anni '80, nonostante l'aumento del numero di cadute che si è verificato con la diffusione dell'arrampicata sportiva, nell'area tedesca si sono verificate al massimo due rotture di corde all'anno, in alcuni anni addirittura nessuna. Questi casi sono generalmente mortali; solo una guida tedesca, caduta nella zona delle Torri di Sella, è sopravvissuta per puro caso. Dall'inizio degli anni '80 non si sono più verificati - a parte alcune eccezioni (vedi più avanti) - casi di rottura. Questo probabilmente grazie al più diffuso utilizzo delle corde gemellari (quando, qui e nel seguito, si parla di corde gemellari, il discorso vale ovviamente, a maggior ragione per l'uso di due mezze corde; nota c.z.): in caso di rottura di una corda, la seconda può assorbire l'energia residua. È poi improbabile che in caso di caduta entrambe le corde vengano a trovarsi sullo stesso spigolo. Se ciò dovesse accadere, due corde gemellari hanno comunque una resistenza su spigolo superiore rispetto a quella di una corda singola. Lo conferma il fatto che ancora non si

conoscono casi di rottura contemporanea di entrambe le corde gemellari.

Può tranquillizzare anche la considerazione che la corda non si possa più rompere sul moschettone di rinvio o sul nodo di fissaggio all'imbracatura, indipendentemente dal freno adottato e dall'altezza del volo (questo grazie al miglioramento delle norme e del controllo di qualità; nota c.z.). Tutti i casi di rottura della corda esaminati dalla Commissione per la Sicurezza del D.A.V. (il Deutscher Alpenverein, ossia il club alpino tedesco; n.d.r.) sono stati causati da spigoli taglienti.

ALCUNE ROTTURE DI CORDA

Descriviamo qui di seguito alcuni di questi casi, tutti mortali, avvenuti fino ai primi anni Ottanta. Di quelli in cui è stato possibile analizzare la corda interessata alla rottura, viene riportato il numero di cadute che essa è stata ancora in grado di sopportare al Dodero, per dare un'indicazione della sua resistenza residua.

- 1963, Petit Dru (gruppo del Monte Bianco): rottura della corda durante una calata a corda doppia lungo la via normale.
- 1967, Blechmauer (Rax): si arrampicava con due corde passate insieme nei moschettoni; nella caduta, per una serie di circostanze non chiarite, le corde si sono danneggiate a vicenda, provocando la rottura di entrambe (1).
- 1969, Unterer Berggeistturm (Oberreintal): rottura di una corda semplice in seguito ad un volo.
- 1974, Fluchthorn (Silvretta), traversata: rottura corda semplice.
- 1977, Gesäuse: rottura corda; nessuna notizia sulle cause della disgrazia (età della corda circa un anno); uno spezzone esaminato ha sopportato ancora 4 cadute al Dodero.
- 1978, Grundschartner (Alpi della Zillertal), Spigolo Nord: rottura di una corda semplice.
- 1979, Odle (Dolomiti): rottura di una corda semplice (età massima della corda 8 mesi; era stata precedentemente utilizzata 20-30 ore in tutto).
- 1979, Cima Ovest di Lavaredo, Spigolo Demuth: violento strappo sulla sosta, quindi rottura della corda semplice (età sconosciuta); i tre spezzoni esaminati hanno sopportato ancora 3-4 cadute al Dodero.
- 1981, Terza Torre di Sella, Spigolo NO: caduta del primo di cordata circa 12 m sopra la sosta con rinvio intermedio che resiste all'impatto; strappo violento sulla sosta

Esame al microscopio

I punti di rottura dei singoli filamenti di nylon, spessi la metà di un capello, assumono, in caso di caduta su spigolo, un aspetto nettamente diverso da quello che si ha per strappo/rottura su moschettone, come succede nel caso di assicurazione statica dopo numerosi voli con alto fattore di caduta, per esempio al Dodero.

Nella rottura su spigolo di roccia, i monofilamenti di nylon fondono inglobando anche minuscole particelle di roccia che sono visibili soltanto al microscopio.

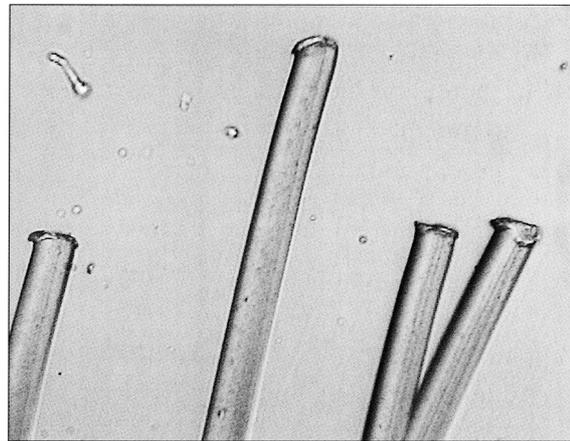
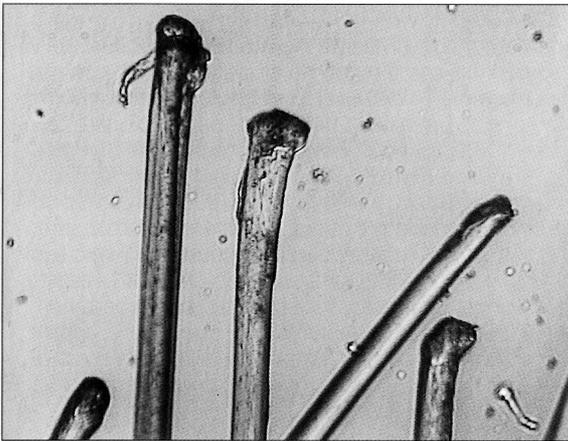
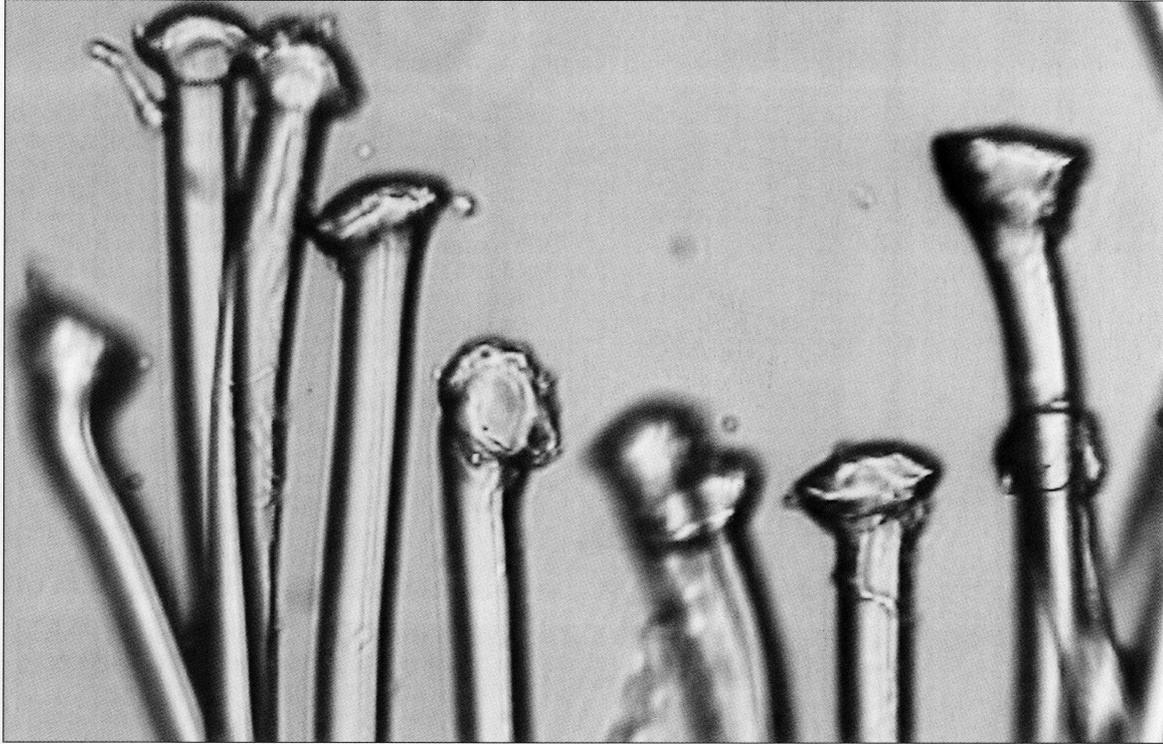
L'aspetto è completamente diverso anche nel caso di rottura causata dalla lama di un coltello.

Osservazioni, eseguite al microscopio ottico, del punto di frattura dei filamenti di varie corde rotte in diverse condizioni. (foto Gigi Signoretti)

■ In alto, corda tranciata sul moschettone di rinvio (test Dodero).

■ In basso a sin., corda spezzatasi in seguito a caduta (con conseguenze mortali) su spigolo rovescio.

■ In basso a d., corda tagliata sotto tensione con la lama di un coltello.



A proposito dell'introduzione di una prova su spigolo nelle norme UIAA sulle corde

Nota di Carlo Zanantoni, Delegato italiano alla Commissione Sicurezza UIAA.

L'articolo di Pit Schubert, qui riportato, è dei primi anni '90; il messaggio che esso fa giungere agli alpinisti è sempre valido, anzi stupisce che la consapevolezza del rischio derivante dall'azione di spigoli di roccia, anche non particolarmente affilati, non sia ancora diffusa come dovrebbe essere: i miglioramenti recentemente apportati ad alcuni tipi di corda non sono tali da togliere validità agli avvertimenti che l'Autore ci dà.

È invece opportuno aggiornare l'informazione del lettore sullo stato di avanzamento delle Norme UIAA a proposito della prova su spigolo vivo delle corde. È vero che Pit Schubert, spalleggiato da altri membri della Commissione Sicurezza UIAA fra cui il sottoscritto, si è battuto per più di vent'anni per l'introduzione di una prova supplementare su spigolo vivo delle corde e ancora non ci si è arrivati; non è più vero che ci sia una opposizione massiccia dei produttori di corde, tant'è che è stato costituito da alcuni mesi un gruppo di lavoro (il SERT: Sharp Edge Rope Testing) per lo studio di una prova su spigolo, da me coordinato, che comprende quasi tutti i produttori di corde.

Le difficoltà si spostano, a questo punto, sugli aspetti tecnici di tale prova, per far sì che essa sia veramente tale da identificare con chiarezza le caratteristiche positive di una corda dal punto di vista della resistenza su spigolo. Il lettore sarà senz'altro sorpreso da questa affermazione: proporre una semplice prova su spigolo può sembrare banale. Così non è, come ha mostrato una lunga serie di prove, eseguite a cura della nostra Commissione Materiali e Tecniche sul Dodero che si trova all'Università di Padova: la prova oggetto dello studio, che è poi quella - di origine Edelweiss - sostenuta per tanti anni da Pit Schubert e da me, non è apparsa in grado di mostrare con la desiderata chiarezza le differenze fra corde (e quindi anche, per chi sta indagando sull'usura delle corde, gli effetti dell'usura). Non posso entrare in dettagli; dico soltanto che l'obiettivo del SERT è quello di giungere alla definizione di una prova standard entro il 2001. Sia comunque chiaro al lettore che il rischio derivante da roccia con spigoli taglienti o sporgenze abrasive non potrà mai essere eliminato.

In alcuni punti mi sono permesso di apportare leggere modifiche al testo di Pit Schubert: li ho identificati con la sigla c.z.

(mezzo barcaio) e rottura della corda semplice (di età sconosciuta); gli otto spezzoni di corda esaminati hanno sopportato 8 e più cadute al Dodero (2 prove non sono state protratte fino alla rottura) (2).

- 1981, Laserzwand (Dolomiti di Lienz), camino SO: volo 20 m sopra la sosta con corda semplice; avendo incontrato roccia friabile, non venne piazzato nessun rinvio intermedio, sicché l'altezza di caduta fu all'incirca di 40 m; si produsse un forte strappo alla sosta con scorrimento della corda nelle mani del compagno (ustioni) ed infine avvenne la rottura su uno spigolo 3 m sotto alla sosta (la corda aveva 2 mesi ed era stata utilizzata in precedenza solo un paio di volte su brevi itinerari di ghiaccio); gli 8 spezzoni esaminati hanno sopportato 5-6 cadute al Dodero (uno spezzone ha tenuto 4 cadute) (3).
- 1982, Hörndlwand (Alpi Chiemgauer), Fessura Schmidkunz-Merkel: caduta di circa 18 m su un chiodo intermedio - precario da anni - che provocò un forte strappo alla sosta e la fuoriuscita del chiodo, per cui l'altezza di caduta aumentò generando un volo a pendolo; nuovo strappo e rottura della corda semplice (età 6 mesi); i 3 spezzoni esaminati hanno sopportato 5-6 cadute al Dodero (4).

In mancanza di dati sulla resistenza che ciascuna corda aveva da nuova, questa elencazione di incidenti avrebbe poco senso. Segue perciò questo riepilogo.

CORDE ANCORA MALEDETTAMENTE BUONE

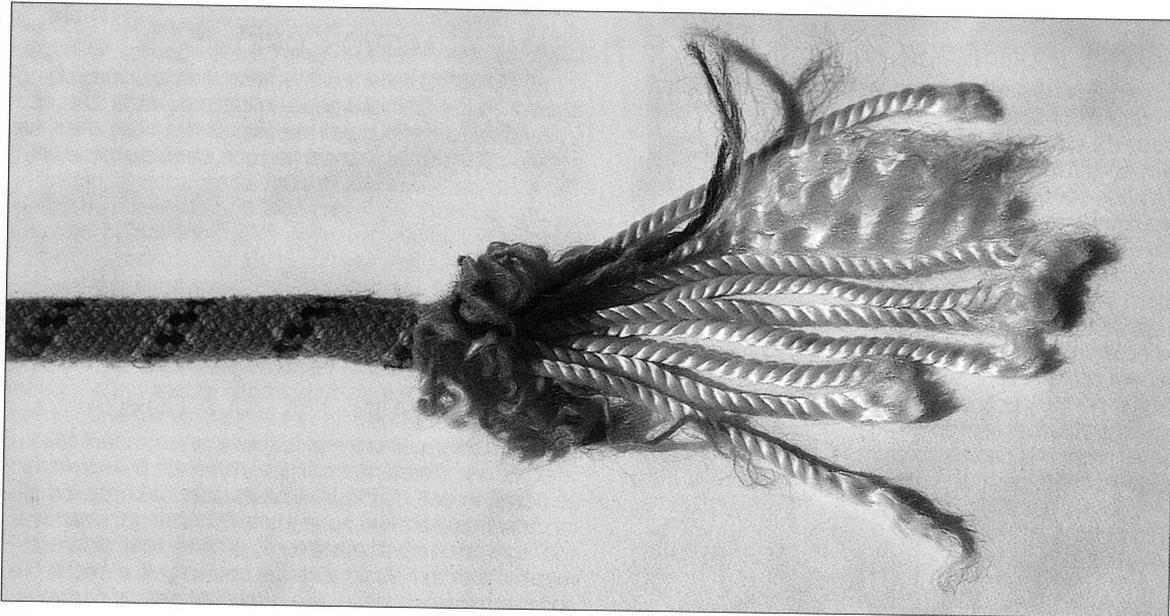
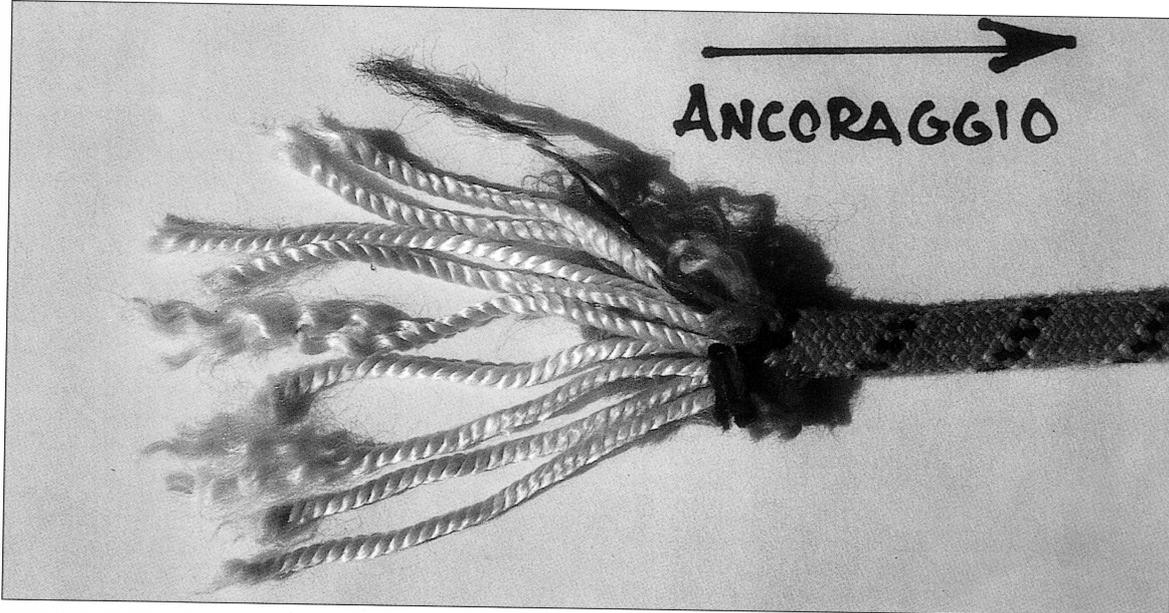
Il numero medio di cadute rilevato nei test Dodero sui vari spezzoni di corda esaminati è stato pari a 5.2, con una punta minima - a dire il vero - di 3 sole cadute. La normativa prevede un minimo di 5 cadute per omologare corde nuove. Il che significa che quasi tutte le corde coinvolte negli incidenti, sebbene usate e malgrado avessero subito un forte strappo in seguito alla caduta, avrebbero superato il test Dodero e quindi avrebbero potuto essere ancora tranquillamente utilizzate nonostante il volo subito. Se poi si pensa che, prescindendo dai valori prescritti dalle norme, una corda viene ritenuta dagli esperti non più sicura soltanto se tiene meno di due cadute, appare ancor più giustificata l'affermazione "sì, ancora eccezionalmente buone", di uno stupefatto collaboratore della Commissione per la Sicurezza.

MATERIALI E TECNICHE

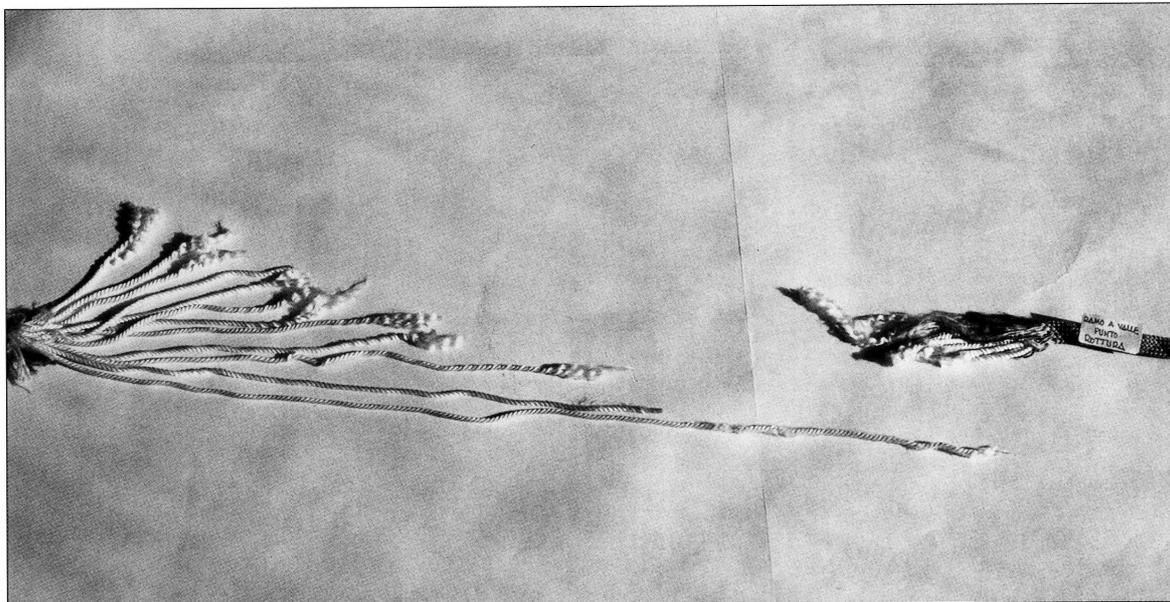
■ Punto di rottura di una corda spezzatasi per sfregamento su spigolo roccioso durante una caduta a corda doppia eseguita su singolo ramo. C'è da rabbrivire, se si pensa che la corda poteva ritenersi, nel complesso, ancora buona: 3-4 cadute sopportate al Dodero (test eseguito in 3 diverse posizioni) e carico a rottura – relativo ad uno solo dei tre refoli dell'anima – pari a 1,2 kN (c. 120 kg-p). Un solo refolo, dunque, avrebbe

dovuto reggere tranquillamente il peso di una persona, invece... Il vezzo di scendere su un solo singolo ramo della corda doppia – ossia con un alpinista che si cala su un ramo contemporaneamente al secondo che si cala sull'altro – non è poi così raro; potrà anche essere una pratica divertente, ma è estremamente pericolosa. Nel caso in questione, solo per una straordinaria serie di circostanze favorevoli, i due alpinisti se la

sono cavata con qualche botta e molto spavento!
(foto Gigi Signoretti)



■ Punto di rottura di una corda spezzatasi in seguito a caduta su spigolo roccioso, con conseguenze mortali. (foto Gigi Signoretti)



NORME INSUFFICIENTI

Tutto questo ci dimostra che le corde esaminate potevano essere considerate sicure in base alle norme, ma malgrado ciò si ruppero. Il guaio è che la normativa prevede cadute su moschettone e non su di uno spigolo. La Commissione per la Sicurezza ha già intrapreso ripetute iniziative su questo problema, allo scopo di introdurre - anche a livello europeo - prove di caduta su spigolo vivo per l'omologazione delle corde, ma tali iniziative non hanno avuto alcun successo.

L'opposizione più dura è venuta dagli stessi produttori, ad eccezione dell'unico che fino a qualche tempo fa produceva corde resistenti su spigolo. Se si introducessero oggi le norme per la prova su spigolo nella versione da noi originariamente proposta, quasi nessuna corda sarebbe in grado di superare il test. In tal modo tutti si renderebbero conto della pericolosità della caduta su spigolo. Proprio per questo la Commissione per la Sicurezza ha effettuato delle prove di resistenza su spigolo e ne ha pubblicato i risultati.

ESAME AL MICROSCOPIO

I punti di rottura dei singoli filamenti di nylon, spessi la metà di un capello, assumono, in caso di caduta su spigolo, un aspetto completamente diverso da quello che si ha per strappo/rottura su moschettone, come succede nei casi di assicurazione statica dopo numerosi voli con alto fattore di caduta, per esempio al Dodero. Nella rottura su spigolo i monofilamenti di nylon fondono inglobando anche minuscole particelle di roccia che sono individuabili solo al microscopio. L'aspetto è completamente diverso anche nel caso di rottura causata dalla lama di un coltello.

ADDIRITTURA IN DISCESA A CORDA

Un caso ritenuto finora impossibile è avvenuto nel 1983 durante una discesa a corda. Su una parete nelle vicinanze del rif. Rudolf (Alti Tauri) fu utilizzata una corda semplice vecchia di 2 anni, eseguendo la calata su un singolo ramo. Lo sfortunato alpinista fece un pendolo di circa un metro e mezzo nell'oltrepassare uno spigolo di roccia e la corda si tranciò (sullo spigolo furono trovate fibre per

una lunghezza di 1.5 m). Il malcapitato riportò ferite al cranio e morì d'infarto 3 giorni dopo (5).

SEMPRE UN COMPROMESSO

In montagna, il problema del peso è fondamentale. Per questo, l'attrezzatura dell'alpinista presuppone sempre un compromesso tra peso, da una parte, e sicurezza, dall'altra. È proprio per ottenere un equilibrio tecnicamente corretto fra queste due esigenze che sono state elaborate le norme UIAA. La prima normativa fu elaborata per le corde e si deve ai professori Doderò (Grenoble) e Avčin (Lubiana). Da queste norme internazionali sono state ricavate in seguito alcune norme nazionali (DIN, ÖNORM, ecc.) e recentemente quelle europee (EN).

Tutte le norme stabiliscono che soltanto la corda semplice può essere utilizzata a ramo unico, mentre quelle più meno resistenti (corde gemellari, mezza corde) devono essere usate in coppia. La tentazione di usarle come corde semplici è purtroppo frequente. Ma i fatti parlano chiaro: dall'inizio degli anni '80 si sono verificati solo 2 casi di rottura di corde (6): si trattava di mezza corde (diametro 9 mm) utilizzate su ramo unico (!). In entrambi i casi è stato fatale lo sfregamento della corda su spigolo di roccia. Nel primo (1986, Rimpfischhorn, Wallis) si è trattato di un secondo di cordata con caduta-pendolo; malgrado le gravi lesioni, l'alpinista è sopravvissuto. Nel secondo (1992, Zinalrothorn, Vallese) si trattò di caduta mortale del capocordata. La successiva indagine dimostrò che, se fosse stata utilizzata anche soltanto una corda semplice in entrambi i casi, probabilmente non si sarebbe arrivati alla rottura.

PERICOLO DI SCAMBIO

Nel 1973 lo scambio tra corda semplice e mezza corda ha provocato una rottura di corda con esito mortale sullo Schreckhorn (Oberland Bernese). A quell'epoca le corde non venivano ancora contrassegnate e soprattutto le corde usate già da qualche tempo potevano essere facilmente scambiate a causa dell'ispessimento della camicia, col risultato di confondere una mezza corda con una corda semplice. Proprio questo incidente indusse a segnare le corde (proposta di Dieter Hasse), marcando le loro estremità con il simbolo $\frac{1}{2}$ nel caso delle mezza corde e con il simbolo ① nel caso della corde semplici. In seguito fu aggiunto il simbolo ∞ per le corde gemellari.

Nell'aprile 1972 si verificò un altro incidente simile. Una guida accompagnò 5 turisti sul Mönch (Oberland Bernese). Durante la discesa un turista perse l'equilibrio e scivolò rischiando di travolgere tutti gli altri. Con prontezza di spirito la guida saltò dall'altra parte della cresta di ghiaccio per poter trattenere in tal modo la caduta. Però la corda si tranciò e i 5 clienti precipitarono sul versante sud per 300 m fino a fermarsi sul piano. La guida e due di essi (una coppia di sposi), malgrado le gravi lesioni, riuscirono a salvarsi, mentre gli altri tre morirono. La successiva indagine rivelò che la corda non era tale, bensì un cordino da 8 mm utilizzato singolarmente (7).
(continua)

(*) Il presente articolo è la 1ª parte di un capitolo tratto dal libro di Pit Schubert "Sicherheit und Risiko in Fels und Eis" (DAV, München, 1994), per gentile concessione.

Traduzione del testo originale in lingua tedesca di Daniela Caltanella, con integrazioni a cura di Gigi Signoretti tratte dalla versione spagnola del volume.

Le annotazioni a sigla c.z. sono di Carlo Zanantoni.

Riferimenti bibliografici

(1) Perizia della corda eseguita dal dr. Kosmath (Vienna) e pubblicata nella rivista "Der Bergkamerad", fasc. 12/67.

(2) (3) (4) Perizie delle corde effettuate dalla Commissione per la Sicurezza del DAV.

(5) Come da perizia del dr. Berghold (Kaprun).

(6) Perizia delle corde effettuate dalla Commissione per la Sicurezza del DAV.

(7) Alpinismus, fasc. 7/72.