

Assicurazione: Miti e realtà

La tecnica e la concezione della arrampicata si evolvono e le esigenze della assicurazione si adattano alla nuova situazione.

Negli anni settanta si è parlato molto e non sempre con sufficiente chiarezza, di arrampicata libera ma spesso si è confusa la difficoltà con il rischio e la eccessiva fiducia nei metodi di assicurazione dinamica ha indotto esperti alpinisti e valenti tecnici ad esprimere convinzioni che in seguito si sono rivelate sempre troppo ottimistiche e spesso lontane dalla realtà. Si è ritenuto infatti possibile trattenere una caduta di varie decine di metri con manovre di corda non difficili e comunque alla portata di ogni alpinista ben preparato.

Nella dispensa ufficiale del C.A.I. «Tecnica di roccia» edizione 1979 alla pag. 63 e 65 si legge:

«Con un po' di allenamento in una palestra attrezzata si può arrivare a mani nude anche allo scorrimento di circa un metro ... e sostenere una caduta in condizioni estreme» e ancora «ricorrendo durante la progressione all'impiego di uno o più chiodi non indispensabili, si svierebbe, fino ad annullare, il concetto di difficoltà, cardine sul quale si basa in modo preponderante l'etica dell'alpinismo moderno.

Un solido punto di sosta è sufficiente garanzia affinché il volo di uno dei componenti non sia fatale a tutta la cordata».

Con questa citazione non si intende assolutamente criticare gli autori della dispensa ma solo mettere in evidenza la concezione in voga in quell'epoca.

Successivamente, grazie allo scambio di esperienza con arrampicatori di altre nazioni, si è fatta una netta distinzione fra difficoltà e rischio e i più forti alpinisti attuali superano passaggi di difficoltà estrema ma fanno largo uso di rinvii di protezione che gli alpinisti non più giovani si ostinano a chiamare chiodi di assicurazione.

Arrampicata super libera quindi, senza utilizzare i rinvii per la progressione e senza attaccarsi ad essi per riposare, ma protezione accurata e continua.

Accettata questa nuova e più razionale impostazione possiamo chiederci a quale distanza devono essere poste le protezioni affinché la sollecitazione resti entro limiti accettabili e colui che assicura sia in grado di trattenere la caduta senza subire gravi lesioni.

Per rispondere alla domanda sono necessarie alcune considerazioni tecniche.

I calcoli esposti sono semplici operazioni aritmetiche e l'unico concetto di fisica utilizzato è elementare: Un corpo pesante P Kg. cha cade da una altezza di h m. alla fine della caduta ha acquistato una energia cinetica pari a: $E = P \times h = \text{Kgm.}$

Ad esempio: un alpinista pesante 80 Kg. cade da 10 metri di altezza alla fine della caduta possiede una energia cinetica $E = 80 \times 10 = 800 \text{ Kgm.}$

Per arrestare il corpo occorrerà annullare tale energia cinetica con una frenata e, come accade per una automobile in corsa, lo spazio di frenatura sarà limitato se la frenata è violenta e sarà invece molto lungo se la frenata è dolce. Per ottenere una frenata è necessario far scorrere una certa quantità di corda, esercitando un consistente sforzo frenante.

Se invece la corda è bloccata all'ancoraggio l'energia cinetica sarà assorbita dalla deformazione della corda e la sollecitazione raggiunge il valore della forza di arresto della prova U.I.A.A. che come è noto non deve superare i 1200 Kg.

Scopo fondamentale della assicurazione dinamica è quello di abbassare la forza di arresto a limiti più ragionevoli: fissiamo quindi come dato fondamentale per la sollecitazione massima il valore di 550 Kg. pari alla metà di quello fornito da una buona corda nella prova U.I.A.A.

Per eseguire i calcoli sono necessari altri dati, dedotti da numerose prove sperimentali:

— Peso dell'alpinista 80 Kg.

— Sforzo frenante medio ottenibile con il nodo del mezzo barcaiolo Kg. 300

— Sforzo frenante medio fornito dai dissipatori:

— corda in 5 fori Kg. 450

— corda in 4 fori Kg. 280

— Rapporto fra le tensioni dei due rami di una corda che passa in un moschettone con angolo di 180° :

$$-r = T/t = 1,85$$

Questo significa che per trattenere un peso di 185 Kg. è sufficiente esercitare sull'altro ramo uno sforzo di 100 Kg. e per sollevare un peso di 100 Kg. occorre esercitare sull'altro ramo uno sforzo di 185 Kg.

Tenuto conto della sollecitazione relativamente bassa sulla corda, che come detto non supera i 550 Kg., trascuriamo l'effetto dell'allungamento che comunque è sempre favorevole perché l'elasticità della corda riduce la quantità di energia cinetica che si deve annullare con la frenata. Tutte le considerazioni che seguono valgono su parete verticale o strapiombante.

Primo caso

Caduta da 4 metri sopra il punto di sosta senza rinvii. Volo in verticale di 8 metri.

Energia cinetica da assorbire $E = 80 \times 8 = 640 \text{ Kgm.}$

a) Metodo del mezzo barcaiolo

Sforzo frenante 300 Kg.

Scorrimento necessario $640:300 = 2,13 \text{ m.}$

Lo scorrimento fa aumentare l'altezza di caduta e questo provoca un aumento di energia cinetica di $80 \times 2,13 = 170 \text{ Kgm.}$ che richiede un ulteriore scorrimento di $170:300 = 0,56$.

Lo scorrimento teorico è quindi di m. 2,70.

In realtà le attenuanti dovute alla deformazione della corda, della imbracatura, del corpo dell'alpinista e dei nodi che si stringono riducono lo scorrimento reale a circa 2 m.

b) Assicurazione con dissipatori

— Dissipatore in cintura con corda in 5 fori, sforzo Kg. 450 scorrimento m. 1 energia assorbita Kgm. 450

— Dissipatore al punto di sosta, con corda in 4 fori, sforzo Kg. 280 scorrimento m. 1,50 energia assorbita Kgm. 420

Totale energia che può assorbire il sistema $450 + 420 = 870$, superiore a quella prodotta dal corpo che cade che è $80 \times (8 + 1 + 1,5) = 840 \text{ Kgm.}$

Le attenuanti riducono lo scorrimento del dissipatore in cintura a circa m. 0,50.

Secondo caso

Caduta da 7 metri sopra un rinvio posto a 4 metri dal punto di sosta. Volo in verticale di metri 14.

Energia cinetica da assorbire $E = 80 \times 14 = 1120 \text{ Kgm.}$

a) Metodo del mezzo barcaiolo

Lo sforzo frenante, di 300 Kg. all'entrata del moschettone del rinvio diventa all'uscita pari a $300 \times 1,85 = 555 \text{ Kg.}$ e lo scorrimento che ne consegue è $1120:550 = \text{m. } 2$

L'energia cinetica dovuta allo scorrimento di $80 \times 2 = 160 \text{ Kgm.}$ che richiede un ulteriore scorrimento di m. 0,28.

Le attenuanti riducono lo scorrimento reale a m. 1,70 circa.

Appare quindi evidente la importanza del rinvio che consente di trattenere una caduta di 14 metri, con uno scorrimento inferiore a quello richiesto da una caduta di 8 metri senza rinvio.

b) Impiego dei dissipatori, con le stesse tarature del caso precedente.

Lo sforzo del dissipatore al punto di sosta, è di Kg. 280 all'entrata del moschettone del rinvio e diventa all'uscita $280 \times 1,85 = 518 \text{ Kg.}$

L'energia assorbita è di $518 \times 1,5 = 777 \text{ Kg.}$

Il dissipatore in cintura assorbe, come nel caso precedente 450 Kgm. per un totale di $777 + 450 = 1227 \text{ Kgm.}$

L'energia totale da assorbire è $E = 80 \times (14 + 1 + 1,5) = 1320$ con una eccedenza di 93 Kgm. facilmente assorbita dalle attenuanti.

Dai risultati dei calcoli si deduce:

1) Cadute sull'ancoraggio di sosta, senza rinvio, da altezze superiori a 4 metri richiedono scorrimenti superiori a due metri. Non è improbabile che tale scorrimento produca abrasioni alle mani di chi assicura, il quale in conseguenza potrebbe lasciare tutto con risultati catastrofici.

Con i dissipatori la caduta viene sempre trattenuta, ma la sollecitazione supera il valore di 550 Kg.

Un rinvio a 4 metri dal punto di sosta deve quindi considerarsi indispensabile complemento dell'ancoraggio stesso.

2) In presenza del rinvio le stesse considerazioni valgono per cadute da altezza di 6 metri che generano un volo di 12 metri.

L'allungamento della corda, trascurato nei calcoli attenua la sollecitazione in caso di caduta su rinvii successivi al primo, perché la energia assorbita da tratto di corda che va dal punto di sosta al rinvio è proporzionale alla sua lunghezza.

3) Un dissipatore sulla imbracatura migliora sempre la situazione, qualunque sia il metodo di assicurazione usato.

Conclusioni

Con i dati esposti l'alpinista è in grado di valutare metodi di assicurazione e di impiegarli correttamente. Ognuno è libero di scegliere quello che ritiene più congeniale e anche di superare i limiti indicati per le posizioni dei rinvii accettando il rischio che ne deriva, ma non deve illudersi che i componenti della cordata possano uscire indenni da una caduta di 20 metri.

Prove del genere riescono su impianti sperimentali con operatori particolarmente esperti e concentrati con la massa cadente costituita da un pneumatico d'autocarro che deformandosi assorbe una notevole parte dell'energia in gioco.

È molto improbabile che tali condizioni favorevoli possano verificarsi nel corso di una salita.

Andrea Bafile