



# ***Principi fondamentali di tecnica di ghiaccio***

***a cura di Stefano Cordola (INA)***





## Prefazione



### **-ATTRAVERSARE UN GHIACCIAIO-**

Il terreno è mediamente facile. Ci aspettiamo di dover trattenere brevi scivolate o la caduta in crepaccio di un componente della cordata.

### **-ARRAMPICARE SU PARETI DI GHIACCIO-**

Il terreno è nettamente più difficile. Ci aspettiamo di dover trattenere cadute di notevole entità, proprio come avviene nell'arrampicata su roccia.

**IN FUNZIONE DEI DUE CASI VARIA LA FORMAZIONE DELLA CORDATA**



## Attraversare un ghiacciaio



Ghiacciaio del Gigante (Monte Bianco)



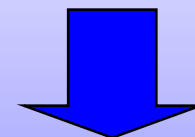
## La cordata su ghiacciaio



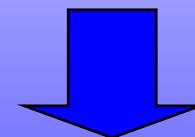
La caratteristica fondamentale della cordata su ghiacciaio è quella di non avere né punti di sosta né ancoraggi intermedi, per cui tutti i componenti si muovono in simultanea.



**I° Caduta in Crepaccio**



**II° Frena (arresta) la caduta**



**III° Arresta la caduta  
(Manovre di Auto-Soccorso)**

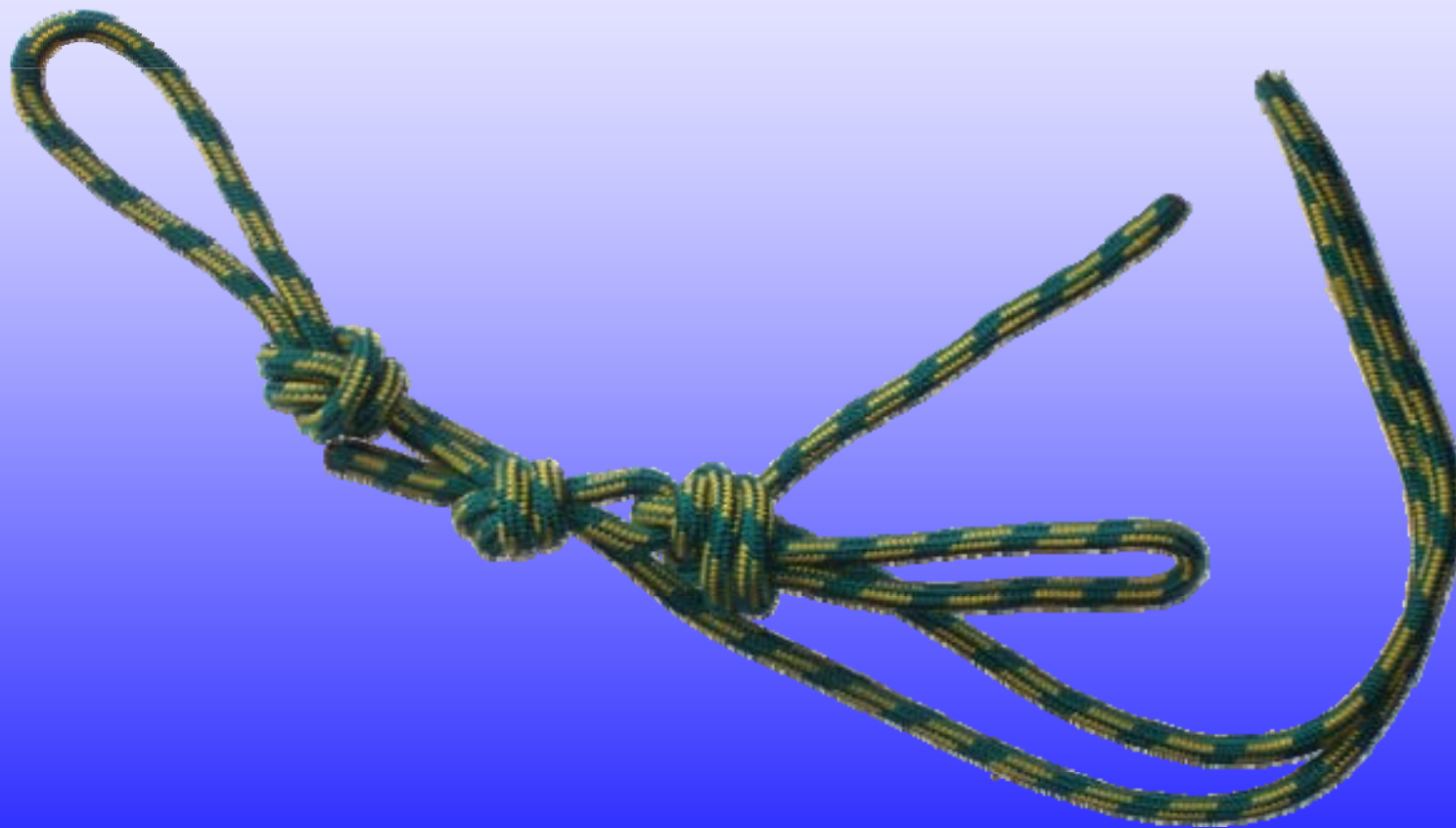
**E' PREFERIBILE LA CORDATA A 3!**



## *Cordino da ghiacciaio (o autosoccorso)*



Cordino (7mm per 3 m) chiuso con asola di bloccaggio e contro asola, indispensabile per tutte le operazioni di autosoccorso in caso di caduta in crepaccio.





## Cordata su ghiacciaio



### ***I DUE COMPONENTI AI CAPI DELLA CORDA...***



- Nodo otto infilato sull'imbraco col capo corda
- Anelli a tracolla per ridurre la distanza
- Blocco degli anelli con nodo bulino o similari
- Blocco corda all'imbraco con nodo bulino
- Cordino per autosoccorso pizzicato sul cosciale
- Corda tenuta in mano



## Cordata su ghiacciaio



### ...E IL COMPONENTE CENTRALE



- Asola guide con frizione (deve arrivare al ginocchio)
- Collegamento all'imbraco mediante moschettone a ghiera
- Nodo barcaio per tenere in asse il moschettone
- Cordino da autosoccorso dal lato del capocordata
- Corda tenuta in mano

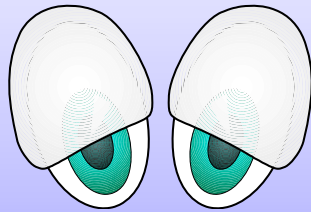


## Impostazione della cordata



### **Su terreno facile...**

*(forte pericolo di caduta in crepaccio)*

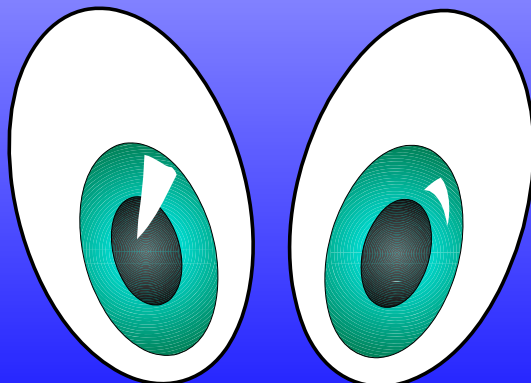


#### **I° DI CORDATA**

E' il meno esperto della cordata.

#### **III° DI CORDATA (o centrale)**

Sarà colui di esperienza media tra i componenti della cordata.



#### **II° DI CORDATA**

E' il più esperto della cordata, deve essere in grado di svolgere manovre di auto-soccorso.



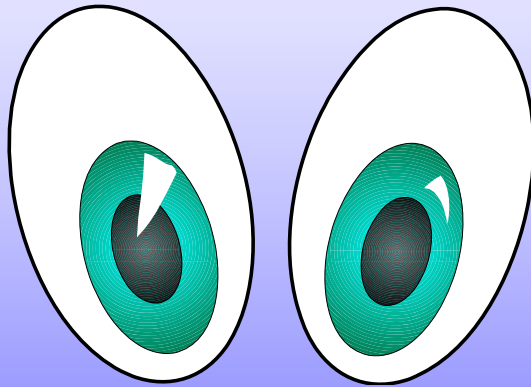


## Impostazione della cordata



**...e su terreno impegnativo!**

*(forte pericolo di scivolata, difficoltà di percorso)*

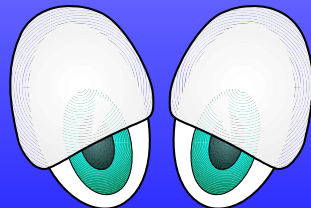


### **I° DI CORDATA**

E' il più esperto della cordata, deve essere in grado di svolgere manovre di auto-soccorso.

### **III° DI CORDATA (o centrale)**

Sarà colui di esperienza media tra i componenti della cordata.



### **II° DI CORDATA**

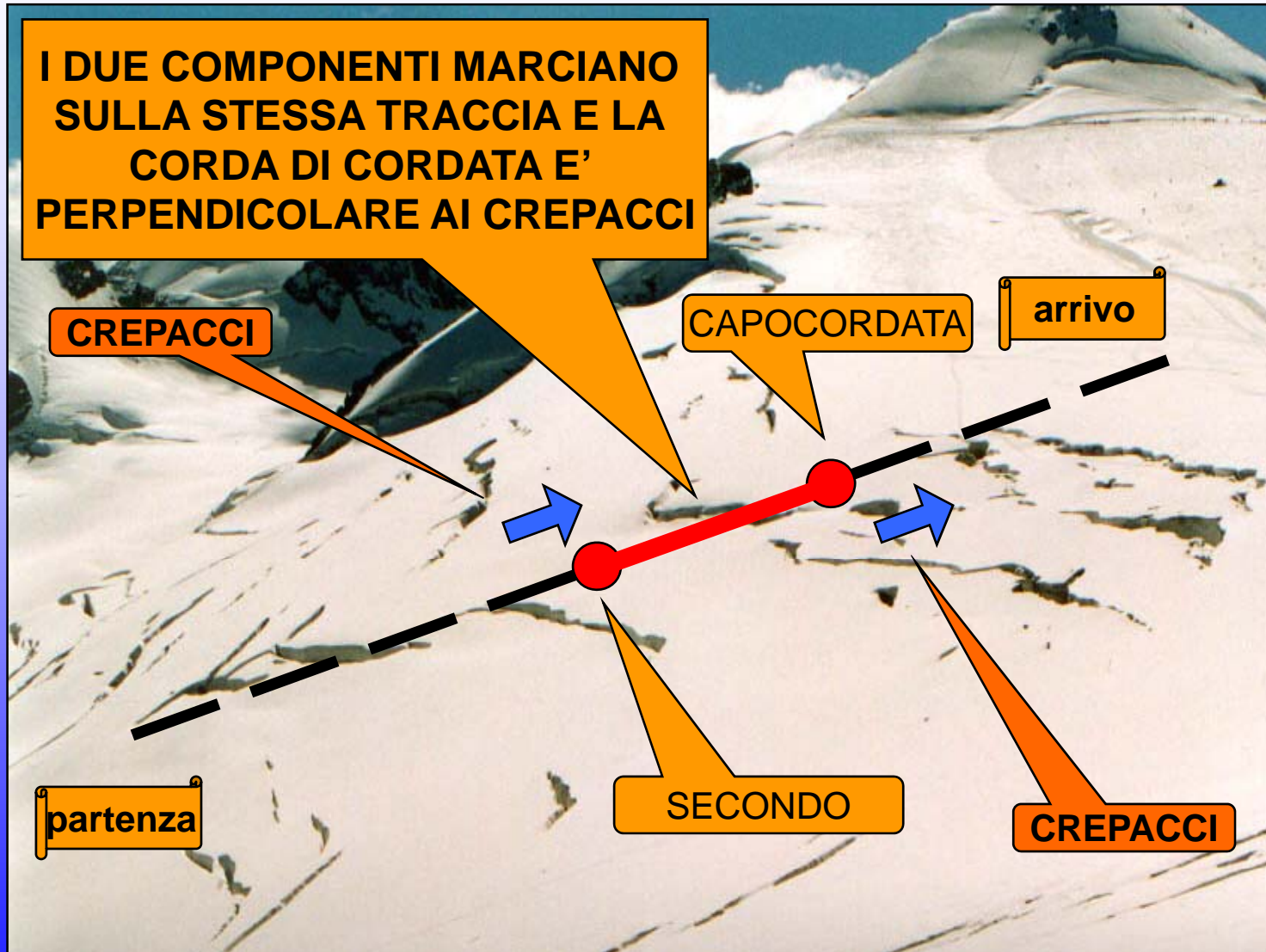
E' il meno esperto della cordata.



## Impostazione della cordata

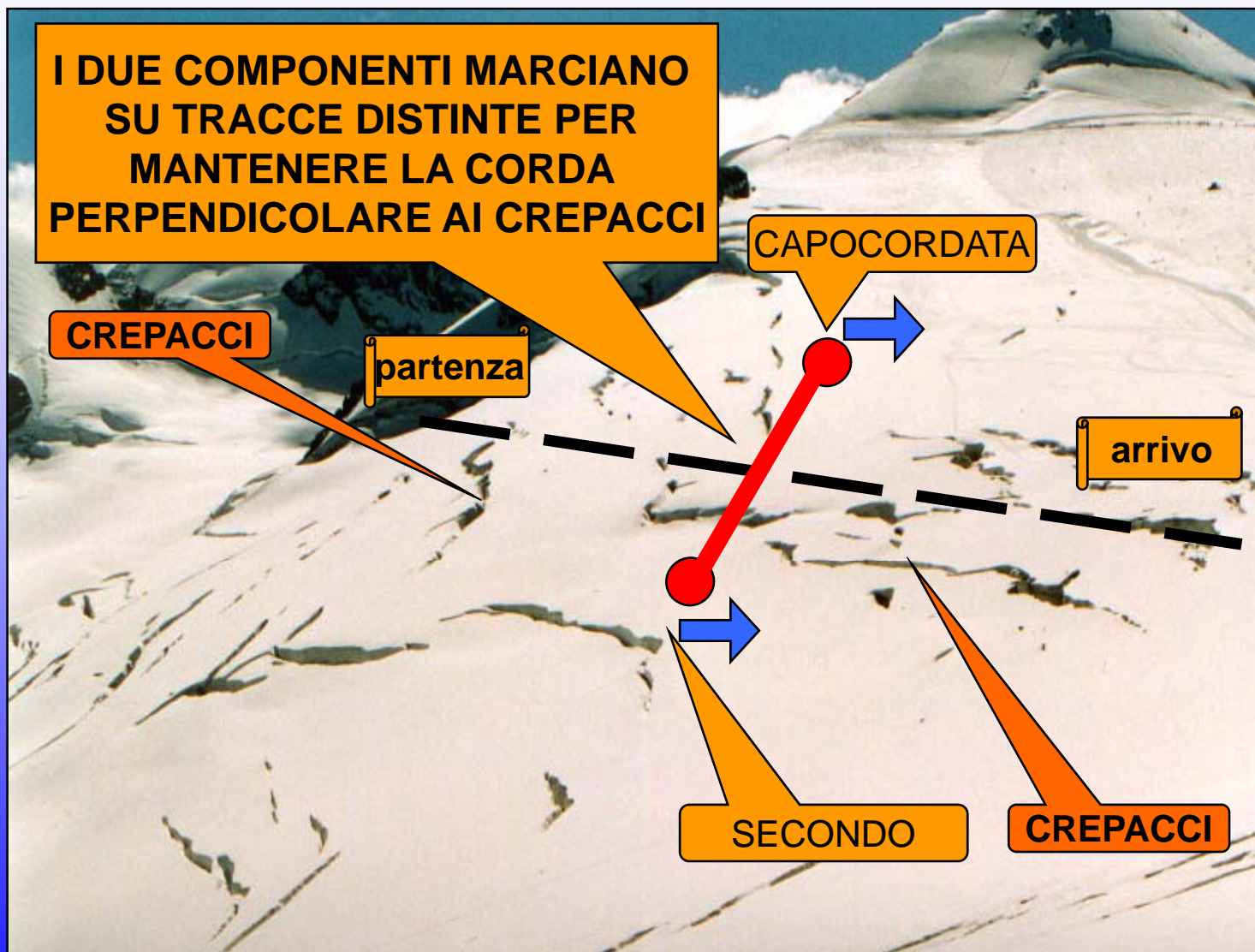


**I DUE COMPONENTI MARCIANO  
SULLA STESSA TRACCIA E LA  
CORDA DI CORDATA E'  
PERPENDICOLARE AI CREPACCI**





## Impostazione della cordata

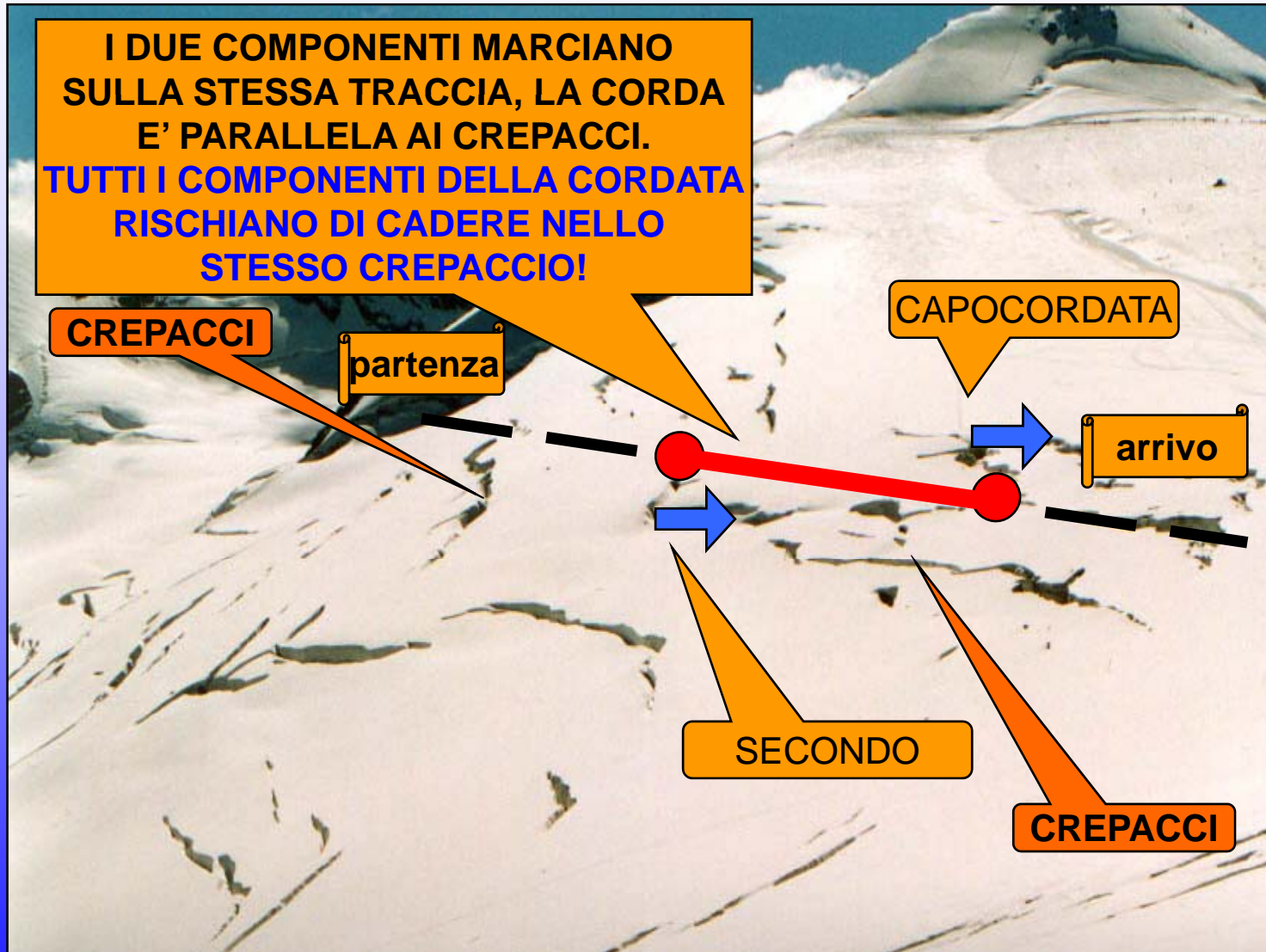




## Impostazione della cordata



**I DUE COMPONENTI MARCIANO  
SULLA STESSA TRACCIA, LA CORDA  
E' PARALLELA AI CREPACCI.  
TUTTI I COMPONENTI DELLA CORDATA  
RISCHIANO DI CADERE NELLO  
STESSO CREPACCIO!**





# Arrampicare su pareti di ghiaccio



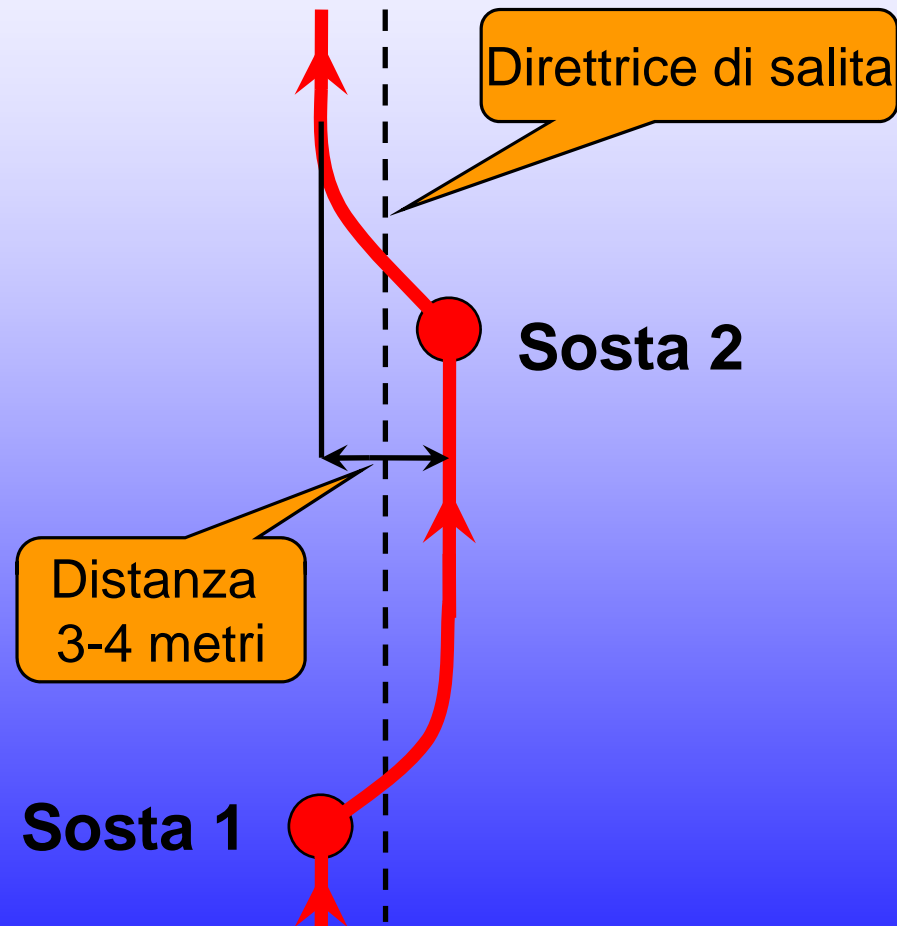
Hiroshima II/5 (Furnel)



## Impostazione della cordata



Nel caso dell'arrampicata su ghiaccio la cordata è molto simile a quella utilizzata su roccia, sono sempre presenti punti di ancoraggio.



**E' PREFERIBILE LA CORDATA A 2!**



## Assicurazione del capocordata



Si procede come su roccia. Assicurazione ventrale con tuber o similari (no mezzo barcaiole), le corde si rinviano alternate ad eccezione dello pseudorinvio e del primo chiodo.



L'utilizzo delle corde sfalsate conferisce maggior dinamicità all'assicurazione, quindi si riducono drasticamente i carichi sugli ancoraggi.

Non è possibile utilizzare il mezzo barcaiole in quanto tale freno non permette un utilizzo indipendente delle due corde.

**Nell'arrampicata su ghiaccio la regola fondamentale è "NON CADERE!!!"**



## L'importanza della dinamicità



**DINAMICITA'**: elevati scorrimenti (controllati) della corda nel freno.

Si ottengono principalmente da una buona assicurazione, ovvero dalla corretta modulazione della forza frenante applicata dalla mano di chi assicura, grazie ad un'elevata esperienza ed esercizio.

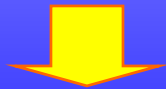
(operazione tutt'altro che facile, provare per credere!)

### **CORDE SFALSATE...**

...maggiori deformazioni,  
elevato assorbimento di energia.

...minor capacità frenante del  
freno, maggiore energia  
assorbita.

...rinvii poco angolati, maggiori  
scorrimenti nel freno.



**RIDUZIONE DEI CARICHI  
SULL'ULTIMO ANCORAGGIO**



Raie des fesses, ED (Pic Sans Nome)





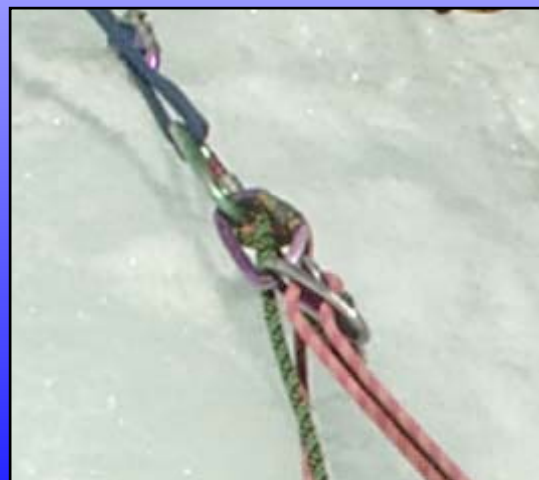
## Assicurazione dei secondi



Sosta semi-mobile, sempre. Auto-assicurazione in centro sosta con nodo barcaio. Assicurazione dei secondi con piastrina gi-gi o similari (no mezzo barcaio) sul centro sosta.

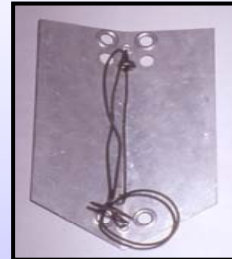
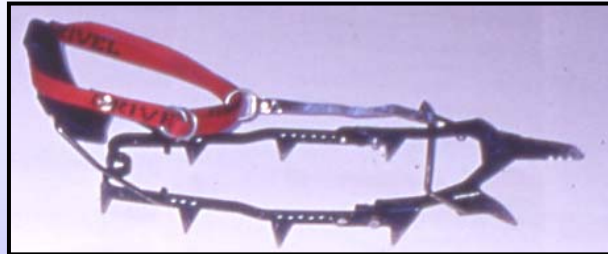


**IMPORTANTE:**  
le piccozze vanno piantate  
lontano dai chiodi di sosta!





# Ancoraggi su ghiaccio





## Chiodi da ghiaccio



***Quarant'anni di storia...***



***...in continua evoluzione!***



## *Chiodi da ghiaccio*



### **CHiodo SEMITUBOLARE A PERCUSSIONE**

#### **QUANDO???**

*Nati nel 1960 e utilizzati fino al 1975.*

#### **PER PIANTARLI???**

*A percussione col martello-piccozza.*

#### **PER TOGLIERLI???**

*Rompendo il ghiaccio con la piccozza intorno al chiodo per tutta la sua lunghezza.*

#### **QUANTO TENGONO???**

*Buona nel complesso, massimo 800-1000 daN a seconda delle condizioni di utilizzo.*



## Chiodi da ghiaccio



### **CHiodO A VITE (CAVATAPPI)**

#### **QUANDO???**

*Nati nel 1965 il modello a cavatappi e successivamente i tubolari, utilizzati fino al 1975.*

#### **PER PIANTARLI???**

*Avvitandoli prima manualmente poi con la piccozza per quelli a cavatappi, a percussione e avvitandoli per i tubolari.*

#### **PER TOGLIERLI???**

*Svitandoli utilizzando la becca della piccozza.*

#### **QUANTO TENGONO???**

*Pessima, al massimo 400-600 daN a seconda delle condizioni di utilizzo.*



## Chiodi da ghiaccio



### **CHIODO SNARG (Tubolare a percussione)**

**QUANDO???**

*Nati nel 1975 e utilizzati ancora oggi.*

**PER PIANTARLI???**

*A percussione col martello-piccozza.*

**PER TOGLIERLI???**

*Svitandoli utilizzando la becca della piccozza.*

**QUANTO TENGONO???**

*Buona, circa 1000 daN, il loro punto debole è l'asola longitudinale per lo scarico del ghiaccio.*



## *Chiodi da ghiaccio*



### **CHiodO A VITE IN ACCIAIO**

#### **QUANDO???**

*Nati nel 1980 e utilizzati ancora oggi.*

#### **PER PIANTARLI???**

*Avvitandoli prima a mano poi facendo leva con la becca della piccozza sull'occhiello (eventualmente a percussione all'inizio).*

#### **PER TOGLIERLI???**

*Svitandoli, prima con la becca della piccozza, poi a mano.*

#### **QUANTO TENGONO???**

*Buona, circa 1000-1200 daN a seconda delle condizioni di utilizzo.*



## Chiodi da ghiaccio



### **CHiodO A VITE IN TITANIO (Polacchi)**

#### **QUANDO???**

*Nati nel 1985 nell'est europeo e utilizzati ancora oggi. Il loro pregio è la leggerezza.*

#### **PER PIANTARLI???**

*Avvitandoli a mano, operazione faticosissima su ghiaccio duro.*

#### **PER TOGLIERLI???**

*Svitandoli a mano.*

#### **QUANTO TENGONO???**

*Buona, circa 1000 daN a seconda delle condizioni di utilizzo.*

*Questi chiodi, privi di omologazione, hanno fatto la storia dell'arrampicata moderna su ghiaccio.*





## Chiodi da ghiaccio



### **CHiodO A VITE IN ACCIAIO**

#### **QUANDO???**

*Nati nel 1995, attualmente i più diffusi.*

#### **PER PIANTARLI???**

*Avvitandoli prima a mano poi con l'apposita manovella.*

#### **PER TOGLIERLI???**

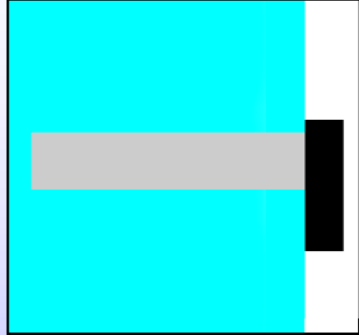
*Svitandoli con l'apposita manovella.*

#### **QUANTO TENGONO???**

*In condizioni ottimali si può arrivare anche a 2500 daN. La tenuta così elevata si ottiene grazie alla geometria del chiodo che fresa il ghiaccio anziché romperlo in fase di posizionamento.*



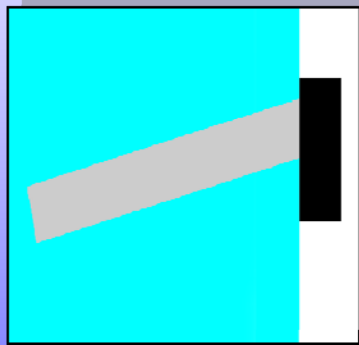
## Utilizzo dei chiodi



### CASO I

**-perpendicolare alla parete-**

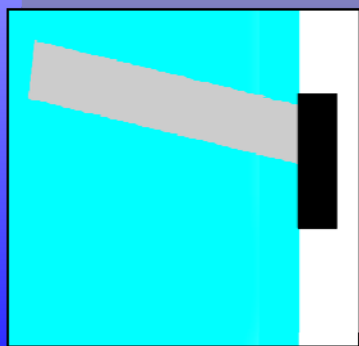
Pur non essendo l'angolazione che garantisce la maggior tenuta, è la più polivalente e non si può mai definire completamente errata.



### CASO II

**-con la punta verso il basso-**

Si posiziona con un'angolazione di 10° verso il basso in presenza di ghiaccio inconsistente. Un eventuale cedimento del ghiaccio farà sì che si ricada nel caso I avendo ancora garanzie di tenuta.



### CASO III

**-con la punta verso l'alto-**

Se si posiziona con un'inclinazione di 10° verso l'alto si sfrutta la massima resistenza meccanica della sezione tubolare di acciaio e del ghiaccio. Da utilizzarsi solo su ghiaccio compatto e con chiodi predisposti per tale utilizzo (Grivel, filetto inverso).



## Norme sull'utilizzo dei chiodi



- Può resistere sia a sollecitazioni statiche che dinamiche
- Ancoraggio di sosta se accoppiato con un altro ancoraggio
- Ancoraggio di protezione sul tiro
- Ancoraggio di calata in corda doppia
- Attrezzo indispensabile per la costruzione delle Abalakov
- Tenuta influenzata dal posizionamento efficace e dal ghiaccio
- Va scarotato subito dopo l'estrazione ma senza batterlo
- Mai utilizzare contemporaneamente piastrina e fettuccia



S. Cordola (INA)





## Piccozze



***“...con la piccozza si fa tutto,  
o meglio,  
senza piccozza non si fa nulla!!!”***

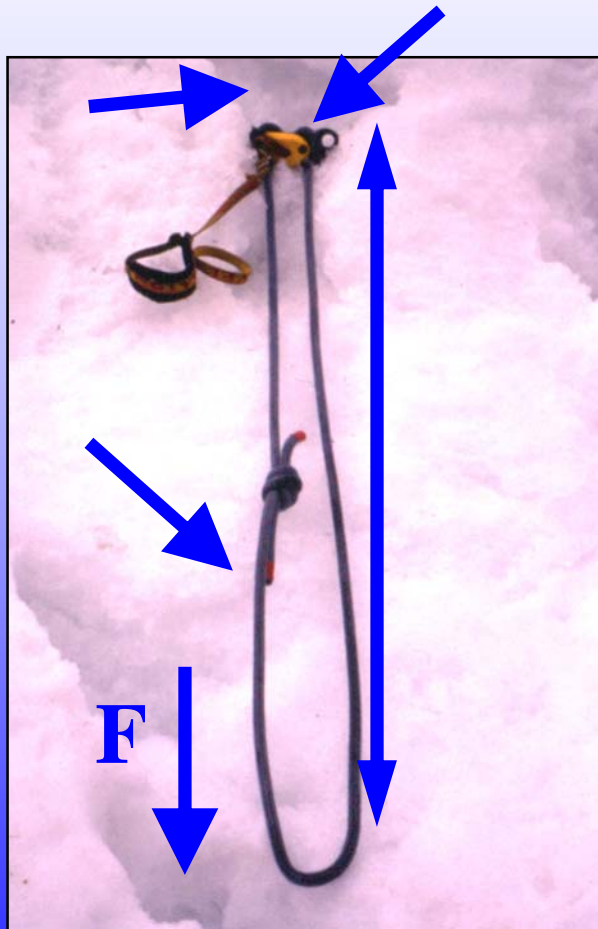
- Se si dispone di un unico attrezzo è d'obbligo che abbia la paletta e non il martello
- Strumento indispensabile per posizionare ancoraggi
- Può rappresentare un ottimo ancoraggio di sosta
- Non può mai essere usata come ancoraggio di protezione
- Può sorreggere elevati carichi ma di sola natura statica



## Uso della piccozza



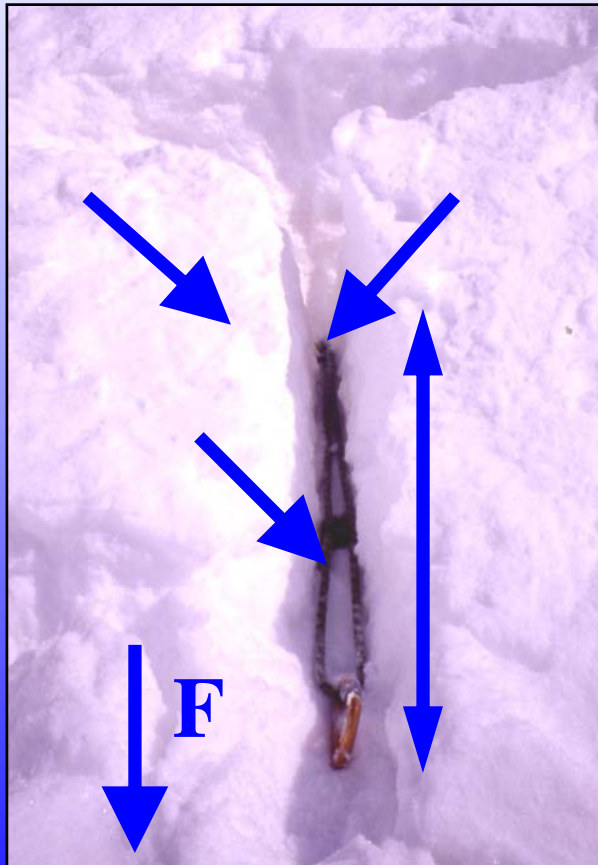
### **Sosta su piccozza su neve compatta e dura**



- Piccozza piantata verticalmente
- Cordino fissato alla testa della piccozza mediante bocca di lupo incrociata
- Lunghezza minima del cordino di 1,5 m
- Diametro minimo del cordino 9 mm
- Trazionata solamente verso il basso
- Può rappresentare un unico ancoraggio di sosta



### **Sosta su piccozza su neve inconsistente (corpo morto)**



- Si scava nella neve un solco a T
- Piccozza disposta orizzontalmente con becca verso il basso
- Cordino fissato circa a metà manico mediante nodo barcaio
- Lunghezza minima del cordino di 1,5 m
- Diametro minimo del cordino 9 mm
- Trazionata solamente verso il basso
- Può rappresentare un unico ancoraggio di sosta, migliore del precedente



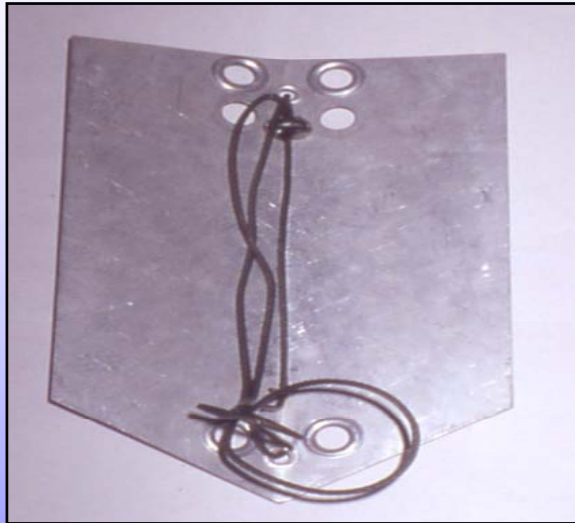
### Soste su piccozze errate



Hanno tenuta ridottissima, una becca ben piantate resiste a circa 300 daN, ma le forze laterali sviluppate riducono la tenuta del 70% provocando la rottura della becca

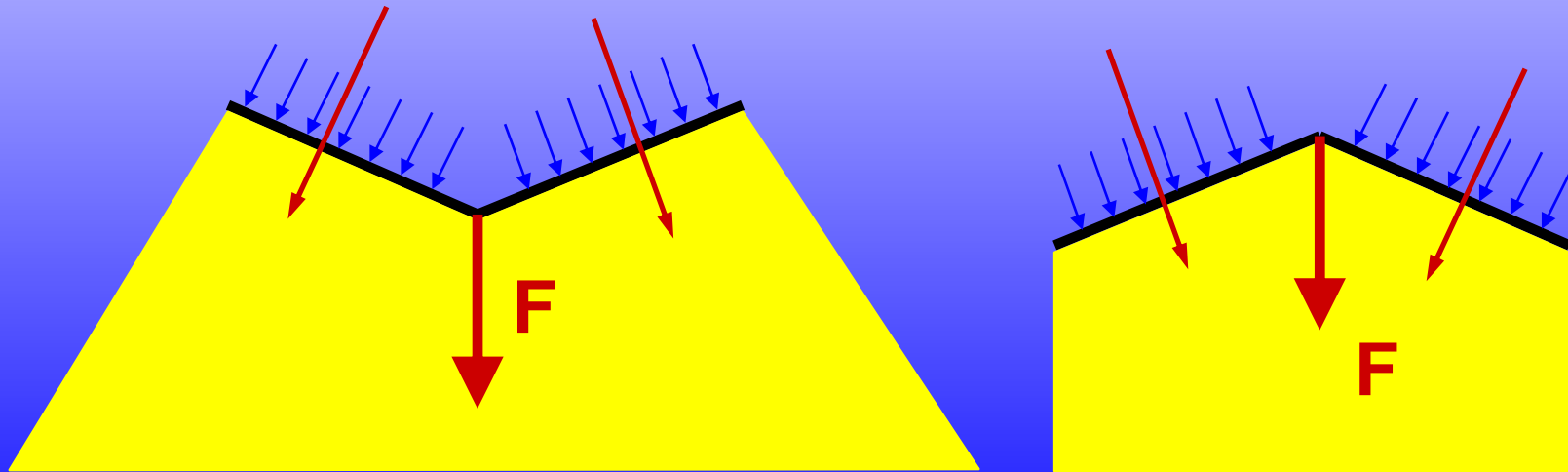


## Corpi Morti



I corpi morti sono lamine di alluminio di superficie variabile dai 300 ai 600 centimetri quadrati e rappresentano il miglior ancoraggio su neve inconsistente.

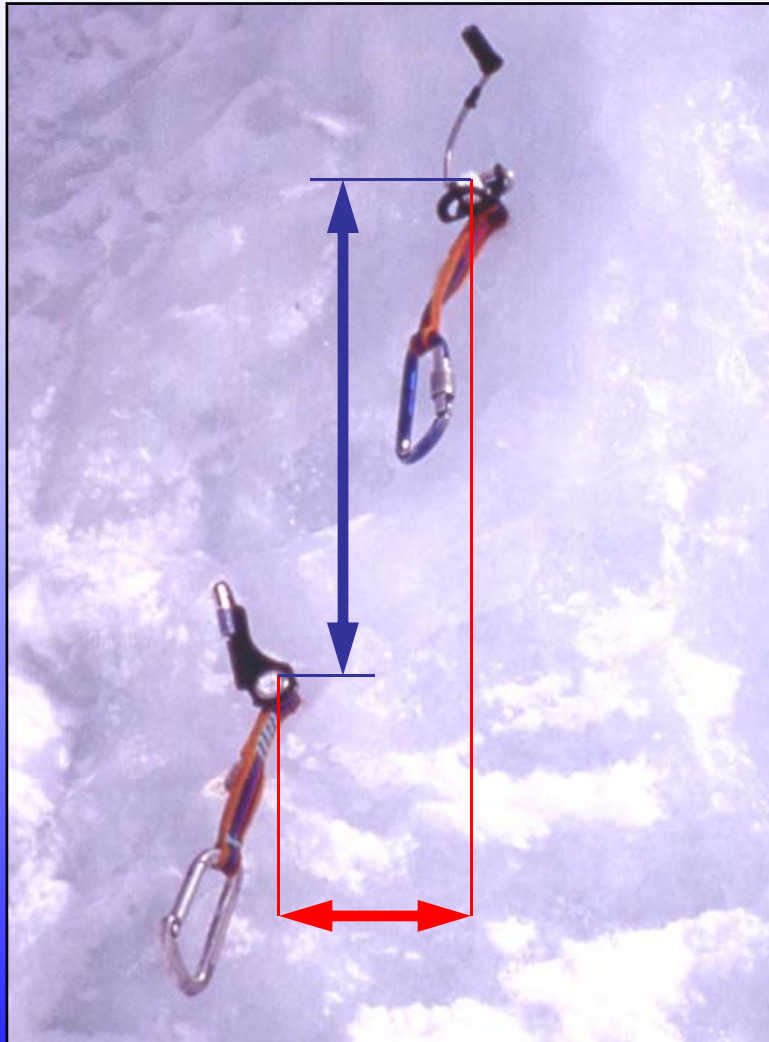
L'utilizzo è analogo a quello visto nel caso della piccozza su neve inconsistente.







## Sosta su chiodi da ghiaccio



### **Collegamento sempre di tipo semi-mobile**

- Distanza di 30-40 cm sulla verticale
- Distanza di 5-10 cm sull'orizzontale
- Almeno un moschettone a ghiera
- Utilizzo indifferente di fettuccia o piastrina metallica (in linea di massima)



## Ancoraggi per Corde Doppie



S. Cordola (INA)

Scuola Intersezionale di Alpinismo e Sci Alpinismo "Carlo Giorda"



## Discesa in corda doppia



### ***Su chiodo con recupero***

Ancoraggio costituito da un chiodo che si svita automaticamente in fase di recupero delle corde.

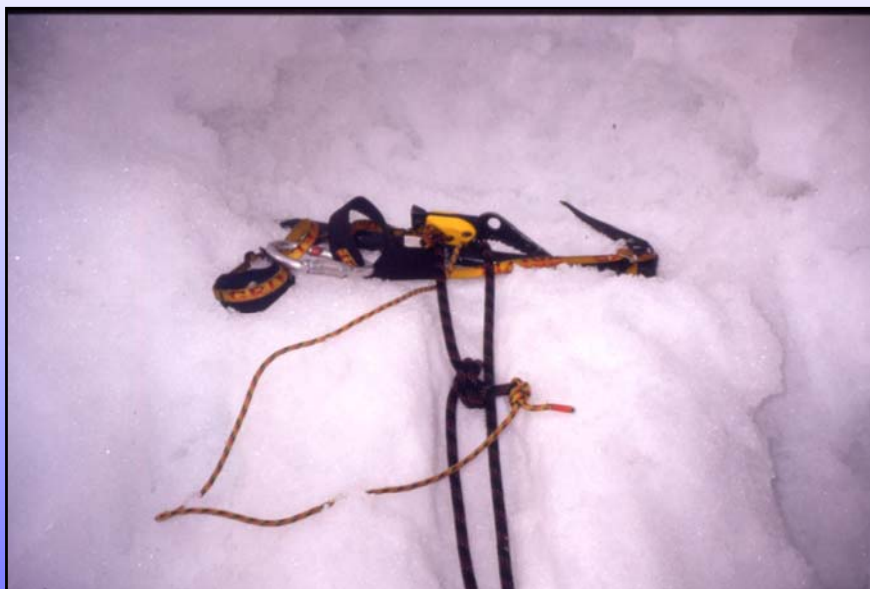




## Discesa in corda doppia



### ***Su piccozze con recupero***



Si utilizzano due piccozze come ancoraggio, al termine della discesa in fase di recupero della corda queste si sfilano dalla neve.



## Discesa in corda doppia



### ***Su Abalakow***

L'Abalakow è una clessidra artificiale ricavata nel ghiaccio, praticando i fori con un chiodo.





## *Discesa in corda doppia*



# ***Su fungo di neve o ghiaccio***



## Scale di difficoltà



### *Scala Classica*



Mont Maudit e Monte Bianco



## Scale di difficoltà



### **Scala Classica**

- Viene indicata solamente la lunghezza espressa in dislivello e l'inclinazione espressa in gradi (es. 400metri, 45°).
- Viene utilizzata su itinerari medio-facili di alta montagna.
- Ci da un'idea dell'impegno complessivo dell'ascensione.





## Scale di difficoltà



### Scala Francese



Tour Ronde, parete N (Monte Bianco)





## Scale di difficoltà



### Scala Francese

- Può essere utilizzata su tutti gli itinerari di ghiaccio, dalle vie normali a quelle di difficoltà estrema..
- Ci da un'idea dell'impegno complessivo dell'ascensione, senza però specificare la difficoltà del passaggio più difficile.
- Viene indicata utilizzando le lettere

F=facile

PD=poco difficile

AD=Abbastanza difficile

D=difficile

TD=molto difficile

ED=estremamente difficile

EX=eccezionalmente difficile

ABO=abominevolmente diff.

- Ogni grado può essere integrato dai segni – oppure +.



## Scale di difficoltà



### **LA VALUTAZIONE DELLE DIFFICOLTA' VARIA A SECONDA DEL TIPO DI VIA: MODERNA O CLASSICA**

#### **TOUR RONDE, parete Nord, difficoltà D/D+**

Pendio di neve o ghiaccio di 400 mt di dislivello a inclinazione costante di 50°circa.

#### **MONT BLANC DU TACUL, goulotte Chèré, difficoltà D+**

Canale molto stretto sempre di ghiaccio, 300 mt di dislivello, con pendenze costanti di 60-70° e passaggi più ripidi sino a 80°.

**PER CAPIRE CIO' OCCORRE CONOSCERE IL PERIODO DELLA PRIMA SALITA DELL'ITINERARIO**



## Scale di difficoltà



### Scala Canadese



Fantasia Irrazionale M8 (Valle Susa)



## Scale di difficoltà



### **Scala Canadese**

- Utilizzata esclusivamente per gli itinerari di difficoltà medio-alta aperti in anni recenti.
- Composta da un numero romano seguito da uno arabo.

#### **NUMERO ROMANO**

varia da I a VII e ci da un'idea della difficoltà complessiva della via (lunghezza, difficoltà di avvicinamento, pericoli oggettivi...)

#### **NUMERO ARABO**

varia da 1 a 8 e ci fornisce la difficoltà del passaggio più difficile dell'intera ascensione (può essere integrato dal – o +)

- Possono essere aggiunte lettere di chiarimento, AI o WI per indicare il tipo di ghiaccio, M per passaggi di misto, ...



## Scale di difficoltà



	1	2	3	4	5	6
<b>I</b>	-	-	-	-	-	-
<b>II</b>	-	<b>Ciarforon</b> Parete N	<b>M.B.Tacul</b> Couloir Chèrè		<b>Val Varaita</b> Gastok 90°	
<b>III</b>	-	<b>M.B.Tacul</b> Couloir Gervasutti	<b>M.B.Tacul</b> Couloir Albioni G.	<b>M.B.Tacul</b> Super Couloir	<b>M.B.Tacul</b> Couloir Modica	<b>Vallone</b> <b>Sea</b> Gilgamesc
<b>IV</b>	-	<b>M. Bianco</b> Sp. Brenva	<b>Aig.Triolet</b> Parete N	<b>P. Baretti</b> Mefistice	<b>Val Troncea</b> Pisse Noire	<b>Val</b> <b>Troncea</b> Dies Irae
<b>V</b>	-		<b>Gr.Jorasses</b> Linceul	<b>P. d'Angle</b> Boivin-V.	<b>M. Moudit</b> Overcouloir	<b>Valnontey</b> Repetance
<b>VI</b>	-				<b>Gr.Jorasses</b> McIntyre	<b>M. Bianco</b> Serac. Dx Poire



## Principi di tecnica individuale



Ghiacciaio Mortaresch (Engadina)



## Usa dei ramponi



### Punte "A PIATTO"



Aderiscono al ghiaccio tutte le punte del rampone (fino a 40/45° circa)

### Punte "AVANTI"



Aderiscono al ghiaccio le punte frontali e le prime due laterali (oltre i 50/55°)

**LA PROGRESSIONE PUNTE AVANTI E' ALMENO DIECI VOLTE PIU' FATICOSA RISPETTO A QUELLA PUNTE A PIATTO.**







## Uso delle piccozze



### APPOGGIO



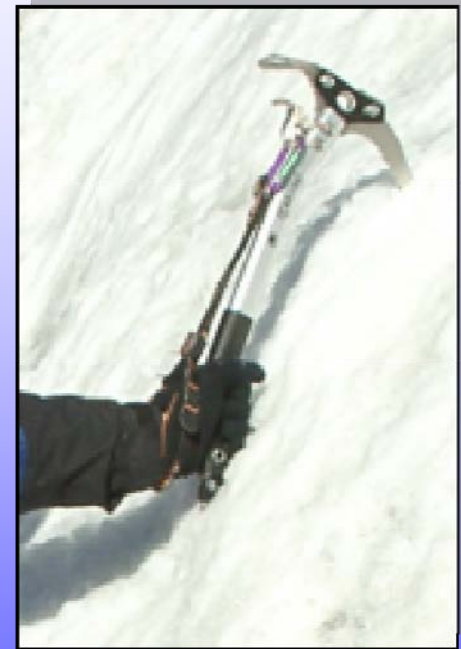
Da 0° a 45/55°

### APPOGGIO-TRAZIONE



Da 40° a 70/90°

### TRAZIONE



Da 45° a 90/95°



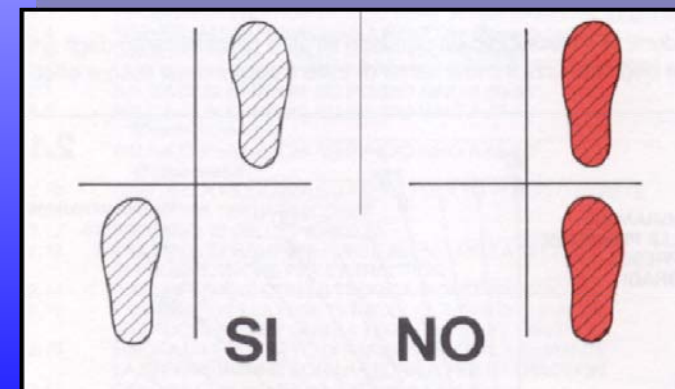
## Principio dell'equilibrio



## MODULO A CROCE

I piedi devono sempre muoversi (punte a piatto o punte avanti) sui quadranti opposti di un'ipotetica croce disegnata sul terreno.

E' il principio fondamentale di tutte le progressioni di base.





## *Tecnica individuale*



**Da 25° a 35°**

***Progressione laterale fianco al pendio***

**Da 35° a 45°**

***Progressione laterale fianco al pendio con incrocio***

**Da 45° a 60°**

***Progressione frontale punte a piatto (passo misto)***

**Da 60° a 90°**

***Progressioni frontali***

***L'indicazione delle pendenze è indicativa!***





## Progressioni fianco al pendio



### ***Pendenza fino a 30/35°***

***Progressione laterale, fianco al pendio, ramponi punte a piatto.***

- I piedi si muovono lungo due linee parallele
- Piede a valle ruotate con la punta verso valle per far mordere tutte le punte.
- Sequenza di movimento:  
PICCOZZA  
PIEDE A VALLE  
PIEDE A MONTE
- Piccozza sempre in appoggio.





## Uso degli attrezzi



### ***Pendenza fino a 40/45°***

***Progressione laterale, fianco al pendio, ramponi punte a piatto, con incrocio.***

-Il piede a valle viene ruotato e portato sopra a quello a monte (incrocio).

-Piede a valle ruotate con la punta verso valle per far mordere tutte le punte.

-Sequenza di movimento:

PICCOZZA

PIEDE A VALLE

PIEDE A MONTE

-Piccozza sempre in appoggio o in appoggio di becca.





## Passo misto



### **Pendenza fino a 60°**

### **Progressione frontale punte a piatto (o passo misto).**

- Piede a valle punte a piatto.
- Piede a monte punte avanti.
- Piccozza lato piede punte avanti.
- Sequenza di movimento:  
PICCOZZA  
PIEDE A VALLE  
PIEDE A MONTE
- Piccozza in appoggio, appoggio-trazione, o trazione.





## Progressioni Frontali



### ***Pendenza oltre i 60°***

- Entrambe i ramponi punte avanti.
- Piccozza in appoggio, appoggio-trazione, trazione.
- Eventuale utilizzo di due piccozze (piolet-traction).
- Eventuale utilizzo di attrezzatura specifica in funzione della difficoltà.

**Esistono almeno una decina di tecniche di progressione frontale.**  
(vedi lezione "Progressione su ghiaccio verticale e misto moderno", S. Cordola, 2006)



Raie des fesses, ED+ (Pic Sans Nome)



## Cause di caduta



### “Zoccolo”



Strato di neve che si compatta sotto il rampone e fa perdere l'aderenza delle punte dello stesso.

### Agganci



Le punte del rampone si agganciano al materiale appeso all'imbraco di lunghezza superiore ai 15 cm.







# Autoarresto





*Buone scalate!*



**Buone scalate e...**

**FINIRE**

**...USATE LA TESTA!!**