

# INCIDENTI DA VALANGA

## **Hermann Brugger**

Medico del soccorso alpino dell'Alpenverein Suedtirol,  
Presidente Commissione internazionale di medicina d'urgenza in montagna,  
via Europa 17, I-39031 Brunico, Italia.  
Email: [brugger.med@pass.dnet.it](mailto:brugger.med@pass.dnet.it)

## **Gerhard Flora**

Commissione internazionale di medicina d'urgenza in montagna,  
Höhenstraße 54. A-6020 Innsbruck, Austria

## **Markus Falk**

Biostatistico, Inova Q.  
Via San Lorenzo 34, I-39031 Brunico, Italia

Nell'ambito di questo studio, 60 persone tra scialpinisti, sciatori fuoripista e alpinisti, che nel periodo tra il 1952 e il 1999 sono sopravvissute a incidenti da valanghe, sono state intervistate mediante un questionario standard sull'equipaggiamento di sicurezza, le tecniche d'autosoccorso applicate durante la discesa della valanga e i conseguenti disturbi da stress posttraumatico. La percentuale degli intervistati che erano equipaggiati con apparecchio elettronico per la ricerca di sepolti in valanga (ARVA) è cresciuta in modo significativo, passando dal 29% degli anni 1970-79 al 74% ( $p=0,039$ ) degli anni 1990-99, mentre le persone munite di pala sono salite dal 14% al 77% ( $p=0,006$ ). La percentuale di persone provviste di sonda è invece rimasta praticamente invariata ( $p=0,53$ ). Nessuno degli intervistati era provvisto d'airbag da valanga. Durante la discesa della valanga il 18% degli sciatori è riuscito a liberarsi degli sci, l'8% si è liberato di sci e bastoncini, mentre il 45% ha cercato di "nuotare" nella valanga in modo da riuscire a restare in superficie. Il 50% delle persone completamente sepolte è riuscito a tenere le mani davanti al viso prima che la valanga si fermasse, mentre tutte le persone sepolte, dopo l'assestamento della valanga, avevano a disposizione una cavità aerea davanti a naso e bocca e le vie respiratorie erano libere. Il 28% di tutti gli intervistati ha accusato forti sintomi da stress posttraumatico in seguito all'incidente, mentre il 18% delle persone rimaste interamente sepolte soffre ancora oggi di disturbi cronici dovuti a stress posttraumatico. Come conseguenza di questa ricerca, si raccomanda di migliorare il grado d'equipaggiamento di scialpinisti e sciatori fuoripista tramite la diffusione di informazioni finalizzate e di introdurre nel programma di preparazione degli sciatori anche la possibilità di utilizzare le tecniche d'autosoccorso in seguito al distacco di una valanga. A questo riguardo, si è rivelata di fondamentale importanza la possibilità di crearsi una cavità aerea durante la discesa della valanga. Allo scopo di prevenire e curare le reazioni da stress posttraumatico dei sopravvissuti e dei loro parenti, si raccomanda di mettere in campo una squadra specializzata in interventi d'emergenza.

# INTRODUZIONE E FINALITA'

Dal 1975 a questa parte, nei 17 Paesi europei e nordamericani che fanno parte della Commissione Internazionale per il Soccorso Alpino (CISA-IKAR), ogni anno vengono registrati mediamente 146 decessi causati da valanghe (range 82-226) (1).

La percentuale di mortalità complessiva di tutte le vittime da valanga ammonta al 25%. Mentre un parziale seppellimento nella neve porta al decesso solo nel 3% dei casi, nella situazione di totale seppellimento si arriva facilmente al 54% di mortalità (2). Generalmente si può supporre che, adottando diversi accorgimenti finalizzati all'autosoccorso, come ad esempio quello di liberarsi da sci e bastoncini appena s'innescia il movimento valanghivo e cercare di "nuotare" nella neve durante la discesa della valanga, si possa evitare un seppellimento completo (3). Si raccomanda inoltre, poco prima che la massa nevosa si arresti, di cercare di tenere le mani davanti alla faccia allo scopo di creare una cavità aerea. Grazie a questi utili accorgimenti, le possibilità di sopravvivenza in caso di incidente da valanga dovrebbero crescere in modo significativo (4). Non si sa però fino a che punto un travolto abbia effettivamente la possibilità di applicare questi accorgimenti finalizzati.

A prescindere dal grado delle ferite, la possibilità di sopravvivenza di persone completamente sepolte nella neve dipende innanzitutto dalla durata del seppellimento, dalla presenza di una cavità aerea e allo stesso tempo dalla funzionalità delle vie respiratorie (5). Una tempestiva localizzazione e recupero delle persone sepolte, per opera dei compagni d'escursione rimasti illesi, possono essere decisivi ai fini della sopravvivenza ("soccorso da parte dei compagni"). Nel caso di seppellimento completo senza segni visibili sulla superficie nevosa, una localizzazione tempestiva della vittima è possibile soltanto tramite l'utilizzo dell'ARVA (6). Una volta avvenuta la localizzazione, dovrà seguire un recupero il più possibile rapido mediante l'utilizzo di una sonda e di una pala, se possibile entro i primi 15 minuti dal seppellimento (6). Il grado d'equipaggiamento di escursionisti e sci alpinisti è pertanto un fattore che può influire in modo decisivo sulla possibilità di sopravvivenza di persone travolte da valanghe. Per quanto riguarda i disturbi da stress posttraumatici, finora sono stati segnalati solo sporadici casi relativi a incidenti nella regione alpina (7), e in particolare non è nota alcuna ricerca riguardo agli incidenti da valanga.

La finalità di questo studio retrospettivo, basato su un sondaggio standard effettuato fra le persone travolte da valanghe, è prendere in esame il grado dell'equipaggiamento di sicurezza, la possibilità di effettuare provvedimenti d'autosoccorso, la frequenza dei conseguenti disturbi psicotraumatologici e il condizionamento che un incidente da valanga provoca sulle successive valutazioni del rischio.

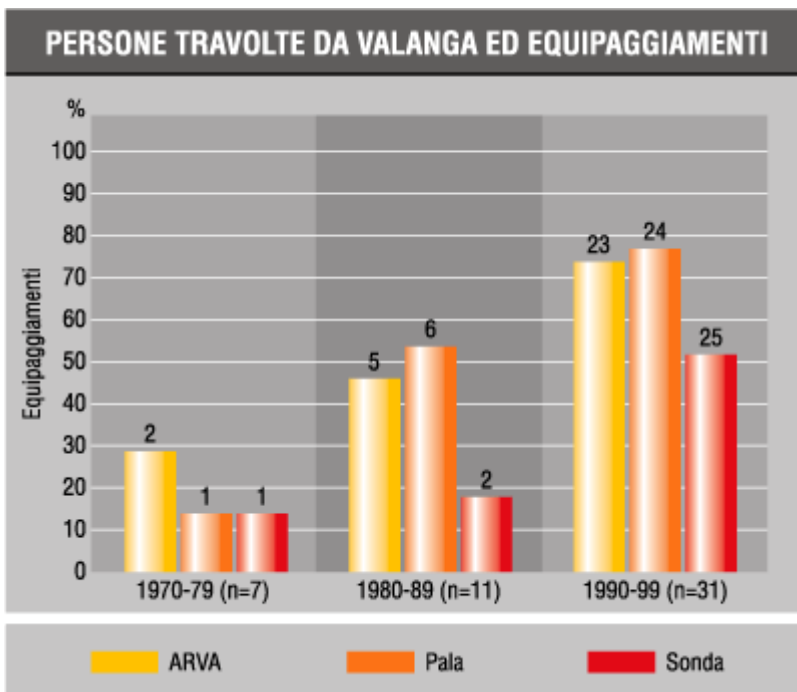
## MATERIALE E METODICA

Gli autori hanno reclutato, sulla base di diversi criteri medici e alpinistici, 60 persone residenti in Tirolo e in Alto Adige che erano state travolte da valanghe ed erano disposte a rispondere a un questionario standard. I partecipanti a questa indagine erano per lo più sci alpinisti (41) e sciatori fuoripista (9), mentre il resto si suddivideva in escursionisti (5), escursionisti su ghiaccio (4) e arrampicatori su ghiaccio (1). Gli incidenti si sono verificati negli anni 1952-99 in Austria (47), Alto Adige (6), Germania (3), Svizzera (2), Canada (1) e Bolivia (1). La ricerca si basa unicamente sulle dichiarazioni dei sopravvissuti a incidenti da valanga e pertanto non può essere generalizzata. Allo scopo di confrontare le varie frequenze sono stati utilizzati il test Chi-Square ( $n > 40$ ) e il test Fisher's Exakter ( $n \leq 40$ ).

## RISULTATI

Per seppellimento totale in caso di incidente da valanga si intende il seppellimento almeno della testa e della parte superiore del corpo, mentre in caso di seppellimento parziale la testa e la parte superiore del corpo sono libere (2). Di tutti i 60 intervistati 18 (il 30%) non sono rimasti sepolti, 25 (il 42%) sono rimasti parzialmente sepolti e 17 (il 28%) totalmente sepolti.

L'esame dell'equipaggiamento di sicurezza in dotazione ai travolti ha rivelato che di tutti gli intervistati, 31 (il 52%) erano equipaggiati con ARVA, 33 (il 55%) erano muniti di pala e 22 (il 37%) erano muniti di sonda. Considerando il grado d'equipaggiamento nei decenni a partire dal 1970 (**Fig. 1**),



successivamente la percentuale delle persone equipaggiate con ARVA è cresciuta in modo significativo, passando dal 29% al 74% ( $p=0,039$ ). Allo stesso modo è cresciuta significativamente la percentuale delle persone munite di pala: dal 14% al 77% ( $p=0,006$ ). La percentuale di persone attrezzate con sonda non varia invece in modo considerevole ( $p=0,53$ ). Nel decennio 1990-99, per quanto riguarda sci alpinisti e sciatori fuoripista, 23 (l'82%) erano equipaggiati con ARVA, 24 (l'86%) con pala e 16 (il 57%) con sonda ( $n = 28$ ). Nessuno degli intervistati era dotato d'airbag. La **Figura 2** mostra i risultati del sondaggio effettuato presso sci alpinisti e sciatori fuoripista in relazione alle misure d'autosoccorso messe in atto durante la discesa della valanga ( $n = 50$ ). Nella **Figura 3**, che riguarda invece il caso di persone totalmente sepolte, si riporta la presenza di una cavità aerea e la funzionalità delle vie respiratorie in relazione al fatto che il soggetto ha potuto mettere le mani davanti alla faccia durante la discesa della valanga.

TIPOLOGIE D'AUTOSOCCORSO DEI SOPRAVISSUTI					
		SI	NO	n.r.	TOTALE
E' riuscito a liberarsi degli sci		9 18%	38 76%	3 6%	50 100%
E' riuscito a liberarsi dei bastoncini		23 46%	23 46%	4 8%	50 100%
E' riuscito a liberarsi degli sci e bastoncini		4 8%	42 84%	4 8%	50 100%
Ha eseguito movimenti natatori		23 46%	26 52%	1 2%	50 100%
E' riuscito a tenere consciamente le mani davanti alla faccia	Completamente sepolto	8 50%	7 44%	1 6%	16 100%
	Parzialmente o non sepolto	8 23%	24 71%	2 6%	34 100%
	Totale	16 32%	31 62%	3 6%	50 100%

		CAVITA' AEREA E VIE RESPIRATORIE LIBERE		
		PRESENTE	ASSENTE	TOTALE
E' riuscito a tenere le mani davanti alla faccia	SI	8* 100%	0 0%	8 100%
	NO	4* 57,1%	3 42,9%	7 100%

Per quanto riguarda l'accertamento di reazioni psichiche legate a incidenti da valanga (Fig. 4), è stato chiesto ai partecipanti se dopo l'incidente avessero temporaneamente sofferto di una o più reazioni da stress riportate nella Figura 4, e se ancora oggi soffrissero di sintomi di disturbi da stress posttraumatico

REAZIONI DEI SOPRAVISSUTI DOVUTE A STRESS					
		SI	NO	n.r.	TOTALE
Reazione da stress acuto: difficoltà di ricordare, disturbi del sonno, inappetenza, nausea, vomito, irritazione, difficoltà di concentrazione, rifiuto di socializzare, crisi di indecisione, sensi di colpa	Completamente sepolto	7* 41,2%	10 58,8%	0 0%	17 100%
	Parzialmente o non sepolto	10* 23,3%	33 76,7%	0 0%	43 100%
	Totale	17 28,3%	43 71,7%	0 0%	60 100%
Disturbi cronici da stress posttraumatico: ricordi ricorrenti, sensazioni come se l'evento fosse ancora presente, elusioni consapevoli di stimoli e attività associati con il sogno, insonnia, elevata eccitabilità, difficoltà di concentrazione	Completamente sepolto	3** 17,6%	14 82,4%	0 0%	17 100%
	Parzialmente o non sepolto	1** 2,3%	41 95,4%	1 2,3%	43 100%
	Totale	4 6,7%	55 91,7%	1 1,8%	60 100%
Diminuzione della valutazione del rischio dopo l'incidente	Completamente sepolto	12*** 70,6%	4 23,5%	1 5,9%	17 100%
	Parzialmente o non sepolto	24*** 55,8%	17 39,5%	2 4,7%	43 100%
	Totale	36 60%	21 35%	3 5%	60 100%
Escursioni di sci alpinismo e sci fuoripista dopo l'incidente	Totale	59 98,3%	0 0%	1 1,7%	60 100%
Portano con sé un ulteriore apparecchio di soccorso	Totale	35 58,3%	24 40%	1 1,7%	60 100%

## DISCUSSIONE

Un risultato positivo di questa ricerca è il significativo miglioramento dell'equipaggiamento di sicurezza a partire dagli anni 70. Il grado d'equipaggiamento di tutti i partecipanti all'indagine muniti d'ARVA, apparecchio messo a punto nel 1968 negli USA, è cresciuto in modo rilevante dal periodo 1970-79 al 1990-99, raggiungendo negli anni '90 una percentuale del 82% presso sci alpinisti e sciatori fuoripista. Allo stesso modo è cresciuta in modo considerevole la percentuale di dotazione di una pala nello stesso gruppo, passando all'86%. La percentuale di sci alpinisti e sciatori fuoripista dotati di sonda è invece rimasta invariata. Il miglioramento del grado d'equipaggiamento è indubbiamente il risultato della pluriennale campagna di sensibilizzazione dei Club Alpini e delle Organizzazioni di Soccorso, per le quali evidentemente una sonda non ha la stessa importanza di un ARVA e una pala. Nessuno dei partecipanti al questionario era attrezzato con l'airbag da valanga, che è disponibile sul mercato dal 1994. Questo è un fatto deplorabile, poiché questo sistema di spinta ascensionale può contribuire a diminuire il rischio mortale di seppellimento totale e ridurre in modo significativo l'indice di mortalità di un incidente da valanga. Finora in tutto il mondo sono stati documentati 40 casi (8) di persone munite d'airbag travolte da una valanga. Di queste, una sola persona venne recuperata morta, il che comporta un indice di mortalità del 2,5%. Poiché, malgrado quest'ottimo bilancio, a tutt'oggi non si rileva alcun interesse per questo dispositivo di soccorso, si può probabilmente dedurre che gli sci alpinisti già provvisti d'equipaggiamento completo per la localizzazione ed il recupero dei sepolti possano non essere disposti ad effettuare ulteriori acquisti. Tuttavia in futuro si dovrebbe richiamare una crescente attenzione sul fatto che il sistema a spinta ascensionale, che evita un seppellimento totale, ha un grado d'efficacia superiore a tutti i sistemi di localizzazione.

L'analisi delle Misure d'autosoccorso messe in atto da sci alpinisti e sciatori fuoripista durante il distacco di una valanga (**Fig. 2**), mostra che il 46% degli interpellati è riuscito a liberarsi dei bastoncini, ma solo il 18% si è liberato degli sci e l'8% di sci e bastoncini insieme. Questo risultato sta a significare che la raccomandazione generale di sganciare gli sci subito dopo il distacco della valanga solo in pochi casi può essere eseguito. Per contro, il 46% di tutti gli intervistati è riuscito ad eseguire movimenti natatori durante la discesa della valanga, mentre il 50% di tutti coloro che erano rimasti completamente sepolti è riuscito a portare le mani davanti alla faccia prima dell'arresto della valanga (**Fig. 2**). Tutti i sopravvissuti che sono riusciti a fare questo movimento, allorché il movimento valanghivo è cessato, si sono trovati a disposizione una cavità aerea e quindi le vie respiratorie libere. Invece per il 57% dei travolti questi provvedimenti d'autosoccorso non si sono verificati (**Fig. 3**;  $p=0,2$ ). Da numerose casistiche e ricerche si evince che con le vie respiratorie libere e la presenza di una cavità aerea, un travolto ha la possibilità di sopravvivere sotto la valanga per un periodo più lungo. La raccomandazione di porre le mani davanti alla faccia prima dell'arresto della massa nevosa, al fine di poter mantenere libere le vie respiratorie e crearsi una cavità aerea, dovrebbe pertanto avere assoluta priorità. Il 28% delle persone interpellate dichiara di aver sofferto temporaneamente di reazione da stress psichico (12) (**Fig. 4**). Il 18% delle persone rimaste completamente sepolte dalla valanga soffre ancora oggi di stress cronici dovuti a disturbi posttraumatici, per quelli rimasti parzialmente sepolti abbiamo invece una percentuale complessiva significativamente minore, ovvero il 2% ( $p=0,035$ ). Queste cifre portano a considerare che i conseguenti danni psicotraumatologici, così come in altri campi medici, sono finora stati sottovalutati anche dalla medicina legata al soccorso alpino, e ciò dovrebbe fornire l'occasione per allestire una squadra d'intervento d'emergenza anche in caso di incidenti da valanga (13). Conformemente a ciò è inoltre necessario, dopo essere intervenuti sul corpo della valanga, fornire assistenza alla squadra di soccorso attraverso i cosiddetti "debriefing" (critical incident stress debriefing, CISD), e questo soprattutto nel caso di incidenti con più morti. Il 60% delle persone interpellate indica una diminuzione della predisposizione al rischio come conseguenza diretta dell'incidente (**Fig. 4**). Il 58% ha riferito di portare con sé, dopo l'incidente, un ulteriore apparecchio per la localizzazione o il soccorso, precedentemente non utilizzato.

Questo fa ben sperare che sia in atto una tendenza a perseverare in un costante addestramento da

parte di alpinisti e sciatori già vittime di incidenti. Nessuna delle persone prese in esame dal sondaggio ha infatti rinunciato alla passione di compiere escursioni in neve alta (Fig.4), ma sembra che per la maggior parte delle vittime di incidenti l'impatto con una situazione molto pericolosa li abbia convinti ad assumere un comportamento più prudente.

TIPOLOGIE D'AUTOSOCCORSO DEI SOPRAVISSUTI					
		SI	NO	n.r.	TOTALE
E' riuscito a liberarsi degli sci		9 18%	38 76%	3 6%	50 100%
E' riuscito a liberarsi dei bastoncini		23 46%	23 46%	4 8%	50 100%
E' riuscito a liberarsi degli sci e bastoncini		4 8%	42 84%	4 8%	50 100%
Ha eseguito movimenti natatori		23 46%	26 52%	1 2%	50 100%
E' riuscito a tenere coscientemente le mani davanti alla faccia	Completamente sepolto	8 50%	7 44%	1 6%	16 100%
	Parzialmente o non sepolto	8 23%	24 71%	2 6%	34 100%
	Totale	16 32%	31 62%	3 6%	50 100%

		CAVITA' AEREA E VIE RESPIRATORIE LIBERE		
		PRESENTE	ASSENTE	TOTALE
E' riuscito a tenere le mani davanti alla faccia	SI	8* 100%	0 0%	8 100%
	NO	4* 57,1%	3 42,9%	7 100%

REAZIONI DEI SOPRAVISSUTI DOVUTE A STRESS					
		SI	NO	n.r.	TOTALE
Reazione da stress acuto: difficoltà di ricordare, disturbi del sonno, inappetenza, nausea, vomito, irritazione, difficoltà di concentrazione, rifiuto di socializzare, crisi di indecisione, sensi di colpa	Completamente sepolto	7* 41,2%	10 58,8%	0 0%	17 100%
	Parzialmente o non sepolto	10* 23,3%	33 76,7%	0 0%	43 100%
	Totale	17 28,3%	43 71,7%	0 0%	60 100%
Disturbi cronici da stress posttraumatico: ricordi ricorrenti, sensazioni come se l'evento fosse ancora presente, elusioni consapevoli di stimoli e attività associati con il sogno, insonnia, elevata eccitabilità, difficoltà di concentrazione	Completamente sepolto	3** 17,6%	14 82,4%	0 0%	17 100%
	Parzialmente o non sepolto	1** 2,3%	41 95,4%	1 2,3%	43 100%
	Totale	4 6,7%	55 91,7%	1 1,6%	60 100%
Diminuzione della valutazione del rischio dopo l'incidente	Completamente sepolto	12*** 70,6%	4 23,5%	1 5,9%	17 100%
	Parzialmente o non sepolto	24*** 55,8%	17 39,5%	2 4,7%	43 100%
	Totale	36 60%	21 35%	3 5%	60 100%
Escursioni di sci alpinismo e sci fuoripista dopo l'incidente	Totale	59 98,3%	0 0%	1 1,7%	60 100%
Portano con sé un ulteriore apparecchio di soccorso	Totale	35 58,3%	24 40%	1 1,7%	60 100%

## Bibliografia

1. Valla F. Report of the Avalanche Subcommittee at the general meeting of the International Commission of Alpine Rescue. Obergurgl (Austria) 1998

2. Brugger H., Falk M, Adler - Kastner L: Der Lawinennotfall. Neue Aspekte zur Pathophysiologie und Therapie von Lawinenverschütteten. Wien Klin Wochenschr 1997; 109/5:145-159
3. La Chapelle ER: The ABC of Avalanche Safety. Seattle: The Mountaineers, 2nd ed. 1985, 61
4. Larcher M: Tourenskilauf und Lawinen. In: Lawinenhandbuch. Innsbruck - Wien: Tyrolia Verlag 1996, 162
5. Falk M., Brugger H., Adler-Kastner L: Avalanche survival chances. Nature 1994; 368: 21
6. Brugger H, Falk M, Buser O, Tschirky F: Der Einfluß des Lawinenverschütteten-Suchgerätes (LVS) auf die Letalität bei Lawinenverschüttung. Der Notarzt 1997; 13: 143-146
7. Riedmann G: Die posttraumatische Belastungsstörung. Alpinmedizinischer Rundbrief; Österreichische Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin 2001; 24: 9-11
8. Tschirky F, Brabec B, Kern M: Lawinen in den Schweizer Alpen eine statistische Zusammenfassung mit den Schwerpunkten Verschüttung, Rettungsmethoden und Rettungsgeräte. In: Sicherheit im Bergland, Jahrbuch 2000; Innsbruck: Kuratorium für Alpine Sicherheit, S. 122-146
9. Brugger H, Durrer B, Adler-Kastner L: On-site triage of avalanche victims with asystole by the emergency doctor. Resuscitation 1996; 31: 11-16
10. Winterberichte. Davos (Switzerland): Eidgenössisches Institut für Schnee- und Lawinenforschung 1981-1998: 46-62
11. Brugger H, Sumann G, Falk M, Schobersberger W, Gunga HC, Mair P: Hypoxia and hypercapnia during respiration in an artificial, closed air space in snow. Proceedings International Congress on Cold Injuries, Bruneck, La Commerciale-Borgogno, Bolzano 2000; p 7. [www.bruneck2000.com](http://www.bruneck2000.com)
12. Bengel J (Hrsg.): Psychologie in Notfallmedizin und Rettungsdienst. Springer-Verlag, 1997
13. Eblinghaus R, Bauer M, Priebe S: Behandlung der posttraumatischen Belastungsstörung. Fortschritte der Neurologie Psychiatrie 1996; 64: 433-443